



GUÍA PARA EL DESARROLLO DE
PROYECTOS DE GENERACIÓN CON
FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA
DE MEDIANA ESCALA PARA ESTADOS
Y MUNICIPIOS EN MÉXICO
CON FUENTES DE FINANCIAMIENTO PÚBLICAS

RESUMEN

La presente guía se enfoca en la orientación a Estados y Municipios para el desarrollo de proyectos de generación de energía solar fotovoltaica, con capacidad instalada no mayor a 500 kW (pequeña escala), y con financiamiento público del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), así como su gestión, desarrollo técnico, implementación y administración.

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
(CONUEE)

Para apoyar el desarrollo de nuevos proyectos de energía solar fotovoltaica, existen diversos mecanismos previstos en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y en algunas Secretarías del Gobierno Federal, para facilitar el acceso a recursos económicos de apoyo que los Estados y Municipios con proyectos de energía solar fotovoltaica de hasta 500 kW, pueden obtener. Esta Guía proporciona información para conectarse con estos mecanismos del PEF y el Gobierno de manera apropiada.

Asesores técnicos de GIZ se puede contactar por correo electrónico a:

(PENDIENTE: GIZ@giz.gm)

o por teléfono AL:

(PENDIENTE: +52 55 9259-24624)

La información de esta guía se basa en normas, reglamentos y políticas identificadas hasta junio de 2015. Le recomendamos que confirme con la Secretaría de Energía (SENER), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) si ha habido cualquier cambio adicional.

GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE GENERACIÓN CON FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA DE MEDIANA ESCALA PARA ESTADOS Y MUNICIPIOS EN MÉXICO CON FUENTES DE FINANCIAMIENTO PÚBLICAS

Tabla de Contenido

Sección I. Introducción.

- A. Antecedentes de los proyectos de generación de electricidad en estados y municipios a partir de energía renovable menores a 500kW.
- B. Oportunidades actuales para los proyectos de generación de electricidad con energía renovable.
 - a. Marco legal.
 - b. Actores involucrados.
- C. Identificación y caracterización del potencial de recursos de energía renovable y revisión de las zonas de exclusión:
 - a. Energía solar.
- D. Condiciones apropiadas a nivel Federal, Estatal y Municipal para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables de energía.

Sección II. Preparación y gestión del anteproyecto por Estados y Municipios y su interacción con las fases del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

- E. Etapas preparatorias por parte de Estados y Municipios para la obtención de fondos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).
- F. Procedimientos para proponer y registrar proyectos en el PEF.
- G. Vinculación entre Estados, Municipios y Gobierno Federal para el establecimiento de acuerdos y convenios.
- H. Principales etapas en el desarrollo técnico para el diseño y dimensionamiento de los proyectos de energía solar fotovoltaica a nivel Estatal y Municipal menores a 500 kW.

Sección III. Gestión de recursos públicos para el financiamiento de proyectos de energía limpia.

- I. Gestión de recursos federales por parte de Estados y Municipios para el desarrollo de proyectos de energía renovable.
 - a. Fuentes de financiamiento de origen federal, estatal y municipal.
 - b. Requerimientos de trámites administrativos, técnicos y ambientales de cada proyecto para la obtención de financiamiento público.
 - i. Identificar y definir aspectos que apoyen/sumen a la realización de un proyecto con fuentes de financiamiento públicas.
 - ii. Diagnóstico del Estado o Municipio y determinación de viabilidad para las diferentes fuentes de financiamiento públicas.
 - c. Diseño de Plan de Acción para el monitoreo, reporte y verificación de la correcta aplicación de recursos públicos.
- J. Proceso de licitación para el otorgamiento del contrato.

- a. Etapas del concurso y programa de actividades.
- b. Diseño de las disposiciones generales.
- c. Inscripción al concurso y entrega de información.
- d. Elaboración, recepción y evaluación de propuestas técnicas y económicas.
- e. Aspectos legales.

Sección IV. Reglamentación de proyectos de mediana escala.

- K. Regulación vigente para generación de energía eléctrica.
 - a. Las modalidades de generación de electricidad.
 - b. Instrumentos de regulación.
 - c. Solicitudes de permisos.
 - d. Informe estadístico de operación.
 - e. Solicitud de renovación.
 - f. Otros permisos relacionados.
 - g. Mecanismo de Ventanilla Única para Proyectos de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Secretaría de Energía (SENER).
- L. Instalación del Comité Técnico Estatal y Municipal.
 - a. Revisión y ajuste del Plan de Acción inicial para el monitoreo, reporte y verificación de los diferentes parámetros técnicos, administrativos y financieros.
 - b. Asignación de responsabilidades y seguimiento de actividades incluidas en el Plan de Acción para la correcta aplicación de recursos públicos asignados.
 - c. Implementación del Plan de Acción aseguramiento mejores prácticas de operación, mantenimiento y servicio post-instalación.

Sección V. Tecnología y Normatividad aplicable.

- M. Tecnología para la generación de electricidad a partir de energía solar fotovoltaica.
 - a. Evaluación.
 - b. Tecnología.
 - c. Normatividad aplicable.
 - d. Características y especificaciones.

Sección VI. Casos Prácticos.

- N. Ejemplos de Proyectos desarrollados por Estados y Municipios generando energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía mediante proyectos de pequeña escala.
 - a. Propuesta 1 – Proyecto municipal utilizando recursos asignados al Gobierno Federal (FOTEASE en Juchitán, Oaxaca).
 - b. Propuesta 2 – Proyecto estatal y municipal utilizando recursos registrados en el PEF (Parque Natura en Xalapa, Veracruz).

Sección VII. Anexos.

- Anexo A. Costo de extensión de la red eléctrica (en línea de distribución).
- Anexo B. Los usos productivos de la energía en comunidades rurales.
- Anexo C. Las necesidades energéticas de usos productivos que funcionan con electricidad.
- Anexo D. Ejemplo de título de permiso.
- Anexo E. Desarrolladores de proyectos de energía renovable.



El papel de los Estados y Municipios en el futuro desarrollo de la generación eléctrica con recursos de energía solar fotovoltaica será primordial para obtener un crecimiento sostenido. Su fortalecimiento técnico, de gestión de recursos financieros y de escalamiento de esta tecnología es fundamental para lograr un mayor conocimiento y obtener mayor inversión privada y pública en este sector.



SECCIÓN I. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el proceso que deben de llevar a cabo tanto Estados como Municipios para proponer y registrar sus proyectos de desarrollo (como, por ejemplo, de medio ambiente, de equidad de género, de combate a la pobreza o de energía eléctrica con instalación de equipos de generación para iluminación pública, bombeo de agua o edificios públicos). Muchos de estos proyectos se están desarrollando con nuevas tecnologías como las relacionadas con el aprovechamiento sustentable de energía y de generación eléctrica con fuentes renovables de energía. Para ello, los Estados y Municipios deben de conocer los procedimientos que se encuentran para obtener fondos públicos provenientes del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

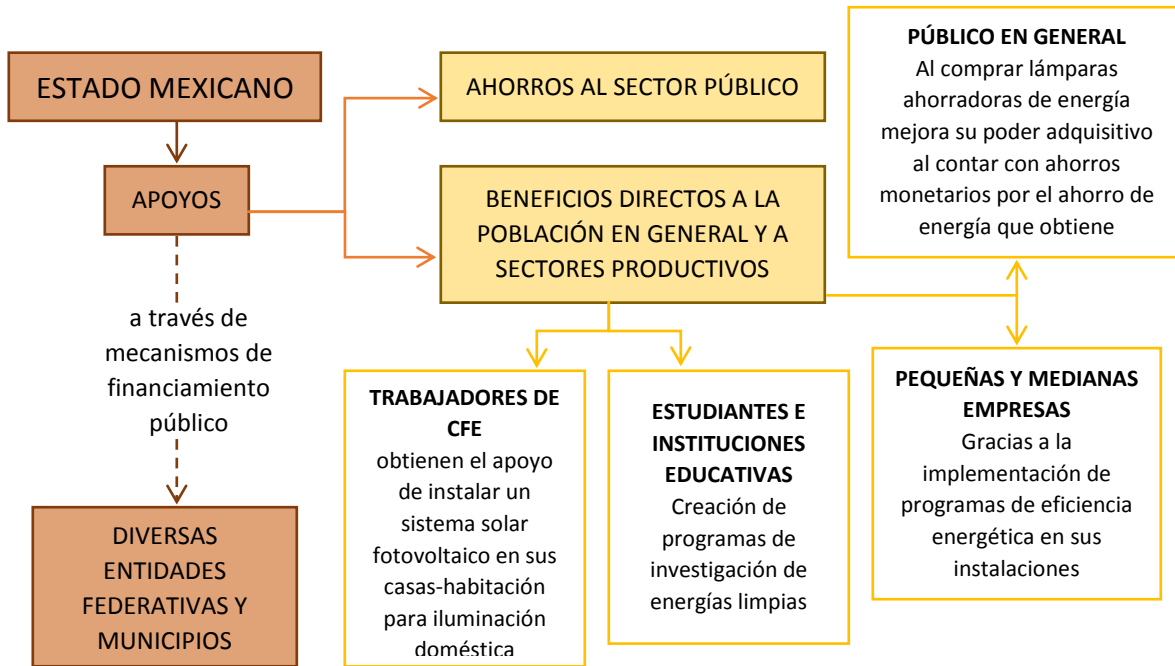
Además, este documento, permite identificar y entender los procedimientos y requisitos que deben realizar y cumplir Las Entidades Federativas y Municipios para interactuar directamente con las Comisiones y mecanismos de la Cámara de Diputados y el Gobierno Federal encargados de llevar a cabo el registro e implementación de las etapas de programación del Gasto del PEF. Lo anterior con el propósito de que Estados y Municipios desarrollen en paralelo las diversas etapas para la implementación de proyectos técnicos de energía renovable, principalmente de proyectos con capacidad de generación menores a 500 kW, los cuales no requieren de permisos regulatorios por parte de la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

Los apoyos que el Estado Mexicano ofrece a las Entidades Federativas y Municipios a través de estos diversos mecanismos de financiamiento público aportan ahorros importantes para el sector público y otorga beneficios directos a diversos sectores de la población en México. Los principales beneficiarios son diversos sectores de la población y los sectores productivos que los utilizan. Por ejemplo, el público en general que compra lámparas ahorradoras de energía, mejora su poder adquisitivo al contar con ahorros monetarios por el ahorro de energía que obtiene; se benefician a estudiantes e instituciones educativas con la creación de programas de investigación sobre energías limpias; se benefician a pequeñas y medianas empresas e industrias con la implementación de programas de eficiencia energética en sus instalaciones; se apoyan a trabajadores de la CFE que obtienen el apoyo de instalar un sistema solar fotovoltaico en sus casas-habitación para iluminación doméstica; y se benefician a pequeños productores agropecuarios y comunidades cercanas a sus instalaciones, que reciben financiamiento para la instalación de biodigestores en sus granjas porcícolas y lecheras.

Es necesario proporcionar apoyo a Estados y Municipios con información y procesos de fortalecimiento institucional sólidos y actualizados, por lo que se requiere de una mayor integración de información práctica y directa para los cuadros técnicos de los organismos responsables e instituciones públicas en cada Entidad Federativa y Ayuntamiento.

A lo largo de esta Guía se describirán los diversos mecanismos mediante los cuales Estados y Municipios podrán acceder a fondos del PEF por medio de procedimientos administrativos, convenios y etapas definidas por las diversas Comisiones conformadas para el apoyo a proyectos de energía renovables, en particular proyectos de energía solar fotovoltaica.

Gráfica 1
Beneficios que Otorgan los Proyectos de Energías Renovables y Eficiencia Energética Apoyados por el Estado a Diversos Sectores de la Población en México



La Guía proporciona una orientación simplificada sobre las etapas que los Estados deben de seguir para el diseño, desarrollo, gestión e instalación de un sistema fotovoltaico en cualquier tipo de instalación y en apoyo a sus Municipios.

Por otra parte, los proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables de energía que implican la administración y gestión de Estados y Municipios se encuentran en un proceso de maduración incipiente que requieren de un impulso mayor para su completo desarrollo. Este impulso concretaría la instalación de una mayor capacidad instalada y aprovecharía sustancialmente las condiciones de recursos renovables y las ventajas que ofrece el país bajo la nueva Reforma Energética aprobada en diciembre de 2013.

De acuerdo a la clasificación actual de la Secretaría de Energía (SENER) de proyectos de generación con fuentes renovables de energía, dentro del sector energético en México, existen diversos tipos de proyectos, dependiendo del nivel de tensión en la que estos se registren e instalen:

1) Los Proyectos De Pequeña Escala: Regularmente desarrollados por usuarios con servicio de uso residencial con una potencia máxima de 10 kW. En esta misma categoría de pequeña escala existe una sub-clasificación para proyectos con potencia máxima de 30 kW, principalmente para usuarios con servicio de uso general, es decir para los sectores comercial, de servicios, industrial de pequeña escala y agropecuario.

2) Los Proyectos De Mediana Escala: Para usuarios de uso general con una potencia máxima de 500kW de capacidad instalada. Ambos tipos de proyectos, esto es todos aquellos debajo de 500 kW no requieren de ningún permiso de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), y finalmente

3) Los Proyectos De Gran Escala: Que se ubican por arriba de 500 kW de capacidad instalada de generación y si requieren de un permiso otorgado por la CRE.

También existen diversos esquemas y mecanismos de financiamiento para este tipo de proyectos:

1) El Financiamiento Público o del Gobierno Federal: A través de mecanismos de transferencia de fondos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) hacia las Entidades Federativas y Municipios que lo requieran. Estos proyectos, por lo regular, son proyectos de pequeña y mediana escala que no necesitan de un financiamiento muy grande para su desarrollo;

2) El Financiamiento Conjunto Público-Privado: Para proyectos que se estructuran bajo el esquema de Asociaciones Público-Privadas, cuya capacidad instalada se encuentra regularmente en el rango de mediana a gran escala. Participan principalmente instituciones financieras de desarrollo o banca nacional de segundo piso como el Banco Nacional de Obras Públicas (BANOBRAS) y Nacional Financiera (NAFINSA), en este caso los principales usuarios de estos créditos son también Estados y Municipios, pero con la participación de un socio privado, y finalmente

3) El Financiamiento Privado: Para proyectos de desarrollo e infraestructura de gran escala en donde participan principalmente la banca comercial y de desarrollo, así como instituciones financieras multilaterales de carácter internacional.

Generalmente, el fondeo público se ha otorgado a través de partidas y mecanismos específicos del Presupuesto de Egresos de la Federación, PEF, para proyectos de pequeña escala que están en un rango menor a 500 kW de capacidad de generación de acuerdo al marco regulatorio que permite desarrollar proyectos hasta esta capacidad sin la necesidad de otorgar algún permiso regulatorio, sólo se requiere contar con un Contrato de Interconexión.

De acuerdo a lo anterior, la presente guía se enfoca a la orientación de Entidades Federativas y Municipios para el desarrollo de proyectos de mediana escala con generación de energía solar fotovoltaica, con capacidad instalada no mayor a 500kW, y con financiamiento público del Presupuesto de Egresos de la Federación, así como la gestión, desarrollo, implementación y administración de los propios Estados y Municipios que puedan ser apoyados técnicamente por organismos especializados. Como propósito secundario, la Guía buscar acercar las herramientas técnicas y de gestión administrativa y operacional a Estados y Municipios que promuevan la obtención de su financiamiento a través de fondos públicos, de una manera eficiente y sistemática para aprovechar los diversos mecanismos

que ofrece el PEF, antes y después de su aprobación anual por parte de la Cámara de Diputados mediante la negociación con las Comisiones encargadas para este fin y posteriormente, de las Secretarías del Gobierno Federal que los ejercen a lo largo del año fiscal.

A. Antecedentes de los proyectos de generación de electricidad en estados y municipios a partir de energía renovable menores a 500kW.

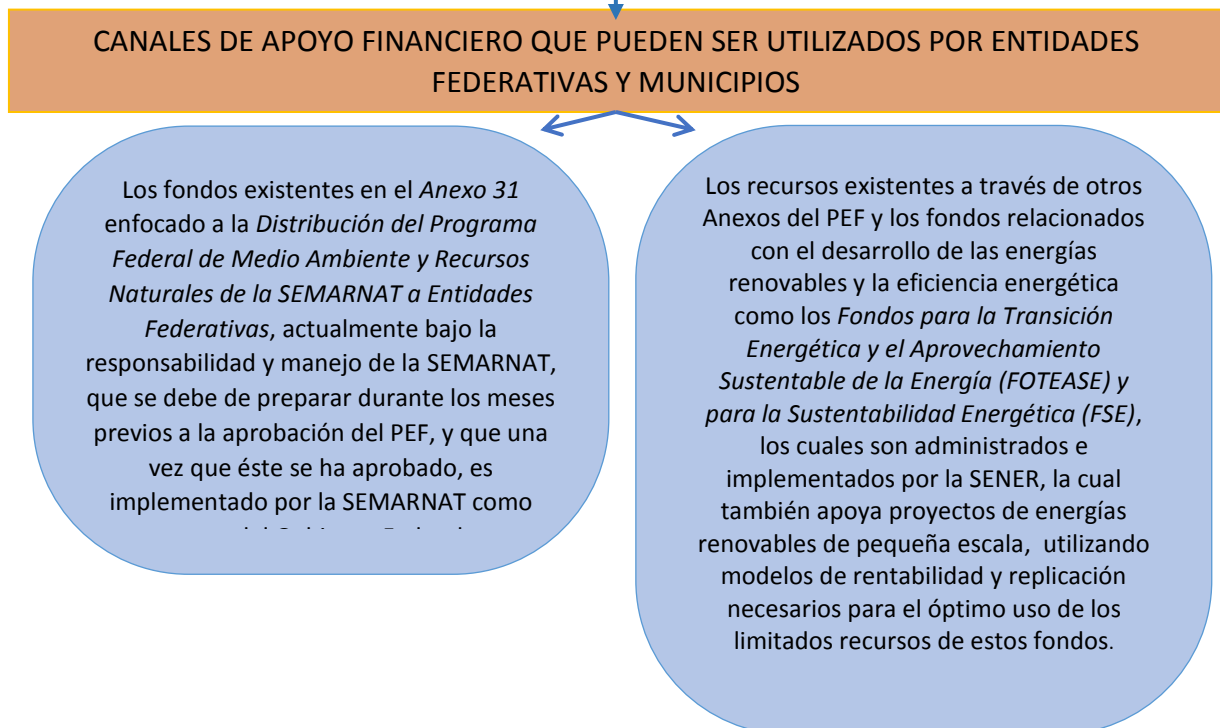
México ha experimentado un crecimiento importante en materia de instalación de tecnologías de energía renovable, principalmente en el desarrollo de energía eólica y solar de gran escala. Este importante crecimiento en sólo una década, se debe a la convergencia de diversos factores clave que han permitido seguir fortaleciendo este sector estratégico:

- 1) *Un marco jurídico y regulatorio sólido* que ha ofrecido incentivos suficientes y de rentabilidad de largo plazo a la inversión privada.
- 2) *La disponibilidad de nueva capacidad de transmisión eléctrica* construida conjuntamente por los sectores público y privado (en energía eólica principalmente).
- 3) *El cumplimiento de compromisos nacionales sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)*, que han introducido nuevos mecanismos y obligaciones, y recientemente.
- 4) *La aprobación de nueva legislación en materia de energía limpia*, que ha permitido nuevos proyectos de mediana y gran escala.

Como se mencionó anteriormente, en esta Guía se presentan de manera esquemática los

Gráfica 2

Mecanismos Creados por el Poder Legislativo y el Gobierno Federal para Apoyar Proyectos de Energía Renovable y Eficiencia Energética



mecanismos y procesos previos que deben de seguir los Estados y Municipios para el registro de sus

proyectos antes de la aprobación del PEF, y los trámites a seguir en etapas posteriores a ésta aprobación mediante mecanismos de financiamiento federal (Gráfica 2).

En 2014, como parte de la aplicación del Anexo 31 (Anexo 30 bajo el PEF 2014), sobre la distribución del programa federal de medio ambiente y recursos naturales de la SEMARNAT a entidades federativas, se apoyaron un total de 7 proyectos a nivel estatal para la instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica, con fondos aprobados previamente, pero siguiendo el proceso posterior a la promulgación y decreto del PEF durante el mes de noviembre de cada año, para su aplicación en el siguiente año fiscal, es decir, estos proyectos se encuentran actualmente en desarrollo.

Estos 7 proyectos representaron el 4.04% del presupuesto total asignado a este Anexo 30 con \$1,571 millones de pesos para proyectos “verdes” que incluyen actividades de desarrollo forestal, transporte sustentable y manejo de residuos, entre otros.

El presupuesto total destinado a los siete proyectos para el uso de energía solar fotovoltaica fue 63.4 millones de pesos, cifra que representa un incremento sustancial respecto al apoyo otorgado en los últimos 3 años, pues hasta el año 2011 no se había observado ninguna partida presupuestal destinada para la instalación de este tipo de sistemas, ya sea para usos productivos o para iluminación pública.

Conjuntando los proyectos de eficiencia energética y energías renovables identificados en este anexo (ver Tabla 1), se observa un incremento sustancial respecto a las estadísticas mostradas por el estudio de Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)¹, sobre presupuestos verdes publicado a finales del 2012, en donde se indica que el porcentaje de acciones implementadas en este tipo de proyectos era del 10%, mientras que en 2014 este porcentaje aumentó a 23%, observándose un aumento de poco más del doble en el porcentaje del presupuesto asignado a estos proyectos.

En 2014, estos siete proyectos se enfocaron principalmente al equipamiento de: 1) centros de investigación, 2) escuelas técnicas secundarias, 3) oficinas estatales; 4) “paquetes solares” para la generación de energía eléctrica en el sector doméstico; 5) autogeneración de energía en mercados urbanos, y 6) en dos parques ecológicos urbanos para reforzar programas educativos y ecológicos. En la Tabla 1 se muestra la lista de proyectos identificados bajo el Anexo 30 con fondos

- 1) Equipamiento del Centro de Investigación de Energías Renovables (Colima).
- 2) Proyecto energético Fotovoltaico (SFV) para escuelas " Escuela Secundaria Técnica No. 260 Izcalotzin" y "Escuela Secundaria No. 2 Ana María Berlanga" (Distrito Federal).
- 3) Eficiencia Energética y Aplicación de Energías Renovables en el Conjunto SEDAGRO, Segunda Etapa (Estado de México).
- 4) Paquetes Solares para Generación de Energía Eléctrica Doméstica (Hidalgo).
- 5) Autogeneración de Energía Eléctrica Solar en Mercados (Michoacán).
- 6) Red de Energía Solar en el Parque Bicentenario (Nuevo León).
- 7) Equipamiento con tecnologías solares al Parque Natura (Veracruz).

aprobados a través del proceso del PEF 2014 y que actualmente se desarrollan:

Tabla 1

Presupuesto Asignado a Proyectos Verdes y Energías Renovables del Anexo 30 en 2014

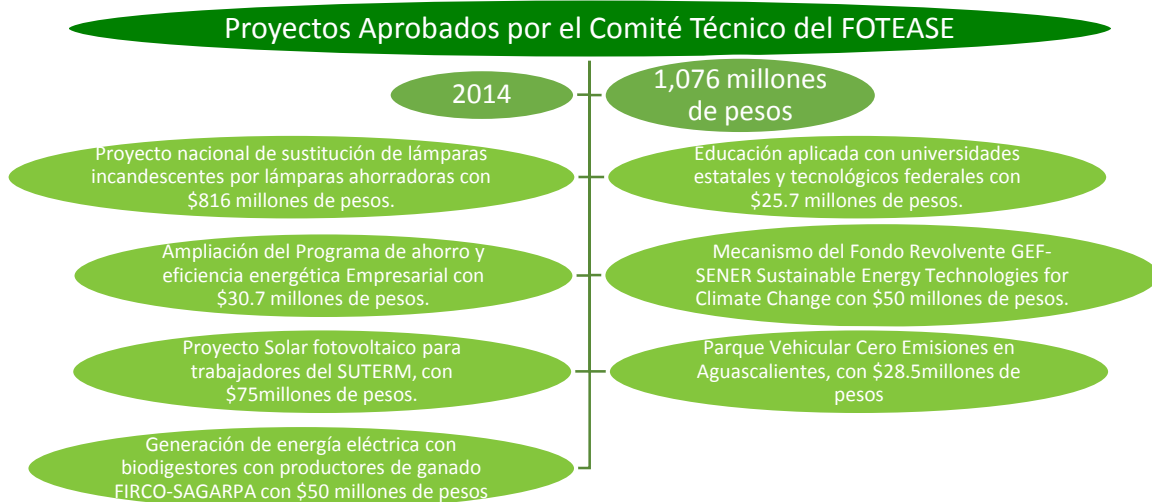
Estado	Inversión Anexo 30 2014	Tratamiento de Aguas Residuales	Desarrollo Forestal y Biodiversidad	Transporte Sustentable	Tratamiento de RSU	Eficiencia Energética y Ahorro de Agua	Otros	Energías Renovables (Energía Solar)
Aguascalientes	\$ 23,970,887.00	\$ -	\$ 8,398,887.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15,572,000.00	\$ -
Baja California	\$ 31,481,403.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28,639,403.00	\$ -	\$ 2,842,000.00	\$ -
Baja California Sur	\$ 6,849,316.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6,849,316.00	\$ -	\$ -
Campeche	\$ 107,868,994.00	\$ -	\$ 2,606,994.00	\$ -	\$ 53,000,000.00	\$ 50,000,000.00	\$ 2,262,000.00	\$ -
Chiapas	\$ 17,717,612.00	\$ -	\$ 5,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ 10,000,000.00	\$ 2,717,612.00	\$ -
Chihuahua	\$ 18,030,276.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 18,030,276.00	\$ -	\$ -
Coahuila	\$ 72,433,769.00	\$ -	\$ 42,433,769.00	\$ -	\$ -	\$ 10,000,000.00	\$ 20,000,000.00	\$ -
Colima	\$ 12,456,154.00	\$ -	\$ 5,400,000.00	\$ -	\$ 3,556,154.00	\$ -	\$ 1,000,000.00	\$ 2,500,000.00
Distrito Federal	\$ 133,403,201.00	\$ -	\$ 21,218,092.79	\$ -	\$ 16,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 70,265,418.91	\$ 15,919,689.30
Durango	\$ 52,388,446.00	\$ -	\$ 24,375,379.00	\$ -	\$ 11,700,000.00	\$ -	\$ 16,313,067.00	\$ -
Estado de México	\$ 266,181,073.00	\$ -	\$ 145,286,097.00	\$ 15,950,000.00	\$ 500,000.00	\$ 12,400,000.00	\$ 62,044,976.00	\$ 30,000,000.00
Guanajuato	\$ 53,524,797.00	\$ -	\$ 8,524,797.00	\$ -	\$ 15,000,000.00	\$ 30,000,000.00	\$ -	\$ -
Guerrero	\$ 82,960,115.00	\$ -	\$ 22,058,115.00	\$ -	\$ 13,500,000.00	\$ 30,000,000.00	\$ 17,402,000.00	\$ -
Hidalgo	\$ 72,433,769.00	\$ -	\$ 14,051,850.50	\$ -	\$ 8,695,055.50	\$ 4,000,000.00	\$ 42,686,863.00	\$ 3,000,000.00
Jalisco	\$ 84,140,253.00	\$ -	\$ 32,000,000.00	\$ 1,500,000.00	\$ 26,921,060.00	\$ 14,615,000.00	\$ 9,104,193.00	\$ -
Michoacán	\$ 46,969,807.40	\$ -	\$ 10,300,000.00	\$ -	\$ 7,200,000.00	\$ 15,000,000.00	\$ 10,469,807.40	\$ 4,000,000.00
Morelos	\$ 24,890,328.00	\$ -	\$ 7,379,085.00	\$ -	\$ 13,300,000.00	\$ 1,211,243.00	\$ 3,000,000.00	\$ -
Nayarit	\$ 9,317,384.00	\$ -	\$ 2,250,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7,067,384.00	\$ -
Nuevo León	\$ 64,617,175.00	\$ -	\$ 22,814,000.00	\$ -	\$ 6,487,768.00	\$ -	\$ 30,315,407.00	\$ 5,000,000.00
Oaxaca	\$ 27,097,525.00	\$ -	\$ 6,500,000.00	\$ -	\$ 14,987,525.00	\$ -	\$ 5,610,000.00	\$ -
Puebla	\$ 60,317,215.00	\$ -	\$ 46,786,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 13,531,215.00	\$ -
Querétaro	\$ 2,084,425.00	\$ -	\$ 1,084,425.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,000,000.00	\$ -
Quintana Roo	\$ 46,899,563.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 25,799,563.00	\$ 20,000,000.00	\$ 1,100,000.00	\$ -
San Luis Potosí	\$ 8,337,700.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,650,000.00	\$ 6,687,700.00	\$ -	\$ -
Sinaloa	\$ 26,386,000.00	\$ -	\$ 13,770,000.00	\$ -	\$ 6,000,000.00	\$ -	\$ 6,616,000.00	\$ -
Sonora	\$ 28,093,047.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20,000,000.00	\$ 8,093,047.00	\$ -	\$ -
Tabasco	\$ 100,933,408.00	\$ -	\$ 7,000,000.00	\$ -	\$ 63,100,000.00	\$ 19,633,408.00	\$ 11,200,000.00	\$ -
Tamaulipas	\$ 9,379,913.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9,379,913.00	\$ -	\$ -	\$ -
Tlaxcala	\$ 7,295,487.00	\$ -	\$ 3,555,487.00	\$ -	\$ -	\$ 1,000,000.00	\$ 2,740,000.00	\$ -
Veracruz	\$ 36,998,544.00	\$ -	\$ 3,500,000.00	\$ -	\$ 10,000,000.00	\$ 12,998,544.00	\$ 7,500,000.00	\$ 3,000,000.00
Yucatán	\$ 17,717,612.00	\$ -	\$ 2,717,612.00	\$ -	\$ 15,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -
Zacatecas	\$ 17,560,319.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,000,000.00	\$ 14,560,319.00	\$ -	\$ -
Total	\$ 1,570,735,517.40	\$ -	\$ 459,010,590.29	\$ 17,450,000.00	\$ 373,416,441.50	\$ 295,078,853.00	\$ 362,359,943.31	\$ 63,419,689.30
	100.00%		29.22%	1.11%	23.77%	18.79%	23.07%	4.04%

El crecimiento en el desarrollo e implementación de este tipo de proyectos por parte de Estados y Municipios en beneficio de su población y para sectores productivos en años recientes, es lo que ha motivado al planteamiento del desarrollo de la presente Guía, es decir el enfoque principal es para proyectos cuya capacidad instalada de generación eléctrica sea menor a 500kW. Este enfoque se sustenta con la consideración de varios elementos como a continuación se describe:

- Existe un potencial importante en el desarrollo futuro de este tipo de proyectos y la tendencia para su implementación sigue creciendo como se mostró anteriormente.
- No se requiere ningún permiso regulatorio hasta el límite de potencia y capacidad instalada de 500kW, por lo que su manejo por parte de las Entidades Federativas es relativamente más sencillo, desde el punto de vista técnico, administrativo y operativo.
- La inversión que se requiere para este tipo de proyectos no es alta, pues se han manejado rangos de presupuesto de entre 2.5 a 30 millones de pesos, lo cual representa un gasto bajo para la Federación y permite a los Estados y Municipios, complementar y acceder a fondos específicos como los dos que se han mencionado anteriormente, y por último.
- Los beneficios positivos colaterales que aportan este tipo de proyectos para los usuarios finales y para los Estados y Municipios son muy importantes desde el punto de vista social, económico y ambiental.

El segundo mecanismo que ha creado el Gobierno Federal para apoyar el desarrollo de proyectos de energía solar fotovoltaica es el FOTEASE²(Gráfica 3) cuyo objetivo se centra en financiar programas para el uso y aplicación de tecnologías para el aprovechamiento de energías renovables y el fomento de la eficiencia energética en los diferentes sectores productivos como el industrial, el comercial y el agrícola.

Gráfica 3



² Presentación del Ing. José Miguel Molina en la Conferencia The Green Expo, septiembre 24 de 2015.

Finalmente, dentro del ciclo de preparación del PEF existen otros 11 Anexos Transversales en donde se incluyen dos Ramos Presupuestales, el Ramo 16 sobre Medio Ambiente y el Ramo 18 sobre Energía que cuentan con presupuestos vinculados con proyectos de energía, ya sea energía convencional, esto es actividades de los sectores petrolero y eléctrico de gran escala, como de energía renovables.

Sin embargo, muy pocos de estos 11 Anexos Transversales incluyen fondos o presupuestos similares a los mencionados en el Anexo 31 y en los Fondos de Transición Energética y de Sustentabilidad Energética, que estén enfocados al impulso de proyectos de generación de energías renovables o de eficiencia energética. Los únicos Anexos son el Anexo 33 y el Anexo 28, que se enfocan a las *Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios* y a las *Participaciones a Entidades Federativas y Municipios*, respectivamente.

Dentro del Anexo 33, existen 8 fondos entre los cuales se tiene el Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), cuyo propósito fundamental es el financiamiento de obras, acciones sociales básicas y a inversiones que beneficien directamente a población en pobreza extrema, localidades con alto o muy alto nivel de rezago social conforme a lo previsto en la Ley General de Desarrollo Social, y en las zonas de atención prioritaria. En este marco, se pueden desarrollar proyectos de electrificación rural, además de proyectos de agua potable, alcantarillado, drenaje, urbanización municipal, infraestructura básica del sector salud y educativo, mejoramiento de vivienda y mantenimiento de infraestructura, todos con necesidades de abastecerse de energía limpia.

Respecto al Ramo 28 enfocado a la transferencia de recursos correspondientes a las participaciones en ingresos federales e incentivos económicos a las Entidades Federativas y a los Municipios, los fondos que maneja este Ramo no se enfocan a la promoción de proyectos de energías renovables o eficiencia energética, pues la mayor parte de estos fondos son recursos de compensación y están relacionados con el resarcimiento presupuestal a Estados y Municipios proveniente de los ingresos petroleros, por la venta de gasolina y otros ingresos de la Federación que apoyan a los Estados.

Por su parte, el Anexo 11 sobre el *Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación* establece la posibilidad de firmar convenios de colaboración técnica entre Entidades Federativas y/o Municipios con cualquier Secretaría de Estado, principalmente con la SENER y SEMARNAT, para desarrollar proyectos vinculados con sus respectivos mandatos. En este contexto, en el tema de energía limpia, la institución que representará un referente importante para Estados y Municipios considerando el Anexo 11, es el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), que bajo la Ley de Transición Energética (LTE), se transforma en el *Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias*, y proporcionará el asesoramiento técnico a la SENER y a otras entidades públicas y privadas en temas relacionados con generación de energía limpia, eficiencia y sustentabilidad energética.

Finalmente, a nivel de Secretarías de Estado, existen diferentes programas relacionados con el apoyo a la instalación de proyectos de energías renovables y eficiencia energética para diversos apoyos a la industria, al sector residencial y el campo que podrían utilizar los mismos recursos federales y fondos que aquí se han descrito, pero con diferentes programas y objetivos previamente etiquetados.

En resumen, son muy pocos los Anexos o Fondos, además del Ramo 16 bajo el Anexo 31 y los dos fondos sobre transición y sustentabilidad energética que maneja la SENER, que ofrecen mecanismos de apoyo para proyectos de energías renovables y eficiencia energética.

B. Oportunidades actuales para los proyectos de generación de electricidad con energía renovable.

a. Marco legal: las modalidades de generación de electricidad e instrumentos de regulación

El marco regulatorio actual para proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables de energía de mediana escalacuya capacidad instalada sea inferiora 500 kW, incluye los siguientes instrumentos legales que la Comisión Reguladora de Energía mantiene actualmente como oficiales³:

- Contrato de Interconexión para *Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración en Pequeña Escala (hasta por 30 kW)*.
- Contrato de Interconexión para *Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración en Mediana Escala (hasta por 500kW)*:
 - ANEXO E-RMT, para las características de los equipos de medición y comunicación
 - ANEXO E-RDT, para requisitos técnicos para la interconexión
- Contrato de interconexión para fuente colectiva de energía renovable o sistema colectivo de cogeneración eficiente en pequeña escala.
- Contrato de Interconexión para Fuente de Energía Hidroeléctrica:
 - Anexo F-H.
- Metodología para la Determinación de los Cargos correspondientes a los Servicios de Transmisión de energía Eléctrica para Fuente de Energía.
- Disposiciones Generales para Regular el Acceso de Nuevos Proyectos de Generación de Energía Eléctrica con Energías Renovables o Cogeneración Eficiente.
- Reglas Generales de Interconexión al Sistema Eléctrico Nacional para Energías Renovables y Cogeneración Eficiente.
- Reglas de Operación y Despacho para el Sistema Eléctrico Nacional.

La Reforma Energética aprobada en diciembre de 2013 ha traído nuevas reglas, principalmente a través de la *Ley de la Industria Eléctrica (LIE)*. Esta Ley fija las reglas para la apertura del nuevo Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) que entrará en operación el 1 de enero de 2016 con la creación del Centro de Control de Energía (CENACE), encargado de operar y supervisar todo el sistema. Para los proyectos de 500 kW, que en su mayoría son de auto-abastecimiento, estarán interconectados a la red eléctrica nacional, debido a los menores costos que representa esta opción, ya que la opción de un sistema autónomo con baterías implica en la actualidad altos costos de inversión.

Otra Ley importante para el desarrollo de proyectos de mediana escala con fuentes renovables de energía será la *Ley de Transición Energética (LTE)*, quedará en vigor la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE), aún vigentes hasta esta fecha. Se espera que la LTE tenga implicaciones importantes para proyectos de mediana escala ya que se le estará dando un fuerte impulso a la generación distribuida. El papel de los Estados y Municipios será fundamental

³ <http://www.cre.gob.mx/articulo.aspx?id=494>

para el desarrollo de nuevos proyectos de energías renovables, por lo que deberán de conocer las nuevas reglas del futuro Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) mercado.

b. Actores involucrados.

Las principales instituciones y comisiones que participan en diversas etapas y actividades del desarrollo de proyectos de energía renovable de pequeña y mediana escala a nivel estatal con recursos del PEF son los siguientes:

Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales de los Estados

- Son las dependencias responsables a nivel estatal de coordinar las políticas de preservación y restauración del equilibrio ecológico, cambio climático y protección del medio ambiente. Para el desarrollo de proyectos sobre generación de electricidad con fuentes renovables de energía, estas entidades juegan un rol fundamental en la promoción y utilización de éstas tecnologías a través de la instalación de las mismas, para que exista un menor impacto en el medio ambiente. Son las encargadas de formular, integrar, conducir, instrumentar y proponer a las instancias Federales o de la Cámara de Diputados, los proyectos estatales y municipales en materia de equilibrio ecológico, protección al ambiente y cambio climático, entre los cuales se incluyen los de energías renovables y eficiencia energética.

Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT), de la Cámara de Diputados

- Busca el fomento y la instrumentación de programas de desarrollo sustentable, conservación y equilibrio ecológico, y en coordinación con otras Comisiones, el desarrollo de programas y proyectos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático fortaleciendo el cumplimiento de las Leyes, reglamentos y programas diseñados y que implementan las entidades del Gobierno Federal para estos propósitos. Se centra en analizar, deliberar y establecer Convenios con las Entidades Estatales y Municipios para la transferencia de fondos a través de los mecanismos del PEF o de los fondos creados por las Secretarías de Estado, diseñados para este fin.

Comisión Especial de Cambio Climático

- Aunque ésta se creó para un fin centrado en impulsar la promulgación de la Ley de Cambio Climático publicada el 6 de junio de 2012, su contenido generó diversos mecanismos e instrumentos de apoyo para la implementación de proyectos de mitigación de los efectos del cambio climático como eficiencia energética y energías renovables por parte de Estados y Municipios a través de diversos anexos del PEF y fondos especiales para proyectos de desarrollo sustentable que apoyan este tipo de proyectos como los mencionados aquí arriba.

Comisión de Energía de la Cámara de Diputados

- Mantiene la actualización del marco jurídico que rige la actividad del sector energético de México a fin de adaptarlo a las nuevas circunstancias globales y nacionales en cuanto a las necesidades energéticas del país para asegurar el suministro confiable, disponible y sustentable de energía, que se traduzca en mayor desarrollo social y económico para el país. Para proyectos de energías renovables a nivel estatal y municipal esta Comisión no ha tenido tanta injerencia ya que su mandato se centra más en proyectos de gran escala de los sectores petrolero y eléctrico.

Comisión Especial de Energías Renovables

- Fue creada en el año 2012, con una vigencia temporal hasta agosto del año 2015 y su objetivo se centra en formular estudios y opiniones en el ámbito de su competencia, con el propósito de consolidar el sector energético, en particular a las energías renovables. Sus funciones han sido de suma importancia para alcanzar los consensos con sus integrantes y realizar el diseño y elaboración de reformas de ley que han permitido un desarrollo sustentable, mediante la búsqueda de sistemas de energía compatibles con el medio ambiente. Aunque su vigencia es limitada y no se tiene la certeza de su continuidad después de la fecha de arriba mencionada, ha sido un factor fundamental para el impulso de mecanismos y leyes como los fondos de apoyo a Estados y Municipios y la Ley de Transición Energética (LTE) que pronto será promulgada para dar un nuevo impulso a estas tecnologías.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

- Es una dependencia de gobierno que busca "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable". Bajo su *Programa de Fortalecimiento Ambiental de las Entidades Federativas*⁴, la SEMARNAT cuenta con un Fondo especial creado para apoyar a Estados y Municipios a desarrollar sus propios proyectos relacionados con la protección ambiental. Este fondo se le conoce como *Fondo para la Distribución del Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a Entidades Federativas)*, implementado a través del Anexo 31 y el Ramo 16 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales del Decreto de PEF 2015 que maneja la SEMARNAT.
- ⁴<http://www.semarnat.gob.mx/apoyos-y-subsidios/pef/inicio>

Asociación de Normalización y Certificación (ANCE)

- Brinda apoyo en materia de certificación de productos para el sector eléctrico, atiende las diversas necesidades de los sectores productivos y desarrolla estándares y regulaciones, proporcionando asesoría técnica en certificación e inspección de sistemas de gestión, pruebas de laboratorio y capacitación.

Asociación Nacional de Energía Solar (ANES)

- Enfocada a promover y divulgar la utilización de la Energía Solar en sus manifestaciones de radiación solar y del aprovechamiento foto-térmico, foto-voltaico y de concentración solar de las diversas tecnologías en estas áreas.
- Procura incidir de una manera firme y decidida en los organismos del Estado que conforman la política energética del país con argumentos técnicos y científicos sólidos y con clara conciencia de la trascendencia y del papel que han de tener las distintas formas de la energía solar en el desarrollo futuro de México.

Secretaría de Energía (SENER)

- Se encarga de conducir la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, para garantizar el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de energéticos que requiere el desarrollo de la vida nacional.
- Para efectos del apoyo financiero que se busca para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y energías renovables en Estados y Municipios, la SENER impulsa la participación de agentes públicos y privados para la obtención de apoyos económicos a través de dos fondos federales principalmente: 1) el *Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE)* y 2) el *Fondo de Sustentabilidad Energética (FSE)*⁴. Estos Fondos son los que se encuentran más vinculados con el tipo de proyectos arriba mencionados y cuyas experiencias a nivel Estatal y Municipal siguen creciendo. Estos dos Fondos son operados por la Secretaría de Energía desde el 2008.
- ⁴<http://www.sener.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2614>

Organismos Técnicos Especializados

- Son de gran ayuda para los Estados y Municipios que desarrollen proyectos de energías renovables y eficiencia energética ya que cuentan con los especialistas técnicos y la experiencia suficiente para proporcionar asistencia técnica en las diferentes etapas de estos proyectos como son:
 - el ante-proyecto
 - el correcto dimensionamiento del sistema
 - la preparación de los anexos técnicos
 - la adecuación del mismo de acuerdo a los lineamientos y criterios de cada Secretaría de Estado
 - el acompañamiento en la preparación de las bases de licitación para los procesos de competencia de los Estados y Municipios
 - la evaluación de propuestas presentadas por los proveedores en los procesos competitivos.

Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)

- Centro de investigación del Sector Energía, dedicado principalmente a las áreas eléctrica y energética de México. Sus objetivos principales son: la investigación, la innovación aplicada, el desarrollo tecnológico, la ingeniería y los servicios técnicos especializados en áreas como: la eficiencia energética, la planeación y expansión del sistema eléctrico nacional, las energías renovables, la automatización, las nuevas tecnologías de información.

Instituto de Energías Renovables (IER)

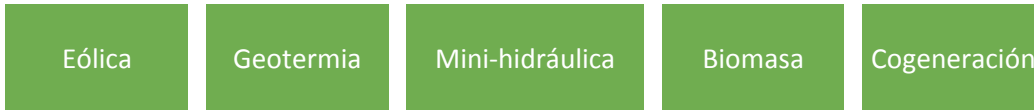
- Enfocado en la investigación científica básica y aplicada en energías renovables, que coadyuven al desarrollo de tecnologías energéticas sustentables. Además, lleva a cabo estudios, asesorías y capacitación a diversos sectores productivos forma recursos humanos especializados para difundir los conocimientos adquiridos en beneficio del país.

Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil (GEIC)

- Área multidisciplinaria dependiente de la Subdirección Técnica de Comisión Federal de Electricidad (CFE), certificada bajo la Norma ISO 9001:2000. Realiza estudios de ingeniería básica para los proyectos y obras que emprende la CFE y bajo la modalidad de convenios y contratos realiza estos estudios para Gobierno Federal, Organismos Descentralizados, Gobiernos Estatales, Gobiernos Municipales e Iniciativa Privada.

C. Identificación y caracterización del potencial de recursos de energía renovable y revisión de las zonas de exclusión.

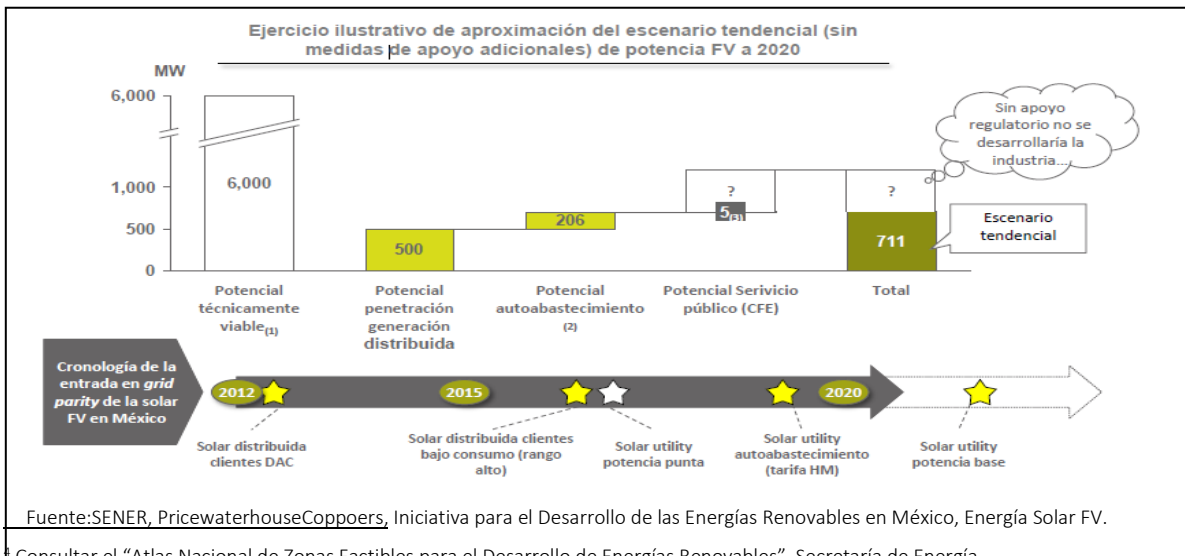
El país cuenta con un importante potencial para el desarrollo de proyectos de energía solar fotovoltaica⁴. Sin embargo, también existen recursos importantes para desarrollar proyectos que pueden apoyar de manera combinada la reducción de las facturas energéticas de diversos organismos estatales y municipales de manera rentable y sostenible. Algunos de estos recursos son:



Dentro de la LAERFTE y la LASE, ambas en concordancia con la Ley de Cambio Climático (LCC), se definen claramente las metas de generación eléctrica con fuentes de energía limpia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2024 de 35%.

Las dos fuentes oficiales para la determinación del potencial de energía solar fotovoltaica (FV) en México son: 1) el Estudio sobre la Iniciativa para el Desarrollo de las Energías Renovables en México, Energía Solar FV⁵ del año 2012 y 2) el Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE) del año 2014. Para el primer caso (Gráfica 4), el potencial que se considera para el año 2020 es de 711 MW e incluye el potencial de penetración a través de la generación distribuida (aproximadamente 500 MW), en los sectores residencial, comercial y de servicios, el potencial de autoabastecimiento por un monto de 206 MW (esto incluye los proyectos de los sectores comercial y de servicios).

Gráfica 4
Potencial de Generación de Energía Solar Fotovoltaica por Tipo de Esquema de Generación (MW)



⁴ Consultar el "Atlas Nacional de Zonas Factibles para el Desarrollo de Energías Renovables", Secretaría de Energía (<http://www.sener.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2924>, <http://inere.energia.gob.mx>), los estudios elaborados por PricewaterhouseCoppers (PwC) sobre el potencial de seis tecnologías de energías renovables del año 2012: biomasa, geotermia, energía eólica, solar, cogeneración y mini-hidráulica.

⁵ SENER, PricewaterhouseCoppers, Iniciativa para el Desarrollo de las Energías Renovables en México, Energía Solar FV

Esa cantidad ya considera el potencial de generación eléctrica para servicio público por un monto de 5 MW que podrían ser generados por CFE. El potencial estimado para ser desarrollado en el sector industrial es de aproximadamente 300 MW. El potencial técnicamente viable calculado en este estudio fue de 6 GW para el mismo horizonte del 2020, el cual debería de cumplirse al comprobar los proyectos de generación distribuida para el sector doméstico de alto consumo (DAC), los de bajo consumo del mismo sector y de los proyectos de gran escala o utility scale para potencia de punta y para autoabastecimiento en tarifa HM. De acuerdo a datos actuales de la CRE, el desarrollo actual del crecimiento de la capacidad instalada a esta escala esta tendencia exponencial.

En el caso de la segunda fuente oficial de información basado en el Inventario Nacional, esta es más reciente, más actualizada y más confiable, ya que se sustenta en información proveniente de las solicitudes de permisos de generación que otorga la Comisión Reguladora de Energía a las diversas compañías desarrolladoras de proyectos, pues se trata del potencial probado⁶ de generación eléctrica con energía solar FV que se estima en 3 622 GWh/año (Tabla 2). Adicionalmente, en la misma fuente, el potencial posible⁷ asciende a 6.5 GWh/año (éste incluye el potencial teórico de capacidad instalable y generación eléctrica de acuerdo a estudios indirectos utilizando supuestos, es decir, sin estudios de campo que permitan comprobar su factibilidad técnica y económica).

Tabla 2
Potencial de Generación Eléctrica por Energías Renovables (GWh/año)

Tipo de Potencial por Tecnología de Generación Eléctrica						
RECURSOS	Geotérmica	Hidráulica	Oceánica	Eólica	Solar	Biomasa
PROBADO	1 932.00	4 060.00	---	11 570.00	3 622.00	644.00
PROBABLE	45 207.00	23 028.00	---	---	---	391.00
POSIBLE	52 013.00	44 180.00	---	87 600.00	6 500 000.00	11 485.00

Fuente: inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), SENER, SEMARNAT, CFE, CONAGUA, CDI, UNAM, IIE, INEGI, GPG, GEIC, CMM, VESTAS, INAH, CENACE, (<http://inere.energia.gob.mx/publica/version3.1/>)

Existen otras fuentes de información y bases de datos internacionales para la determinación y el conocimiento del potencial de energía solar en México. Una de esas fuentes es el Atlas Global para Energías Renovables (Global Atlas for Renewable Energy) de la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA, International Renewable Energy Agency)⁸, en donde se incluyen bases de datos de empresas como 3 TIER, la NASA y los Laboratorios Nacionales de Energía Renovable (NREL)⁹. Se

⁶El "potencial probado" indica que cuenta con suficientes estudios técnicos y económicos que comprueban su factibilidad de generación eléctrica. INERE.

⁷EL "potencial posible", es el potencial teórico de capacidad instalable y generación eléctrica de acuerdo a estudios indirectos utilizando supuestos, sin estudios de campo que permitan comprobar su factibilidad técnica y económica.

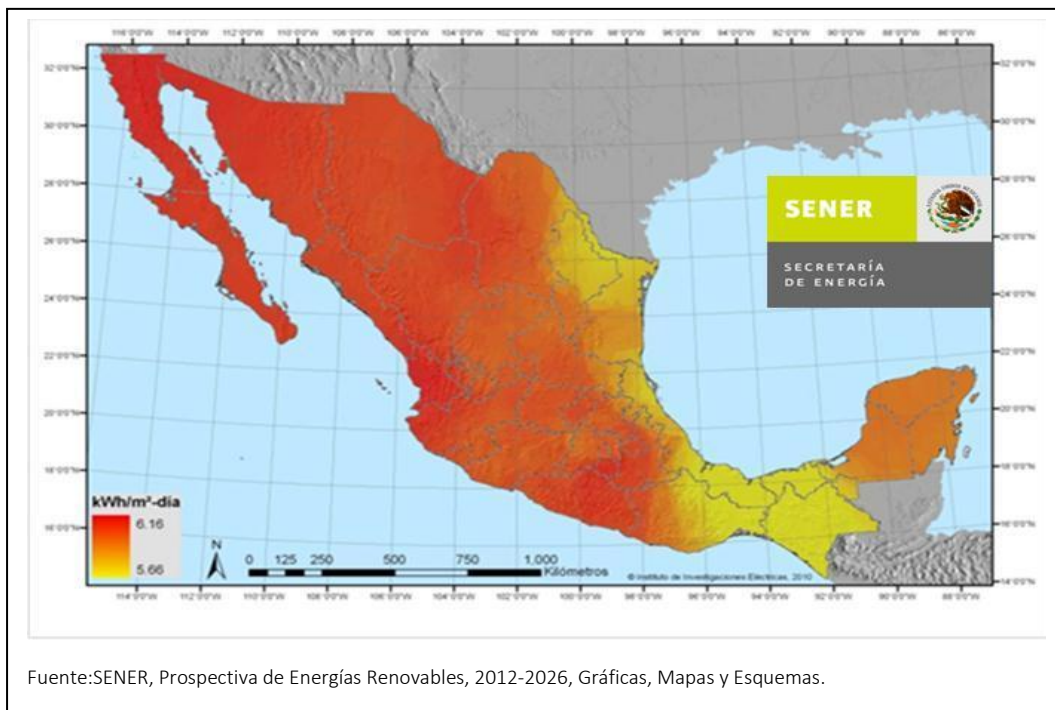
⁸ IRENA, International Renewable Energy Agency, Global Atlas for Renewable Energy (<http://irena.masdar.ac.ae/?map=729>).

⁹ 3 TIER es una empresa líder mundial en la evaluación y previsión de recursos de energías renovables, principalmente energía solar, eólica e hidráulica; la NASA ha desarrollado diversas bases de datos de recursos de energías renovables muy completas y reconocidas a nivel mundial que son muy utilizadas por la mayoría de los desarrolladores de proyectos de energías renovables y finalmente de NREL

recomienda que se consulten estas fuentes de información para determinar con mayor precisión el potencial de recursos solares reales de su región a través de datos de irradiación solar obtenidos in situ y por Satélite por las instituciones especializadas en este tema.

Aunque el potencial arriba descrito cubre la mayor parte del territorio nacional (como se puede observar en la Gráfica 5), los Estados ubicados en el norte de México y a lo largo de la Costa del Pacífico, son los Estados con mayor potencial y con valores superiores a los 5.5 kWh/m²/día, mientras que en el resto del país, principalmente los Estados del Golfo de México y el Sureste, los valores de radiación solar son muy cercanos a los 5 kWh/m²/día.¹⁰

Gráfica 5:
Irradiación solar diaria promedio anual en México (kWh/m²)



Revisión de las zonas de exclusión para el desarrollo de proyectos de energía solar fotovoltaica

Las zonas de exclusión para el desarrollo de proyectos de energías renovables en la república mexicana se pueden definir como aquellas áreas en donde existe un alto nivel de ecosistemas críticos y/o relevantes para el desarrollo y conservación de la biodiversidad animal y vegetal. Estos cumplen un papel fundamental en el equilibrio ecológico de cualquier país, principalmente para la generación de recursos hídricos y para la conservación de especies animales y vegetales que en otras circunstancias o zonas no podrían conservarse ni desarrollarse.

que son pioneros en el desarrollo de mapas de recursos renovables y cuentan con una cantidad importante de mapas con esta información.

¹⁰Los datos de irradiación global diaria se pueden obtener en la página web de la NASA: <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/>. Únicamente se requiere tener la información de Latitud y Longitud del sitio en donde se instalará el sistema fotovoltaico.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos¹¹ en su Artículo 51, establece que la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, requieren previamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de evaluación del impacto ambiental.

PRINCIPALES ZONAS DE EXCLUSIÓN PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS CREADAS POR EL GOBIERNO FEDERAL¹²

- Reservas de la biosfera
- Parques nacionales
- AICAS¹³
- Sitios RAMSAR¹⁴
- Áreas de protección de flora y fauna
- Zonas prioritarias terrestres e hidrológicas

En México, la SEMARNAT ha desarrollado algunos estudios¹⁵ con el objetivo de que las actividades de competencia federal como la generación de energía con fuentes renovables de mediana y gran escala, o arriba de 500 kW de capacidad instalada, puedan ser reguladas por una Norma Oficial Mexicana. Tal es el caso de la selección y preparación del sitio, construcción, operación y abandono de instalaciones de este tipo de generación eléctrica en zonas de bajo impacto para el ambiente (o fuera de las zonas de exclusión) y de realizarse en estricto apego a los requisitos, especificaciones y procedimientos de protección ambiental que se establecen en una Norma Oficial Mexicana.

Se han delimitado ya zonas de alto impacto a la biodiversidad o ecosistemas críticos (o zonas de exclusión), las zonas de amortiguamiento para establecer un marco de referencia. También, se han definido áreas de bajo impacto o zonas propicias para el desarrollo de proyectos de energías renovables. Estas han establecido el movimiento de especies susceptibles de ser afectadas por obras o instalaciones para la explotación de proyectos de energía renovable, excluyendo los riesgos que pueden resultar en las áreas de relevancia ecológica.

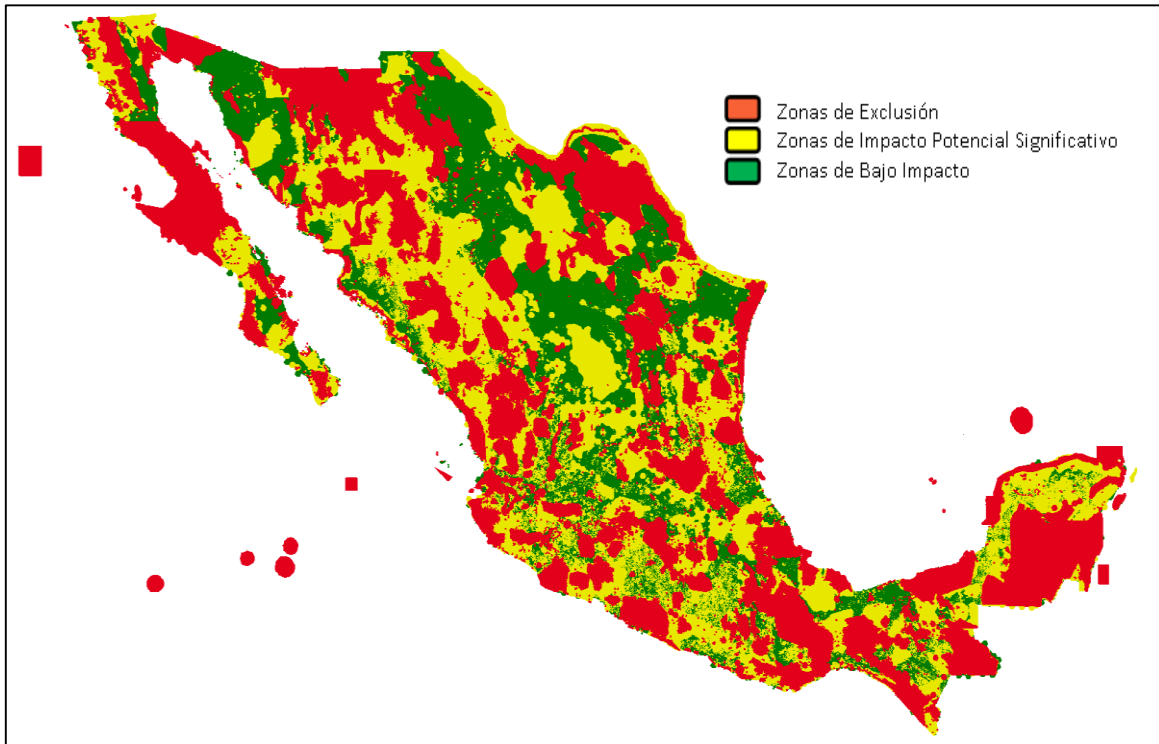
En el caso de la generación eléctrica con energía solar fotovoltaica, al igual que otras tecnologías de energías renovables, no genera un impacto ambiental importante. Por otro lado, las fuentes de energía convencional que utilizan combustibles fósiles y la construcción de plantas de generación eléctrica representan un doble impacto ambiental por la transformación del entorno.

Se han hecho interpolaciones entre mapas de los diferentes potenciales de energías renovables, como el eólico y el solar principalmente, que fueron elaborados por la SENER a través del Instituto de Investigaciones Eléctricas y los mapas con información relativa a sitios de interés ecológico aportados por las instituciones con experiencia en la materia como la CONABIO, CONANP y UNAM como ANPs, como ya se describieron arriba.

¹¹ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, última reforma publicada en el DOF 05-12-14, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
¹² Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.
¹³ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)
¹⁴ México es uno de los países firmantes del Convenio de Ramsar que busca preservar aquellos humedales de suma importancia a nivel mundial. Hasta el 15 de octubre de 2013 el país lleva declarados un total de 138 sitios Ramsar que protegen un total de 8 959 543 hectáreas.
¹⁵ Minuta del Grupo de Trabajo, para el desarrollo de la Norma Eólica. (SEMARNAT, INE, PROFEPA, CONANP, CONABIO, SEP, CINVESTAV, IPN, GOB. EDO. OAXACA, GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, GOB EDO BAJA CALIFORNIA, CFE, CONUEE, CÁNACINTRA, AMDEE, UNAM, IER, IIE). 10 de mayo de 2011.

En base a dicha interpolación de mapas se realizó un trabajo de identificación de zonas de bajo, moderado y alto impacto¹⁶ con un mapa “semáforo” de colores en donde se presentó la clasificación de las *Zonas de Exclusión*¹⁷ iluminadas de color rojo donde existen elementos importantes o relevantes debido al movimiento de especies y en donde estas interactúan (ver Gráfica 6).

Gráfica 6:
Zonas de Exclusión para Proyectos de Generación con Fuentes Renovables de Energía



Fuente: Minuta del Grupo de Trabajo, para el desarrollo de la Norma Eólica. (SEMARNAT, INE, PROFEPA, CONANP, CONABIO, SEP, CINVESTAV, IPN, GOB. EDO. OAXACA, GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, GOB EDO BAJA CALIFORNIA, CFE, CONUEE, CÁNACINTRA, AMDEE, UNAM, IER, IIE). 10 de mayo de 2011.

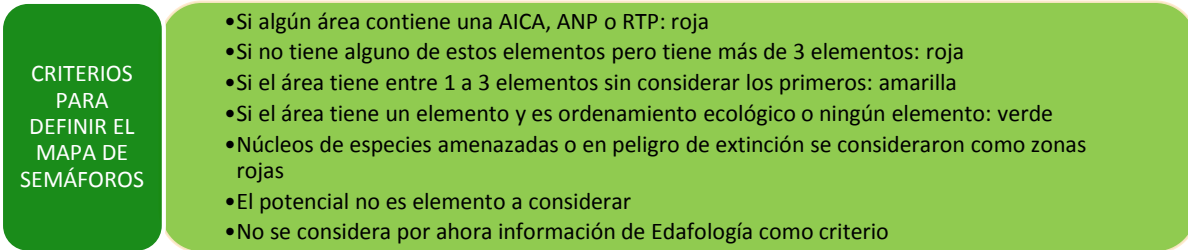
Las *Zonas de Impacto Potencial Significativo* iluminadas de color amarillo, donde debe existir un análisis o estudio preciso de impacto ambiental, principalmente la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y el Informe Preventivo (IP), para ver la viabilidad de instalar sistemas de generación eólicos y solares. Y las *Zonas de Bajo Impacto* coloreadas de color verde en donde aparentemente existe seguridad de que no hay afectación a alguna especie o hábitat.

Finalmente, se establecieron de manera directa y sencilla los criterios para definir el mapa de semáforos de acuerdo a la clasificación anterior tal como se puede apreciar en la Gráfica 7.

¹⁶Los principales impactos ambientales derivados de la selección y preparación del sitio, construcción, operación y abandono de instalaciones de energía solar fotovoltaica y eolo-eléctricas en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, son los relativos a daños al suelo y la vegetación, la pérdida y fragmentación del hábitat para la fauna del lugar; así como los daños sobre especies de fauna voladora, tanto residentes como migratorias, de hábitos diurnos, nocturnos y crepusculares, tales como aves, quirópteros, lepidópteros y otros grupos y el impacto visual por afectaciones en el paisaje.

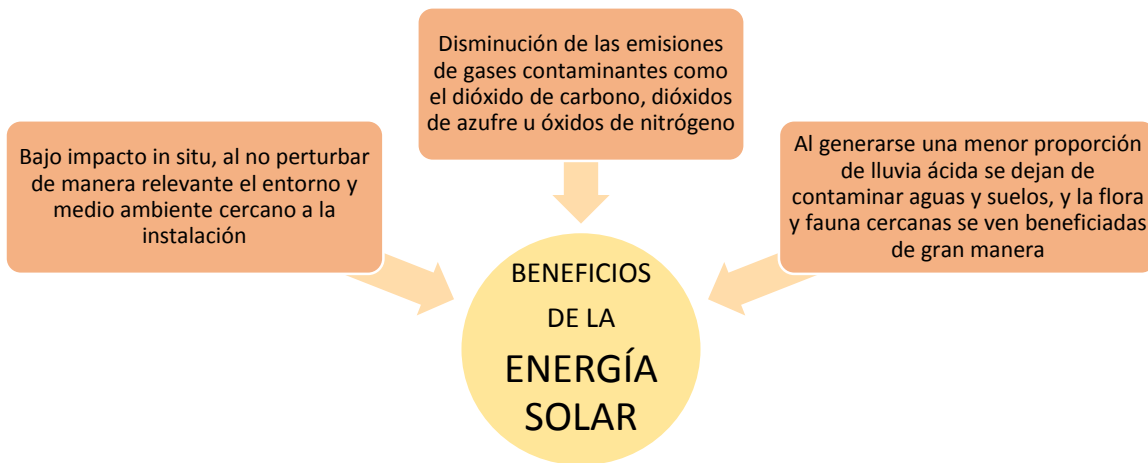
¹⁷ Ver sitios web de SEMARNAT (<http://www.semarnat.gob.mx/>) y la Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas (CONANP) (<http://www.conanp.gob.mx/>), para identificar las Zonas de Exclusión.

Grafica 7



Aun cuando las actividades para la selección y preparación del sitio, construcción y operación de instalaciones solares fotovoltaicas producen impactos ambientales bajos que afectan los recursos naturales y los ecosistemas, reduciendo los servicios ambientales en las áreas de explotación, es posible prevenirlos y mitigarlos de realizarse en estricto apego a las especificaciones y medidas preventivas de protección al ambiente que incorpora el marco de las Normas Oficiales Mexicanas.¹⁸ Igualmente los beneficios son mayores a los impactos como se puede apreciar en la Gráfica 8.

Grafica 8



D. Condiciones apropiadas a nivel Federal, Estatal y Municipal para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables de energía.

Para el apropiado diseño, desarrollo, operación y administración de proyectos de energía solar fotovoltaica a nivel Estatal y Municipal, es importante contar con las condiciones suficientes (planes, programas, leyes estatales, reglamentos, normas, experiencia en proyectos desarrollados, instituciones académicas, mecanismos de financiamiento, carreteras y vías de accesos a zonas

¹⁸ Esta normatividad se encuentra accesible para su consulta en: <http://www.economianoms.gob.mx/noms/inicio.do>; <http://webstore.iec.ch/y>; <http://www.ul.com/mexico/spa/pages/>; <http://www.iie.org.mx>; <http://www.cfe.gob.mx/proveedores/doctecnicaprove/Paginas/Normasyespecificaciones.aspx>.

rurales) de tipo institucional, económico, legal, regulatorio, tecnológico, de infraestructura, educativas, de seguridad y sociales.

Además de las condiciones anteriormente mencionadas, uno de los principales elementos para conocer con mayor precisión si existen las condiciones necesarias en los Estados y Municipios interesados en desarrollar sus propios proyectos de energía limpia, es la experiencia con la que cuentan en el manejo de proyectos y acciones concretas. El uso de presupuesto y gastos anuales de inversión en proyectos de energía limpia, principalmente de generación eléctrica, ya sean de pequeña, mediana o gran escala, en años previos, reflejan esta experiencia. Entre los principales factores que determinan las condiciones apropiadas para el desarrollo de proyectos de generación fotovoltaica se encuentran las siguientes:

1. Estructura institucional, legal y regulatoria sólida. A nivel estatal, se requiere de una estructura jurídica y un marco legal suficientemente sólidos y una base de planeación robusta que permita contar con leyes, reglamentos y normas claras, que se complementen bien con el marco regulatorio federal y ofrezcan un ambiente de negocios propicio para el sector privado y para el desarrollo de proyectos viables y rentables en materia de generación de energía con fuentes renovables. A nivel federal existe un buen marco regulatorio que ofrece suficientes incentivos para la inversión, pero a nivel estatal debe de mejorarse sustancialmente esta estructura legal para fortalecer y complementarse más.

2. Mayores incentivos económicos y de infraestructura. A nivel estatal y municipal, todavía existen barreras de infraestructura, principalmente de carreteras y acceso a comunidades, así como en infraestructura de transmisión eléctrica, en donde se requiere de una mayor inversión conjunta de los Estados y la Federación en este tipo de infraestructura física. Lo mismo sucede con la necesidad de mayores incentivos a las tarifas eléctricas, equipos y programas de desarrollo y promoción para energías renovables a través de los fondos existentes, o la creación de nuevos fondos y fideicomisos que aumenten la cantidad de financiamiento e incentivos.

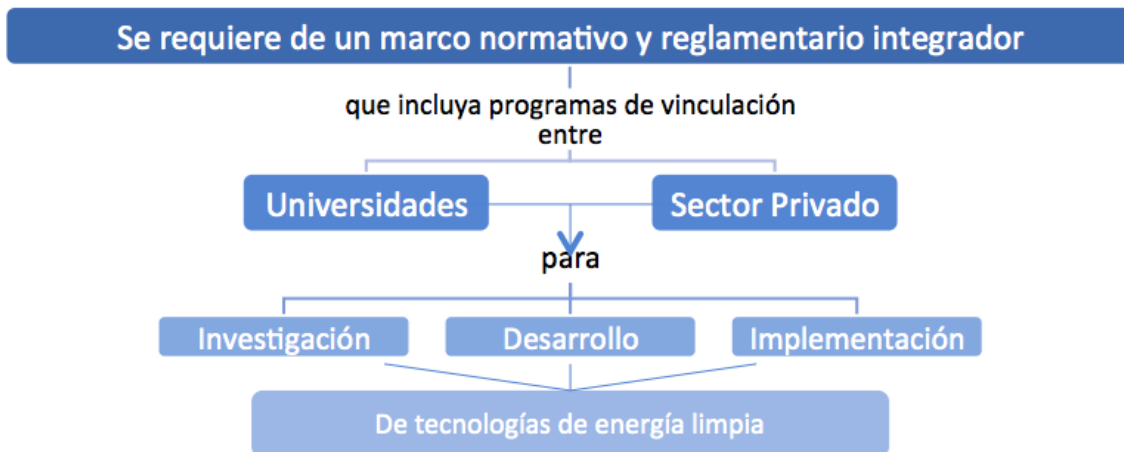
En estudios recientes sobre Presupuestos Verdes del IMCO a nivel estatal, se encontró que las acciones relacionadas con proyectos de "eficiencia energética, ahorro de agua y generación de energía con fuentes limpias" no son de las acciones más desarrolladas por Estados y Municipios pues únicamente representaron el 12% de un total de 856 acciones, esto es 102 acciones en total.

3. Mayor impulso a la capacidad técnica y educativa de Estados y Municipios. La falta de suficiente capacidad técnica a nivel estatal y municipal, es una barrera institucional y educativa clave para el buen desarrollo de proyectos relacionados con la generación de energía limpia. Aun cuando en el terreno académico a nivel estatal, se ha incrementado la currícula hacia carreras relacionadas con los temas de energías limpias (principalmente energías renovables y eficiencia energética), sustentabilidad y/o cambio climático, en las estructuras administrativas estatales y municipales no se observa un número adecuado de especialistas técnicos que puedan diseñar, desarrollar, administrar y evaluar este tipo de proyectos, por lo que sería apropiado que contaran con cuadros de especialistas con conocimientos suficientes para administrar este tipo de proyectos. Este personal técnico debería contar con un nivel académico de educación técnica intermedia relacionada con cualquier tipo de ingeniería para poder cumplir con los requisitos que exige este campo tecnológico.

4. Acompañamiento técnico especializado a Estados y Municipios. La falta de una estructura o sistema de acompañamiento técnico especializado en áreas técnico-administrativas de Estados y Municipios que permita apoyar a los tres órdenes de gobierno, principalmente a las

Secretarías de Estado a nivel Federal, a desarrollar las fases de cada proyecto, es una necesidad impostergable ya que esto retrasa sustancialmente la implementación de proyectos fotovoltaicos en todo el país. Existen organismos técnicos especializados como los descritos en la sección de actores principales de ésta Guía (ANCE, ANES, IIE, IER, GEIC), a los que cualquier Estado y/o Municipio puede recurrir para recibir asistencia técnica en el desarrollo de estos proyectos.

5. **Programas tecnológicos más enfocados al desarrollo industrial.** Actualmente los planes y programas tecnológicos y educativos en materia de energías renovables a nivel regional son demasiado rígidos y el proceso de vinculación con el desarrollo industrial a nivel estatal es muy débil y debería ser más robusto y flexible para aprovechar las fortalezas regionales y la vocación de recursos, ya sea recursos naturales, institucionales, de mercado, etc., que cada Estado y Municipio ofrecen para el desarrollo de una industria de energías renovables (Gráfica 9).



Gráfica 9

6. **Impulso para la agilización de procesos administrativos a todos los niveles.** La falta de una ventanilla única a nivel estatal y federal, dentro de la estructura administrativa de cada Estado y Secretaría de Estado Federal involucradas en estos temas, especializadas en proyectos de generación de energía que atienda tanto los proyectos que el Estado desarrolle, en apoyo a sus Municipios (con apoyo de la Federación a través de las transferencias identificadas en diversos Anexos y Ramos del PEF), y a futuros proyectos privados que se desarrollen, es una necesidad primordial que destrabaría mucho el proceso de preparación, desarrollo e instalación de este tipo de proyectos y detonaría una derrama económica importante en el corto y mediano plazos.

SECCIÓN II. PREPARACIÓN Y GESTIÓN DEL ANTEPROYECTO POR ESTADOS Y MUNICIPIOS Y SU INTERACCIÓN CON LAS FASES DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN (PEF).

Como parte de las actividades que tanto Estados como Municipios deben de preparar para la obtención y transferencia de recursos federales del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), para la implementación de proyectos de generación de energía limpia¹⁹, se han identificado diversas etapas y mecanismos institucionales que se aplican de acuerdo al tipo de programa o etiqueta presupuestal como lo marcan diferentes capítulos, artículos y secciones del PEF de cada año.

E. Etapas preparatorias por parte de Estados y Municipios para la obtención de fondos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

El otorgamiento de recursos federales a Estados y Municipios para programas sociales y de inversión en infraestructura, que realiza el Gobierno de la República a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), debe considerar diversas etapas, instrumentos y esquemas previstos en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, y éstos serán otorgados cuando se cumplan las disposiciones que emite la SHCP en esta Ley y en la Ley General de Contabilidad Gubernamental, en el Presupuesto de Egresos y en los convenios entre la SHCP y los Estados.

Además de conocer el proceso general de transferencia de recursos, se debe de identificar con precisión las actividades requeridas para la aprobación de estos fondos, los órganos que las originan y los organismos a quienes van dirigidas estas acciones. Todo lo anterior, dentro del ámbito de la Cámara de Diputados (Gráfica 10), en donde se debe de considerar el proceso previo a seguir por Estados y Municipios para poder registrar sus proyectos de energía limpia en la lista que evalúan las Comisiones de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático para su incorporación final al PEF. Paraprogramas Estatales o Municipales que consideran la aportación de recursos propios y ser ejercidos de manera compartida con recursos federales, estos deben sujetarse a las siguientes disposiciones:

1. El porcentaje de participación de las entidades federativas y los municipios será establecido por las dependencias de la Administración Pública Federal, previa opinión de la SHCP.
2. Las aportaciones de recursos de Estados y Municipios no deberá exceder de 20 días hábiles y los recursos federales serán otorgados de acuerdo al calendario establecido en los convenios.
3. Si no se ha cumplido con la aportación de recursos locales, puede haber una *prórroga* de 20 días.
4. La aportación de recursos federales podría ser suspendida cuando los Estados y Municipios no aporten en los plazos previstos los recursos que les corresponden.

Finalmente, existen también *Reglas de Operación*²⁰ que cualquier Entidad Federativa o Municipio, así como Secretarías de Estado deben de seguir para la implementación de proyectos de energía limpia. De acuerdo al PEF de 2015, estas Reglas de Operación deberán ser simples, precisas y de fácil acceso para los beneficiarios. La ejecución de los programas deberá realizarse por los órganos de gobierno más cercanos a la población, o sea Estados y Municipios, y se deberá llevar un control de los beneficiarios y seguimiento para verificar la efectividad de los mismos. Además, considerar las características socio-económicas de cada región, junto con las aportaciones que deberán de aplicarse de manera oportuna y hacer un calendario de implementación de los programas de manera eficiente que asegure que los recursos se apliquen de manera transparente y con rendición de cuentas.

Será necesaria la realización de convenios entre el Ejecutivo Federal, por sí mismo o a través de las dependencias del Estado como Secretarías y/o Comisiones, para la implementación de una amplia variedad de proyectos de desarrollo social, incluyendo aquellos relacionados con las energías renovables, así como formalizar convenios de concertación de acciones con las comunidades indígenas, para proveer el buen cumplimiento de los convenios.

F. Procedimientos para proponer y registrar proyectos en el PEF

Aun cuando en la descripción de la etapa preparatoria de transferencia de recursos del PEF a Estados y Municipios que se incluye en la gráfica 10, se presentan las instituciones y órganos de operación de los fondos de transferencia de recursos sobre energía y medio ambiente dentro de la Cámara de Diputados, es necesario conocer los pasos o diagrama de flujo adicional muy importante acerca de las disposiciones, el flujo administrativo y procedimientos a cumplir entre las Entidades Federativas y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para conseguir la aprobación de los fondos necesarios para sus proyectos. Una de ellas es el registro de los proyectos estatales en el Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP), el cual se encuentra montado en la plataforma informática de la SHCP y para la integración del PEF cada año.

Por ejemplo, se deben establecer instrumentos y esquemas considerados dentro de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) y se deben de cumplir las disposiciones que emite la SHCP dentro de la misma, para que los recursos sean entregados bajo convenios pre-establecidos entre ambas partes.²¹

Adicionalmente a la revisión y conocimiento general del proceso de transferencia de recursos hacia Estados y Municipios, es importante que los funcionarios de estos dos niveles de gobierno conozcan el proceso de aprobación, así como las entidades que originan el trámite y a quien va dirigido como se puede apreciar en la gráfica 10. Aquí se puede observar que la mayoría de los trámites se originan en las Comisiones encargadas de los programas específicos de apoyo a Estados y Municipios, ya sea la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública (CPyCP), las Comisiones de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático y en su mayoría van dirigidos hacia Estados y Municipios o hacia las mismas Comisiones con el propósito de formalizar los compromisos de utilización de fondos federales de manera eficiente y transparente, así como reportar el avance de su implementación.

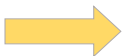
²⁰Presupuesto de Egresos de la Federación 2015, Título Cuarto, de la Operación de los Programas, Capítulo I, Disposiciones Generales, página 23.

²¹Presupuesto de Egresos de la Federación 2015, Título Segundo, del Federalismo, Capítulo Único, de los recursos federales transferidos a las entidades federativas, a los municipios y a las demarcaciones territoriales del Distrito Federal, página 4.

Origen y Destino de Acciones Preparatorias para Registrar Proyectos de Energía Limpia en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) (Lineamientos y Convenios entre SHCP, Comisiones, Estados y Municipios)

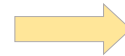
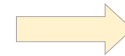
ORIGEN DEL TRÁMITE:

- 1) Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública (CPyCP de la Cámara de Diputados).
- 2) Comisiones de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático.
- 3) Entidades Federativas (Estados).
- 4) Comisiones de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático.



TRÁMITE A REALIZAR:

- 1) La CPyCP publica **lineamientos** que regulan la participación de las Comisiones Ordinarias (de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático para la revisión y discusión del PEF por ramos y sectores.
- 2) La Comisiones de Energía, MA y CC, preparan **acuerdos** (a Estados y Municipios) para propuestas de modificación al PEF para el uso de los Ramos necesarios.
- 3) Desarrollan **Procedimientos de Recepción de Proyectos con criterios sustentables** que garanticen viabilidad y pretendan incluirse en los Ramos relacionados con Energía, Medio Ambiente y/o Cambio Climático del PEF.
- 4) Cumplen con los **lineamientos y formatos** para el análisis, opinión y modificaciones al Proyecto de Decreto del Presupuesto de Egresos y anexos.



DESTINO DEL TRÁMITE:

- 1) Hacia las Comisión de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático.
- 2) Hacia Estados y Municipios.
- 3) Hacia Municipios o Secretarías Estatales.
- 4) Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

Registro en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF)

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación 2015, Cámara de Diputados. COMARNAT, Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales que determina los proyectos de inversión que forman en su conjunto el Anexo 31 del Ramo 16: Medio Ambiente y Recursos Naturales del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2015, 2 de diciembre de 2014.

Gráfica 10

Por otra parte, de manera específica, los principales Convenios y Lineamientos que deben considerar los Estados y Municipios para los trámites que se describieron arriba y que se firman cada año entre éstos y las Comisiones especializadas son los que se muestran en la siguiente Tabla 4:

Tabla 4
Principales Convenios, Acuerdos y Lineamientos para el Financiamiento de Proyectos a través del Programa de Fortalecimiento Ambiental de las Entidades Federativas Operado por la SEMARNAT

1)	Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales que determina los proyectos de inversión que forman en su conjunto el Anexo 31 del Ramo 16: Medio Ambiente y Recursos Naturales del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015.
2)	Acuerdos Modificatorios al “Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales que determina los proyectos de inversión que forman en su conjunto el Anexo 31 del Ramo 16: Medio Ambiente y Recursos Naturales del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015.
3)	Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la LXII Legislatura por el que se Establecen los Mecanismos de Recepción de Programas y Proyectos de Inversión que Pretendan Incorporarse al Dictamen del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015.
4)	Lineamientos para la Ejecución de los Recursos Aprobados por la Cámara de Diputados en el Anexo 31 del Ramo 16: Medio Ambiente y Recursos Naturales del Decreto del Presupuesto de Egresos de la Federación 2015, para el Financiamiento de Proyectos a los Gobiernos de las Entidades Federativas, Municipales y Delegacionales, a través del Programa de Fortalecimiento Ambiental de las Entidades Federativas Operado por la SEMARNAT.
5)	LINEAMIENTOS para la Elaboración y Presentación de los Análisis Costo y Beneficio de los Programas y Proyectos de Inversión.

Para proyectos de Eficiencia Energética, es importante que los Estados y Municipios publiquen en el Diario Oficial de la Federación y en sus respectivas páginas de Internet, sus lineamientos y monto correspondiente a la meta de ahorro a más tardar el último día hábil del mes de febrero.

Asimismo, deberán reportar en sus Informes Trimestrales las medidas que hayan adoptado y los montos de ahorros obtenidos. Dichos reportes serán considerados por la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública de la Cámara de Diputados en el proceso de análisis y aprobación de las erogaciones correspondientes al Presupuesto de Egresos para el siguiente ejercicio fiscal.

Finalmente, existen también Reglas de Operación que cualquier Entidad Federativa, Municipio o Secretarías de Estado deben de seguir para la implementación de proyectos a nivel estatal. De acuerdo al PEF de 2015, estas deberán ser simples, precisas y de fácil acceso para los beneficiarios. Si existieran programas estatales o municipales que aporten recursos propios para ser ejercidos de manera compartida con recursos federales, estos deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

Tabla 5

Disposiciones para Estados y Municipios con Aportaciones Propias para la Implementación de Programas de Energía Limpia

- 1 •El porcentaje o monto que corresponda aportar a las entidades federativas y a los municipios o delegaciones del Distrito Federal, será establecido por las dependencias de la Administración Pública Federal a cargo de los respectivos programas, previa opinión de la SHCP, tomando en consideración la capacidad financiera de dichos órdenes de gobierno y el ejercicio eficiente de los recursos de dichos programas.
- 2 •Tanto Estados como Municipios, si es el caso, deberán realizar las aportaciones de recursos que le correspondan en las cuentas específicas respectivas, en un periodo que no deberá exceder de 20 días hábiles contados a partir de la recepción de los recursos federales. Los recursos federales deberán ser otorgados de acuerdo al calendario establecido en los convenios y de ninguna manera podrá iniciar los desembolsos después del mes de marzo.
- 3 •Si no se ha cumplido con la aportación de recursos locales, se puede solicitar a la dependencia o entidad correspondiente una prórroga hasta por el mismo plazo de 20 días.
- 4 •La aportación de recursos federales podría ser suspendida cuando los Estados y Municipios no aporten en los plazos previstos los recursos que les corresponden.
- 5 •Los Estados y Municipios deberán enviar a la SHCP, a través del sistema establecido por ésta, la información de las evaluaciones sobre recursos federales transferidos, en los términos de las disposiciones aplicables. La SHCP deberá reportar en Internet dicha información a partir del segundo Informe Trimestral.

La ejecución de los programas deberá ser por los órganos de gobierno más cercanos a la población, o sea Estados y Municipios, y se deberá llevar un control de beneficiarios y el seguimiento para verificar la efectividad de los mismos. Además, se deberán considerar las características socio-económicas de cada región, junto con las aportaciones que deberán aplicarse de manera oportuna y hacer un calendario de implementación de los programas de manera eficiente asegurando que los recursos se apliquen de manera transparente y con rendición de cuentas. En el **Anexo XX**, se presenta un calendario con las fechas más importantes para que Estados y Municipios propongan proyectos al PEF, así como el calendario de actividades del mismo durante el año previo a su aprobación.

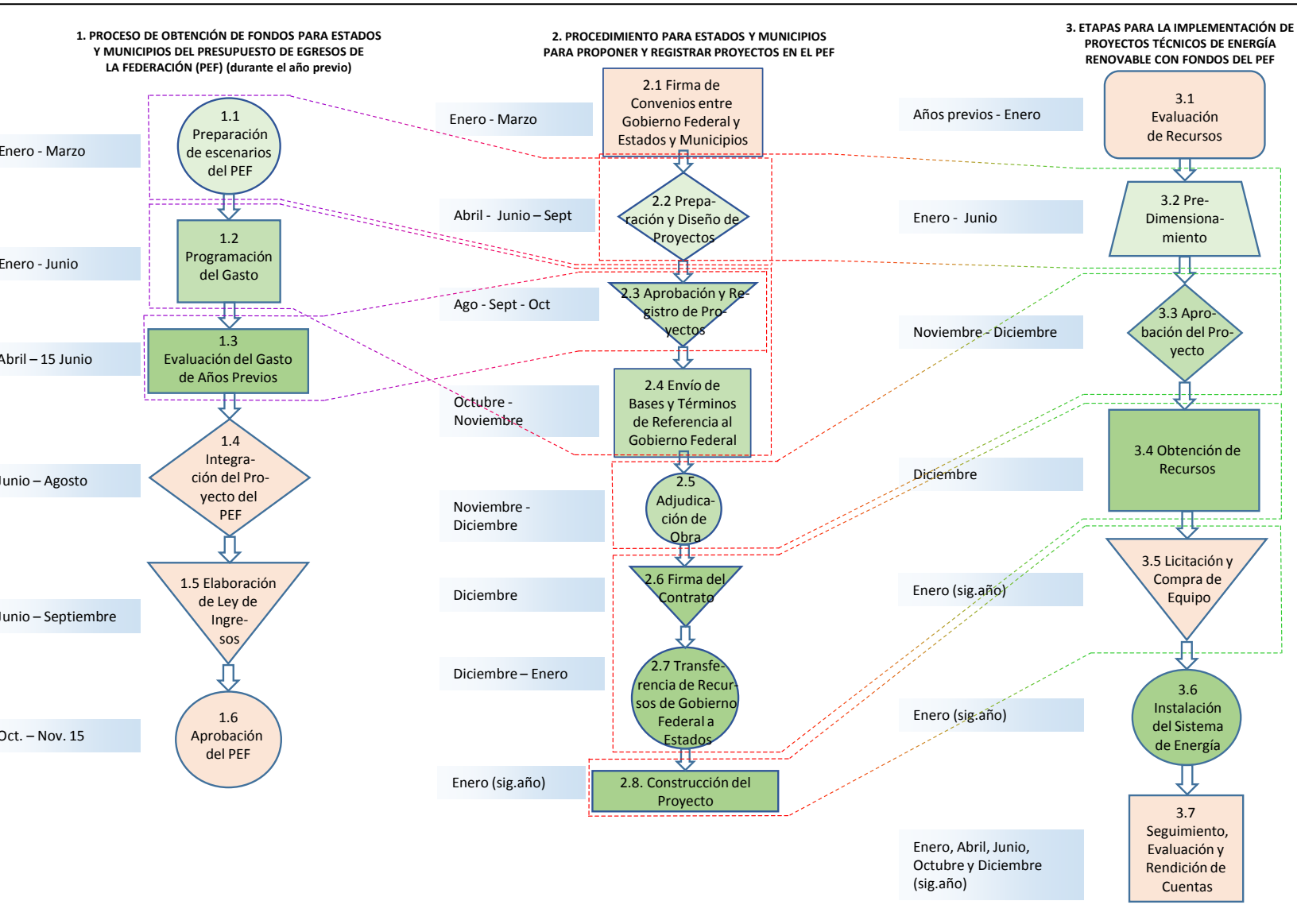
G. Vinculación entre Estados, Municipios y Gobierno Federal para el establecimiento de acuerdos y convenios.

En esta sección se describe el proceso que deben de llevar a cabo tanto Estados como Municipios para proponer y registrar sus proyectos de desarrollo, así como la vinculación entre los tres niveles de Gobierno para el desarrollo de proyectos de energías renovables. En la Gráfica 11 se muestra un diagrama que combina tres procesos en paralelo sobre la interacción de actividades a nivel de los procesos que se desarrolla en la Cámara de Diputados para obtención de fondos públicos

únicamente. Esto lo deben considerar, identificar y monitorear tanto Estados como Municipios para poder someter y registrar sus proyectos para financiamiento público.

Grafica 11

Procesos, Procedimientos y Etapas para el Registro y Obtención de Fondos Públicos del PEF y su Vinculación con el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable o

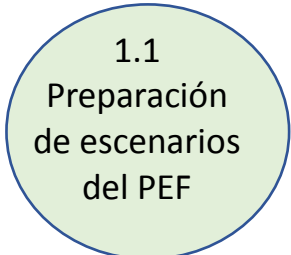
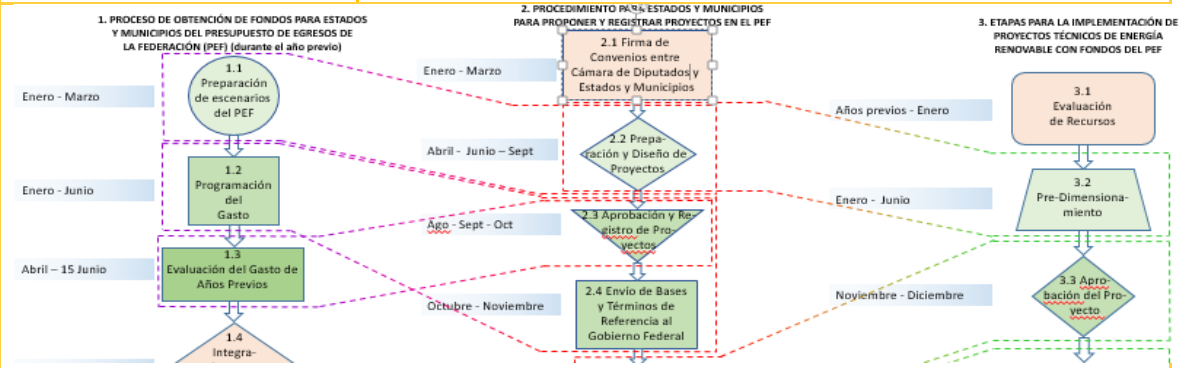


1) Proceso de Obtención de Fondos para Estados y Municipios del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), durante el Año Previo.

Para obtener recursos federales, tanto Estados como Municipios, deben de cumplir con requisitos previos como disposiciones y convenios que define la Secretaría de Hacienda a través de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH). Para ello, si Estados y Municipios aportan recursos propios también deben de ajustarse a disposiciones específicas que establecen las entidades de la Administración Pública Federal (APF) y seguirán un calendario acordado entre ambas partes. A su vez, deben de cumplir con las evaluaciones y reportes que solicita la SHCP y reportar de manera trimestral el uso de los recursos federales transferidos. A continuación se presenta los pasos y etapas necesarias para la obtención de fondos utilizando los mecanismos diseñados para este propósito dentro del PEF:

Tabla 6

Pasos y Etapas Necesarias para la Obtención de Fondos Utilizando los Mecanismos Diseñados para este Propósito Dentro del PEF

1.1 PREPARACIÓN DE ESCENARIOS DEL PEF.		
	<p>De Enero a Marzo (casi un año previo a la aprobación del PEF). Los Diputados formulan y <i>Preparan los Escenarios de PEF</i> y programas prioritarios, a través de los Anexos Transversales. En estos escenarios, los Diputados presentan de forma detallada la distribución del gasto público, bajo diferentes tipos de clasificación del presupuesto de egresos, las cuales incluyen la asignación del gasto por entidades e instituciones gubernamentales; su distribución por funciones públicas; por programas; e igualmente, la manera en que se distribuye el gasto por su destino en la adquisición de bienes y servicios necesarios para cumplir las funciones gubernamentales; lo mismo informa sobre la entrega de subsidios y transferencias a otras entidades o agentes económicos. El PEF integra además, las metas a alcanzar durante el ejercicio del gasto.</p>	
<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>Vinculado con la etapa 2.2 del segundo proceso sobre el “Procedimiento para Estados y Municipios para Proponer y registrar Proyectos en el PEF”, en donde se propone y registran proyectos en el PEF, y con la etapa 3.2 sobre el pre-dimensionamiento del proyecto técnico de energía solar fotovoltaica.</p>	
		
<p>Originada por:</p>	<p>Actividad:</p>	<p>Destinada a:</p>
<p>Cámara de Diputados</p>	<p>Preparación de Escenarios del PEF</p>	<p>Diferentes Comisiones de la Cámara de Diputados y Senadores vinculados con temas de Medio Ambiente, Cambio Climático y Energía</p>

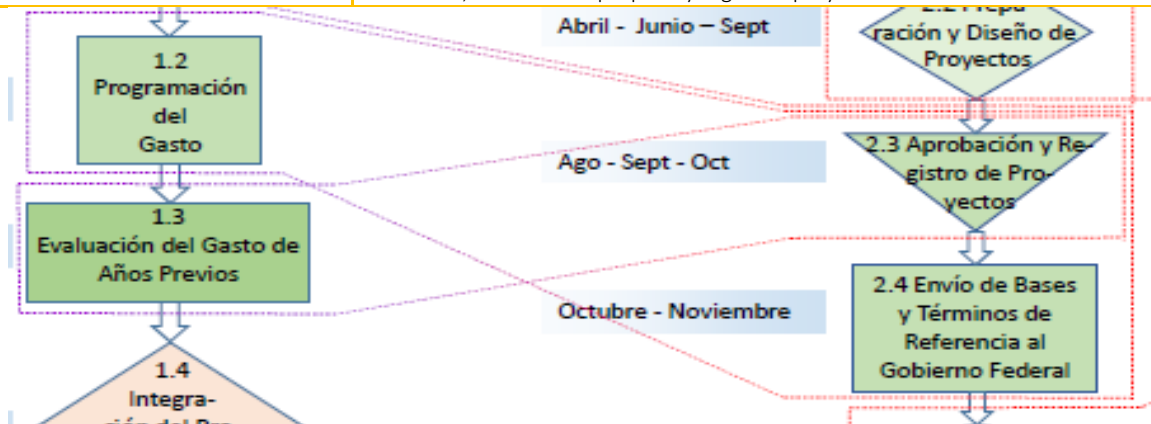
1.2 PROGRAMACIÓN DEL GASTO

1.2 Programación del Gasto

De Enero a Junio. Durante el año previo a la aprobación del PEF, los Diputados definen una etapa de *Programación del Gasto*, es decir se establece el cómo y cuándo se gastará el presupuesto que al final recibirán tanto Estados y Municipios como entidades del gobierno federal. Los fondos se identifican mediante la participación de las diferentes Comisiones involucradas en proyectos de Cambio Climático, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía y la Especial de Energías Renovables dentro de la Cámara de Diputados y a través de la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública, entre cuyas facultades se encuentra la de aprobar anualmente el PEF, previo examen, discusión y, en su caso, modificación del Proyecto enviado por el Ejecutivo Federal, una vez aprobadas las contribuciones que, a su juicio, deben decretarse para cubrirlo. Entre estas contribuciones se encuentran las necesidades de Estados y Municipios.

Vinculación con otros procesos y etapas:

Esta actividad se relaciona con las etapas 2.3 “Aprobación de Proyectos” y 2.4 “Envío de Bases y Términos de Referencia al Gobierno Federal” del proceso 2: “Procedimiento para Estados y Municipios para Proponer y Registrar Proyectos en el PEF”, en donde se propone y registran proyectos en el PEF.



Originada por:

Cámara de Diputados

Actividad:

Programación del Gasto

Destinada a:

Diferentes Comisiones de la Cámara de Diputados y Senadores vinculados con temas de Medio Ambiente, Cambio Climático y Energía

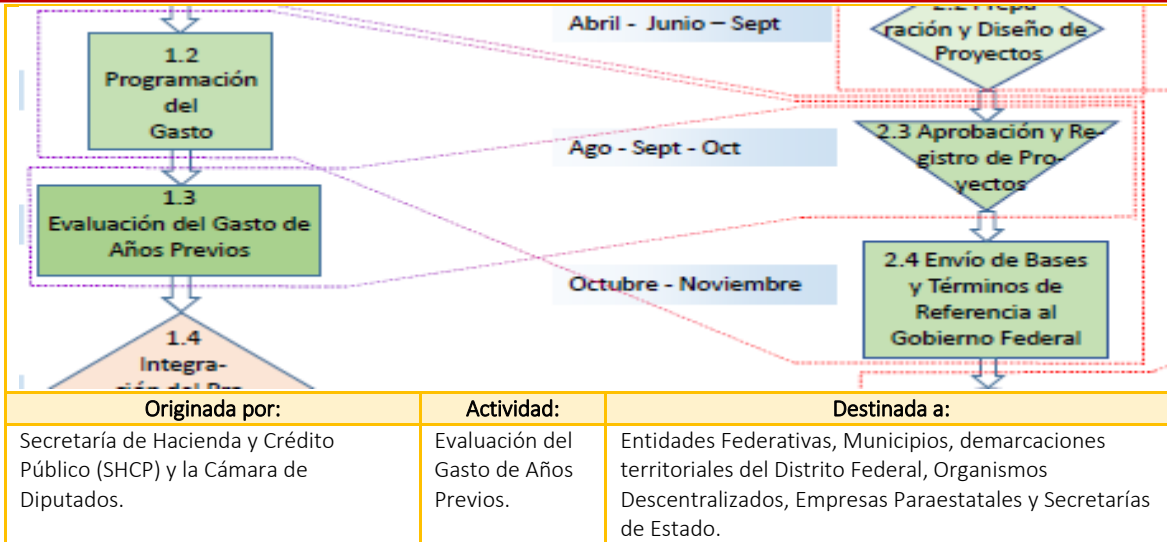
1.3 EVALUACIÓN DEL GASTO DE AÑOS PREVIOS

1.3 Evaluación del Gasto de Años Previos

De 1 de Abril al 15 de Junio. La SHCP, publica de forma trimestral, en su portal de Internet, la información relativa a la evaluación de los proyectos de infraestructura aprobados, incluyendo el monto aprobado y pagado; su ubicación geográfica, y los lineamientos aplicables a dichos recursos. Asimismo, deberá informar en dicho medio el avance financiero de los proyectos con base en los reportes que, de conformidad con la normatividad aplicable, realicen las entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales del Distrito Federal. La información anterior, deberá estar disponible, a su vez, en formato de datos abiertos.

Vinculación con otros procesos y etapas:

Esta actividad se vincula con la etapa 2.3 “Aprobación de Proyectos” del proceso 2: “Procedimiento para Estados y Municipios para Proponer y Registrar Proyectos en el PEF”, en donde se propone y registran proyectos en el PEF.




1.4 INTEGRACIÓN DEL PROYECTO DEL PEF


	<p>De Junio a Agosto. La integración del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación se realiza también a través de la plataforma informática manejada por la SHCP en su portal de internet²², a través de la cual los Estados y Municipios pueden acceder y registrar sus proyectos y el presupuesto requerido para su implementación. Esta plataforma se le conoce como el sistema del Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP) y es a través del Módulo de Presupuestación que se integran todas las carteras de proyectos de Estados y Municipios. Esta plataforma informática es conocida como el “Módulo de Seguridad de Soluciones de Negocio” (MSSN). De ésta forma, el Ejecutivo Federal, o Gobierno de la República a través de la SHCP, integra y presenta la propuesta de gasto que, por su parte, elaboran los poderes Legislativo y Judicial, el Instituto Federal Electoral y la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, entre otros organismos; junto con las propuestas que el propio Ejecutivo prepara para cada una de las Secretarías de Estado y entidades paraestatales a su cargo. A esta propuesta se le denomina Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación y se presenta a la Cámara de Diputados para ser revisada, examinada y a partir del 8 de septiembre, y en años de inicio de administración, el 15 de diciembre.</p>	
Vinculación con otros procesos y etapas:	Esta actividad no se vincula con otras actividades de los procesos de búsqueda de apoyo presupuestal que deben de realizar los Estados y Municipios, ni con la estructuración de sus proyectos técnicos.	
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Cámara de Diputados.	Integración del Proyecto del PEF.	Entidades federativas, municipios, demarcaciones territoriales del Distrito Federal, Organismos Descentralizados, Empresas Paraestatales y Secretarías de Estado.

1.5 ELABORACIÓN DE LA LEY DE INGRESOS

	De Junio a Septiembre. Con el análisis, conformación, revisión e integración de la información y contribuciones de las etapas anteriores, la SHCP y la Cámara de Diputados y la de Senadores <i>Elaboran la Ley de Ingresos</i> . Esta Ley
--	--

²² SHCP, Guía de Operación, Módulo de Presupuestación para la Integración del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación 2015. (http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/PEF/programacion/programacion_15/guia_PPEF2015.pdf)

 <p>1.5 Elaboración de Ley de Ingresos</p>	<p>El origen de los fondos que conforman la Ley de Ingresos, y posteriormente el PEF, es a través de las contribuciones que están obligadas a pagar las personas físicas y morales para sufragar los gastos públicos, en forma de impuestos, aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos y los ingresos provenientes de los servicios que proporciona el Estado. El Gobierno Federal obtiene también estos recursos mediante otras fuentes de ingreso como los ingresos provenientes de la venta del petróleo, de las contribuciones de trabajadores y patrones al sistema de seguridad social; así como de financiamientos que contrata.</p> <p>La Cámara de Diputados y la de Senadores por su parte, autorizan el cobro y la recaudación a través de la Ley de Ingresos. A diferencia del Presupuesto de Egresos que sólo lo aprueba la Cámara de Diputados.</p> <p>En esta etapa, los proyectos que tanto Estados como Municipios propusieron para su registro y apoyo presupuestal ya están analizados, clasificados y con autorización para ser desarrollados.</p>	
<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>Esta etapa no tiene ningún vínculo con alguna otra fase de los otros dos procesos que Estados y Municipios deben de desarrollar para la implementación de proyectos de energía renovable.</p>	
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
<p>Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Cámara de Diputados y Cámara de Senadores.</p>	<p>Elaboración de la Ley de Ingresos</p>	<p>Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Cámara de Diputados y Cámara de Senadores.</p>

1.6 APROBACIÓN DEL PEF		
 <p>1.6 Aprobación del PEF</p>	<p>De Octubre a Noviembre. Una vez que se han aprobado la Ley de Ingresos, el siguiente paso es la implementación de los diferentes procedimientos para la aprobación del PEF, como a continuación se describen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Considerar los objetivos de Ley de Ingresos y del Presupuesto de Egresos del siguiente año, - Incluir los escenarios sobre las principales variables macroeconómicas, crecimiento, inflación, tasas de interés y precio del petróleo, - Estimaciones del déficit o superávit futuro, - Identificación de los programas prioritarios y montos, - Envío de la Estructura Programática para el PEF, - Revisión de avances físicos y financieros de proyectos anteriores, aportación de la SHCP, - Criterios generales de política económica, - Consideración de la Iniciativa de la Ley de Ingresos y otras Reformas que aporten fondos para el PEF, - Elaboración del Proyecto de PEF. - Aprobación del PEF a más tardar el 15 de noviembre. 	
<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>Este componente del primer proceso no se vincula directamente con ninguna otra etapa de los otros procesos que Estados y Municipios deben de realizar para diseñar e implementar sus proyectos de energía renovable, sin embargo, es una etapa fundamental pues implica que los fondos públicos ya están asignados y disponibles para su uso y apoyo a las Entidades Federativas.</p>	
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
<p>Cámara de Diputados y Cámara de Senadores.</p>	<p>Aprobación del PEF</p>	<p>Cámara de Diputados y Cámara de Senadores.</p>

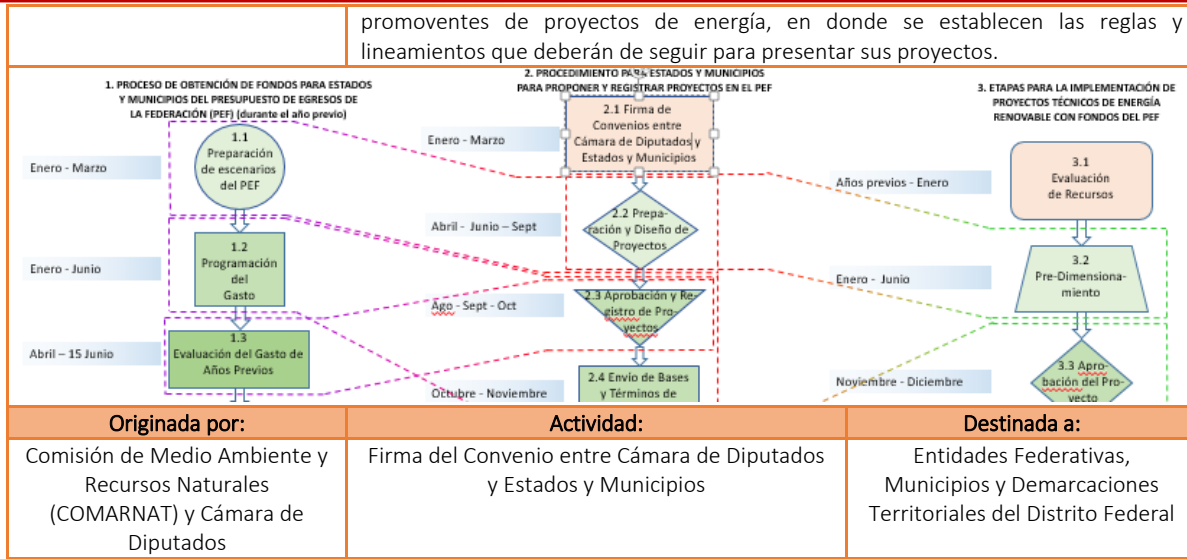
1) Procedimiento para Estados y Municipios para Proponer y Registrar Proyectos en el PEF.

A continuación se presentan las 8 etapas que son necesarias de cumplir para con los requisitos que se exigen para obtener fondos del PEF:

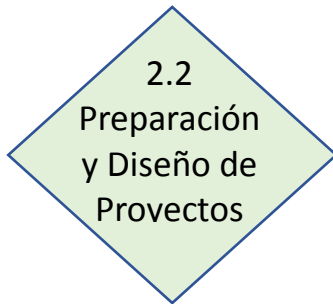
Tabla 7
Etapas Necesarias de Cumplir para con los Requisitos que se Exigen para Obtener Fondos del PEF

2.1 FIRMA DEL CONVENIO ENTRE CÁMARA DE DIPUTADOS Y ESTADOS Y MUNICIPIOS	
<p>2.1 Firma de Convenios entre Gobierno Federal y Estados y Municipios</p>	<p>De enero a marzo (el año previo a la aprobación del PEF). El inicio del proceso de obtención de fondos por parte de Estados y Municipios para el desarrollo de proyectos sobre Medio Ambiente y Energía Renovable, se inicia a través de la firma de un “Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT) con los representantes de las diferentes autoridades responsables de los programas de Medio Ambiente y Recursos Naturales en cumplimiento de los lineamientos sobre los recursos federales que se transfieren a las entidades federativas, a los municipios y a las demarcaciones territoriales del Distrito Federal. En este Acuerdo se especifica que es necesaria su firma si los Estados y Municipios pretenden incorporar proyectos de inversión al Dictamen Final del PEF. Además, se indica que los proyectos de inversión presentados deben de contar con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un análisis costo-beneficio cuyos responsables serían: las entidades de la APF como SEMARNAT y SENER. • Un procedimiento que facilite la recepción y garantice la viabilidad de los programas y proyectos de inversión. • Seguir los Lineamientos para la elaboración y presentación de los Análisis Costo y Beneficio de los Programas y Proyectos de Inversión Privada”. • Todos los proyectos propuestos por las entidades de Medio Ambiente de los Estados deben de contar con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Información Genérica del Proyecto - Promovente - Información Técnica del Proyecto - Beneficios Esperados Cuantificables - Información Legal del Proyecto - Información Financiera del Proyecto - Contrapartida - Formato Presupuestal - Para Entidades Federativas: diagnóstico básico del Estado - Para Municipios: diagnóstico básico Municipal <p>Los proyectos que apoyan a través de este tipo de convenios están relacionados con el manejo de residuos sólidos, manejo forestal y con el programa de disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, por el cambio de luminarias que deben de incluir además el cumplimiento de otra normatividad y especificaciones técnicas. (ver Anexo I)²³</p>
<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>Aunque no existe ninguna relación entre esta primera etapa del procedimiento para proponer y registra proyectos dentro del PEF con otras etapas de los procesos paralelos, es una etapa fundamental para Estados y Municipios ya que es la base del acuerdo institucional entre la COMARNAT y las Secretarías de Medio Ambiente</p>

²³ Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados “Acuerdo de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la LXII Legislatura por el que se Establecen los Mecanismos de Recepción de Programas y Proyectos de Inversión que pretenden Incorporarse al Dictamen del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015”



2.2 PREPARACIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS



De Abril a Junio y posteriormente de Junio a Septiembre. En esta etapa los Estados y Municipios deben iniciar la preparación de sus proyectos técnicos, recabando toda la información técnica y legal del proyecto, así como los beneficios cuantificados que se esperan obtener, información financiera y detalles finales sobre costos de instalación.

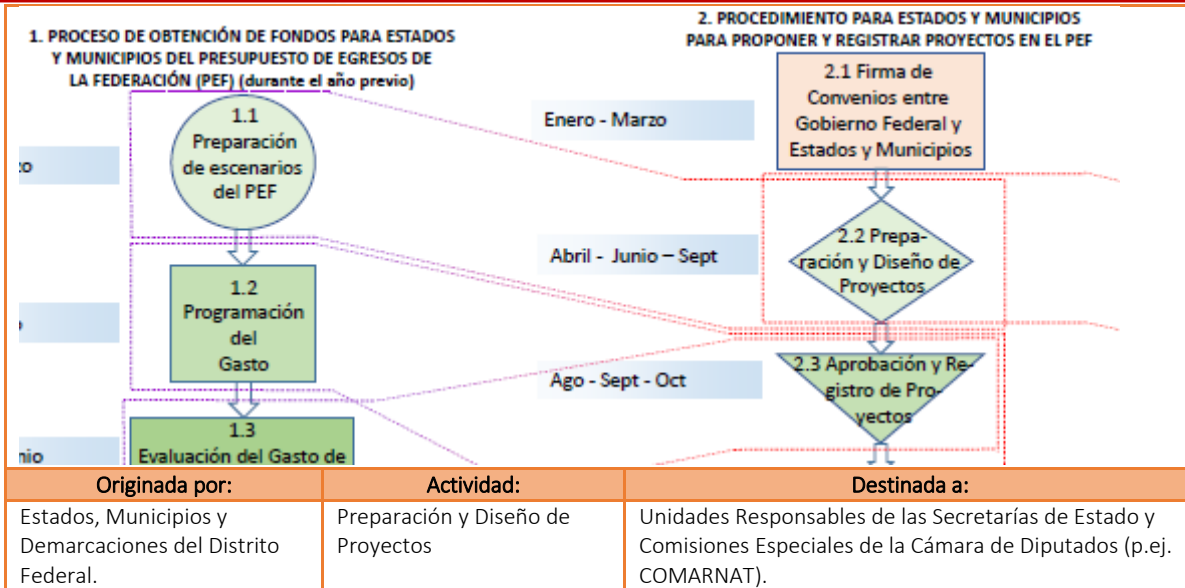
Esta es una de las etapas más importantes de todo el proceso de interacción entre los aspectos puramente técnicos del proyecto y las etapas de preparación y aprobación del PEF que deben de ir monitoreando los Estados y Municipios.

Durante esta etapa es recomendable que los Estados identifiquen organismos técnicos especializados y se apoyen en ellos para el correcto diseño y dimensionamiento de su sistema eléctrico (p.ej. el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Instituto de Energías Renovables (IER), la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), el Grupo de Estudios en Ingeniería Civil (GEIC) de la CFE, y la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE). En la primera etapa se realizaría el trabajo de dimensionamiento del sistema y elaboración del ante-proyecto para presentar el primer borrador del Anexo Técnico que se entregará a las Unidades Responsables (p.ej. de la SEMARNAT, SENER, SEDESOL, etc.), para revisión y comentarios.

Una vez que se reciben los comentarios y correcciones a los Anexos Técnicos, en una segunda etapa de junio a septiembre, se deberá notificar a las Unidades Responsables sobre las modificaciones realizadas y entregar la versión final para su registro en el proceso del PEF.

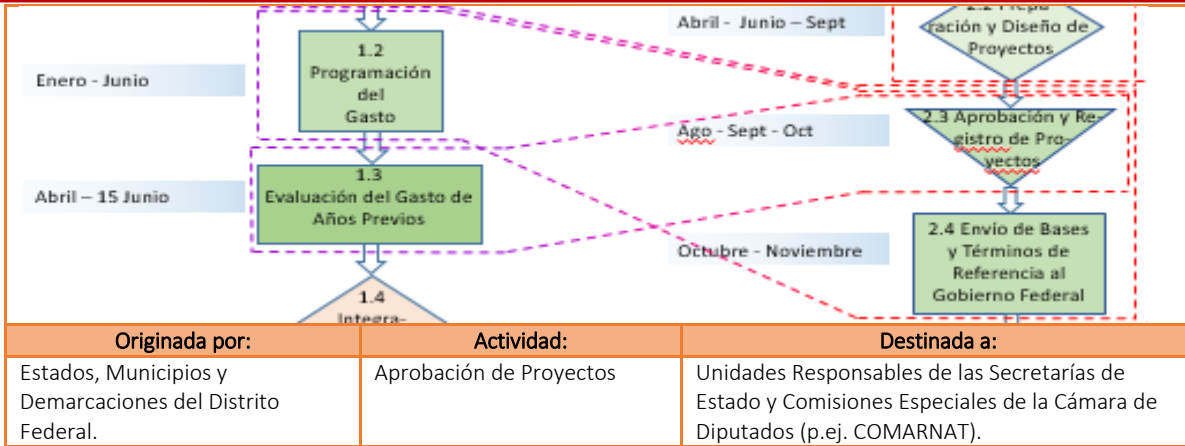
Vinculación con otros procesos y etapas:

Esta actividad se vincula únicamente con la etapa 1.1 sobre la "Preparación de Escenarios del PEF" del primer proceso de preparación y aprobación del PEF, en donde se elaboran las hipótesis de crecimiento y de desarrollo sectorial del país.



2.3 APROBACIÓN DE PROYECTOS

	<p>De Agosto a Octubre. Posterior a la conformación y preparación de información técnica y legal del proyecto y a las revisiones de la Unidades Responsables de las Secretarías participantes e involucradas en temas de cambio climático, eficiencia energética y energías renovables, la Cámara de Diputados a través de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT) notifica a los Estados y Municipios participantes, a finales de octubre, los proyectos que fueron aceptados, de la cartera de proyectos que éstos presentaron para apoyo de los fondos creados en actividades de medio ambiente y energía limpia bajo los Anexos y Ramos correspondientes.</p> <p>En esta etapa se deben de cumplir los lineamientos para la ejecución de los recursos aprobados por la Cámara de Diputados para los Anexos y Ramos del PEF que apoyan este tipo de proyectos. En estos lineamientos se especifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El monto de los recursos anuales asignados para estos proyectos a implementarse en el siguiente PEF. - La confirmación de que las Comisiones Especiales (como la COMARNAT), son las entidades responsables de establecer el Acuerdo con la lista de proyectos aprobados para cada Entidad Federativa. - Se indican las áreas prioritarias a ser apoyadas en materia de medio ambiente como: conservación, protección y restauración de bosques y suelos, adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, así como la reducción de gases de efecto invernadero y el uso de energías limpias. - El cumplimiento de los Criterios Generales para la validación de los proyectos de medio ambiente con el propósito de hacer un uso oportuno y eficiente del presupuesto aprobado por la Cámara de Diputados. <p>NOTA: Un buen ejemplo es el Acuerdo que se firma entre la Cámara de Diputados, la SEMARNAT y la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales, A.C. (ANAAE), llamado “Lineamientos para la Ejecución de los Recursos Aprobados por la Cámara de Diputados, en el Anexo 30 del Ramo 16, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Decreto de PEF para el Financiamiento de Proyectos de los Gobiernos de las Entidades Federativas, Municipales y Delegacionales, a través del Programa de Fortalecimiento Ambiental de las Entidades Federativas Operado por la SEMARNAT”</p>
<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>Esta etapa sobre la Aprobación de Proyectos se relaciona estrechamente con dos actividades; la 1.2 sobre “Programación del Gasto” del primer proceso de aprobación del PEF y con la etapa 2.4 sobre “Envío de Bases y Términos de Referencia al Gobierno Federal” de este segundo proceso.</p>



2.4 ENVÍO DE BASES Y TÉRMINOS DE REFERENCIA AL GOBIERNO FEDERAL

2.4 Envío de Bases y Términos de Referencia al Gobierno Federal

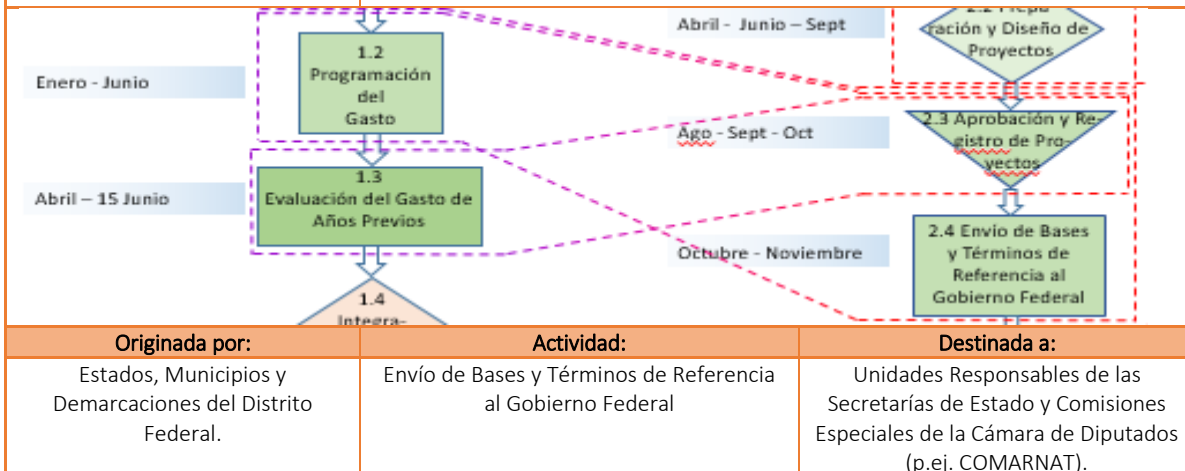
De Octubre a Noviembre. Si el Municipio es el ejecutor: se firma un “Convenio de Coordinación” entre Estado y Municipio para delimitar Derechos y Obligaciones de ambas partes. Adicionalmente se envía este Convenio de Coordinación a todas las partes involucradas incluyendo Secretarías Federales que aportaron los fondos, para su conocimiento y apoyo a dicho Convenio.

Si el Municipio es el promotor del proyecto, éste deberá elaborar y enviar al Gobierno Estatal para revisión y aprobación, las características de los bienes y servicios a comprar y contratar.

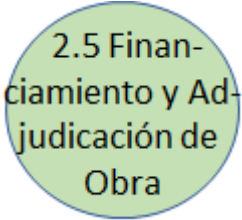
Por otro lado, si el Estado es el ejecutor: La Secretaría del Estado proponente elabora y envía al Gobierno Federal para revisión y aprobación, las Bases y Términos de Referencia de los bienes y servicios que se comprarán y contratarán. Finalmente, en paralelo a la fase anterior sobre el proceso de aprobación de proyectos, se establece un periodo de intercambio de comentarios y ajustes a los proyectos propuestos, incluyendo los Anexos Técnicos y Términos de Referencia.

Vinculación con otros procesos y etapas:

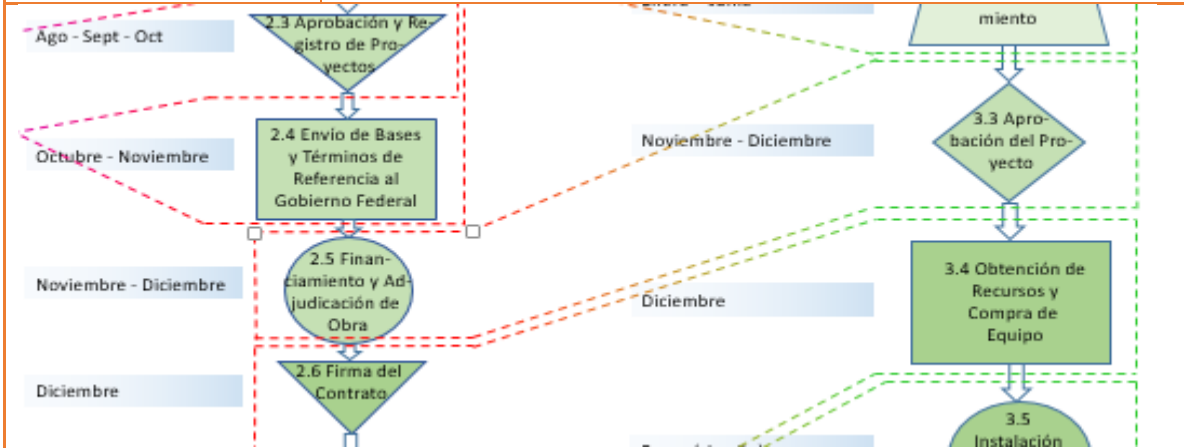
Esta etapa se relaciona tanto con la fase 1.2 “Programación del Gasto” del primer proceso, como con la etapa 2.3 “Aprobación y Registro de Proyectos”. Lo relevante en esta etapa es su carácter operativo y de entendimiento entre Municipios y Estados.



2.5 OBTENCIÓN DEL FINANCIAMIENTO Y ADJUDICACIÓN DE OBRA

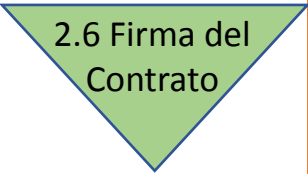
 <p>2.5 Financiamiento y Adjudicación de Obra</p>	<p>De Noviembre a Diciembre. Después de haber cumplido con los Lineamientos que exige la COMARNAT en el Acuerdo que ésta Comisión firma con las Entidades Federativas; después de haber requisitado los Criterios Generales para la validación de los proyectos de medio ambiente (con el propósito de hacer un uso oportuno y eficiente del presupuesto aprobado por la Cámara de Diputados), y después de cumplir con los objetivos planteados en el PEF para los sectores de energía y medio ambiente, a principios de diciembre se emite un nuevo Acuerdo firmado entre la COMARNAT y todas las Secretarías de Medio Ambiente de las Entidades Federativas, en donde se incluye el listado de Estados y el presupuesto que se les ha asignado a cada uno de ellos para el desarrollo de sus proyectos de medio ambiente y energía aprobados para ser implementados.</p> <p>En otros acuerdos posteriores a la publicación de esta lista se lleva a cabo el seguimiento a esta adjudicación de presupuesto para notificar que es necesario mantener el proceso de rendición de cuentas, control del gasto y la transparencia en el reporte de avances, una vez que se inicie el proceso de licitación, adjudicación de obra y construcción del sistema de energía renovable diseñado.</p>
---	--

<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>La vinculación de esta etapa se establece con la etapa 3.3 del tercer proceso del Proyecto Técnico, la cual se centra precisamente en la Aprobación del Proyecto Técnico, una vez que se cuenta con toda la información referente a su implementación y desarrollo.</p>
--	--

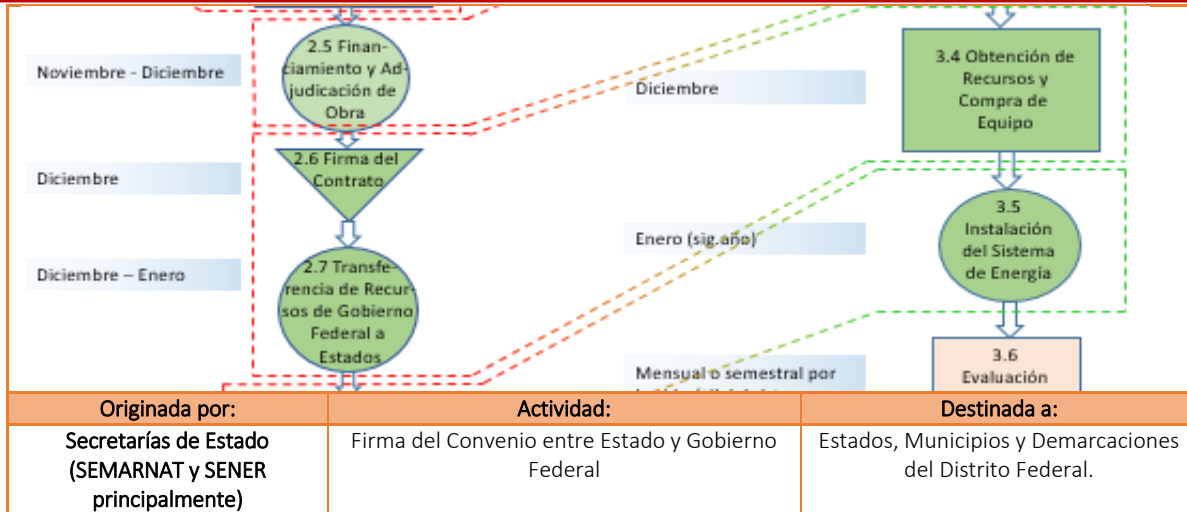


Originada por:	Actividad:	Destinada a:
Cámara de Diputados	Obtención del Financiamiento y Adjudicación de Obra	Estados, Municipios y Demarcaciones del Distrito Federal.

2.6 FIRMA DEL CONVENIO ENTRE ESTADO Y GOBIERNO FEDERAL

 <p>2.6 Firma del Contrato</p>	<p>Diciembre. Al igual que en la etapa anterior con la firma del Acuerdo entre la COMARNAT y las autoridades estatales sobre medio ambiente, en esta etapa también se firma un “Convenio de Coordinación” entre la SEMARNAT y los Gobiernos Estatales cuyo objetivo es: “...otorgar los recursos necesarios para que de forma coordinada con el “Ejecutivo Estatal” se dé cumplimiento a lo instruido en el Anexo 30 del Decreto del PEF para el ejercicio fiscal respectivo”.</p> <p>En este Convenio se establece el monto específico del presupuesto asignado a todos los proyectos del Gobierno del Estado, incluyendo los de energía renovable y/o eficiencia energética, manejo de residuos u otros relacionados con la conservación de áreas naturales protegidas y recursos forestales.</p>
--	---

<p>Vinculación con otros procesos y etapas:</p>	<p>Esta etapa se vincula con otras dos actividades que están estrechamente relacionadas entre sí, la etapa 2.7 sobre “Transferencia de Recursos del Gobierno Federal a Estados”, del mismo proceso, y con la etapa 3.4 “Obtención de Recursos y Compra de Equipo”, del proceso de desarrollo del Proyecto Técnico.</p>
--	--



2.7 TRANSFERENCIA DE RECURSOS DEL GOBIERNO FEDERAL A ESTADOS

2.7 Transferencia de Recursos del Gobierno Federal a Estados

Diciembre. Una vez que se firma el Convenio entre la SEMARNAT y los Gobiernos Estatales para la aplicación de los recursos de los Anexos del PEF que apoyan proyectos de cambio climático, medio ambiente y energía limpia, en el mismo Convenio se inicia el programa de ministraciones que transfiere los recursos de la Federación a los Estados. Por lo regular, a principios del mes de enero, se llevan a cabo los trámites necesarios entre Estados, Municipios y Federación para la transferencia final de estos recursos.

En este sentido, la SEMARNAT radicará los recursos federales a que se refiere el Convenio de Coordinación firmado, a través de la Secretaría de Finanzas y Planeación de los Gobiernos Estatales, en una cuenta bancaria productiva creada expresamente para la implementación de los proyectos aprobados.

Para ello se deberán cubrir los siguientes requisitos:

La validación técnica del proyecto

El Anexo Técnico aprobado por las dos partes (Secretaría respectiva, p.ej. SEMARNAT y Estados) y rubricado.

El recibo oficial correspondiente, acompañado del informe de avance físico-financiero de cada proyecto.

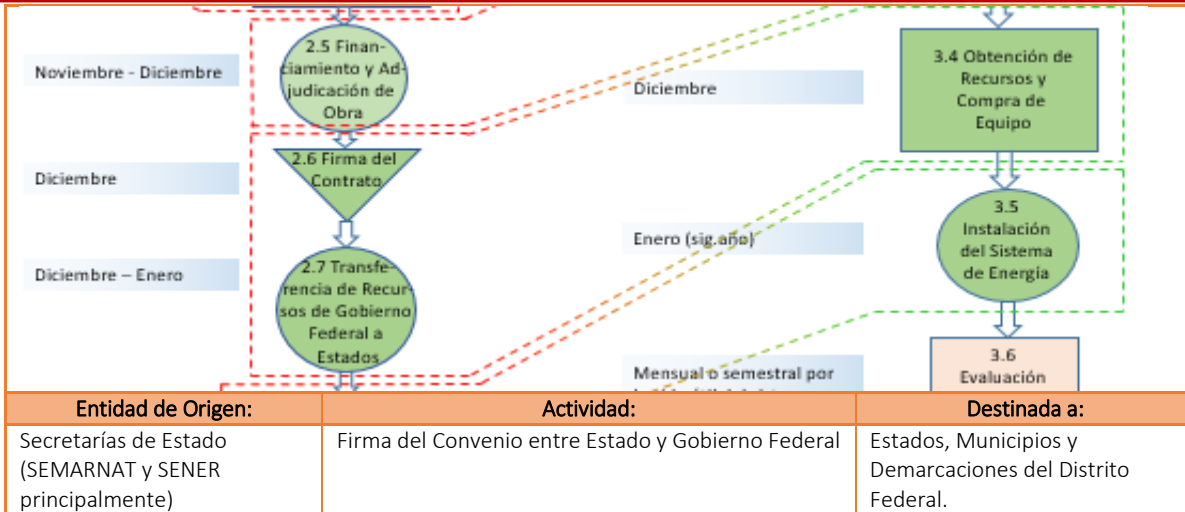
El seguimiento lo realizará la Unidad Responsable de la SEMARNAT y la unidad responsable del Estado deberá presentar los informes mensuales en los tiempos establecidos y con la documentación soporte señalada.

La Secretaría encargada del proyecto (SEMARNAT, SENER, etc.) y en particular de la Unidad Responsable del proyecto deberá dar seguimiento mensual a la ejecución del mismo. Lo anterior en coordinación con la Oficialía Mayor responsable del ramo, la cual deberá revisar y validar la documentación fiscal y financiera del proyecto para autorizar las ministraciones sub-secuentes.

Es importante que el área responsable del proyecto por parte del Estado presente los informes mensuales y cumpla con el programa cronológico establecido, así como el soporte documental señalado, en caso contrario, ésta podría ser una causal para la cancelación del proyecto.

Vinculación con otros procesos y etapas:

Esta etapa se vincula con la etapa 2.6 sobre la firma del Convenio entre la SEMARNAT y los Gobiernos Estatales y con la fase 3.4 sobre la "Obtención de Recursos y Compra de Equipo" del tercer proceso sobre el desarrollo del Proyecto Técnico.



2.8 CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

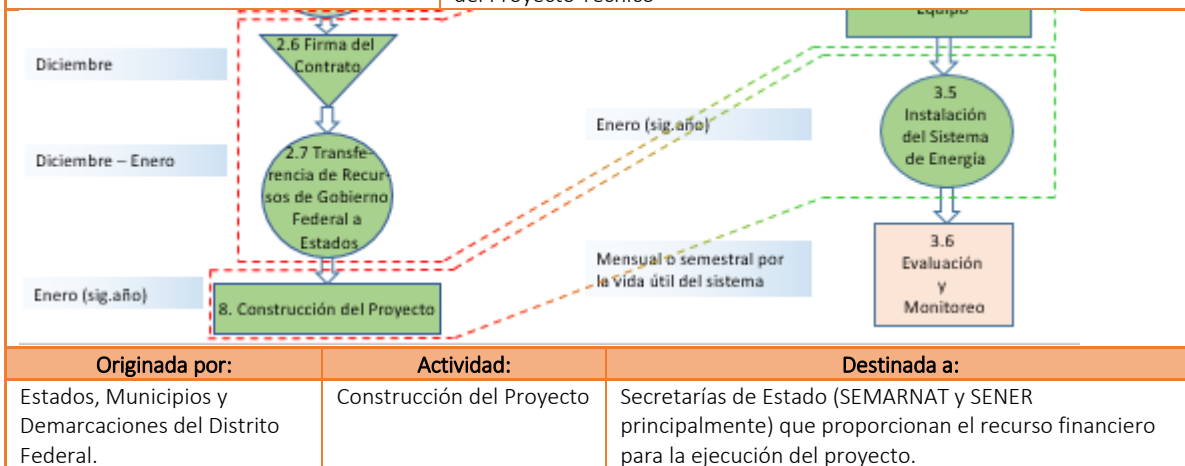
2.8. Construcción del Proyecto

Enero (año siguiente). Se inicia la construcción del Proyecto con la obligación del ejecutor de emitir reportes y avances físico-financieros a todas las partes involucradas.

Un aspecto fundamental a considerar por parte de Estados y Municipios al momento de ejecutar dichos recursos y construir el proyecto, es el carácter "federal" de los recursos aportados por la Secretaría en turno, es decir que los recursos presupuestales federales que se transfieren a Estados y Municipios no pierden su carácter Federal, por lo que de requerirse efectuar la contratación de servicios, obras, adquisiciones, arrendamientos de bienes inmuebles y o compra de equipos con particulares, de cualquier naturaleza, deberán considerarse las disposiciones que señala la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, sus Reglamentos y demás normatividad federal aplicable.

Vinculación con otros procesos y etapas:

Esta etapa se encuentra vinculada con la etapa 3.5 "Instalación del Sistema de Energía" del tercer proceso sobre el desarrollo del Proyecto Técnico



H. Principales etapas en el desarrollo técnico para el diseño y dimensionamiento de los proyectos de energía solar fotovoltaica a nivel Estatal y Municipal menores a 500 kW.

Como parte de las actividades que deben de seguir Estados y Municipios para la preparación de la transferencia de recursos federales del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) por medio de los mecanismos que se han establecido para este fin, se encuentra el proceso de preparación, diseño, dimensionamiento, registro, obtención del financiamiento e instalación y monitoreo del proyecto técnico. A continuación se presentan las principales etapas para el desarrollo de este proceso y su interacción con los otros dos procesos de enlace con el PEF.

Tabla 8

Etapas en el desarrollo técnico para el diseño y dimensionamiento de los proyectos de energía solar fotovoltaica a nivel Estatal y Municipio

3.1 EVALUACIÓN DE RECURSOS		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>3.1 Evaluación de Recursos</p> </div>	<p>Enero (año previo). Los principales datos requeridos para medir la radiación solar son los siguientes: las coordenadas geográficas de referencia como latitud, altitud, temperatura promedio anual y humedad. Todos estos datos son necesarios para calcular la producción promedio diaria de energía, así como la determinación del momento del año en el cual el sistema fotovoltaico tendrá las mayores cargas. Igualmente, se requerirán estos datos para los cálculos del diseño del sistema FV.</p> <p>Este tipo de datos puede obtenerse de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio de la instalación, de las universidades y del organismo regional, estatal o municipal encargado de la administración del agua, así como de empresas o instituciones especializadas que generen o comercialicen los datos de radiación solar del sitio en donde se instalará el sistema.</p> <p>A nivel mundial existen publicaciones y organizaciones que proporcionan estos datos por ciudad y por estación del año, a los cuales tanto Estados como Municipios pueden acceder, en algunos casos, de manera gratuita o pagar por datos de insolación más precisos, en otros casos. Las fuentes más confiables que los desarrolladores y proveedores de equipos y sistemas fotovoltaicos ocupan en México, son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Observatorio de Radiación Solar del Instituto de Geofísica de la UNAM (http://www.geofisica.unam.mx/ors/ors-red.html). 2) 3 TIER (http://www.3tier.com/en/) 3) NASA (http://power.larc.nasa.gov/) 	
Vinculación con otros procesos y etapas:	Aunque esta etapa no tiene ningún vínculo con alguna otra actividad de los procesos relacionados con la aprobación del EF y de los procedimientos necesarios para vincularlo con el proyecto técnico, es una etapa fundamental para el buen dimensionamiento del sistema y sus componentes.	
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
Estados, Municipios y Demarcaciones del DF.	Evaluación de Recursos	Estados, Municipios y Demarcaciones del DF.

3.2 PRE-DIMENSIONAMIENTO

	De Enero a Junio. Una vez obtenidos los datos de medición del recurso solar, el siguiente paso es llevar a cabo el "Pre-Dimensionamiento del Sistema Solar
--	--

3.2 Pre-Dimensionamiento

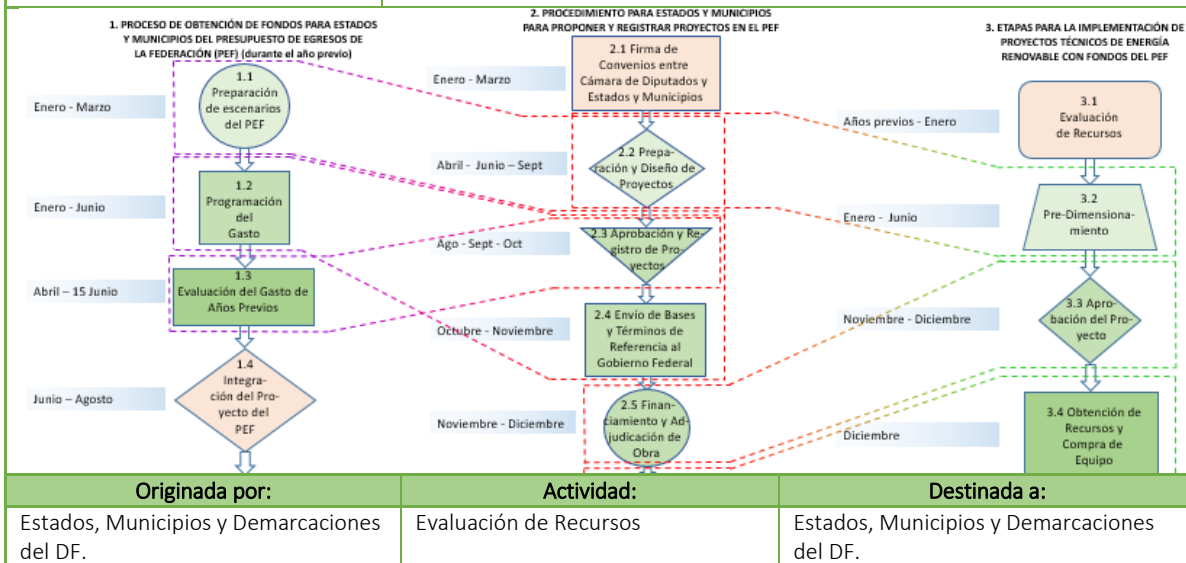
Fotovoltaico”. Para calcular las dimensiones específicas de un sistema FV, ya sea de pequeña escala (abajo de 10 kW) o mediana escala (abajo de 500 kW), se requieren cinco pasos que a continuación se describen:

- Estimación de las cargas del consumo eléctrico.
- Cálculo y especificación del arreglo fotovoltaico
- Especificación del controlador.
- Cálculo y especificación del inversor
- Cálculo del sistema de cables del SFV
- Aseguramiento de la certificación de cada uno de los componentes principales del SFV arriba descritos.

Existen dos tipos de SFV, los autónomos o independientes que se diseñan con un banco de baterías y los interconectados a la red. En México, el costo de las baterías elevan mucho el presupuesto total del sistema, por lo que se recomienda que se elija la opción de un sistema interconectado, ya que además tiene la ventaja del respaldo de energía y la inversión total es menor. Cuando se propone un sistema interconectado a la red se debe de considerar el cumplimiento de los requerimientos y procedimientos de la CFE y la CRE, principalmente sobre seguridad del sistema potencia, certificación y cumplimiento de la normatividad vigente, para hacer compatible el sistema con la red eléctrica nacional (p.ej. cumplir con el contrato de interconexión, los lineamientos técnicos y administrativos como el manifiesto de impacto ambiental y la evaluación del impacto social).

Vinculación con otros procesos y etapas:

Esta etapa se encuentra estrechamente relacionada con la etapa 2.2 sobre “Preparación y Diseño de Proyectos” del segundo proceso para Estados y Municipios para proponer y registrar proyectos al PEF y con la etapa 1.1 “Preparación de Escenarios del PEF” del proceso No.1 para la obtención de fondos del PEF.



3.3 APROBACIÓN DEL PROYECTO

3.3 Aprobación del Proyecto

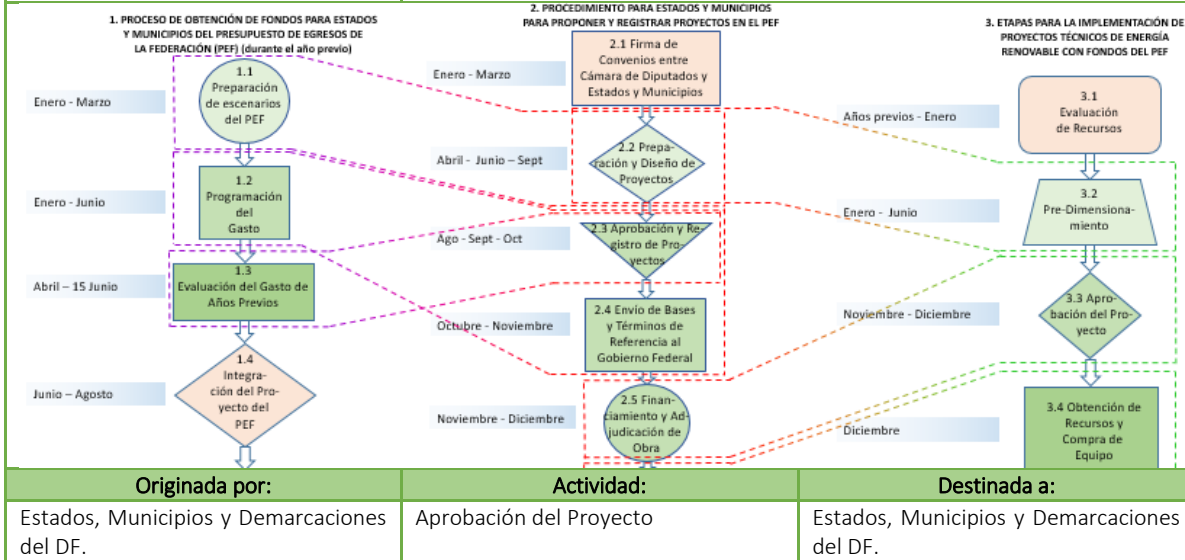
De Noviembre a Diciembre. Una vez que se han obtenido los fondos del PEF durante la etapa 2.5 sobre “Financiamiento y Adjudicación de Obra” del segundo proceso, las actividades técnicas del proyecto pueden continuar y realizarse sin ningún problema, ya que se tiene la certeza y seguridad de que el Proyecto ha sido aprobado.

De esta forma, las actividades de elaboración y negociación del Anexo Técnico entre la Unidad responsable del Estado y/o Municipio y la Unidad Responsable dentro de la Secretaría responsable (SEMARNAT, SENER, etc.), es muy

3.2 Pre-Dimensionamiento

importante. Un aspecto relevante a señalar es la asistencia técnica que el Estado o Municipio debe recibir de algún Organismo Técnico Especializado (OTE), ya que la preparación, el diseño y correcto dimensionamiento se reflejará en un proceso de aprobación técnica del Proyecto. Nuevamente, se recomienda que el Estado y/o Municipio soliciten apoyo de alguno de los siguientes OTE:
El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Instituto de Energías Renovables (IER), la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), el Grupo de Estudios en Ingeniería Civil (GEIC) de la CFE, y la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE)

Vinculación con otros procesos y etapas:
Esta actividad se relaciona únicamente con la actividad 2.5 sobre "Financiamiento y Adjudicación de Obra" del segundo proceso para Estados y Municipios para proponer y registrar proyectos al PEF. Y realmente depende en su totalidad de que se logren obtener los recursos para que el proyecto se implemente.



3.4 OBTENCIÓN DE RECURSOS Y COMPRA DE EQUIPO

3.4 Obtención de Recursos

Diciembre. Una vez que se ha cumplido con la Aprobación del Proyecto por parte de las Comisiones encargadas de implementar los mecanismos de apoyo a Estados y Municipios para proyectos de energía renovable, se lleva a cabo la formalización de la asistencia financiera a través de la firma de los "Convenios de Coordinación" entre las Secretarías correspondientes (SEMARNAT, SENER) y los Gobiernos Estatales para otorgar los recursos necesarios y que de forma coordinada con el "Ejecutivo Estatal" se dé cumplimiento a lo instruido en el Anexo 30 del Decreto del PEF para el ejercicio fiscal respectivo.

Como se establece en este mismo Convenio, se especifica el programa de ministraciones que transfiere los recursos de la Federación a los Estados. Por lo regular, a principios del mes de enero, se llevan a cabo los trámites necesarios entre Estados, Municipios y Federación para la transferencia final de estos recursos.

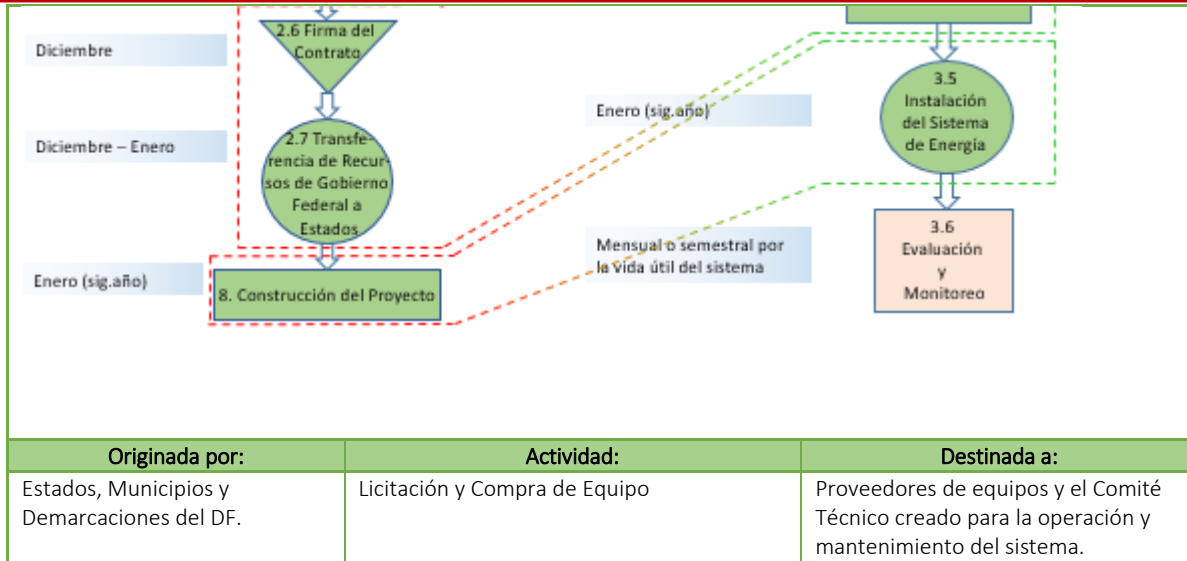
En este sentido, la Secretaría correspondiente radicará los recursos federales a que se refiere el Convenio de Coordinación firmado, a través de la Secretaría de Finanzas y Planeación de los Gobiernos Estatales, en una cuenta bancaria productiva creada expresamente para la implementación de los proyectos aprobados. Para ello se deberán cubrir los siguientes requisitos:

- La validación técnica del proyecto
- El Anexo Técnico aprobado por las dos partes (SEMARNAT y Estados) y rubricado.

	<ul style="list-style-type: none"> El recibo oficial correspondiente, acompañado del informe de avance físico-financiero de cada proyecto. 	
Vinculación con otros procesos y etapas:	Esta etapa se vincula con dos actividades claves dentro del segundo proceso, la etapa 2.6 sobre la “Firma del Contrato” entre las autoridades de la SEMARNAT y/o SENER encargadas de manejar los fondos destinados para la implementación de proyectos de energías renovables y los Estados y Municipios que proponen los proyectos, y con la etapa 2.7 sobre “Transferencia de Recursos del Gobierno federal a los Estados”, ya que ambas actividades son necesarias para la adquisición del equipo a instalar.	
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
Estados, Municipios y Demarcaciones del DF.	Obtención de Recursos y Compra de Equipo.	Estados, Municipios y Demarcaciones del DF.

3.5 LICITACIÓN Y COMPRA DE EQUIPO

<p>3.5 Licitación y Compra de Equipo</p>	<p>Enero (Siguiente año). Una vez que el Estado o Municipio cuenten con la autorización del Anexo Técnico, podrá iniciar el proceso de Licitación del Sistema Fotovoltaico, con el propósito de obtener las propuestas de los diferentes proveedores de equipos.</p> <p>El proceso de licitación deberá de considerar el carácter “federal” de los recursos aportados por la Secretaría en turno, al momento de ejecutar dichos recursos y construir el proyecto, es el, es decir que los recursos presupuestales federales que se transfieren a Estados y Municipios no pierden su carácter Federal, por lo que la contratación de servicios, obras, adquisiciones, arrendamientos de bienes inmuebles y o compra de equipos con particulares, de cualquier naturaleza, deberán considerarse las disposiciones que señala la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, sus Reglamentos y demás normatividad federal aplicable.</p> <p>Tanto Estados como Municipios deberán considerar en sus Términos de Referencia la tramitación de los permisos regulatorios, ambientales y sociales, principalmente en materia de interconexión eléctrica y evaluaciones de los impactos ambiental y social.</p>
Vinculación con otros procesos y etapas:	Esta etapa sobre la licitación del sistema se vincula con la etapa 2.8 sobre “la Construcción del Proyecto” en el segundo proceso para el desarrollo específico de los proyectos.



3.6 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ENERGÍA

3.6 Instalación del Sistema de Energía

Enero (Siguiete año). Para la instalación del sistema de generación eléctrica con fuentes renovables de energía se debe de considerar si será un sistema aislado, autónomo o un sistema interconectado a la red. Aunque el costo de las baterías para estos sistemas sigue bajando de precio, por sus ventajas, beneficios y costos, la opción de la interconexión es la más adecuada para muchos de los proyectos. Actualmente, por su versatilidad, el sistema interconectado puede cubrir el total de la demanda de energía en aplicaciones de iluminación pública, bombeo agrícola e iluminación en edificios públicos. Los sistemas interconectados operan en sincronización con la red de CFE e intercambian energía eléctrica con ella, cuando no haya luz solar o ésta se insuficiente, el usuario puede tomar la energía faltante de la red eléctrica como respaldo para sus necesidades energéticas.

Para la instalación del sistema de generación eléctrica con energía solar FV, se deben de considerar todos los elementos que se utilizaron en la etapa 3.2 sobre el pre-dimensionamiento del sistema como a continuación se detalla:

- Evaluación del Sitio. Medición del recurso, caracterización de pendientes de terreno, descripción de estructuras edificadas, de suelos, sombras, orientación y condiciones atmosféricas predominantes en el lugar de la instalación.
- Selección del sistema de montaje o arreglo fotovoltaico, identificación de protecciones del equipo componentes contra la intemperie y robo, programas de mantenimiento.
- Nueva estimación de las cargas del consumo eléctrico de las instalaciones en donde se ubicará el sistema FV.
- Cálculo y especificación del arreglo fotovoltaico, número y capacidad de los módulos FV. Buen acoplamiento de los módulos, asegurar instalación firme y robusta, checar voltajes de las cajas de interruptores, conexiones correctas, verificación de etiquetas de certificación.
- Especificación del controlador de carga. Apretar bien las terminales, revisar valores de voltaje adecuados, correcta conexión del controlador con la red, pruebas de buen funcionamiento y certificación.
- Cálculo y especificación del inversor. Conexiones correctas, checar compatibilidad de voltajes con los paneles y con la red, verificar circuito de seguimiento del punto de máxima potencia, hacer pruebas de encendido y checar que el equipo se encuentre certificado.
- Cálculo del sistema de cables del sistema. Checar valores pre-establecidos de la resistencia de aislamiento, buen estado de los cables y bien sujetos, buenos agarres y tensores, chequeo de tierras adecuadas, cajas de empalmes accesibles

	<p>y certificación de componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Finalmente, checar correcta instalación de interruptores, tierras y señales de seguridad. 	
Vinculación con otros procesos y etapas:	<p>Esta etapa sobre la instalación del sistema se vincula únicamente con la etapa 2.8 sobre “la Construcción del Proyecto” en el segundo proceso para el registro de los proyectos en el PEF ya que las actividades se hacen en los mismos tiempos una vez que ya se ha aprobado el recurso proveniente de los diferentes mecanismos del PEF o de apoyo a Estados y Municipios.</p>	
<p>El diagrama de flujo muestra la siguiente secuencia de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.6 Firma del Contrato: Representado por un triángulo invertido, ocurre en Diciembre. 2.7 Transferencia de Recursos de Gobierno Federal a Estados: Representado por un círculo, ocurre entre Diciembre y Enero. 8. Construcción del Proyecto: Representado por un rectángulo, ocurre en Enero (sig.año). 3.5 Instalación del Sistema de Energía: Representado por un círculo, ocurre en Enero (sig.año). 3.6 Evaluación y Monitoreo: Representado por un rectángulo, ocurre de manera mensual o semestral por la vida útil del sistema. <p>Las actividades 2.6, 2.7 y 8. están conectadas por una línea roja discontinua. Las actividades 2.6, 2.7, 8. y 3.5 están conectadas por una línea verde discontinua. Una línea azul discontinua conecta 3.5 con 3.6.</p>		
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
Estados, Municipios y Demarcaciones del DF.	Instalación del Sistema de Energía	Proveedores de equipos y el Comité Técnico creado para la operación y mantenimiento del sistema.

3.7 EVALUACIÓN Y MONITOREO

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>3.7 Seguimiento, Evaluación y Rendición de Cuentas</p> </div>	<p>Mensual o Semestral por la vida útil del sistema. Como anteriormente se describió, dentro de las diversas etapas por las que Estados y Municipios deben de pasar para que su proyecto de generación eléctrica con fuentes renovables de energía funcione adecuadamente, es necesario considerar los siguientes elementos con el propósito de asegurar la vida útil del mismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Creación de un Comité Técnico Especializado</i> en el sistema para el cumplimiento cabal de todos los procesos de diseño, desarrollo y evaluación y monitoreo del sistema en cuestión. <i>Establecimiento de un sistema de evaluación y monitoreo</i> que permita supervisar la correcta operación y funcionamiento del sistema. <i>Diseño de Planes de Trabajo y Mantenimiento Anuales</i> para la supervisión, seguimiento y transferencia de conocimientos a los funcionarios que vayan involucrándose más en el funcionamiento y operación del sistema. 	
Vinculación con otros procesos y etapas:	<p>Esta etapa solamente es implementada para asegurar la correcta operación del sistema y no se interrelaciona con otras actividades de los dos procesos desarrollados en paralelo para obtener fondos del PEF.</p>	
Originada por:	Actividad:	Destinada a:
Estados, Municipios y Demarcaciones del DF	Evaluación y Monitoreo	Estados, Municipios y Demarcaciones del DF.

SECCIÓN III. GESTIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS PARA EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE ENERGÍA LIMPIA.

I. Gestión de recursos federales por parte de Estados y Municipios para el desarrollo de proyectos de energía renovable.

Como parte de las actividades que deben de seguir Estados y Municipios para la transferencia de recursos federales, ya sea a través del registro de proyectos en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF)²⁴, o mediante la solicitud de recursos a fondos creados por las Secretarías de Estado para este efecto, principalmente para la implementación de proyectos de infraestructura de generación de energía eléctrica a través de la utilización de tecnologías de energías renovables, en particular de energía solar fotovoltaica, se han identificado diversos canales y mecanismos institucionales que se aplican de acuerdo al tipo de programa o etiqueta presupuestal que se incluyen en los diferentes Anexos Transversales y Ramos Presupuestales del PEF 2015.

a. Fuentes de financiamiento de origen federal, estatal y municipal

Existen un total de 10 Anexos, conocidos como *Anexos Transversales* del PEF 2015 que incluyen diversos Ramos Presupuestales a través de los cuales se hace una transferencia de recursos hacia las Entidades Federativas, Municipios y Secretarías de Estado. Sin embargo, es mediante el uso de 4 Ramos Presupuestales (16, 18, 28 y 33), que se han apoyado los proyectos de energías renovables como a continuación se describe:

Anexos Transversales:

- 1) Anexo 10: Erogaciones para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas.
- 2) Anexo 11: Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable.
- 3) Anexo 12: Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- 4) Anexo 13: Erogaciones para la Igualdad Entre Mujeres y Hombres.
- 5) Anexo 15: Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.
- 6) Anexo 16: Recursos para la Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático.

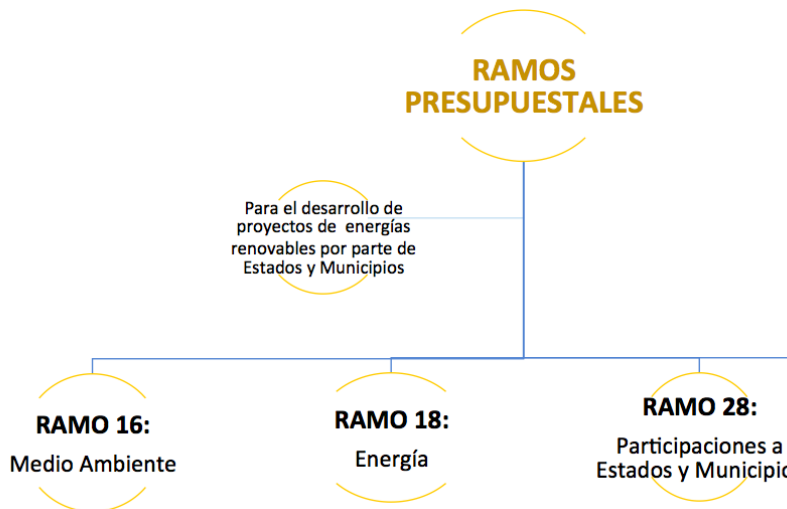
²⁴ El Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) es el proceso que permite a la Administración Pública usar los recursos monetarios del Estado durante un año fiscal. La propia Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria²⁴, lo define de la siguiente manera: "...El Presupuesto de Egresos de la Federación será el que contenga el decreto que aprueba la Cámara de Diputados, a iniciativa del Ejecutivo, para expresar durante el periodo de un año a partir del 1 de enero, las actividades, las obras y los servicios públicos previstos en los programas a cargo de las entidades que el propio presupuesto señalen..."

- 7) Anexo 20.2: Fondo de Pavimentación, Espacios Deportivos, Alumbrado Público y Rehabilitación de Infraestructura para Municipios y Demarcaciones Territoriales.
- 8) Anexo 20.5: Ampliaciones para Proyectos de Desarrollo Regional.
- 9) Anexo 31: Distribución del Programa Medio Ambiente y Recursos Naturales (a Entidades Federativas).
- 10) Anexo 45: Ampliaciones al Ramo 18 Energía.

Los Anexos Transversales son las partidas presupuestales a través de los cuales tanto las Dependencias del Gobierno Federal (Secretarías de Estado) como las Entidades Federativas que los manejan, incluyen sus programas principales para poder ejercer su presupuesto de acuerdo a sus necesidades de apoyo al desarrollo social, económico, tecnológico o ambiental de sus regiones, sólo por mencionar algunas áreas. Sin embargo, estas Dependencias deben de registrar sus proyectos en el *Módulo de Presupuestación del Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP) 2015*²⁵, como se muestra en la Guía preparada por la Secretaría de Hacienda para ese fin.²⁶

El *Módulo de Presupuestación del Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP) 2015*, es una herramienta muy útil para los organismos involucrados en éste proceso como: Estados, Municipios, Comisiones Ordinarias y Especiales de las Cámaras de Diputados, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, grupos de asesores, el Pleno de las dos Cámaras y Secretarías de Estado.

Gráfica 11



Para efectos del interés que puedan tener tanto Estados como Municipios en utilizar estos Ramos Presupuestales, es importante comentar cuales pueden ser usados de manera directa o indirecta. Los Ramos “directos”, son los que pueden ser identificados en el proceso de diseño o previo a la aprobación del PEF, y los Ramos indirectos, son aquellos cuyos recursos son asignados a Secretarías de Estado, una vez que el PEF y las partidas presupuestales ya han sido aprobadas.

- | | |
|-----------------|---|
| RAMO 16: | <ul style="list-style-type: none"> • Es manejado por la SEMARNAT |
|-----------------|---|

²⁵ SHCP. Proceso de programación y presupuestación 2015.

(http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/programacion/Paginas/programacion_presupuestacion_2015.aspx)

²⁶ SHCP. Sistema del Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP), Guía de Operación del Módulo de Objetivos, Metas e Indicadores (http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/PIPP/guia_pipp_04/guia_omis.pdf). El registro de proyectos en este módulo permite establecer una relación entre los componentes de la clave presupuestaria (ramo, unidad responsable, programa presupuestario y en su caso finalidad, función, sub-función, actividad institucional, objeto de gasto, tipo de gasto y fuente de financiamiento) y los importes o factores que permitan determinar la proporción del gasto destinada a cada Anexo Transversal.

Medio Ambiente y Recursos Naturales

- Incluye 6 componentes para ser implementados durante 2015, uno de ellos se centra en "...Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero..."²⁷, esto permite que se puedan justificar y proponer proyectos de generación eléctrica con energías renovables.

El Ramo 16 sobre Medio Ambiente, cuenta con la posibilidad también de ser utilizado para apoyar proyectos de energías renovables de pequeña escala como los dos primeros Ramos, siempre y cuando su justificación sea compatible con la protección al medio ambiente.

RAMO 18:
Energía

- Es la partida presupuestal en donde se incluyen los recursos para el desarrollo de todas las estrategias, objetivos, programas, actividades, organismos e instituciones responsables del sector energético del país.
- Habla acerca de los efectos que energías fósiles puedan tener sobre la salud y el medio ambiente, a través del uso de fuentes de energía más limpias..."²⁸

RAMO 28:
Participaciones a Entidades Federativas y Municipios

- Transfiere los recursos correspondientes de los ingresos federales e incentivos económicos a las entidades federativas y a los municipios, de acuerdo con la Ley de Coordinación Fiscal y los Convenios de Adhesión al Sistema Nacional de Coordinación Fiscal²⁹ y sus anexos, así como de conformidad con los Convenios de Colaboración Administrativa en Materia Fiscal Federal y sus anexos.
- tiene bastante flexibilidad de uso y posiblemente es más accesible que el Ramo 33 sobre Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios.

RAMO 33:
Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios

- Son recursos que la Federación transfiere a las haciendas públicas de los Estados, Distrito Federal, y en su caso, de los Municipios cuyo gasto está condicionado a la consecución y cumplimiento de los objetivos que la Ley de Coordinación Fiscal dispone. Esto se cumple a través de la implementación de los siguientes fondos:
 - Fondo de Aportaciones para la Educación Básica y Normal (FAEB)
 - Fondo de Aportaciones para la Educación Tecnológica y de Adultos (FAETA)
 - Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud (FASSA)
 - Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS)
 - Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (FORTAMUN)
 - Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM)
 - Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública de los Estados y del Distrito Federal (FASP)
 - Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas (FAFEF).

La operación del Ramo 33 está elevada a mandato legal en el capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal, en el que se establecen las aportaciones federales para la ejecución de las actividades relacionadas con áreas prioritarias para el desarrollo nacional, como la educación básica y normal, salud, combate a la pobreza, asistencia social, infraestructura educativa, fortalecimiento de las entidades federativas y para los municipios y demarcaciones territoriales del distrito federal, seguridad pública, educación tecnológica y de

²⁷ http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/ppef/2015/docs/16/r16_ep.pdf

²⁸ http://www.diputados.gob.mx/PEF2015/docs/18/r18_epr.pdf.

²⁹ Cámara de Diputados. Ley de Coordinación Fiscal, 2014. (http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/31_110814.pdf)

En donde se identifica que dentro del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social o "FAIS", se pueden llevar a cabo actividades de desarrollo de proyectos de electrificación rural como a continuación se describe:

"...El propósito fundamental del FAIS es el financiamiento de obras, acciones sociales básicas y a inversiones que beneficien directamente a población en pobreza extrema, localidades con alto o muy alto nivel de rezago social conforme a lo previsto en la Ley General de Desarrollo Social, y en las zonas de atención prioritaria y deberá destinarse a la provisión de los siguientes servicios: agua potable, alcantarillado, drenaje y letrinas, urbanización municipal, electrificación rural y de colonias pobres, infraestructura básica del sector salud y educativo..., a obras y acciones que beneficien preferentemente a la población de los municipios, demarcaciones territoriales y localidades que presenten mayores niveles de rezago social y pobreza extrema en la entidad..."³⁰

Desde la perspectiva de los Estados y Municipios, la búsqueda de fondos para su utilización en la adquisición de equipo y tecnologías de energías renovables y de eficiencia energética que permitan resolver los diversos problemas sociales, económicos o de equidad de género, se puede ampliar tomando como referencia los diversos Anexos relacionados con los Ramos y Programas o Fondos específicos que se consideran en la planeación del Presupuesto de Egresos de la Federación y de los mecanismos que se han creado para que estos fondos sean utilizados a través de programas específicos del Gobierno Federal y de las Secretarías que los ponen a disposición de los Gobiernos y Municipios para su uso.

En la tabla 9 se muestran los Anexos que incluyen los dos principales Ramos Presupuestales arriba descritos y 2 fondos especiales, sobre sustentabilidad energética y para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía, que funcionan dentro de algunas Secretarías de Estado (principalmente la SEMARNAT y SENER), y que son transversales en los 10 Anexos mencionados.

Sin embargo, se han identificado otros mecanismos similares como

Acuerdos, Programas, Fondos y Lineamientos que se han diseñado dentro de diferentes Comisiones de la Cámara de Diputados como la Comisión de Asuntos Indígenas (Anexo 10), de Desarrollo Rural Sustentable (Anexo 11) y de Ciencia, Tecnología e Innovación (Anexo 12), que ya han sido institucionalizados también a través de diferentes Secretarías y Comisiones de Estado como la Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CNDPI), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

En la tabla 10 se presentan 3 Anexos adicionales en donde se muestran estos mecanismos de acceso a fondos provenientes del diseño, preparación, aprobación e implementación del PEF, y que contienen elementos de desarrollo social que podrían ser compatibles y justificar la utilización de esos fondos para el desarrollo e implementación de proyectos de generación de fuentes renovables de energía como la energía solar fotovoltaica y que además, podrían ser compatibles con la estrategia de desarrollo social de cada sector. Para ello, es necesario que tanto Estados como Municipios establezcan contacto y propongan sus planes, estrategias y propuestas de proyectos con la Comisión respectiva en la Cámara de Diputados o con la Secretaría correspondiente.

³⁰ PEF 2015, Estrategia Programática, 33 Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios (http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/ppef/2015/docs/33/r33_ep.pdf).

El proceso de obtención de estos fondos federales de cualquiera de los mecanismos arriba citados, es similar al que se desarrolla para el Anexo 31 y los fondos de sustentabilidad y transición energética. Lo que se requiere es preparar propuestas técnicas que den respuesta a las Reglas de Operación de cada programa.

Tabla 9
Principales Ramos Presupuestales del PEF 2015 Relacionados Directa e Indirectamente con Programas y Proyectos de Energías Renovables, Eficiencia Energética y Medio Ambiente

Anexos/Ramos	Ramo 16 MEDIO AMBIENTE	RAMO 18 ENERGÍA	RAMO 28 PARTICIPACIONES A ESTADOS Y MUNICIPIOS	RAMO 33 APORTACIONES FEDERALES PARA ESTADOS Y MUNICIPIOS	SENER-FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA	SENER-FONDO PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA	SEMARNAT-FONDO DEL ANEXO 31. DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE M. A. Y REC. NAT.
ANEXO 10: EROGACIONES PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS							
ANEXO 11: PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTE PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE							
ANEXO 12: PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN							
ANEXO 13: EROGACIONES PARA LA IGUALDAD ENTRE MUJERES Y HOMBRES							
ANEXO 15: ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA							
ANEXO 16: RECURSOS PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO							
ANEXO 20.2: FONDO DE PAVIMENTACIÓN, ESPACIOS DEPORTIVOS, ALUMBRADO PÚBLICO Y REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA MUNICIPIOS Y DEMARCACIONES TERRITORIALES							
ANEXO 20.5: AMPLIACIONES PARA PROYECTOS DE DESARROLLO REGIONAL							
ANEXO 31: DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (a Entidades Federativas)							
ANEXO 45: AMPLIACIONES AL RAMOS 18 ENERGÍA							

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación 2015.

Tabla 10

Principales Programas, Convenios Trámites para Obtener Fondos de los Anexos y Ramos Presupuestales del PEF 2015 Relacionados con Programas y Proyectos de Energías Renovables y Eficiencia Energética

Anexos	ANEXO 10 EROGACIONES PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS ³¹	ANEXO 11 PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTES PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE ³²	ANEXO 12 PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ³³	ANEXO 13 EROGACIONES PARA LA IGUALDAD ENTRE MUJERES Y HOMBRES	ANEXO 15 ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA ³⁴	ANEXO 16 RECURSOS PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	ANEXO 20.2 FONDO DE PAVIMENTACIÓN, ESPACIOS DEPORTIVOS, ALUMBRADO PÚBLICO Y REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA MUNICIPIOS Y DEMARCACIONES TERRITORIALES	ANEXO 31 DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (a Entidades Federativas) ³⁵	ANEXO 45 AMPLIACIONES AL RAMO 18 ENERGÍA
Acuerdos, Programas, Fondos y Lineamientos				No existen instrumentos para Energía Limpia			No existen instrumentos para Energía Limpia		No existen instrumentos para Energía Limpia
1) ACUERDO - Reglas de Operación del Programa para Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena CNDPI 2015									
2) ACUERDO - Reglas de Operación del Programa de Infraestructura Indígena CNDPI 2015									
1) ACUERDO - Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) 2015									
2) PROYECTO DE BIOECONOMÍA 2010 – AMPLIACIÓN (Generación y Ahorro de Energía Eléctrica mediante Fuentes de Energía Renovable y Medidas de Eficiencia Energética)									
3) PROGRAMA DE BIO-ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD 2015 (Generación y Ahorro de Energía Eléctrica mediante Fuentes de Energía Renovable y Medidas de Eficiencia Energética)									
4) PROGRAMA DE PRODUCTIVIDAD AGROALIMENTARIA (Generación y Ahorro de Energía Eléctrica mediante Fuentes de Energía Renovable y Medidas de Eficiencia Energética)									
1) Fondo Sectorial CONACYT-SENER de Sustentabilidad Energética									
1) ACUERDO - Reglas de Operación del Fondo Para La Transición Energética Y El Aprovechamiento Sustentable de la Energía									

³¹ Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas: (http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=102).

³² Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: (<http://www.sagarpa.gob.mx/programassagarpa/Paginas/default.aspx>).

³³ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: (<http://sustentabilidad.energia.gob.mx/>).

³⁴ Secretaría de Energía (<http://www.sener.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2614>).

³⁵ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: (<http://www.semarnat.gob.mx/apoyos-y-subsidios/pef/inicio>).

Anexos Acuerdos, Programas, Fondos y Lineamientos	ANEXO 10 EROGACIONES PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS³⁶	ANEXO 11 PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTES PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE³⁷	ANEXO 12 PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN³⁸	ANEXO 13 EROGACIONES PARA LA IGUALDAD ENTRE MUJERES Y HOMBRES	ANEXO 15 ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA³⁹	ANEXO 16 RECURSOS PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	ANEXO 20.2 FONDO DE PAVIMENTACIÓN, ESPACIOS DEPORTIVOS, ALUMBRADO PÚBLICO Y REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA MUNICIPIOS Y DEMARCACIONES TERRITORIALES	ANEXO 31 DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (a Entidades Federativas)⁴⁰	ANEXO 45 AMPLIACIONES AL RAMO 18 ENERGÍA
<i>El Anexo 16 sobre Recursos para la Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático utiliza los mismos instrumentos del Anexo 31</i>									
1) ACUERDO - Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales para proyectos de inversión bajo el Anexo 31 del Ramo 16: Medio Ambiente y Recursos Naturales del PEF 2015.									
2) ACUERDO - COMARNAT para Establecer los Mecanismos de Recepción de Programas y Proyectos de Inversión a Incorporarse al Dictamen del PEF 2015.									
3) LINEAMIENTOS para la Ejecución de los Recursos Aprobados por la Cámara de Diputados en el Anexo 31 del Ramo 16:									
4) LINEAMIENTOS para la Elaboración y Presentación de los Análisis Costo y Beneficio de los Programas y Proyectos de Inversión.									

Fuente: Diversas Comisiones, Consejos y Secretarías dependientes del Gobierno Federal y de la Cámara de Diputados.

³⁶ Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas: (http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=102).

³⁷ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: (<http://www.sagarpa.gob.mx/programassagarpa/Paginas/default.aspx>).

³⁸ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: (<http://sustentabilidad.energia.gob.mx/>).

³⁹ Secretaría de Energía (<http://www.sener.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2614>).

⁴⁰ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: (<http://www.semarnat.gob.mx/apoyos-y-subsidios/pef/inicio>).

En estos mecanismos operados por el Gobierno Federal, existen programas de financiamiento para infraestructura municipal, para apoyo al desarrollo de pueblos indígenas, para programas de electrificación rural con energías renovables, de fondos específicos para la transición energética, entre otros, que los Estados y Municipios pueden utilizar. Recientemente, la SEMARNAT elaboró una *Guía de Programas de Fomento de Energías Renovables*, para el impulso de las energías renovables.⁴¹ A continuación se presenta un listado sobre los programas que incluye esta Guía, igualmente se sugiere su consulta directa⁴²:

Gráfica 12



⁴¹ SEMARNAT. Guía de Programas de Fomento de Energías Renovables, 2DA. Edición 2013 (http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/fomento/documentos/guia_de_programas_de_fomento_para_energias_renovables-2013.pdf).

⁴² Actualmente, dicha Guía, se encuentra en proceso de actualización por parte de la SEMARNAT.

Esta Guía cuenta con suficiente información de detalle sobre el organismo o institución que maneja los recursos disponibles, sobre el tipo de financiamiento u origen del mismo (federal, privado o internacional), el nombre del programa, el tipo de apoyo que se otorga (infraestructura, equipamiento o servicios comunitarios, etc.), el monto de lo prestado, intereses, el tiempo de devolución, requisitos y criterios.

Gráfica 13



b. Requerimientos de trámites administrativos, técnicos y ambientales de cada proyecto para la obtención de financiamiento público.

Bajo la perspectiva de la obtención de fondos federales a través del Presupuesto de Egresos de la Federación, existen procedimientos específicos, que tanto Estados como Municipios deben de cubrir para conseguirlos. A continuación se incluye una lista completa sobre los requisitos, procedimientos y flujo administrativo que deben de seguir los Estados y Municipios para conseguir estos recursos:

Gráfica 14

Lista de Requisitos para Estados y Municipios

- 1) Se deben establecer instrumentos y esquemas considerados dentro de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
- 2) Los recursos serán otorgados cuando se cumplan las disposiciones que emite la SHCP en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria¹, en la Ley General de Contabilidad Gubernamental¹, en el Presupuesto de Egresos¹ y los convenios correspondientes entre la SHCP y los Estados.
- 3) Si existieran programas estatales o municipales que consideren la aportación de recursos propios para que estos sean ejercidos de manera compartida con recursos federales, estos deberán sujetarse a diversas disposiciones, por ejemplo:
 - El porcentaje o monto que aporten las entidades federativas y municipios o demarcaciones territoriales del Distrito Federal, será establecido por las dependencias de la Administración Pública Federal a cargo de los respectivos programas, previa opinión de la SHCP, tomando en consideración la capacidad financiera de dichos órdenes de gobierno y el ejercicio eficiente de los recursos de dichos programas.

- Tanto Estados como Municipios, deberán realizar las aportaciones de recursos que le correspondan en las cuentas específicas respectivas, en un periodo no mayor a 20 días hábiles a partir de la recepción de los recursos federales. Estos deberán ser entregados de acuerdo al calendario establecido en los convenios y no podrá entregarse después del mes de marzo.
 - Si no se ha cumplido con la aportación de recursos locales, se puede solicitar a la dependencia o entidad correspondiente una prórroga hasta por el mismo plazo de 20 días.
 - La aportación de recursos federales podría ser suspendida cuando los Estados y Municipios no aporten en los plazos previstos los recursos que les corresponden.
 - Los Estados y Municipios deberán enviar a la SHCP, a través del sistema establecido por ésta, la información de las evaluaciones sobre recursos federales transferidos en los términos de las disposiciones aplicables. La SHCP deberá reportar en Internet dicha información a partir del segundo Informe Trimestral.
- 4) La celebración de convenios entre el Ejecutivo Federal, por sí mismo o a través de las dependencias del Estado como Secretarías y/o Comisiones, con Estados y Municipios para la implementación de una amplia variedad de proyectos de desarrollo social, incluyendo aquellos relacionados con las energías renovables, es necesaria para formalizar la concertación de acciones con las comunidades indígenas principalmente.
 - 5) Las reglas de operación de los programas operados por las dependencias y entidades que atiendan a la población indígena, deberán contener disposiciones que faciliten su acceso a los programas y procurarán reducir los trámites y requisitos existentes.
 - 6) Se dará preferencia a los programas de infraestructura a la conclusión de obras iniciadas en ejercicios anteriores, así como a las obras de mantenimiento y reconstrucción.

A continuación se incluyen las Reglas de Operación de tipo genérico que cualquier Entidad Federativa o Municipio, así como Secretarías de Estado deben de seguir para la implementación de proyectos a nivel estatal:

Reglas de Operación para Implementar Programas con la Utilización de Recursos del PEF 2015

El uso de recursos provenientes del PEF 2015 por parte de Estados y Municipios:

- Debe sujetarse a las *Reglas de Operación* que se incluyen en el Anexo 25 del PEF.
- Las Reglas de Operación deberán ser simples, precisas y de fácil acceso para los beneficiarios.
- Ejecutar los programas con órganos de gobierno cercanos a la población: Estados y Municipios.
- Llevar un control de beneficiarios y el seguimiento para verificar la efectividad de los mismos.
- Considerar las características socio-económicas de cada región.
- Las aportaciones deberán aplicarse de manera oportuna
- Llevar un calendario de implementación eficiente de programas que utilicen recursos federales.
- Asegurar que los recursos se apliquen de manera transparente y con rendición de cuentas.

- Cumplir con los principios de igualdad, no discriminación, interés superior de la niñez y adolescencia, integridad familiar, igualdad de género, libre determinación de las comunidades indígenas, protección al medio ambiente, protección a la vida, salud e integridad de las personas, así como transparencia y acceso a la información, y
- Los municipios podrán recibir asesoría del Gobierno Federal y los gobiernos estatales, previa opinión de los Comités de Planeación para el Desarrollo o su equivalente y dentro del marco del Convenio de Coordinación respectivo, para la integración de los expedientes técnicos que, en su caso, requiera el programa, especialmente a los que se encuentran en condiciones de muy alta y alta marginación.

i. Identificar y definir aspectos que apoyen/sumen a la realización de un proyecto con fuentes de financiamiento públicas.

En la revisión de las Reglas de Operación de diversos proyectos y programas federales que cuentan con fondos para apoyar los objetivos de desarrollo social, económico o ambiental de Estados y Municipios, así como en el análisis de Propuestas Finales de proyectos exitosos que han obtenido recursos federales y apoyo de éstos programas, se han identificado dos elementos y aspectos relevantes que es necesario tomar en cuenta para reforzar las propuestas de Estados y Municipios:

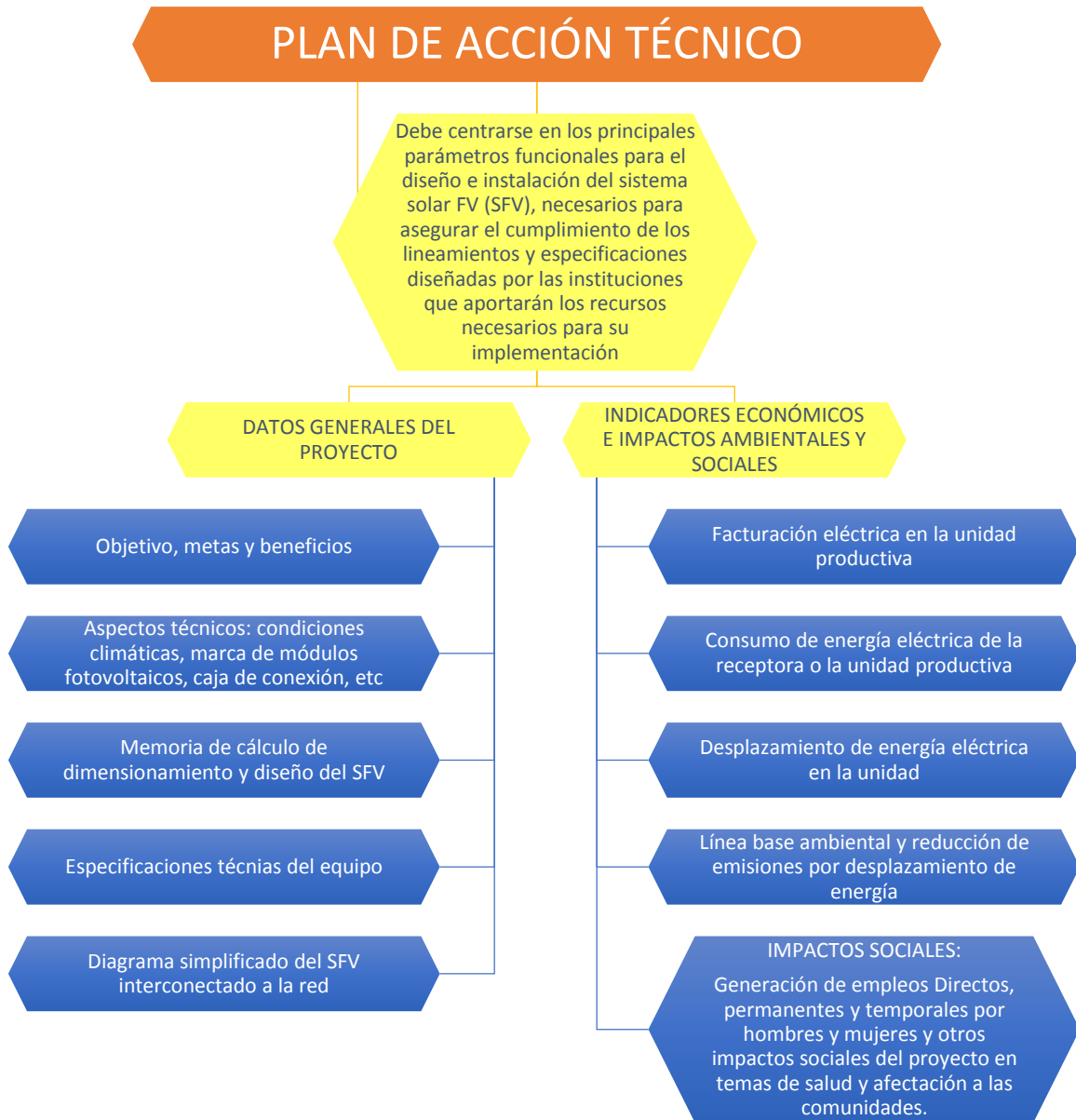
Gráfica 15

Aspectos Relevantes para la Relización de Proyectos con Fuentes de Financiamiento



A continuación se presenta un resumen del Plan de Acción Técnico y del Administrativo y Financiero:

Gráfica 16



ii. Diagnóstico del Estado o Municipio y determinación de viabilidad para las diferentes fuentes de financiamiento públicas.

El nuevo marco regulatorio y las nuevas reglas del mercado eléctrico mexicano han sentado las bases para que Estados y Municipios participen en este mercado desde una perspectiva diferente, es decir con enfoque de actor clave y activo para la promoción de proyectos viables y financieramente bancables que permitan un mayor impulso a los proyectos de energías renovables en México.

Para establecer un punto de partida que permita determinar la viabilidad económica, productiva, social y ambiental de estos proyectos utilizando diferentes fuentes de financiamiento públicas, es necesario desarrollardiagnósticos sobre capacidades y fortalezas, retos y oportunidades de los Estados y Municipios, que permitan establecer las ventajas de su rol en el terreno del desarrollo energético con fuentes renovables de energía. Estas ventajas se expresarán a través del desarrollo de un Plan Estatal para el Impulso de las Energías Renovables, como a continuación se describe:

Desarrollo de un Plan Estatal de Desarrollo para el Impulso de las Energías Renovables.

Para poder llegar a un nivel de mayor participación Estatal y Municipal en el mercado energético mexicano es necesario desarrollar diagnósticos sobre los principales ejes del desarrollo económico y energético y posteriormente una propuesta de nueva visión y misión del Estado para su desarrollo y crecimiento económico, como a continuación se detalla:

- 1) **Localización Geográfica.** Desarrollo de ventajas por la localización geográfica del Estado y/o Municipios para la identificación de recursos naturales y su aprovechamiento para el desarrollo

Diagnóstico del Eje Físico: con la inclusión de características climáticas generales del Estado y/o Municipio; una caracterización sobre la condición existente en cuanto a los recursos naturales e infraestructura física, identificando a su vez la importancia del medio ambiente en la vida económica de la población, así como las oportunidades y retos que presentan; el desarrollo de un sistema de información geográfica (con mapas de recursos, etc.); el

de proyectos de energías renovables. Se requiere contar con el diagnóstico del eje físico:

- 2) **Descripción Económica General del Estado y Municipios** con nuevo enfoque para su participación activa en el terreno energético. Se requiere el diagnóstico del eje económico:

Diagnóstico del Eje Económico: Caracterización detallada de procesos productivos y comerciales de las actividades económicas prioritarias del Estado y/o Municipios, de las cadenas de valor, procesos de producción, manufactura y equipos requeridos, mano de obra, proveedores, costos totales, ventas, mercados, (matriz de análisis de las principales actividades económicas relacionadas con las tecnologías a desarrollar). Principales asociaciones y cámaras industriales y viabilidad económica de corto, mediano y largo plazos.

Análisis de Barreras y Obstáculos al Desarrollo de Proyectos de Energías Renovables a Nivel Estatal. Inventario o lista de barreras legales, institucionales, económicas, tecnológicas, educativas, sociales y ambientales, identificadas por los dos ejes anteriores (físico y económico); identificando causas y efectos, priorización y valorización de problemas.

3) Nueva visión sobre el Crecimiento de la Capacidad de las Energías Renovables en el Estado y/o Municipios.

Visión y Misión. Definición y redacción de la Visión y Misión del nuevo futuro energético sustentable que prevé el Estado y/o Municipio; elaboración de un análisis con nuevos escenarios y horizontes para el desarrollo de planes estatales y municipales energéticos para su inclusión en los planes de crecimiento con financiamiento federal; establecimiento de metodologías sencillas y claras para la formulación del nuevo Plan Estatal de Desarrollo para el Impulso de las Energías Renovables con financiamiento federal.

4) El Nuevo Plan Estatal de Desarrollo para el Impulso de las Energías Renovables (PEDIER).

Definición de Proyectos Estratégicos y Objetivos Generales, actividades e indicadores de impacto (Plan de Monitoreo, Reporte y Verificación), así como los resultados que se persiguen para el desarrollo energético Estatal y Municipal con el cumplimiento de la visión y misión; análisis de disponibilidad de recursos para la realización de los proyectos estratégicos.

5) Instituciones Participantes en la Gestión del Plan Estatal de Energías Renovables. Identificación y análisis de las instituciones que pueden aportar o fortalecer el PEDIER (desarrollo de una matriz de instituciones involucradas en el plan).

6) Puesta en Marcha del Plan Estatal de Energías Renovables. Definición de actividades a realizar para el arranque de los proyectos estratégicos, tiempos y responsables (programa de actividades y seguimiento).

c. Diseño de Plan de Acción para el monitoreo, reporte y verificación de la correcta aplicación de recursos públicos.

Como parte del proceso de cumplimiento de los lineamientos para la ejecución de los recursos aprobados por la Cámara de Diputados bajo el Presupuesto de Egresos de la Federación, que permitan el financiamiento de proyectos a los Gobiernos de las Entidades Federativas y Municipios y el desarrollo de criterios generales para la validación de los proyectos correspondientes, es fundamental establecer un mecanismo de monitoreo, reporte y verificación, mejor conocido como MRV, que permita establecer metodologías claras y concisas sobre la medición de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que proporcionen certeza, transparencia y un proceso claro de rendición de cuentas de los Estados a la Federación, a través de los mecanismos establecidos para este tipo de financiamiento con recursos federales.

Por lo anterior, es necesario establecer un Plan de Acción sobre el Desempeño de Indicadores que se estructure de manera integral y adaptado a los resultados de cada proyecto de energías

renovables que sea financiado con recursos federales, que servirá para la replicación de financiamiento adicional.

Gráfica 17
Plan de Acción sobre el Desempeño de Indicadores



Objetivo del Plan de Acción sobre el Desempeño de Indicadores. El objetivo del diseño de un Plan de Acción sobre el monitoreo, reporte y verificación es la sistematización del proceso de definición de parámetros de los proyectos para dar seguimiento e informar de avances sobre la implementación de manera consistente, transparente, comparable y confiable entre programas estatales y municipales. Además, se busca administrar de manera eficiente los recursos públicos de los Programas Federales, Anexos Transversales y Ramos Presupuestales del PEF identificados, así como los recursos que el propio Estado y/o Municipio comprometan para el logro de sus objetivos de desarrollo.

Finalmente, es importante cumplir con las necesidades de información de los principales grupos de interés como el gobierno mexicano (SHCP, SENER, SEMARNAT, SEDESOL), la Cámara de Diputados (la Comisiones Ordinarias y Especiales de Energía, Medio Ambiente y Cambio Climático), e informar a representantes de la sociedad civil a través de Organismos No Gubernamentales (ONG) interesados en este tipo de proyectos.

El desarrollo de Plan de Acción sobre el Desempeño de Indicadores deberá considerar los siguientes elementos de referencia para los Proyectos de Energías Renovables a desarrollar, incluyendo el marco de resultados de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)⁴³ y las Secretarías participantes, que finalmente se deberán sustentar en una Metodología de Recopilación de Datos sólida y bien estructurada, como se describirá más adelante:

⁴³ SHCP. Matrices de Indicadores para Resultados, (<http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/Paginas/MatricesIndicResultados.aspx>)

Gráfica 17 Metodología de Recopilación de Datos



Rastreo de Avances y Reporte de Informes.

- Se deberá realizar este rastreo o trazabilidad sobre: los valores alcanzados por los indicadores (y una comparación de los objetivos planteados); sobre la metodología actual y los procedimientos para la recolección de datos de la evaluación de todos los factores que afectan al desempeño; y sobre las sugerencias para mejorar el desempeño y cualquier cambio recomendado para futuros objetivos.

Capacitación a los Implementadores.

- Será necesario la implementación de un proceso de capacitación a los responsables de la ejecución del Proyecto para garantizar que todas las personas involucradas en la recopilación de datos y análisis y presentación de informes, entiendan la importancia del proceso de monitoreo, reporte y verificación, así como la forma de llevar a cabo sus tareas y responsabilidades específicas asignadas de manera transparente y puntual.

Calendario de Tareas para la Gestión del Desempeño.

- Se deberá proporcionar un programa de actividades para cada una de las tareas de seguimiento y evaluación que se llevarán a cabo.

J. Proceso de licitación para el otorgamiento del contrato

En México, una de las etapas más importantes en el desarrollo de un proyecto que implique la adquisición de suministros, la realización de servicios o la ejecución de obra, con el uso de fondos públicos provenientes del PEF, es el *Proceso de Licitación*. Ya sea que la obtención de fondos se haga a través de su registro en el ciclo preparatorio del PEF, o a través de la obtención de los recursos mediante un proceso de asignación de alguna entidad del Gobierno Federal o Secretaría de Estado (p.ej. SENER, SEMARNAT).

La licitación es un proceso de invitación a empresas oferentes de estos servicios o ejecutores de obra que cuentan con las capacidades, conocimientos y experiencia para atender la convocatoria sustentada en las bases de licitación previamente determinadas con la finalidad de obtener la oferta que mayor beneficio reditúa a la institución pública que las emite.

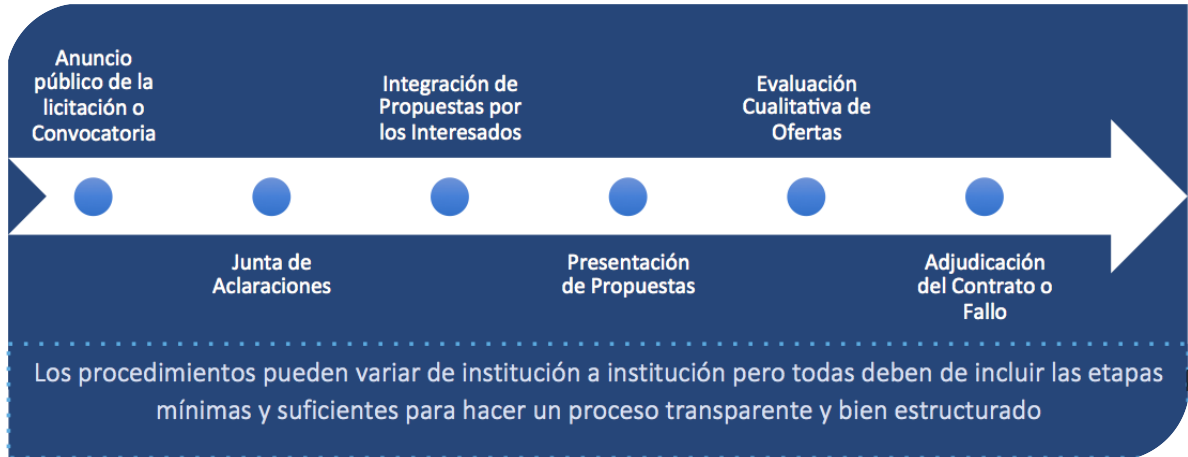
Las convocatorias para una licitación en donde se van a realizar adquisiciones de servicios, arrendamientos o construcción de alguna obra con fondos públicos, recibe propuestas en sobre cerrado mismo el cual es abierto públicamente para que sean aseguradas al Estado las mejores condiciones en cuanto a optimización de recursos, precio, calidad, financiamiento u oportunidad de ofrecer el mejor servicio a la población beneficiada.

Dentro del proceso de licitación, ya sea para proyectos de pequeña o gran escala, existen tres procedimientos o modalidades a través de los cuales se pueden adquirir los productos: 1) la licitación pública, 2) la invitación a tres propuestas u oferentes, y 3) la adjudicación directa. Los procesos de licitación cuentan con varias etapas como a continuación se describe.

a. Etapas del concurso y programa de actividades.

Como parte del proceso de licitación, es importante considerar las diversas etapas de las que se compone esta. A continuación se describen cada una de las fases que cualquier entidad pública debe de considerar para desarrollar este proceso de manera correcta.

Gráfica 18
Etapas del Concurso de Licitación



b. Diseño de las disposiciones generales.

El diseño de las disposiciones generales incluye el anuncio público de la licitación o convocatoria y el contenido de las bases de licitación, cuyos componentes deben ser el punto de arranque y de elaboración de las propuestas esperadas.

Anuncio público de la licitación o Convocatoria. El anuncio público debe ser lanzado por las entidades públicas o dependencias del gobierno para dar inicio al procedimiento formal de contratación de servicios y recepción de ofertas. En este anuncio se deben de incluir los datos y referencias más importantes que permitan a los proponentes contar con información suficiente sobre el plazo o la fecha límite para adquirir las bases de licitación, enviar una muestra de interés o inscribirse en el proceso de concurso. En esta etapa se debe de incluir también una breve descripción de los productos, obras o servicios por los cuales los licitantes concursan. El tema de cantidades y volúmenes es necesario describirlo claramente, ya que de eso depende que las ofertas económicas se presenten adecuadamente.

La publicación de las bases de licitación o convocatoria debe hacerse por un medio de comunicación pública que permita el acceso a todos los interesados. En esta convocatoria se debe de incluir la fecha a partir de la cual se encuentran disponibles las bases de licitación y la fecha de cierre de dicha convocatoria. También el carácter de la licitación deberá precisar si la convocatoria está abierta a recibir propuestas en formato electrónico y si es de carácter nacional o internacional. Esto es fundamental ya que de ello depende la participación de

empresas nacionales mejor ubicadas técnica o localmente para ofrecer sus servicios o de empresas internacionales que pueden ofrecer una tecnología específica que no existe en México.

c. Inscripción al concurso y entrega de información.

Otros temas relevantes en la fase de inscripción al concurso y entrega de información es la aclaración de fechas para: la junta de aclaraciones, la presentación y apertura de propuestas, el lugar de los eventos, esto es la localización de la entidad que lanza la convocatoria y en donde se realizarán las juntas de aclaraciones y apertura de propuestas, los requerimientos de ley sobre las responsabilidades de los funcionarios a cargo del proceso de licitación, los plazos de cada etapa, y el contenido de las bases.

En las Bases de Licitación es importante mencionar como deben de estructurarse para su correcta elaboración y para la correcta entrega de información por parte de las empresas participantes. A continuación se presenta un ejemplo de lo que debe incluir el contenido de las bases de licitación:

Gráfica 19 Contenido de las Bases de Licitación

- 1) Institución u organismo que lanza la convocatoria y su fundamento legal.
- 2) Calendario detallado de las etapas del proceso de licitación, incluyendo las fechas sobre cada procedimiento.
- 3) Objeto de la Licitación con una breve descripción de los servicios, productos u obra civil a contratar. Si se requiere de mayor detalle, esta información se puede incluir en los anexos de la convocatoria.
- 4) Especificaciones técnicas y detalle de equipos o maquinaria a instalar, así como equipo accesorio o de apoyo a la tecnología a desarrollar.
- 5) Tipo de entrega de los productos, servicios u obra civil contratada.
- 6) Detalles sobre el tipo de garantías que ofrecerá el oferente.
- 7) Detalles sobre los requerimientos legales y administrativos que deban ser considerados en la contratación integral del servicio o producto. Estos requisitos incluyen permisos, licencias, registros, certificaciones de equipos, de calidad, documentación fiscal (como estados financieros, impuestos, etc.).
- 8) Como se deberá de integrar la propuesta.
- 9) Cómo se llevará a cabo la calificación de las mismas.
- 10) Cuál será el procedimiento que la entidad calificadora aplicará para la adjudicación del contrato o fallo final.
- 11) Causas específicas y detalladas sobre la descalificación de algunos proponentes.
- 12) Cuál será el contrato final con el ganador.
- 13) Las reglas a seguir por ambas partes en caso de controversias, por incumplimiento e interpretación del contrato.
- 14) Causas por las que se puede suspender el concurso.
- 15) Aspectos relevantes que se pueden confirmar del contrato final.
- 16) Relación de posibles inconformidades.
- 17) Anexos en donde se podrán incluir todos los aspectos administrativos, técnicos, formatos, formas de pago y prácticas anticompetitivas a detalle.

Otra de las etapas relevantes de la convocatoria es la Junta de Aclaraciones que tiene por objetivo establecer de manera clara y precisa, todos los parámetros de la licitación. Es una de las etapas más importantes ya que mediante esta junta se aclaran dudas de los proponentes y se afinan detalles sobre la propuesta final. Es muy importante que tanto la parte licitante como la oferente, sepan y preparen con claridad sus dudas y preguntas con el propósito de obtener la información suficiente para la entrega final de la oferta técnica y económica.

d. Elaboración, recepción y evaluación de propuestas técnicas y económicas.

La etapa de elaboración de propuestas se centra en la acción que llevan a cabo las empresas interesadas en participar en el concurso, mediante la integración de toda la información necesaria para completar los requisitos solicitados en la convocatoria y en donde se deben de cuidar todos los aspectos requeridos para cumplir con las formalidades descritas. Para ello, es muy importante que se sigan los lineamientos que establece la institución convocante para evitar que se carezca de la calidad e información suficiente. Por lo tanto, el principal punto a cuidar es presentar conceptos claros y específicos en la presentación e integración de propuestas.

La evaluación cualitativa de ofertas se deberá centrar en el análisis técnico y económico de cada propuesta de acuerdo a los lineamientos y criterios de evaluación que se hayan elaborado para este efecto y que deberán de incluirse dentro de la convocatoria o bases de la licitación pública. Al momento de que las propuestas más fuertes superen los dos tipos de evaluaciones, éstas se considerarán solventes en cada uno de estos dos aspectos del concurso. De tal forma que en el cumplimiento de los requisitos solicitados para la parte técnica, se deben de considerar los aspectos técnicos como el tipo de productos, obras de infraestructura o servicios a entregar, aspectos legales de la empresa, y administrativas, principalmente permisos y licencias.

Gráfica 20
Evaluación Económica de Propuestas



En cuanto a los criterios de evaluación, estos suelen variar de acuerdo al tipo de producto o servicio a adquirir. Sin embargo, existen reglas generales que se deben de aplicar justo después de llevar a cabo el análisis técnico y económico de las propuestas recibidas. Los principales elementos que se

deben de considerar para elaborar los criterios de evaluación son los siguientes: 1) criterios de desechamiento, los cuales se deberán de incluir también en las bases de la licitación y regularmente si una propuesta es desechada se debe al incumplimiento de algún factor específico y de relevancia para el solicitante; 2) los criterios de evaluación cualitativa, enfocados a la calificación binaria, la cual es muy simple pues únicamente se centra en la calificación de cumplimiento o no en un sistema de 1 ó 0; y 3) los criterios de evaluación por medio de puntos o porcentajes, la cual asigna puntuación específica a las características de cada propuesta.

Finalmente, la *Adjudicación del Contrato o Fallo* es la última etapa del proceso de licitación, el cual debe de incluir una serie de elementos relevantes para la institución convocante. Después de haber realizado el proceso de evaluación de propuestas y habiendo elegido a la más adecuada para cubrir las especificaciones técnicas y económicas del organismo licitante, la adjudicación del contrato al ganador debe garantizar el cumplimiento de las obligaciones que adquieren ambas partes. De esta forma, el proceso de contratación se formaliza y a través de este documento se incluyen todos los dictámenes técnicos y económicos que se incluyeron en las bases de licitación, una lista de los licitantes cuyas propuestas fueron desechadas explicando los motivos y razones de éste desechamiento, tanto legales como técnicos y económicos que fundamentan la decisión adoptada.

De la misma forma, se incluye la relación o el nombre del licitante cuya propuesta fue solvente, con todos los datos y los motivos de la adjudicación. Finalmente, se debe de incluir las fechas y horas para la firma del contrato y presentación de garantías, así como los nombres de los responsables.

e. Aspectos Legales

Los principales aspectos legales de cualquier tipo de licitación pública deben contener los siguientes requisitos administrativos, contables y legales, tales como:

Gráfica 21
Aspectos Legales para Licitaciones Públicas

LEGALES:	ADMINISTRATIVOS:	CONTABLES:
<ul style="list-style-type: none"> • Permisos (ambientales, regulatorios), licencias (de uso de algún equipo o software específico) y registros (de patentes o marcas comerciales). 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de apoyo (que fortalecen los antecedentes de los solicitantes). • Certificados de calidad (que permiten asegurar procedimientos y procesos con calidad). • Contratos y cartas de experiencia (que ratifican y fortalecen lo descrito en los documentos de presentación de la empresa o persona física). 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación fiscal y contable (estados financieros, declaraciones de impuestos, etc.)

SECCIÓN IV. REGLAMENTACIÓN DE PROYECTOS DE MEDIANA ESCALA.

K. Regulación vigente para generación de energía eléctrica.

Existe nueva regulación en materia de generación de energía eléctrica que surge de la Reforma Energética aprobada en diciembre de 2013 en México. Con esta apertura, a través de reglamentos más claros y directos, se pretende tener una mayor competencia para ofrecer electricidad a precios más competitivos con tarifas eléctricas más bajas y el impulso en el uso de energías limpias, lo que permitirá ofrecer un servicio universal eléctrico y se podrá desarrollar de manera más intensiva el capital humano del sector junto con la creación de empleos de calidad.

Para proyectos de pequeña y mediana escala, la regulación vigente para generación de energía eléctrica, considerados en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE)⁴⁴ incorpora un componente innovador de apoyo al desarrollo de tecnologías de generación limpia como son los Certificados de Energías Limpias (CEL), que impulsarán la generación distribuida a base de energía solar fotovoltaica. Los CEL serán títulos emitidos por la CRE acreditando la producción de un montodeterminado de energía eléctrica a partir de energías limpias (eólica solar, oceánica, geotermia, bioenergía, hidrógeno, hidroeléctrica, nuclear, biomasa, cogeneración eficiente)⁴⁵ y serán obligaciones que se aplicarán también a todos los consumidores de energía bajo el nuevo esquema eléctrico.

Con la Reforma Energética se crea el *Mercado Eléctrico Mayorista (MEM)* en donde habrá mayor participación privada en las diversas etapas del sector eléctrico como generación, transmisión y distribución. La principal empresa pública de México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) estará en igualdad de condiciones con las empresas privadas de este sub-sector. En la siguiente Tabla 11 se muestra un resumen de la regulación vigente para el desarrollo de las fuentes renovables de energía en México:

Tabla 11
Regulación Vigente del Sector Energético Mexicano

SECTOR ENERGÉTICO	CREADA O MODIFICADA EN LA REFORMA ENERGÉTICA
NUEVAS LEYES DEL SECTOR ENERGÉTICO	
• Ley de la Industria Eléctrica: Certificados de Energías Limpias	Si
• Ley de Comisión Federal de Electricidad	Si
• Ley de la Industria Geotérmica	Si
• Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento a la Transición Energética.	Estas Leyes serán reemplazadas por la <i>Ley de Transición Energética</i> (en proceso)
• Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	
• Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables	Si
• Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	Si
• Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (en Proceso)	Si
• Metodología para la determinación de las contraprestaciones que pagará el suministrador a los generadores que utilicen energías renovables, y que estén interconectados al Sistema Eléctrico Nacional en	No

⁴⁴ Ley de la Industria Eléctrica, Texto Vigente. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 11 de agosto de 2014.

⁴⁵ Ley de la Industria Eléctrica, Título Primero, Disposiciones Generales, Capítulo I, Del Objeto y Finalidad de la Ley. Definiciones, Página 3.

Alta o Media Tensión.	
• Ley de Aguas Nacionales	Si
• Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial	Si
• Ley de Órganos Regulados Coordinados en Materia Energética	Si
• Ley General de Entidades Paraestatales	Si
• Ley de la Comisión Reguladora de Energía	Si
• Reglamento Interior de la Secretaría de Energía	Si
• Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos.	N/A
SECTORES AMBIENTAL, ECONÓMICO, FISCAL Y PÚBLICO	
LEYES VIGENTES DE OTROS SECTORES	
• Ley General de Cambio Climático	N/A
• Ley de Asociaciones Público Privadas	Si
• Ley de Inversión Extranjera	Si
• Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	Si
• Ley de Obras Públicas	Si
• Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	Si
• Ley de Coordinación Fiscal	Si
• Ley Federal de Derechos	Si
• Ley General de Ingresos	Si
• Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria	Si
• Ley General de Deuda Pública	Si
Financiamiento de Proyectos	
• Fondo para la Transición Energética	N/A
• Incorporación de Pasivos Ambientales (Externalidades)	N/A
• Impuesto Verde	Si
Investigación y Desarrollo	
• Fondo de Sustentabilidad Energética	N/A
• Laboratorio de Innovación	N/A
• Fondo de Hidrocarburos	N/A
Cooperación Internacional	
• Banco Mundial	N/A
• Banco Interamericano de Desarrollo	N/A
• Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	N/A
• Climate Works	N/A
• U.S. Agency for International Development (USAID)	N/A

Fuente: SENER, CRE, CFE y Cámara de Diputados.

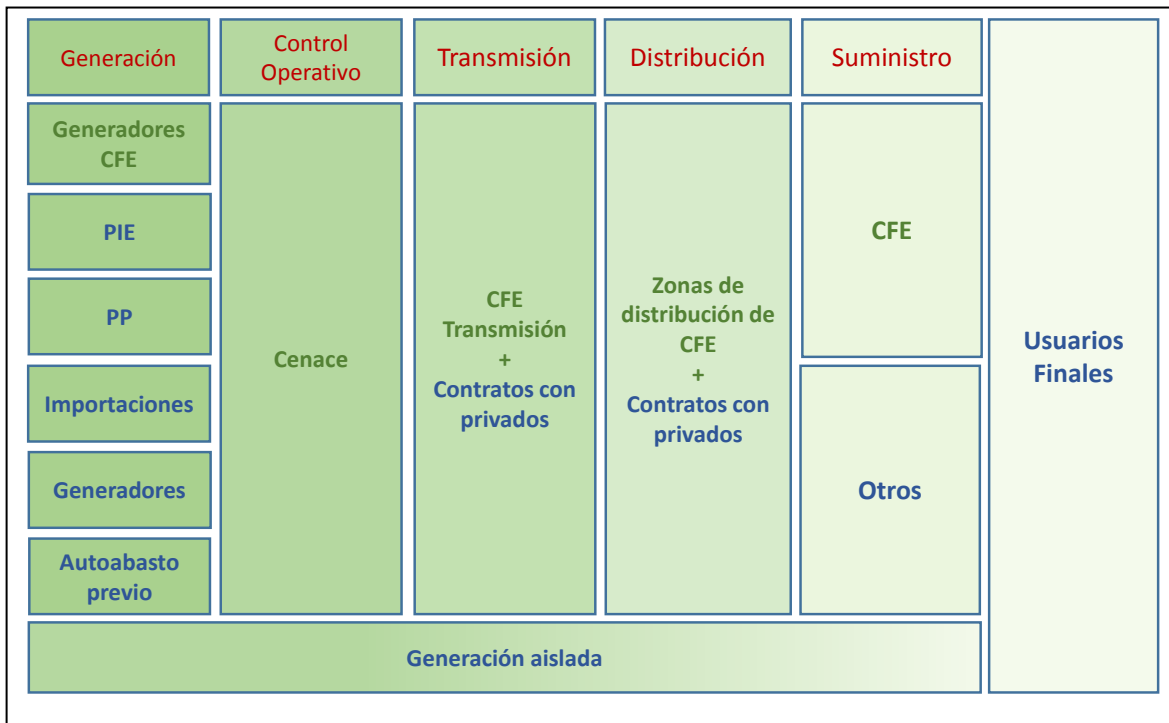
a. Las modalidades de generación de electricidad.

En 1992 se reforma la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, se crearon 6 modalidades para la generación eléctrica por parte del sector privado: 1) la generación independiente de energía de grandes plantas cuya venta es permitida solamente a la CFE; 2) la auto-generación o auto-abastecimiento con la creación de sociedades entre empresas para uso propio, no para venta a terceros; 3) la pequeña producción o permisos para proyectos abajo de 30 MW; 4) la cogeneración con el aprovechamiento de vapor residual de procesos industriales para la generación térmica y eléctrica de energía en la modalidad de auto-consumo; 5) la exportación y; 6) la importación, que deben ser consideradas únicamente a través de la participación de la CFE en estas dos modalidades. La mayor parte de estos esquemas, en la práctica, a excepción de la pequeña producción, realmente funcionaron más para proyectos de gran escala y no para proyectos de mediana y pequeña escala abajo de 500 kW y 30 kW respectivamente.

En la Gráfica 22 se muestra cómo quedará la estructura del nuevo marco regulatorio y las modalidades de generación de electricidad bajo el nuevo Mercado Eléctrico Mayorista, el cual contará también con 6 modalidades de generación, pero con un nuevo arreglo general en donde aparecen la plantas de generación de la CFE, los productores independientes de energía (PIE), que ya existían en la estructura anterior, la pequeña producción debajo de 30 MW, el autoabastecimiento que se mantiene como una modalidad relevante, así como los pequeños productores y la importación de energía. El único esquema que desaparece es la exportación de energía que ahora queda como una actividad que podrá realizarse de manera transversal entre la mayoría de las modalidades de generación igual que la cogeneración.

Gráfica 22

Organización del Mercado Eléctrico Mayorista Posterior a la Reforma Energética



Fuente: Comisión Reguladora de Energía, Sesión de análisis de las reformas en el sector eléctrico, MUTEC, 18 de noviembre de 2014, Francisco Xavier Salazar Diez de Sollano, Comisionado Presidente.

Para efectos de los proyectos que tanto Estados como Municipios pretenden desarrollar con fuentes renovables de energía con financiamiento den recursos públicos, ya sea a través de su registro previo en el PEF, o como parte del presupuesto de las diferentes Secretarías de Estado, esta nueva estructura del MEM ofrece la posibilidad de poder desarrollar este tipo de proyectos, ya sea bajo la modalidad de pequeña producción como de generadores aislados, ya que en estas categorías se ubicarían los proyectos debajo de 500kW.

b. Instrumentos de regulación.

Desde el año 2007 existen dentro del marco regulatorio de México, instrumentos de promoción para la conexión de tecnologías de energías renovables para proyectos de pequeña y mediana escala, como los que se pueden desarrollar en Estados y Municipios. Las modalidades de

instrumentos de regulación para contratos de interconexión que se utilizan para este propósito son los siguientes:

Gráfica 23

Modalidades de Instrumentos de Regulación para Contratos de Interconexión

- Para *Fuentes de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración en Pequeña Escala (hasta por 30 Kw)*¹.
- Para *Fuentes de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración en Mediana Escala (hasta por 500Kw)*,¹ con dos anexos para las características de los equipos de medición y comunicación (ANEXO E-RMT) y para requisitos técnicos para la interconexión (ANEXO E-RDT).
- Para *Fuentes de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración Eficiente (para Permisionarios)*,
- *Metodología para la Determinación de los Cargos correspondientes a los Servicios de Transmisión* que preste el Suministrador a los Permisionarios con Centrales de Energía Eléctrica con Fuente de Energía Renovable o Cogeneración Eficiente
- Para *Fuente colectiva de energía renovable o sistema colectivo de cogeneración eficiente* en pequeña escala
- Para *Fuente de Energía Hidroeléctrica*, también para pequeños proyectos de mini-hidráulica,
- *Metodología para la Determinación de los Cargos correspondientes a los Servicios de Transmisión de energía Eléctrica para Fuente de Energía*. Permite calcular el pago que los permisionarios deben hacer al suministrador por la conducción de la energía eléctrica desde el punto de interconexión hasta cada punto de carga.
- Disposiciones Generales para *Regular el Acceso de Nuevos Proyectos de Generación de Energía Eléctrica con Energías Renovables o Cogeneración Eficiente*
- Compromiso de *Compraventa de Energía Eléctrica para Pequeño Productor*, entre el Suministrador, o sea la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el Permisionario.
- *Lineamientos para las licitaciones tipo subasta relativas a proyectos de pequeña producción* de energía eléctrica a partir de energías renovables.
- *Reglas Generales de Interconexión al Sistema Eléctrico Nacional para Energías Renovables y Cogeneración Eficiente*.
- *Reglas de Operación y Despacho para el Sistema Eléctrico Nacional*.
- *Metodología para la determinación del costo total de corto plazo*: mediante la cual se calcula el pago por la energía eléctrica excedente que los permisionarios entreguen al suministrador en el punto de interconexión.

Estas modalidades de interconexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), se firman entre el titular de una planta generadora con el Suministrador, es decir con la Comisión Federal de Electricidad (CFE). De la misma forma, se deberá promover la interconexión de sistemas solares fotovoltaicos a través de los mismos instrumentos ajustados con el misma Comisión Reguladora de Energía y el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) quien estará a cargo del control del nuevo MEM. Todavía en la actualidad persisten estos esquemas y contratos de interconexión en donde no sólo los productores con sistemas fotovoltaicos, sino también los de generación eólica, de biomasa y otras fuentes de energía limpia podrán conectarse con la red eléctrica de CFE.

c. Solicitudes de permisos.

De acuerdo con el marco regulatorio vigente y como parte del mandato principal de la Comisión Reguladora de Energía, se encuentra el otorgamiento de permisos para proyectos de generación eléctrica superiores a 500kW⁴⁶. Sin embargo, para aquellos proyectos de menor capacidad instalada a este límite inferior, no hay necesidad de otorgar algún permiso, por lo que aquellos proyectos de interés para Estados y Municipios clasificados en este rango de capacidad instalada no es necesario contar con el permiso que otorga la CRE. En la Tabla 12, se presentan un resumen de los permisos que la CRE ha otorgado hasta el 31 de enero de 2015 a proyectos de energía solar fotovoltaica de gran escala que suman un total de 3,882.5 MW de capacidad instalada y 8,507 GWh/año de potencial de generación eléctrica. La mayoría de estos proyectos se encuentran en construcción o en proceso de iniciar obras y el nivel de inversión asciende a 13 mil 589 millones de dólares y en su mayoría son proyectos para pequeña producción.

Tabla 12

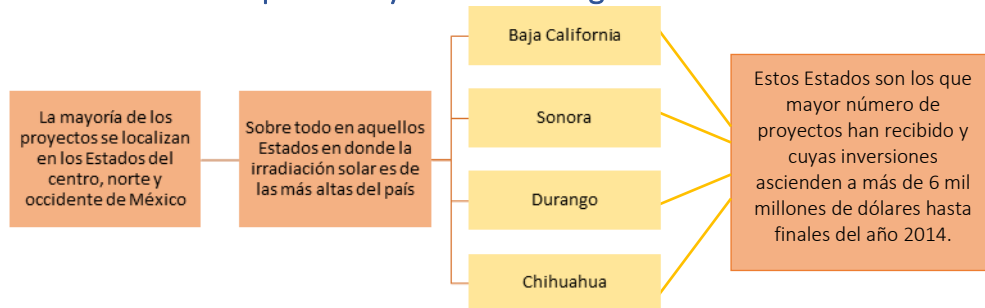
Número de Permisos Otorgados para Proyectos de Energía Solar Fotovoltaica de Gran Escala (Enero de 2015)

Núm.	PERMISIONARIO	MODALIDAD	CAPACIDAD AUTORIZADA (MW)	ENERGIA AUTORIZADA (GWh/AÑO)	INVERSION (MILES DE MILLONES DE DOLARES)	ENERGETICO O PRIMARIO	ACTIVIDAD ECONOMICA	TIPO DE PLANTA (TECNOLOGIA)	ESTADO ACTUAL	UBICACION DE LA PLANTA
151	151 PERMISIONARIOS REGISTRADOS	P.P.	3,882.49	8,507.01	\$ 13,589.00	SOL	PEQUEÑO PRODUCTOR	FOTOVOLTAICO	EN CONSTRUCCION	VARIOS ESTADOS

La clasificación que hace la CRE y SENER respecto a su potencial de desarrollo es de un recurso “Probado”, es decir que cuentan con “suficientes estudios técnicos y económicos que comprueban su factibilidad de generación eléctrica”.⁴⁷

Gráfica 24

Ubicación de los Principales Proyectos de Energía Solar Fotovoltaica en México



La participación de los Gobiernos Estatales y Municipales en el desarrollo de los proyectos de energías renovables como los de energía eólica ha sido relevante, sobre todo por la facilitación de procesos y trámites necesarios para su desarrollo y buen manejo de los mismos. Esto podrá ser fundamental para impulsar el desarrollo de proyectos de energía solar fotovoltaica de mediana escala como los que se han identificado en esta Guía y que podrán desarrollarse más en el futuro.

Se espera que la CRE emita nuevas disposiciones administrativas de carácter general que facilitarán el otorgamiento de permisos de generación para las nuevas modalidades que tiene el Mercado

⁴⁶ DOF. Reglamento Interno de la Comisión Reguladora de Energía. Segunda Sección. Poder Ejecutivo, Viernes 28 de noviembre de 2014. (<http://www.cre.gob.mx/documento/3769.pdf>).

⁴⁷ Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), SENER, SEMARNAT, CFE, CONAGUA, CDI, UNAM, IIE, INEGI, GPG, GEIC, CMM, VESTAS, INAH, CENACE, (<http://inere.energia.gob.mx/publica/version3.1/>).

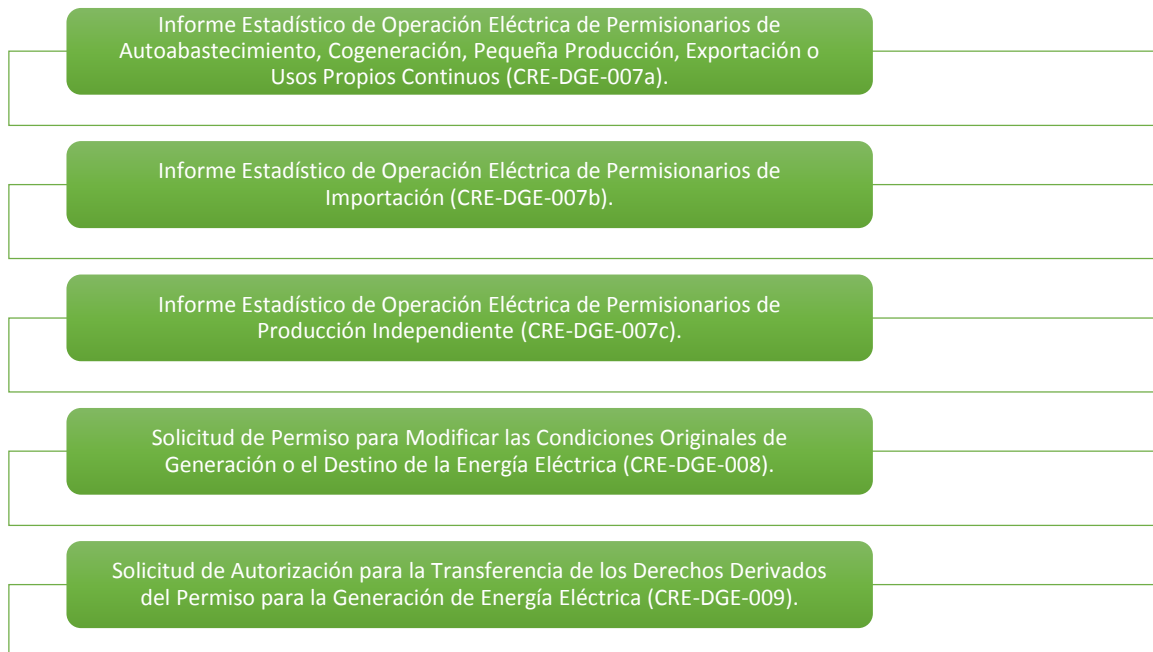
Eléctrico Mayorista. Este proceso de publicación de nuevas reglas administrativas se espera que sean publicadas para finales de 2015, lo mismo que el formato de solicitud de los permisos correspondientes.

d. Informe estadístico de operación.

A continuación se presentan los principales formatos relativos al seguimiento de permisos y al informe estadístico de operación, tal como los define la Comisión Reguladora de Energía:⁴⁸

Gráfica 25

Principales Formatos Relativos al Seguimiento de Permisos y al Informe Estadístico de Operación



e. Solicitud de renovación.

EL único formato de Solicitud de Renovación que existe en el paquete de instrumentos regulatorios de la CRE es para Productores Independientes de Energía (PIE), esto es aquellos generadores cuya producción de energía es entregada únicamente a la CFE y que cuentan con plantas de generación de gran escala con capacidad instalada arriba de 100 MW, lo cual sale del alcance del tipo de proyectos que tanto Estados como Municipios están interesados a desarrollar con fondos federales.

- Solicitud de Renovación de Permiso de Producción Independiente de Energía Eléctrica (CRE-DGE-0010).

f. Otros permisos relacionados.

⁴⁸ Comisión Reguladora de Energía: Formatos de Solicitud de Permisos de Generación e Importación de Energía Eléctrica (<http://cre.gob.mx/articulo.aspx?id=181>).

Existen otros permisos importantes que es necesario considerar tanto para proyectos de pequeña como de gran escala, a continuación se incluye una lista de estos:

Tabla 13

Lista de Permisos para el Desarrollo de Proyectos de Energías Renovables por Dependencia

Permisos para Constituirse como Sociedad:	
Autoridad	Trámite
Notario Público	<ul style="list-style-type: none"> Expedición del acta constitutiva
Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)	<ul style="list-style-type: none"> Aviso del uso de los permisos para la constitución de sociedades Permiso para la constitución de sociedades
Secretaría de Economía (SE)	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de inscripción en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras Expedición de permisos de exportación
Secretaría de Energía	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de Impacto Social
Secretaría de Hacienda - Servicio de Administración Tributaria (SAT)	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de inscripción al Registro Federal de Contribuyentes
Permisos Ambientales:	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	<ul style="list-style-type: none"> Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional Informe preventivo Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales Informe de aprovechamiento de vida silvestre Licencia ambiental única Licencia de funcionamiento Cedula de operación anual
Gestiones Estatales y Municipales	<ul style="list-style-type: none"> Licencia de funcionamiento Licencia de uso de Suelo Factibilidad del servicio de agua potable, alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales Factibilidad del servicio de energía eléctrica Visto bueno de la Unidad de Protección Civil Factibilidad de giro Licencia de construcción Registro Público de la Propiedad y del comercio Manifestación de terminación de obra Autorización de ocupación Autorización para ampliación o modificación de una edificación Balizamiento (señalización de navegación aérea en aerogeneradores)

Fuente: Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), Secretaría de Economía (SE), Secretaría de Energía (SENER), Secretaría de Hacienda - Servicio de Administración Tributaria (SAT), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- g. Mecanismo de ventanilla única para proyectos de energías renovables y eficiencia energética de la Secretaría de Energía (SENER).

SE SOLICITÓ INFORMACIÓN A LA SENER RESPECTO A LA VENTANILLA ÚNICA, PERO NO SE HA ENTREGADO. SE RECOMIENDA HACER NUEVAMENTE LA SOLICITUD A TRAVÉS DE CONUEE.

L. Instalación del Comité Técnico Estatal y Municipal.

En México, existen experiencias importantes sobre la creación de Comités Técnicos o Grupos de Trabajo a nivel estatal⁴⁹ en donde han participado dependencias de los gobiernos federal y estatal, con el propósito de apoyar el desarrollo e instalación de proyectos de energías renovables para aplicaciones productivas en zonas rurales, áreas naturales protegidas y en aplicaciones de los sectores agropecuario, social y educativo, en colaboración con gobiernos municipales.

Para el buen funcionamiento de estos Comités es necesario que puedan ser sustentables económicamente mediante el apoyo de fondos de financiamiento primero a pequeña escala, y posteriormente, de fondos de mayor capacidad de financiamiento que apoyen proyectos de mayor escala. Estos fondos pueden ser aportados tanto por fuentes nacionales como internacionales y de asistencia técnica y financiera. En particular los fondos externos que han apoyado a los Grupos de Trabajo han permitido crear Fondos “Ad-hoc”, que han funcionado como fondos revolventes para el financiamiento de proyectos y su replicación a través de la repetición de los ciclos del mismo.

Es prioritario que estos Grupos o Comités Técnicos logren implementar diversos proyectos de fortalecimiento de capacidades para temas específicos de cada tecnología y que logren diseñar estrategias de escalamiento y replicación sólidas y permanentes. Estas estrategias deberán considerar mecanismos de enseñanza y transmisión de conocimientos a segundas y terceras generaciones de técnicos que repliquen el esfuerzo y que aseguren la asistencia técnica a los grupos beneficiarios y receptores de los sistemas de energías renovables. Este componente es fundamental pues es la única forma de asegurar el buen funcionamiento de la tecnología durante la vida útil indicada en sus especificaciones técnicas.

Debido a la gran dispersión de las comunidades y unidades productivas que pueden ser atendidas por estos Grupos de Trabajo, la necesidad de asegurar el buen funcionamiento de los sistemas de energías renovables, principalmente sistemas fotovoltaicos, que permitan obtener sin problema el repago del recurso financiado, se debe considerar desde el diseño del mismo, la utilización de especificaciones técnicas estrictas que permitan cumplir con un mínimo de calidad en los sistemas instalados.

En respuesta a la necesidad de financiamiento para el uso de este tipo de tecnologías, estos Comités Técnicos deben buscar diversas formas de financiamiento que sea adecuado y acorde al proyecto que requieren implementar. En ocasiones, estos Comités han trabajado para crear fondos de financiamiento “Ad-hoc” o diseñados para un programa específico, que se han centrado primero en el desarrollo de proyectos piloto, para después hacerlos crecer y beneficiar a muchos productores y familias en una segunda fase de escalamiento y replicación. Para lograr que se cumplan las especificaciones técnicas de los sistemas, el Comité Técnico debe asegurarse que se cumplan dos requisitos mínimos:

- 1) Que las empresas que participen en los procesos de licitación se encuentren debidamente registradas en el padrón de empresas confiables y certificadas por el organismo certificador correspondiente, y

⁴⁹Las experiencias que se tienen identificadas se encuentran en los Estados de Guanajuato, Chihuahua, Campeche, Oaxaca y Morelos.

- 2) Que el equipo principal, ya sea paneles fotovoltaicos, aerogeneradores eólicos u otra tecnología de energías renovables, así como las partes del sistema en general estén certificados y cumplan con todos los lineamientos de seguridad sobre productos eléctricos.

Entre las instituciones técnicas especializadas que se han identificado se encuentran el Instituto de Energías Renovables (IER), la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), la Gerencia de Ingeniería y Estudios de Ingeniería Civil (GIEIC) de la CFE, y la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE).

Además, es importante que tanto Estados como Municipios se asesoren de Instituciones Técnicas Especializadas (ver Anexo ¿?) en el diseño y desarrollo de las fases del proyecto como preparación del ante-proyecto, desarrollo del mismo, y finalmente evaluación y mantenimiento de los proyectos de alguno de los Estados o Municipios que los implementen.

Es fundamental considerar los fondos y el financiamiento para cubrir los servicios de éste tipo de instituciones. En algunos casos, los gobiernos estatales están dispuestos a cubrir con fondos propios los gastos de los asesores pero

lo ideal es que se consideren en el presupuesto de los recursos que obtengan, ya sea de origen federal o privado.

- a. **Revisión y ajuste del Plan de Acción inicial para el monitoreo, reporte y verificación de los diferentes parámetros técnicos, administrativos y financieros.**

El objeto del Plan de Acción inicial que pueden impulsar los Comités Técnicos Estatales y Municipales para el monitoreo, reporte y verificación de proyectos de energía solar fotovoltaica, es precisar el contenido y alcances de los proyectos y estudios que serán solicitados a las empresas proveedoras de equipos participantes en los procesos de licitación, principalmente sobre parámetros técnicos, administrativos y financieros.

Cualquier proyecto fotovoltaico debe ser elaborado con un nivel de calidad y precisión compatible con un el Plan de Acción integrado y presentado previamente por la entidad estatal encargada del desarrollo del proyecto. A continuación se muestran dos ejemplos ilustrativos del contenido que debe incluirse en un Plan de Acción completo que considere los parámetros técnicos, administrativos y financieros para sistemas fotovoltaicos de mediana escala.

Plan de Acción Administrativo y Financiero:

La implementación de un proyecto fotovoltaico con financiamiento de alguna fuente federal debe considerar las siguientes tres etapas generales:

Gráfica 26

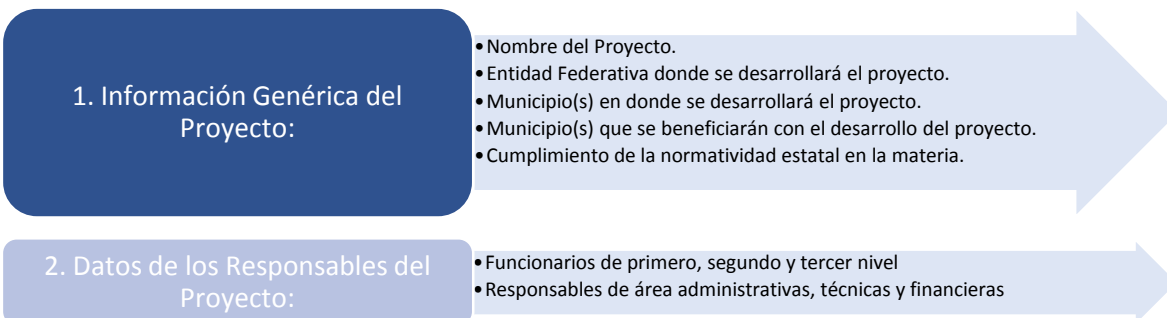
Etapas Generales del Plan de Acción Administrativo y Financiero



La *Integración del Proyecto* debe contener los siguientes componentes:

Gráfica 26

Integración del Proyecto



Información Técnica del Proyecto:

- Resumen ejecutivo del proyecto.
- Problemática que sustenta el proyecto.
- Marco institucional y legal.
- Objetivo general y objetivos específicos.
- Descripción resumida del proyecto y etapas.
- Descripción de la ubicación física del proyecto y condiciones actuales del sitio del Proyecto.
- Resultados finales esperados de la aplicación del recurso solicitado.
- Coordenadas geográficas del lugar.
- Calendario del proyecto.

Beneficios Esperados Cuantificables:

- Metas e indicadores.
- Beneficios ambientales.
- Beneficios sociales.
- Población beneficiada directa e indirectamente.
- Empleos generados (permanentes y eventuales).
- Empleos formales.

Información Legal del Proyecto:

- Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos privados, ejidales, forestales y/o federales, o solicitud de trámite con sello oficial.
- Resolutivo autorizado en materia de impacto ambiental o solicitud de trámite con sello oficial.
- Garantía de NO conflicto de la tierra o documento legal que acredite la legítima propiedad del predio donde se desarrollará el proyecto.
- Normas oficiales que cumplirá el proyecto.
- Autorización, permiso o concesión de una zona marítima federal terrestre.
- Otras autorizaciones federales, estatales y municipales requeridas para el funcionamiento del proyecto.

Información Financiera del Proyecto:

- Inversión total del proyecto para el Ejercicio Fiscal 2015.
- Inversión del Gobierno Federal.
- Inversión del Gobierno Estatal.
- Inversión del Gobierno Municipal.
- Calendario mensual 2015 que incluye las actividades a desarrollar y el número de ministraciones requeridas al Gobierno Federal.
- Resumen del Presupuesto.

Documentos Adicionales y Anexos:

- Anexo 1. Desarrollo general del proyecto.
- Anexo 2. Ventajas de los equipos a instalar.
- Anexo 3. Especificaciones de los equipos a instalar.
- Anexo 4. Ubicación del sitio y los equipos a instalar.
- Anexo 5. Criterios de comprobación de avances para los informes físico – financieros del proyecto.
- Anexo 6. Documentación requerida para la liberación de la segunda ministración.
- Anexo 7. Memoria fotográfica de la situación actual del sitio.

Plan de Acción Técnico: El Plan de Acción Técnico debe centrarse en diversos componentes que servirán de parámetros funcionales para medir la calidad de los procesos de diseño pero sobre todo de la instalación del sistema FV, que son necesarios para asegurar el cumplimiento de los lineamientos y especificaciones diseñadas para su implementación. A continuación se presentan los principales parámetros que requiere cada sistema FV:

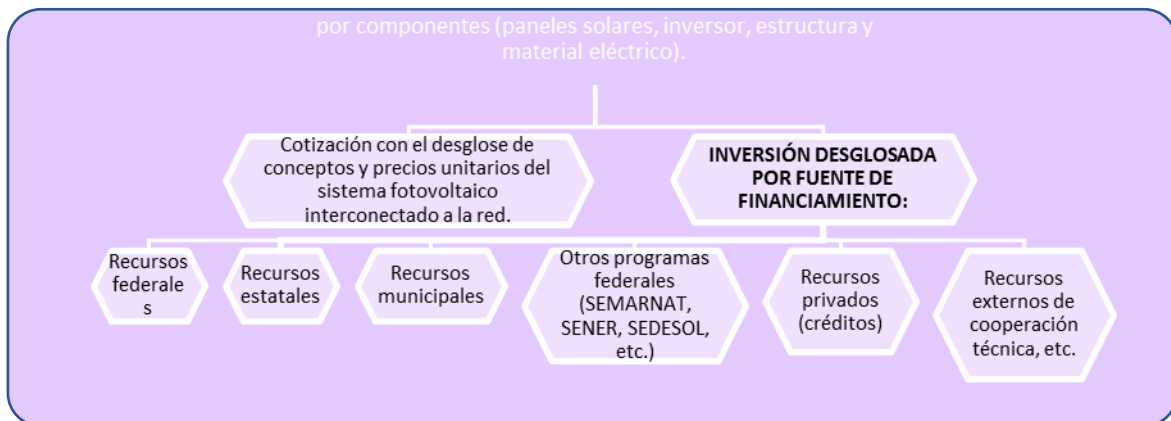
Gráfica 27
Plan de Acción Técnico



1. **Datos Generales del Proyecto:** nombre del proyecto objeto de la inversión, razón social de la empresa, domicilio fiscal del proyecto, y ubicación de la entidad receptora o unidad productiva (localidad, municipio, estado, nombre de la entidad receptora o unidad productiva, coordenadas geográficas).
2. **Objetivo del Proyecto:** se deben definir con precisión tanto los alcances como las actividades específicas que tendrá el proyecto.
3. **Metas y/o Beneficios del Proyecto:** se especifican metas intermedias y metas finales, en generación (kWh/año), ahorros (pesos/año), reducción de emisiones (Ton CO₂).
4. **Aspectos Técnicos del Proyecto:**
 - **Condiciones climáticas del sitio:** radiación solar del lugar, temperatura mínima esperada, temperatura máxima esperada;
 - **Módulos Fotovoltaicos:** marca/modelo; potencia máxima (Watts pico; número de celdas; tipo de módulo FV (Si-monocristalino, Si-policristalino, Si-Amorfo, CdTe, u otro); fecha de manufactura; país de origen; dimensiones del módulo (Lx AxH) (mm); peso; eficiencia; temperatura de operación; vida útil; y garantía;
 - **Estructura del Soporte:** tipo de fijación; material de estructura; acabado o protección; área total del arreglo FV; peso total de módulos y estructura; número total de puntos de anclaje; peso puntual por anclaje; peso distribuido del arreglo en el techo; inclinación, y azimut;
 - **Caja de conexión y protecciones del generador FV:** caja de combinación de ramas; dispositivos de protección usados en los arreglos FV y montados en la caja de conexión; límite de operación de los circuitos.
 - **Método de desconexión de corriente directa:** integrado al inversor o dispositivo separado; ampacidad nominal del interruptor de corriente alterna y voltaje de desconexión del interruptor.

- **Inversor conectado a la red:**marca, modelo, potencia máxima, máximo voltaje, voltaje nominal de corriente alterna, máxima corriente de corriente alterna, eficiencia, límite de protección contra sobrecorriente, vida útil y garantía
- **Método de desconexión de corriente alterna:** integrado al inversor o dispositivo separado; ampacidad nominal del interruptor de corriente alterna y voltaje de desconexión del interruptor.
- **Sistema fotovoltaico:**capacidad, número de módulos, número de módulos en serie, número de inversores, conexión del inverso (monofásica, bifásica o trifásica, voltaje nominal de la corriente alterna, corriente de salida CA, sistema de monitoreo, capacidad de generación, porcentaje total de pérdidas e índice energético.
- **Memoria de cálculo de dimensionamiento y diseño del SFV-IR así como especificaciones técnicas de cada equipo:**Diagrama simplificado del sistema FV interconectado a la red.
- **Detalles de la facturación eléctrica en la unidad productiva:**tipo de tarifa, facturación eléctrica con 12 recibos de la CFE, carga conectada, demanda contratada, consumo mensual, demanda máxima (kW), demanda en \$/kW, consumo en kWh, porcentaje de cobertura, costo de la electricidad (tarifa sin discriminación horaria, tarifa con discriminación horaria), ahorros económicos (tarifa sin discriminación horaria, tarifa con discriminación horaria).

Gráfica 28
Inversiones Generales Propuestas



6. Indicadores e Impactos Económicos:

- **Consideraciones para la obtención de flujos con los cuáles se obtuvieron los indicadores económicos:**beneficios económicos por los ahorros energéticos, tasa de crecimiento de precio histórico como referente, inversiones requeridas, costos de operación y mantenimiento;
- **Impactos Económicos por la Incorporación del Proyecto:**ahorro por desplazamiento de consumo electricidad, ahorro por reducción en la demanda, ahorro por reducción de costos de mantenimiento;
- **Indicadores Económicos del Proyecto;**Datos de Entrada: inversión total del proyecto (pesos), costos de operación (\$/año), costos de mantenimiento (\$/año), impactos económicos del proyecto (\$/año), costo del Watt instalado (\$/Watt pico), tipo de cambio(\$/USD), costo del Watt instalado (USD/Wp), vida útil del proyecto (años), horizonte de evaluación del

proyecto(años); Indicadores del Proyecto: periodo de recuperación de la inversión (años), valor presente neto (pesos), tasa interna de retorno (%), relación beneficio costo (R B/C).

- **Impactos Energéticos y Ambientales:** Consumo de energía eléctrica de la entidad receptora o la unidad productiva (kWh/año), desplazamiento de energía eléctrica en la unidad (kWh/año), línea base ambiental (Ton CO₂e), reducción de emisiones por desplazamiento de energía (Ton CO₂e).
- **Impactos Sociales:** Evaluación de Impacto Social que solicita la SENER, generación de empleos (directos permanentes: hombres, mujeres; temporales: hombres, mujeres), otro impacto social del proyecto.

b. Asignación de responsabilidades y seguimiento de actividades incluidas en el Plan de Acción para la correcta aplicación de recursos públicos asignados.

Como parte de las responsabilidades que se deben de asignar a cada institución o entidad estatal participante (hablando de las Secretarías a nivel estatal únicamente), en la consecución de fondos federales, el papel de la Secretaría promotora o líder del proyecto es fundamental para apoyar tanto los objetivos de los Municipios que solicitan apoyo financiero y técnico del Estado, como del propio objetivo del Estado promotor.

Las Responsabilidades de la Entidad Estatal Promotora: se pueden identificar dos tipos de responsabilidades, las generales relacionadas con la gestión administrativa, como la preparación, desarrollo y evaluación y monitoreo y las particulares que se vinculan más con la instalación, operación y reportes a las entidades o fondos que financiaron dicho proyecto.

Esta *Entidad Estatal Promotora* (EEP) regularmente es la Secretaría de Medio Ambiente del Estado, de Desarrollo Económico o Social, o alguna Comisión Estatal Especial encargada de la agenda de cambio climático o energía, la cual debe desarrollar puntualmente cada una de las actividades que son requeridas tanto por la Cámara de Diputados como por el Gobierno Federal para las etapas en la preparación de sus proyectos para su revisión, aprobación y obtención de fondos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), así como para la obtención de fondos una vez que el PEF se ha aprobado y que las diferentes partidas se han asignado a las Secretarías del Gobierno Federal (SEMARNAT, SENER, o SEDESOL). En la Gráfica 26 se presenta un breve resumen de las responsabilidades de esta Entidad Estatal Promotora dentro del Plan de Acción:

Responsabilidades Particulares:

- **Evaluación y presentación de cotizaciones de proveedores para licitación pública de acuerdo al proyecto.** Durante esta etapa se deben desarrollar diversas actividades y documentos clave como un Presupuesto Desglosado para la realización del proyecto y un Catálogo de Conceptos, es decir un listado o checklist del equipo necesario, incluyendo unidades específicas, cantidad de equipo o partes que lo componen, costo unitario, costo total, ubicación. También es necesario desarrollar las bases para el proceso de contratación y adquisición de los equipos, el cual deberá de realizarse de acuerdo a la normatividad federal aplicable.

El área responsable del proyecto o *Entidad Estatal Promotora* (EEP), deberá solicitar la adquisición de los equipos con todas las especificaciones técnicas, una ficha técnica con la descripción del bien y su justificación a fin de elaborar la requisición. Igualmente, la EEP deberá

realizar previamente una Investigación de mercado sobre los fabricantes de equipos existentes en territorio nacional, considerando el contenido nacional del producto y su origen en caso de ser importado y el soporte técnico con el que cuenta en el país, así como costos de reparación, traslado y envío de partes.

Gráfica 26

Responsabilidades Generales de la Entidad Estatal Promotora

Responsabilidades Generales:

Organización, ejecución y control del proyecto: En estas etapas la EEP debe conformar un paquete de información con toda la información requerida en los Planes de Acción Administrativo, Financiero y Técnico. Con ello, ya sea que lo haga de manera autónoma o asistida por un organismo técnico especializado, la EEP podrá tener un mejor control de todas las etapas y podrá escalar y replicar esta experiencia ganada con el proyecto.

Medición, reporte y verificación (MRV) de las acciones emprendidas. La EEP deberá definir un Plan para el MRV en donde se defina el objetivo y los principales parámetros a medir a través de indicadores de desempeño en donde se deben desarrollar análisis comparativos de los resultados esperados contra los resultados obtenidos del proyecto. Además, se deben establecer criterios de trazabilidad para las fuentes de datos y los métodos de recopilación, así como hacer una evaluación de la calidad de datos para tener un mejor control sobre la confiabilidad de los parámetros del proyecto, su validez, precisión, integridad y la puntualidad en el cumplimiento de las metas y objetivos planteados.

Posteriormente se deberá de llevar a cabo el procedimiento de contratación como se indica en el Artículo 28 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, la cual indica que “únicamente podrán participar personas de nacionalidad mexicana y los bienes a adquirir sean producidos en el país y cuenten por lo menos con un cincuenta por ciento de contenido nacional.”⁵⁰

- **Control físico de los equipos en inventario del proyecto.** La EEP deberá revisar cuidadosamente las especificaciones técnicas mínimas de los equipos a instalar, incluyendo su señalamiento a detalle en las propuestas técnicas. En resumen, se deben de cumplir con todos los parámetros técnicos y eléctricos del sistema, por ejemplo: vida útil de los equipos, horas de operación diaria de los equipos de consumo, materiales utilizado para soportes, gabinetes, postes, cables, garantías, protecciones de sobrecarga y cortocircuito, accesorios e interruptores.

⁵⁰Artículo 28, Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, Legislación Federal (Vigente al 03 de febrero de 2015), “únicamente podrán participar personas de nacionalidad mexicana y los bienes a adquirir sean producidos en el país y cuenten, por lo menos, con un cincuenta por ciento de contenido nacional, el que se determinara tomando en cuenta la mano de obra, insumos de los bienes y demás aspectos que determine la Secretaría de Economía mediante reglas de carácter general, o bien, por encontrarse debajo de los umbrales previstos en los tratados, o cuando habiéndose rebasado estos, se haya realizado la reserva correspondiente.”

- **Reportar en tiempo y forma los avances de equipos solicitados e instalados.** En esta etapa se deben preparar un calendario con ciertos criterios para la comprobación de avances para los informes físico-financiero del proyecto como se muestra en la siguiente Tabla 14:

Tabla 14

Criterios para la Comprobación de Avances para los Informes Físico-Financieros del Proyecto

Mes	Reporte en el Informe Físico - Financiero
1	Número de licitación y convocatoria publicada en el Diario Oficial de la Federación y en CompraNet.
2	Resultado de licitación y contrato firmado con la empresa ganadora.
3	Factura por la adquisición de equipos y servicios a instalar.
4	Factura por la adquisición de equipos y servicios a instalar.
5	Reporte de la instalación de equipos de soporte como postes (evidencia fotográfica).
6	Reporte de la instalación de postes (continuación) y celdas fotovoltaicas (evidencia fotográfica).
7	Reporte de la instalación de postes (terminación) y celdas fotovoltaicas (evidencia fotográfica).
8	Reporte de la instalación y funcionamiento de los equipos instalados y reporte de la capacitación al personal para el uso y mantenimiento de éstos (evidencia fotográfica).

c. Implementación del Plan de Acción para el aseguramiento de las mejores prácticas de operación, mantenimiento y servicio post-instalación.

Durante los últimos diez años, la experiencia desarrollada en el diseño, la instalación, operación, mantenimiento y servicio post-instalación de sistemas fotovoltaicos en México ha mejorado de manera importante por parte de las empresas proveedoras de estos sistemas, pero aún existen preocupaciones que impiden que este desarrollo y crecimiento sea más confiable y relevante para el mercado local. Por ello se requiere la implementación de un Plan de Acción para el aseguramiento de mejores prácticas de operación, mantenimiento y servicio post-instalación de un sistema FV.

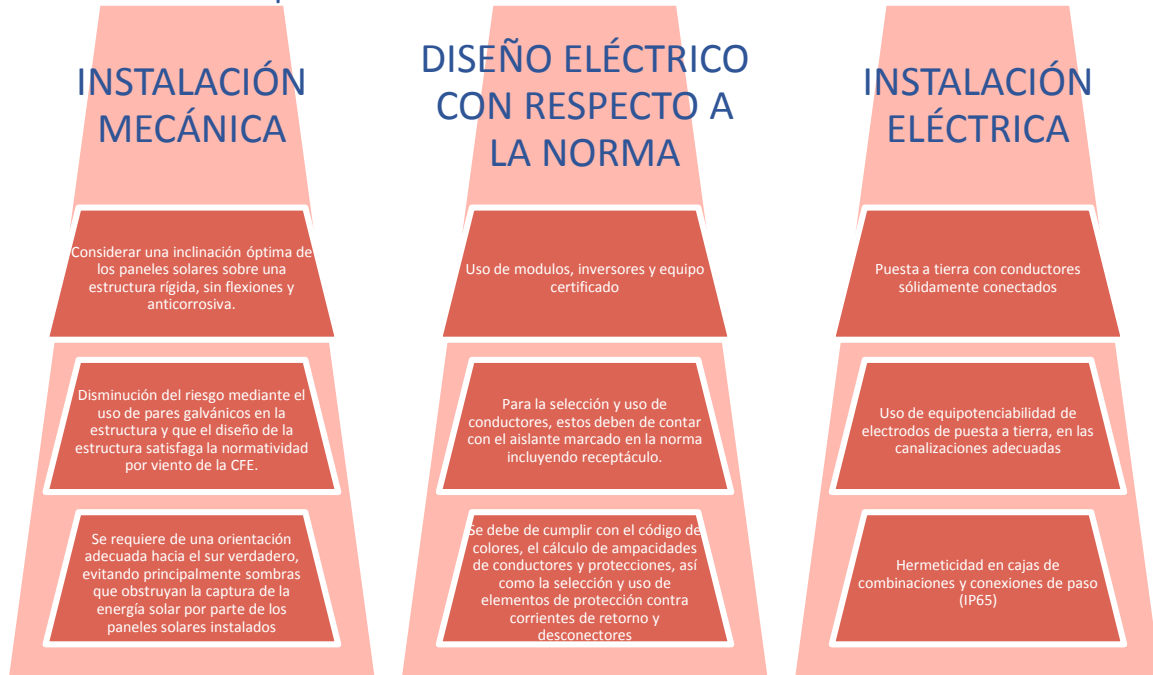
La aplicación del marco normativo vigente es fundamental, en específico lo que las Normas Mexicanas (NOM) exigen a los fabricantes y proveedores de equipos, en particular los requerimientos específicos de seguridad. Adicionalmente, las reglas y especificaciones técnicas de la CFE y la CRE son requerimientos de calidad de energía y penetrabilidad que deben de observarse. Finalmente, para proyectos de pequeña escala, la aplicación de las especificaciones de FIRCO, son necesarios para asegurarlos requerimientos mínimos de seguridad, confiabilidad y durabilidad. En general, el objetivo de la aplicación de esta normatividad, es garantizar instalaciones confiables y de larga duración para reducir los riesgos de accidentes y daños a la propiedad.

Entre las principales regulaciones existentes para la tecnología FV se encuentran las normas eléctricas como la NOM001-SEDE-2012, sobre la utilización de Instalaciones Eléctricas, con la cual se busca obtener un mayor rendimiento, confiabilidad, seguridad y duración de los sistemas utilizados. Igualmente, para los proyectos FV interconectados a la Red se deben de seguir las especificaciones de la CFE, las Reglas Generales de Interconexión que emite la Comisión Reguladora de Energía, y para proyectos en el sector agropecuario, las especificaciones elaboradas por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO).

En particular las buenas prácticas para el diseño, la instalación, operación, mantenimiento y servicio post-instalación de sistemas fotovoltaicos en México se centra en tres temas principalmente: 1) la *instalación mecánica*, 2) el *diseño eléctrico con respecto a la norma* y 3) la *instalación eléctrica*.

Gráfica 27

Buenas Prácticas para el Diseño e Instalación de Sistemas Fotovoltaicos en México



Si bien la tecnología FV presenta costos de inversión altos, los tiempos de vida de un sistema FV son largos, es decir mayores a 20 años. Sin embargo, la falta de cumplimiento de las normas puede provocar que las inversiones se pongan en riesgo por una falta de seguimiento y aplicación de la normatividad, especificaciones técnicas y requerimientos de calidad mínima, que además pueden afectar la salud humana y revertir los efectos positivos que esta tecnología puede aportar al desarrollo productivo de diversos sectores.

SECCIÓN V. TECNOLOGÍA Y NORMATIVIDAD APLICABLE.

M. Tecnología para la generación de electricidad a partir de energía solar fotovoltaica.

La tecnología fotovoltaica, se basa en el proceso de conversión de la energía solar o flujo luminoso emitido por el Sol en energía eléctrica y se presenta mediante la utilización de elementos semiconductores como el silicio (Si), el selenio (Se) y el indio (In), entre otros materiales con altas propiedades de conducción. En este proceso las partículas de luz conocidas como fotones impactan a los electrones contenidos en el material de los elementos semiconductores generando electrones libres y con ello creando una corriente eléctrica que puede ser aprovechada para diversos usos productivos. Para utilizar productivamente la tecnología FV es necesario llevar a cabo una serie de actividades de evaluación del recurso solar, conocer bien la tecnología, saber que tipo de normatividad es aplicable para su óptimo aprovechamiento y las características y especificaciones técnicas que cada institución defina para su uso en los diferentes ámbitos de la actividad económica.

a. Evaluación.

La evaluación del recurso solar para aplicación fotovoltaica se define primero con el conocimiento y entendimiento del concepto de insolación, el cual representa la radiación solar que incide sobre una superficie en un momento y lugar particular. De esta forma, la insolación se describe como potencia y se expresa como el número de Watts por metro cuadrado y normalmente se establece como el valor promedio diario por mes. Sin embargo, existen diversos factores que determinan la cantidad de luz solar que es accesible en un lugar determinado, incluyendo las horas pico solar, las condiciones atmosféricas, la posición de la Tierra con relación al Sol y las barreras u obstrucciones que existan en el sitio de generación de energía. La evaluación de los recursos solares se realiza por medio de la consideración de los siguientes datos específicos necesarios para medir la radiación solar:

Gráfica 28

Datos Específicos Necesarios para Medir la Radiación Solar

- 1** **INSOLACIÓN SOLAR**, la cual es conocida como *horas pico solar*, que significan el número de horas de Sol por día igual a $1\ 000\ \text{W/m}^2$. Si un sitio tuviera 4.5 horas pico solar se expresaría como $4.5\ \text{kWh/m}^2$, en donde la energía recibida durante el número total de horas del día es igual a la energía recibida si el Sol brillara durante 4.5 horas a $1000\ \text{W/m}^2$.
- 2** **CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**, las cuales también afectan la radiación solar recibida en la superficie de la Tierra y las causas primarias de eficiencia óptima de los SFV se deben a la calidad del aire, el vapor de agua existente y el polvo en la atmósfera que dispersan la luz que recibe el sistema fotovoltaico. Igualmente el ozono y el dióxido de carbono tienen una influencia importante ya que juegan un efecto de absorción de la luz.
- 3** **POSICIÓN DE LA TIERRA CON RELACIÓN AL SOL, LA INCLINACIÓN DEL EJE DE LA TIERRA Y LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS** de referencia como latitud, altitud, temperatura promedio anual y humedad, en donde se ubique el SFV también afectan su funcionamiento. La distancia de la Tierra al Sol así como la inclinación del eje de la Tierra también afectan a la cantidad accesible de energía solar.

Esta información es necesaria para el cálculo de la producción promedio diaria de energía y para la determinación del momento del año en el cual el sistema fotovoltaico tendrá las mayores cargas del usuario del sistema. Igualmente, se requerirán estos datos para los cálculos del diseño del SFV.

Estos datos se encuentran disponibles en las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio de la instalación, así como en instituciones académicas o empresas especializadas que generan y/o comercializan los datos de radiación solar del sitio en donde se instalará el sistema. Las fuentes más confiables que los desarrolladores y proveedores de equipos y sistemas fotovoltaicos ocupan en México para la recolección de estos datos, son los siguientes: 1) Observatorio de Radiación Solar del Instituto de Geofísica de la UNAM (<http://www.geofisica.unam.mx/ors/ors-red.html>); 2) 3TIER (<http://www.3tier.com/en/>); y 3) NASA (<http://power.larc.nasa.gov/>)

b. Tecnología.

La tecnología fotovoltaica ha demostrado ser una fuente confiable de generación de energía eléctrica, siempre y cuando los SFV sean diseñados adecuadamente. Cualquier usuario, instalador o diseñador de SFV debe tomar en cuenta todos los factores anteriormente descritos en la parte de evaluación del recurso solar, ya que de ello depende que el SFV funcione de manera óptima. Adicionalmente, los diseñadores deben considerar todos y cada uno de los componentes del SFV.

Regularmente y por razones económicas principalmente, los proyectos de generación de energía eléctrica con sistemas fotovoltaicos de escala intermedia con capacidad instalada de hasta 500 kW, son diseñados como sistemas interconectados a la red eléctrica nacional y no como sistemas aislados o autónomos que requieran un banco de baterías como respaldo del sistema, con lo cual el diseño de sus componentes es diferente al de estos últimos. El sistema que aquí se presenta es el de un sistema interconectado a la red, cuya tecnología incluye los siguientes componentes de diseño:

Módulos fotovoltaicos. El principal equipo del SFV son los paneles o módulos fotovoltaicos que convierten la luz en corriente eléctrica directa gracias al efecto fotovoltaico. El desempeño de un módulo FV es de una eficiencia aproximada de 10% por lo que puede convertir alrededor de 10% de la radiación disponible en energía eléctrica utilizable, por ejemplo, al mediodía solar en un día claro, un arreglo tal puede recibir 1000 W/m² de radiación, lo que resulta en aproximadamente 100 Watts de potencia pico por metro cuadrado de arreglo. Además de los módulos, el SFV está compuesto por cajas de conexión, cables y conexiones eléctricas, dispositivos de protección, sistemas de tierras y estructuras de montaje.

Gráfica 30
Principales Tecnologías de Módulos Fotovoltaicos⁵¹



Inversores. El objetivo principal de los inversores dentro de un SFV interconectado a la red es intercambiar la corriente directa de los módulos FV a corriente alterna con el propósito de alimentar proporcionalmente la energía generada para cada una de las cargas identificadas para entrega al usuario del sistema. Estos inversores pueden ser monofásicos o trifásicos que permiten una interacción adecuada con la red y en su mayoría cuentan con un sistema de rastreo para lograr el punto de potencia máxima del arreglo FV. El inversor también protege al SFV contra conexiones de tierra defectuosas y contra sobre-corrientes por lo que es fundamental su apropiado diseño. Adicionalmente al equipo principal compuesto por los inversores, se requieren de protecciones, filtros para armónicos, compensación de Factor de Potencia y aislamiento.

Gráfica 31

Inversores Fotovoltaicos Monofásico y Trifásicos



Inversores fotovoltaicos monofásicos y trifásicos

Sistema de Cableado. El sistema de cableado que utilizan los SFVson para corriente directa (CD) y son muy diferentes a los sistemas convencionales de cableado de corriente alterna (CA) como el que utiliza cualquier negocio o casa-habitación. Los sistemas de CD generalmente utilizan bajo voltaje y la corriente fluye en una sola dirección. Muchas veces, los SFV cuentan con ambos tipos de circuitos en CD y CA, sin embargo, ambos sistemas de cableado no son compatibles y deben separarse.

Gráfica 32

Cableado de Sistemas Fotovoltaicos



Cableado de Sistemas Fotovoltaicos

Dimensionamiento. Los SFV de mediana escala (o con una capacidad máxima de 500kW) han probado ser una alternativa económicamente viable para diversas soluciones y aplicaciones productivas a nivel Estatal y Municipal. Sin embargo, el cálculo de las dimensiones específicas de cada componente es fundamental para el óptimo funcionamiento de todo el sistema. Para ello se requieren cinco pasos fundamentales para el cálculo preciso que responda a las necesidades y objetivos planteados por los usuarios del mismo. El cálculo del SFV incluye, como se podrá apreciar en la siguiente sección sobre características y especificaciones, los siguientes pasos: 1) estimación de la carga eléctrica del consumo eléctrico; 2) el cálculo y especificación del arreglo fotovoltaico; 3) especificaciones del controlador; 4) cálculo y especificación de los inversores y del sistema de alambrado del sistema.

Gráfica 33

Dimensionamiento Adecuado de los Componentes del Sistema Fotovoltaico



Sistema de Interfaz con la Red Eléctrica⁵². El sistema de interfaz “interconecta la salida del inversor con la carga local de corriente alterna del inmueble y con el sistema eléctrico de distribución. Además, permite al SFV operar en paralelo con la red, para que la energía pueda fluir en uno u otro sentido entre la red y la interfaz. Las funciones de ésta interfaz serían: 1) la distribución de la CA que fluye entre el sistema de acondicionamiento de potencia, la carga local y la red; 2) medios de desconexión para seguridad y mantenimiento; 3) medición de flujos de energía entre el sistema, la carga local y la red; y 4) protecciones para el sistema de CA que no sean proporcionadas por el inversor.”

Gráfica 34

Sistema de Interfaz con la Red Eléctrica



c. Normatividad aplicable.

Respecto a la normatividad que deben de seguir los SFV de mediana escala se encuentran dos tipos de normatividad principalmente: 1) la normatividad mexicana que se define con las normas ANCE⁵³ y NMX⁵⁴ y 2) la normatividad internacional con las normas IEC y UL⁵⁵:

⁵² CFE. Especificación CFE G0100-04, para la Interconexión a la Red Eléctrica de Baja Tensión de Sistemas Fotovoltaicos con capacidad hasta 30 kW

⁵³ ANCE es la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico es una institución privada que brinda servicios para la certificación de productos del sector eléctrico

⁵⁴ Las Normas NMX son parte de la normatividad mexicana y su objetivo es “regular, asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o personas físicas. Existen dos tipos de Normas en la legislación mexicana: las Normas Oficiales Mexicanas, llamadas Normas NOM (obligatorias), y las Normas Mexicanas, llamadas Normas NMX (en caso de ser mencionadas como parte de una NOM como de uso obligatorio)”. (https://es.wikipedia.org/wiki/Normatividad_Mexicana).

⁵⁵ UL es una compañía global de la ciencia independiente de seguridad, que certifica, valida, realiza pruebas, inspecciona, hace auditorías, asesora y capacita a técnicos y profesionistas de empresas, con más de un siglo de experiencia innovando soluciones de seguridad para aplicaciones eléctricas y sobre avances de las energías renovables, la nanotecnología con un enfoque de sustentabilidad.

En el caso de la normativa mexicana es necesario considerar las siguientes las 28 Normas aplicables a sistemas fotovoltaicos y energías renovables como se muestra en la Gráfica 35:

Gráfica 35

Normativa Mexicana Aplicable a Sistemas Fotovoltaicos y Energías Renovables

1. NMX-J-643/1-ANCE vigentes – FV módulos – Desempeño :
2. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-1) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 1: Medición de la característica corriente-tensión de los dispositivos fotovoltaicos.
3. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-2) – Disp. FV-Parte 2: Requisitos para dispositivos solares de referencia
4. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-3) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 3: Principios de medición para dispositivos solares fotovoltaicos terrestres (FV) con datos de referencia para radiación.
5. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-5) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 5: Determinación de la temperatura equivalente de la celda (ECT) de dispositivos fotovoltaicos (FV) por el método de tensión de circuito abierto.
6. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-7) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 7: Cálculo de la corrección del desajuste espectral en las mediciones de dispositivos fotovoltaicos.
7. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-9) – Disp. FV-Parte 9: Requisitos para la realización del simulador solar.
8. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60904-10) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 10: Métodos de mediciones lineales.
9. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 60891) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 11: Procedimientos para corregir las mediciones de temperatura e irradiancia de las características corriente-tensión.
10. NMX-J-643/1-ANCE-2011 (IEC 61836) – Dispositivos fotovoltaicos-Parte 12: Términos, definiciones y simbología.
11. NMX-J-618-ANCE- Seguridad módulos FV; NMX-J-655-ANCE Desempeño y eficiencia (en desarrollo):
12. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61730-1) – Evaluación de la seg. en módulos FV-Parte 1: Req.grales para construcción.
13. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61730-2) – Evaluación de la seg. en módulos FV-Parte 2: Requisitos para pruebas
14. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61646) – Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (FV)-Parte 3: Requisitos para módulos fotovoltaicos de película delgada-Calificación de diseño.
15. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61215) – Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (FV)-Parte 4: Requisitos para módulos fotovoltaicos de silicio cristalino- Calificación de diseño.
16. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61701) – Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (FV)-Parte 5: Método de prueba de corrosión por niebla salina en módulos fotovoltaicos.
17. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61345) – Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (FV)-Parte 6: Método de prueba UV (ultravioleta)
18. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61853-1) – Desempeño y eficiencia en sistemas fotovoltaicos (FV) Parte 1: Mediciones de desempeño para irradiancia, temperatura y energía en módulos fotovoltaicos.
19. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 61683) – Desempeño y eficiencia en sistemas fotovoltaicos (FV) Parte 2: Acondicionadores de energía-Procedimiento para la medición de la eficiencia
20. NMX-J-618-ANCE-2010 (IEC 62509) – Desempeño y eficiencia en sistemas fotovoltaicos (FV) Parte 3: Controladores de carga de baterías para sistemas fotovoltaicos-Desempeño y funcionamiento.
21. NMX-J-656-ANCE- Seguridad en disp. FV; NMX-J-657-ANCE – Sist. híbridos y electrificación rural (en desarrollo):
22. NMX-J-653-ANCE-2011 (IEC 61427) – Celdas secundarias y baterías para sistemas de energía fotovoltaicos-Requisitos generales y métodos de prueba.
23. NMX-J-656/1-ANCE-2011 (IEC 62109-1) – Evaluación de la seguridad en dispositivos fotovoltaicos – Parte1: Seguridad en equipos de conversión de energía para uso en sistemas FV-Requisitos generales.
24. NMX-J-656/2-ANCE-2011 (IEC 62109-2) - Evaluación de la seguridad en dispositivos fotovoltaicos – Parte1: Seguridad en dispositivos inversores de energía para uso en sistemas FV-Requisitos particulares.
25. NMX-J-657/1-ANCE-2011 (IEC 62257-1) – Sistemas híbridos y de energía renovable – Guía para la electrificación rural Parte 1 Introducción general.
26. NMX-J-657/5-ANCE-2011 (IEC 62257-5) - Sistemas híbridos y de energía renovable – Guía para la electrificación rural Parte 5: Protección contra riesgos eléctricos.
27. NMX-J-657/7-ANCE-2011 (IEC 62257-7) – Sistemas híbridos y de energía renovable – Guía para la electrificación rural – Parte 7: Generadores.
28. NMX-J-657/7-1-ANCE-2011 (IEC 62257-7-1) - Sistemas híbridos y de energía renovable – Guía para la electrificación rural – Parte 7-1: Generadores fotovoltaicos.

De la misma forma, los módulos fotovoltaicos deberán de estar certificados de acuerdo a la normatividad internacional que se muestra en la siguiente Gráfica:

Gráfica 36

Normatividad Internacional para Certificación de Módulos Fotovoltaicos

1. IEC 61215, norma internacional sobre aprobación de tipo y calificación del diseño de módulos fotovoltaicos en tierra de silicón cristalino (crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval).
2. IEC 61730, norma internacional sobre requisitos de seguridad del módulos fotovoltaicos (PV), Parte 1: requisitos para la construcción (Photovoltaic (PV) module safety qualification, Part 1: Requirements for construction).
3. UL 1703, sobre módulos y paneles fotovoltaicos planos (Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels).
4. UL 4703, sobre cables fotovoltaicos clasificados y conductores aislados resistentes a ambientes húmedos o secos, al sol y para 90°C.

d. Características y especificaciones

Las características y especificaciones de cualquier proyecto de mediana escala, es decir menor a 500 kW de capacidad instalada, se deben de centrar en temas específicos que deben ser considerados estrictamente por cualquier Estado o Municipio en su proceso de licitación y exigir el cumplimiento irrestricto de las mismas a los desarrolladores de proyectos FV y proveedores de equipos:

Descripción del Proyecto. El Primer punto a considerar:1) una descripción detallada de las características del proyecto, principalmente sobre la capacidad instalada que tendrá el SFV, la energía pico a consumirse en periodos de 24 horas de acuerdo al perfil de cargas identificado, días de autonomía en ausencia de Sol, nombre de la población en donde se instalará, número de establecimientos, edificios, negocios y/o viviendas o habitantes beneficiados; 2) principales características del sitio (altitud, temperatura máxima extrema, temperatura promedio, y temperatura mínima extrema en °C, velocidad máxima de viento en km/h, días con helada por año, humedad relativa promedio mensual del mes más con máxima precipitación pluvial en 24 horas, coeficiente sísmico de terreno firme, longitud, latitud y radiación promedio global mensual y anual en kWh/m²/día; y 3) ubicación geográfica con uso de herramientas de geo-localización y/o sistemas de información geográfica, tomando en cuenta los métodos de macro y micro localización.

Ingeniería. El segundo aspecto general es la ingeniería de detalle requerida dentro de cada propuesta como: el tipo de módulos fotovoltaicos, inversores, sistema de tierras y cableado, sistema de alumbrado, caseta de control, conexión a la red de distribución, parámetros del suelo y topografía, diseño por sismo, diseño por viento y perfil de demanda.

Construcción. El tercer componente es acerca de las principales actividades de la construcción como: trabajos de obra civil, trabajos de obra electromecánica, pruebas, responsabilidades de la compañía suministradora (CFEu otras) y responsabilidades del proveedor.

Suministro de Materiales y Equipos. Se refiere al proceso de adquisición de los módulos solares fotovoltaicos, al banco de baterías, al sistema de acondicionamiento de potencia, al sistema de protección contra incendio, a los servicios propios, a la protección, control, medición y comunicaciones, a las características y condiciones generales, a la arquitectura del sistema SCADA, a la red de datos (SCADA), concentrador SCADA, puertos de comunicaciones, módulos de entradas

y salidas digitales, dispositivos electrónicos inteligentes, switch de la red, sincronización de tiempo (GPS), control y monitoreo de los arreglos de módulos fotovoltaicos, equipo simulador y configurador, estación de operación local, sistema de almacenamiento de datos, medición en CA y CD, y transformador elevador.

SECCIÓN VI. CASOS PRÁCTICOS.

N. Ejemplos de Proyectos desarrollados por Estados y Municipios generando energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía mediante proyectos de pequeña y mediana escala.

A continuación se presentan dos ejemplos ilustrativos de proyectos con tecnología de energía solar fotovoltaica siguiendo la estructura y guión incluidos en el Anexo Técnico que la SEMARNAT solicita a Estados y Municipios para la aprobación de sus proyectos bajo el Anexo 31 Ramo 16.

a. Propuesta 1 – Proyecto municipal utilizando recursos asignados al Gobierno Federal (FOTEASE en Juchitán, Oaxaca).

- 1) Información Genérica del Proyecto:
 - *Nombre del Programa o Proyecto:*
 - *Información General:*
- 2) Promovente:
- 3) Información Técnica del Proyecto:
- 4) Beneficios Esperados Cuantificables:
- 5) Información Legal del Proyecto:
- 6) Información Financiera del Proyecto:
- 7) Contrapartida:
- 8) Formato Presupuestal:
 - ORIGEN DEL RECURSO: Presupuesto de Egresos Federal 2014, Anexo 30.
 - CLASIFICACIÓN Ó CAPÍTULO:
 - PRESUPUESTO AUTORIZADO: \$
- 9) Para Entidades Federativas: diagnóstico básico del Estado:
- 10) Para Municipios: diagnóstico básico Municipal:

b. **Propuesta 2 – Proyecto estatal y municipal utilizando recursos registrados en el PEF (Parque Natura en Xalapa, Veracruz).**

1) **Información Genérica del Proyecto:**

- **Nombre del Proyecto:** Equipamiento con Tecnologías Solares al Parque Natura.
- **Monto Total del Programa o Proyecto:** El proyecto fue aprobado por \$3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.), sin embargo SEMARNAT considera 3% para gastos de operación, por eso el monto para el proyecto es de \$2,910,000.00 (Dos millones novecientos diez mil pesos 00/100 M.N.).
- **UR a la que está dirigido para Validación:**
Dirección General de Energía y Actividades Extractivas de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- **Información General:** Instalación de un sistema de energía solar fotovoltaico con capacidad instalada de 25 kW para dotar de energía eléctrica al Parque Natura en la ciudad de Xalapa, Veracruz.

2) **Promovente:**

- **Nombre, Razón o Denominación Social:**
- **Entidad Federativa:** Gobierno del Estado de Veracruz a través de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz (SEDEMA).
- **Área Responsable de ejercer el recurso (Gobierno Estatal o Municipal):** Unidad de Cambio Climático, Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Veracruz.
- **Responsable administrativo y técnico en el Gobierno del Estado y Municipal dependiendo de la solicitud:**
 - **Responsable Administrativo:** L.F.C. Antonio E. Lagunes Álvarez, Jefe de la Unidad Administrativa, Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Veracruz.
 - **Responsable Técnico:** Mtra. en Ing. Beatriz Del Valle Cárdenas, Jefa de la Unidad de Cambio Climático, Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Veracruz.
- **Justificación y vínculo específico del proyecto con los programas federales de la SEMARNAT:**
Cumplimiento de la normatividad federal en la materia:
 - Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
 - Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40Cumplimiento de la normatividad estatal en la materia:
 - Plan Veracruzano de Desarrollo, Un Veracruz Sustentable
 - Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático
 - Agendas Sectoriales de Cambio Climático Estado de Veracruz 2012 – 2016, SEDEMA.

3) **Información Técnica del Proyecto:** Se realizó la instalación de un sistema de energía solar fotovoltaica para el suministro de energía eléctrica al Parque Natura ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz, con una potencia mínima de 25 kW para dotar de energía diaria en aproximadamente 102.68 kWh/día-118 kWh/día. La instalación del SFV está interconectada a la red eléctrica más cercana y los diferentes usos finales son los siguientes:

- Para el *Alumbrado Exterior* se requiere un sistema con una potencia máxima de 5.025 kW -6.03 kW (tomando en cuenta 67 lámparas de potencia de 60+15W) y para un

consumo diario de 25.13-30.15 kWh/día (tomando en cuenta 5 horas de trabajo diario);

- Para los *Centros de Educación Ambiental*, se requieren sistemas de 4.72 kW por Centro y con un consumo de 23.58 kWh/día. Los requerimientos energéticos son para todos los equipos requeridos: lámparas, proyector, computadora, equipo de sonido y pantallas. El total, para los 3 Centros, se requiere 14.15 kW de potencia instalada, con un consumo de 70.73 kWh/día.
- Para las *Casetas de Vigilancia*, se requieren sistemas de 0.54 kW por caseta, para un consumo de 2.28 kWh/día. El suministro eléctrico para estas casetas será para lámparas, televisión, refrigerador y ventilador. El total para las 3 casetas, se requiere una potencia de 1.617 kW dotando de energía por 6.83 kWh/día.
- Para el *Sistema de Iluminación*, se necesitan 63 postes para colocar las luminarias para el alumbrado exterior. La altura máxima será la adecuada para el lugar. Estos postes se deberán de instalar en la zona definida por el licitante. Igualmente, se requieren 67 luminarias con lámpara tipo LED de potencia de 60+15W para la iluminación en alumbrado exterior (parques y jardines) y a la distancia interpostal y la altura del poste.
- La Instalación de todos los equipos. Se deberá de presentar el costo desglosado de la instalación de todos los equipos.
- La *Capacitación del Personal* para el uso y mantenimiento de las tecnologías instaladas, deberá ser a un grupo de 25 personas y se les entregará el material adecuado.

4) Beneficios Esperados Cuantificables:

- **Beneficios a través de Indicadores cuantificables**
 - Instalación de 67 luminarias de tipo LED
 - Instalación de 63 nuevos postes
 - Reutilización de 4 postes ubicados en el acceso “Arco Sur”
 - Provisión de energía eléctrica en tres casetas de vigilancia del parque
 - Provisión de energía eléctrica en tres espacios para educación ambiental en el parque
 - Instalación de equipos fotovoltaicos para dotar de energía eléctrica, del orden de 25 kW para entrega de energía de alrededor de 118 kWh/día, para 67 luminarias, tres casetas de vigilancia y tres espacios dedicados a la educación ambiental
- **Beneficios ambientales**
 - Los beneficios ambientales que arrojará el proyecto se centran en el ahorro de energía que se producirá al utilizar luminarias LED, al consumir hasta un 50% menos que las lámparas convencionales. Sumado a esto, la energía utilizada será generada por celdas fotovoltaicas instaladas en el mismo parque, junto a las luminarias, lo que evitará hacer uso del servicio de energía eléctrica del sistema eléctrico nacional, y por lo tanto del consumo de combustibles fósiles que tienen un alto impacto ambiental en las zonas en donde se ubican las plantas convencionales de energía
 - Tomando en cuenta los consumos realizados por las lámparas convencionales y las de tipo LED, tenemos que con el proyecto se dará iluminación al parque y se evitará la emisión de 34.23 tCO₂e/año.
- **Beneficios a corto plazo:**
 - Equipar al Parque Natura con nuevas tecnologías de alumbrado, haciendo uso de luminarias tipo LED alimentadas por celdas fotovoltaicas que generen la energía para su funcionamiento.

- Dotar a casetas de vigilancia y espacios de educación ambiental con energía eléctrica, mediante el uso de celdas fotovoltaicas.
 - Conocer el desempeño y resultados de los sistemas en el Parque Natura.
 - **Beneficios a mediano y largo plazo:**
 - Equipar al resto de los principales parques y jardines urbanos de Xalapa con luminarias LED y celdas fotovoltaicas.
 - Acelerar la transición de energías creadas a base de combustibles fósiles por energías limpias y renovables, como lo son la energía solar y eólica.
 - Promover el uso de energías renovables entre los veracruzanos a través de programas similares.
- 5) **Información Legal del Proyecto:**
- No aplica.
- 6) **Información Financiera del Proyecto:**
- **Inversión total del proyecto para el Ejercicio Fiscal 2014:**
 - El proyecto fue aprobado por \$3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.), sin embargo SEMARNAT considera 3% para gastos de operación, por eso el monto para el proyecto es de \$2,910,000.00 (Dos millones novecientos diez mil pesos 00/100 M.N.).
 - **Inversión del Gobierno Federal:**
 - \$ 3,000,000.00 MXN (Tres millones de pesos 00/100 M.N.)
- 7) **Contrapartida:**
- **Inversión del Gobierno Estatal:**
 - \$ 0.00 MXN (Cero pesos 00/100 M.N.)
 - **Inversión del Gobierno Municipal:**
 - \$ 0.00 MXN (Cero pesos 00/100 M.N.)
- 8) **Formato Presupuestal:**
- Origen del Recurso: Presupuesto de Egresos Federal 2014, Anexo 30, Ramo 16.
 - Clasificación o Capítulo:
 - Presupuesto Autorizado: \$2,910,000.00 (Dos millones novecientos diez mil pesos 00/100 M.N.)
- 9) **Para Entidades Federativas: diagnóstico básico del Estado:**
- Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son una pieza fundamental para la conservación de la biodiversidad en nuestro país y en casos como éste, un pulmón para las grandes ciudades. Además, son de gran importancia para la construcción de ciudadanía y salvaguardar nuestro patrimonio natural y cultural; a la vez que posibilitan la generación de conocimiento por las oportunidades que ofrecen para la investigación científica, la educación ambiental y recreación turística.
El Parque Natura, al sureste del centro de Xalapa, se ubica dentro del ANP “El Tejar Garnica”, una de las 20 ANP de competencia estatal de Veracruz. El mencionado parque es el más reciente en la ciudad y de igual forma el más extenso con 86 hectáreas que abarcan extensas áreas arboladas y senderos. El camino principal que conecta el acceso de entrada Arco Sur con el área de estacionamiento, está dotado con 57 luminarias de tipo convencional de vapor de sodio; sin embargo, por falta de recursos, dichas luminarias no funcionan desde el año 2006.

Por todo lo anterior, es de suma importancia promover la implementación de energías limpias y renovables, como lo es la energía solar captada mediante el uso de celdas fotovoltaicas, además de la adición de luminarias de tecnología LED.

- 10) **Para Municipios: diagnóstico básico Municipal:**
- No aplica.

SECCIÓN VII. ANEXOS.

Anexo A. Costo de extensión de la red eléctrica (en línea de distribución).

Anexo B. Los usos productivos de la energía en comunidades rurales.

Anexo C. Las necesidades energéticas de usos productivos que funcionan con electricidad.

Anexo D. Ejemplo de título de permiso.

Anexo E. Desarrolladores de proyectos de energía renovable.