

**Guía para Desarrolladores de Proyectos
de Generación de Energía Eléctrica
utilizando Recursos Renovables
en **El Salvador****

Elaborado por:

BUN-CA

Biomass Users Network

Oficina Regional para Centroamérica



BUN-CA

Con la colaboración de:

Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

**Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación
de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador**

© Impreso 2002, BUN-CA.

Autoría: BUN-CA

Recopilación de información: Ing. Ismael Sánchez

Copias de esta publicación pueden ser utilizadas libremente para propósitos no-comerciales con el debido reconocimiento al Autor.

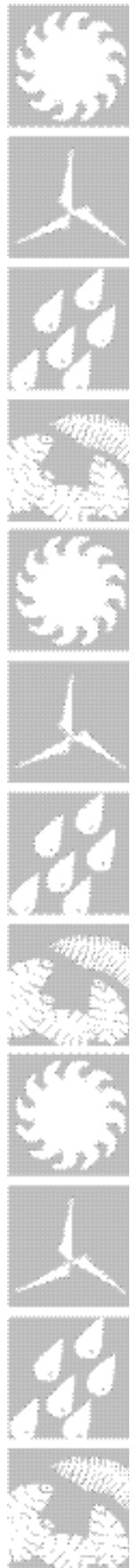
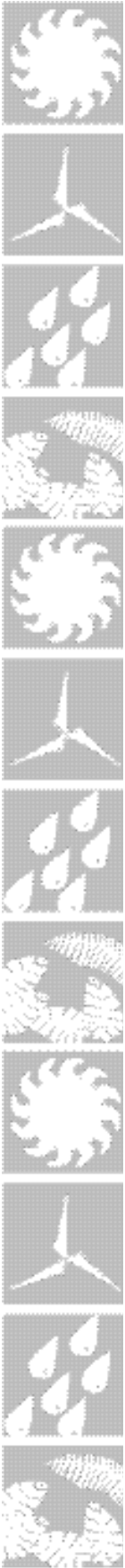
Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF en inglés), por medio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en la ejecución del Programa FOCER (Fortalecimiento de la Capacidad en Energía Renovable para América Central). Las opiniones expresadas en este documento son del autor y no necesariamente reflejan el parecer del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) o del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).

Índice

1. INTRODUCCIÓN	5
2. MARCO LEGAL Y REGULATORIO DE LA INDUSTRIA DE ENERGIA ELÉCTRICA EN EL SALVADOR	7
2.1 Ley General de Electricidad y su Reglamento	7
2.2. Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)	8
2.3 Principales Operadores en el Mercado de Energía Eléctrica	8
2.4 Funcionamiento Actual del Sistema Eléctrico	15
2.5 Dirección de Energía Eléctrica (DEE)	16
2.6 Fondo de Inversión Nacional en Electricidad y Telecomunicaciones (FINET)	17
3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL SALVADOR Y SU APLICACION AL DESARROLLO DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA	19
3.1 Ley del Medio Ambiente	19
3.2 Calificación de la Sensibilidad del Medio Ambiente.....	21
3.3 De las Categorías de la Actividad, Obra o Proyecto.....	21
3.4 Categorización de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas	22
4. DIVISIÓN DE DESARROLLO LIMPIO DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	25
4.1 Funciones	25
4.2 Procedimientos	26
4.3 Criterios Nacionales de Elegibilidad.....	26
5. ANEXOS	29



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador



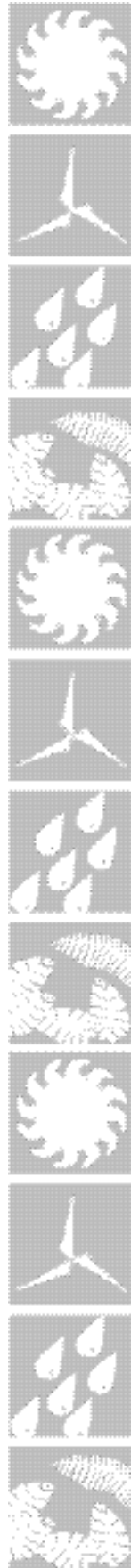
1. INTRODUCCIÓN

En El Salvador, la generación de electricidad utilizando recursos renovables se ha limitado a las centrales hidroeléctricas, geotérmicas y a los ingenios azucareros. Existen centrales solares fotovoltaicas centralizadas, proveyendo de servicio básico de electricidad a comunidades rurales remotas, pero su capacidad instalada es alrededor de 1 kW, por lo que su contribución al sistema de generación es prácticamente insignificante.

Los proyectos hidroeléctricos en El Salvador se pueden clasificar en dos grupos; a saber, los grandes proyectos con capacidades instaladas desde 15 hasta 156.6 MW y las pequeñas centrales cuya capacidad instalada va desde 0.08 hasta los 2.8 MW. Los primeros han sido desarrollados por iniciativa gubernamental y los segundos por inversión privada. En el rango desde 2.8 a 15 MW no se tienen proyectos de generación implementados.

Los dos proyectos geotérmicos existentes, cuya capacidad instalada a diciembre de 2000 alcanza 161.4 MW, representan el 14.64% de la potencia total ofertada. Considerando el alto costo de las investigaciones geotérmicas y la inversión inicial, estos proyectos han sido desarrollados por el Estado con el apoyo de ayuda externa.

En el caso de los ingenios azucareros, la actividad de generación de electricidad para inyectar a la red había sido considerada como una actividad secundaria. Sin embargo, ante los cambios que a partir de 1996 está experimentando el sector eléctrico, esta actividad se ha tornado económicamente atractiva para los propietarios de ingenios. La capacidad instalada en dos de los ingenios que venden ya sus excedentes a la distribuidora de energía eléctrica local es de 10.3 MW.





Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

La presente Guía tiene como objetivo presentar en una forma resumida las características del sector eléctrico del país y el marco legal existente, los procesos y trámites relacionados con el permiso ambiental requerido para el desarrollo de dichos proyectos y finalmente, las ventajas que dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio pueden ser encontradas para desarrollar dichas iniciativas, sin perder de vista que el modelo de libre mercado que rige actualmente el sector eléctrico en El Salvador puede tornar económicamente atractiva la generación eléctrica utilizando los recursos renovables, en caso de encontrarse los mecanismos de financiamiento adecuados.

Esta Guía se elaboró como parte de la Iniciativa Regional 'Fortalecimiento de la Capacidad en Energía Renovable para América Central' (FOCER), que ejecuta BUN-CA en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como agencia de implementación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF). Asimismo se contó con la colaboración de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas - UCA.

FOCER que tiene como objetivo la remoción de barreras que enfrenta la energía renovable, a través del apoyo a desarrolladores de proyectos, seminarios y talleres de capacitación y la asistencia a Gobiernos en el desarrollo de políticas y regulaciones apropiadas para la energía renovable.

Debido a reformas en el sector eléctrico del país, la información de este documento está sujeta a cambios, por lo que la Guía es un documento dinámico. Entonces se agradecerían comentarios o correcciones a esta versión, para su mejoramiento continuo, a la siguiente dirección: bun-ca@bun-ca.org.

2. MARCO LEGAL Y REGULATORIO DE LA INDUSTRIA DE ENERGIA ELÉCTRICA EN EL SALVADOR

2.1 Ley General de Electricidad y su Reglamento

Las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización del sector eléctrico en El Salvador son reguladas, a partir del 10 de Octubre de 1996, por la Ley General de Electricidad; este decreto legislativo reemplazó la Ley de Servicios Eléctricos que había regulado las operaciones de la industria eléctrica desde el 6 de Enero de 1936. El Reglamento de la Ley General de Electricidad, aprobado el 25 de Julio de 1997, establece los procedimientos para el cumplimiento de las disposiciones de dicha ley.

Con este nuevo marco legal regulatorio e institucional se busca:

- Contribuir al desarrollo de un mercado competitivo para la generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad.
- Facilitar el libre acceso a generadores a las instalaciones de transmisión y distribución
- Usar racional y eficientemente los recursos energéticos
- Fomentar el acceso al suministro de energía eléctrica para todos los sectores de la población.
- Proteger los derechos de los usuarios y entidades operadoras del sector eléctrico.



2.2. Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)

La Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones, fue creada en 1996 mediante la Ley de Creación de SIGET. Esta es una institución autónoma cuya máxima autoridad es el Superintendente General nombrado por el Presidente de la República, quien servirá por un período de siete años. Esta entidad es responsable de asegurar el cumplimiento de todas las leyes aplicables y regulaciones relacionadas con los sectores de electricidad y telecomunicaciones en El Salvador.

Las responsabilidades de la SIGET incluyen: velar por la calidad de los servicios, aprobar las tarifas establecidas por los Distribuidores en sus propias áreas de distribución, hacer cumplir los requisitos regulatorios en el sector de electricidad, penalizar por el incumplimiento a dicha regulación, resolver conflictos entre operadores y coordinar con las autoridades en materia de medio ambiente.

Además dentro de sus funciones operativas se encargará de:

- Regular los cargos por usos de transmisión y distribución
- Monitorear el desarrollo del mercado
- Regular los cargos de la Unidad de Transacciones
- Autorizar las concesiones para la explotación de recursos hidráulicos y geotérmicos
- Solicitar y publicar información relativa al sector
- Velar por la exclusión de prácticas contra la libre competencia en el mercado

2.3 Principales Operadores en el Mercado de Energía Eléctrica

A continuación se listan los principales operadores participantes en el nuevo marco regulatorio del subsector electricidad, junto con las principales características conferidas de acuerdo a la Ley General de Electricidad:

2.3.1 Generadores de Electricidad

Son las entidades poseedoras de una o más centrales de producción de energía eléctrica, que comercializan su producción en forma total o parcial.

Estos tienen libertad para fijar sus precios, sin regulación, no tienen obligación de servir electricidad excepto la establecida en sus contratos, deben tener contratos con transmisores y con distribuidores si venden a usuarios finales. El desarrollo del tipo de generación, ya sea termoeléctrico o si utiliza un recurso natural del país, deberá registrarse por lo siguiente:

2.3.1.1 Desarrollo de Centrales Termoeléctricas

La Ley General de Electricidad determina que para el desarrollo de la capacidad de este tipo de generación eléctrica existirá competencia abierta. Tales proyectos necesitarán inscribirse en el registro de Operadores del Sector Electricidad que llevará la SIGET, estar sujetos al cumplimiento de la ley ambiental pertinente, pero no requerirán de su aprobación específica o concesiones.

La generación termoeléctrica no excluye el uso de fuentes de energía renovable, dado que la electricidad generada en los ingenios azucareros a partir de la combustión del bagazo de caña de azúcar pertenece a este tipo de centrales.

2.3.1.2 Desarrollo de Centrales Hidroeléctricas y Geotérmicas

La Ley General de Electricidad establece que los interesados en desarrollar proyectos de generación hidroeléctrica o geotérmica, independiente del tamaño del mismo, deberán presentar su solicitud por escrito a la SIGET para obtener una CONCESIÓN para la explotación de dichos recursos renovables.

La solicitud de concesión deberá ser acompañada de lo siguiente:

- Los datos del solicitante, relativos a su existencia y capacidad legal;
- El estudio de factibilidad del proyecto, que de acuerdo al Art. 14 de las "Normas Aplicables al Procedimiento de Licitación para el Otorgamiento de Concesiones de Recursos Geotérmicos e Hidráulicos con Fines de



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

Generación Eléctrica" aprobadas en el Acuerdo No. 59-E-2001 de la SIGET deberá incluir:

- Descripción actualizada del sistema y del mercado eléctrico de El Salvador
 - Localización y delimitación geográfica del área solicitada en concesión en cuadrículas geográficas de escala 1:25000 o menor
 - Resumen Técnico del proyecto
 - Estudio de Mercado
 - Caracterización y evaluación del recurso
 - Ingeniería del Proyecto
 - Modo de Ejecución del proyecto en cada una de sus obras componentes
 - Programación empleando diagramas de Gantt con método de ruta crítica y diagramas funcionales de la organización para la construcción y operación del proyecto
 - Presupuesto, forma de financiamiento, flujos de ingresos y egresos desde la construcción hasta horizontes de veinticinco años o menos de vida útil
 - Plan de abandono
 - Cuadros, planos y figuras
 - Lista de todas las referencias empleadas para la elaboración del estudio de factibilidad
- El estudio del impacto ambiental, previamente aprobado por las autoridades competentes en la materia, que deberá permitir la evaluación de manera sistemática de los efectos del proyecto y de sus obras anexas, en sus etapas de construcción, operación y abandono; la comparación de las distintas opciones existentes; la toma de medidas preventivas, y el diseño de las acciones para mitigar los efectos adversos; y



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- cualquier otro dato que se requiera en la Ley General de Electricidad o en su Reglamento.

En la Sección I de las Concesiones, la Ley General de Electricidad dicta que todos los proyectos entrarán a una licitación pública y competitiva. Para cada licitación en particular, la SIGET calificará previamente a las entidades que deseen participar en la misma. Una entidad estará calificada cuando así lo declare la SIGET, después de haber examinado la información y documentación necesaria, y considere que dicha entidad posee la capacidad legal, técnica y financiera para desarrollar, operar y mantener las instalaciones necesarias para la explotación de un recurso hidráulico o geotérmico con la finalidad de generar energía eléctrica. Además, los datos del proyecto deberán ser publicados en dos periódicos de amplia circulación nacional con el objetivo que se pronuncien quienes pudieran tener oposición al mismo.

De acuerdo al Artículo 33 de las referidas normas, los procesos de licitación de las concesiones, tomando en consideración la naturaleza especializada de las obras, equipos y servicios asociados a las concesiones geotérmicas e hidráulicas y en atención a lo establecido en los artículos 47 y 48 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, recibirán publicidad y convocatorias en la siguiente forma:

- Para concesiones de minicentrales hidráulicas con capacidades totales inferiores a 1 MW, las publicaciones se harán en forma notoria y destacada en al menos dos medios de prensa escrita de la República, en los que se indicarán las obras, bienes o servicios a contratar, el lugar donde los interesados pueden retirar los documentos de información pertinentes, los derechos a pagar por las bases, el plazo para recibir ofertas y para la apertura de las mismas.
- Para concesiones de pequeñas centrales hidroeléctricas o geotérmicas, de tamaños comprendidos en el rango de potencia entre 1 y 5 MW, la licitación de la concesión será de carácter internacional haciéndose correspondientemente una convocatoria internacional en forma notoria y destacada en al menos dos medios de prensa nacionales y un periódico, boletín, revista u otro medio internacional de amplia circulación y/o especializado del sector energético, tales como "Development Business",



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

OLADE, IGA NEWS, Geothermal Resources Council (GRC), Power Engineering, GEA Newsletter, etc.

- Para concesiones hidráulicas o geotérmicas de mayor tamaño que el indicado en el literal anterior, las licitaciones serán internacionales, debiendo hacerse amplia publicidad y convocatoria internacionales en forma notoria y destacada en los medios de prensa, embajadas y consulados del país, internet, revistas, periódicos o publicaciones internacionales de amplia circulación, entre los cuales se encuentran los mencionados en el literal anterior. Adicionalmente, la publicidad podrá comprender presentaciones en otros países, ante inversionistas involucrados en la producción de energía eléctrica, directamente o contando con el apoyo de organismos o instituciones que colaboran en el sector eléctrico; edición de boletines publicitarios en idioma nacional e inglés; y preparación de cuartos de información en donde los interesados puedan consultar la información que les interese sobre el país y el proyecto.

La Concesión se adjudicará al mejor ofertante en la licitación, con una estipulación que permite al peticionario original del proyecto, en caso éste pierda la licitación, obtener la concesión pagando, el 90% en el caso de recursos hidráulicos y el 85% en el caso de recursos geotérmicos, de la oferta ganadora. Una vez otorgada, las concesiones serán permanentes y transferibles; en caso de renuncia o transferencia, para que surta efecto estará sujeta a la aprobación de la SIGET.

2.3.2 Unidad de Transacciones (UT)

La Ley General de Electricidad asigna la función de Administrador del Mercado y Operador Independiente del Sistema de Transmisión a la sociedad Unidad de Transacciones (UT), en la cual tienen participación accionaria todos los operadores y usuarios finales conectados con el sistema de transmisión.

La UT maneja el sistema de potencia de El Salvador, velando por la calidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica y la operación comercial de los mercados establecidos por la Ley General de Electricidad; a saber, el Mercado de Contratos y el Mercado Regulador del Sistema (MRS).



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

Para el Mercado de Contratos se tienen las siguientes características:

- Se encuentra basado en transacciones bilaterales "físicas" entre operadores de mercado (Volúmenes de Energía)
- No se detallan las condiciones financieras de los contratos, ni las condiciones comerciales
- Son despachadas según se informan, excepto en casos de no ser factibles técnicamente
- No se requiere tener documento contractual a la vista
- La UT sólo registra transferencias físicas
- Las desviaciones de lo programado con lo real son saldadas en el MRS (Bolsa de Energía)

Por otro lado para el Mercado Regulator del Sistema (MRS), se remarcan los siguientes puntos:

- Se basa en ofertas de generadores, distribuidores y usuarios, tanto en bloques de energía como en precios
- Las ofertas son para cada período de despacho
- Para cada período de despacho, todos los generadores que participan reciben el precio de la unidad despachada más cara; todos los compradores pagan a su vez dicho precio
- Se pueden recibir ofertas de cargas desconectables y son pagadas al MRS
- Los precios resultantes del MRS serán publicados periódicamente

La UT dispone de un Sistema de Administración de Energía (EMS), con el cual dispone de medios eficientes para garantizar la calidad y seguridad de la operación del sistema de transmisión.

2.3.3 Transmisión

Los transmisores, que son las entidades poseedoras de las instalaciones destinadas al transporte de electricidad, están obligados a permitir el uso de sus redes para transporte de energía, sus cargos están regulados y no hacen transacciones de energía. Entregan el control de sus equipos a la UT, realizan mantenimiento de sus instalaciones y pueden hacer inversiones cuando lo solicitan los operadores o cuando la UT lo establece como una expansión de la red de beneficio común. Si efectúan inversión, ésta es recuperada por medio de la tarifa.

2.3.4 Distribuidores

Están obligados a permitir el uso de sus redes para transporte de energía. Sus cargos están regulados y no tienen áreas de concesión, ni tienen obligación de servir más que lo establecido en sus contratos. Realizan la operación y mantenimiento de sus instalaciones. Hacen las inversiones que requieran pero lo cargan en sus tarifas en base a una metodología de empresa eficiente. Para realizar ventas a usuarios finales deben registrarse como comercializadores. Las compañías autorizadas para desarrollar actividades de distribución son: la Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador (CAESS), la Compañía de Luz Eléctrica de Santa Ana (CLESA), la Distribuidora de Electricidad del SUR (DELSUR), la Empresa Eléctrica de Oriente (EEO), y la Distribuidora de Energía Eléctrica de Usulután (DEUSEM).

La expansión o ampliación de los sistemas de transmisión y distribución podrá ser realizada por los operadores tomando en cuenta la factibilidad técnica y económica del proyecto; salvo en los casos de expansiones o ampliaciones de beneficio común determinadas por la UT, no se podrá obligar a estos operadores a ampliar sus sistemas.

2.3.5 Usuarios Finales

Pueden elegir libremente al proveedor de energía, los contratos incluyen compensación por energía no servida y pueden ser servidos por comercializadores, distribuidores o generadores. Pueden contratar precios de energía que varíen con el Mercado Regulador del Sistema.

2.3.6 Comercializadores

Compran energía a otros operadores para revenderla, no poseen instalaciones ni participan en el Mercado Regulador del Sistema.

2.4 Funcionamiento Actual del Sistema Eléctrico

La operación del Mercado Mayorista y la coordinación del transporte de energía desde las plantas generadoras, así como la seguridad y la calidad de servicio, son las principales actividades de la Unidad de Transacciones. La UT es responsable también por la operación de la red de transmisión, calcular e informar a los participantes del mercado sobre los efectos económicos de las transacciones en el Mercado Regulador del Sistema (MRS).

2.4.1 Generación y Despacho

Tradicionalmente, el despacho de energía ha estado basado en la asignación de generación utilizando diferentes métodos pero que tiene como características comunes la búsqueda del costo mínimo y la toma de decisiones centralizadas; la mayoría de los sistemas de administración de energía están orientados en tal dirección y su empleo es bastante frecuente en los centros de control.

Sin embargo, la reciente tendencia a compartir las decisiones operativas y los riesgos que involucran, a través de mercados competitivos, ha motivado a las empresas que asumen las funciones de Administradores del Mercado, a desarrollar nuevos algoritmos que permitan ejercer el control del flujo de energía en las redes bajo las indicaciones económicas de los operadores y las restricciones técnicas propias del transporte de electricidad.

El modelo de Mercado Mayorista de Energía Eléctrica de El Salvador, está basado en la competencia a nivel de generación y demanda a través de dos instancias: el Mercado de Contratos (MC) en el cual los operadores presentan sus acuerdos de transacciones físicas establecidas libremente entre las partes que deseen vender y comprar electricidad a través de la red de transmisión, sin necesidad de declarar los precios de sus acuerdos y el Mercado Regulador del Sistema (MRS), un mercado tipo "spot", en el que los generadores ofrecen al mercado su disponibilidad de

inyectar sus excedentes a un precio mínimo, mientras que la demanda está facultada para presentar sus ofertas de lo que está dispuesta a comprar y el precio máximo que desea pagar.

El mercado mayorista también tiene instancias secundarias para el manejo en una forma competitiva de la provisión de los Servicios Auxiliares, tales como potencia reactiva, control de frecuencia, reserva rodante, etc., de tal forma que permita a los operadores tomar decisiones sobre la forma más económica de transar en el mercado, permitiendo la competencia de sus intereses particulares en un marco de reglas de mercado claras.

El Mercado Mayorista de Electricidad (MME) permite que participen directamente en las transacciones de energía todos los Participantes del Mercado (PM) que tengan una conexión directa con el sistema de transmisión. Estos PM pueden ser generadores, distribuidores o usuarios finales. También existe la posibilidad para agentes que no tienen conexión con la red de transmisión puedan participar indirectamente en el Mercado, bajo la figura de comercializadores.

2.5 Dirección de Energía Eléctrica (DEE)

La Dirección de Energía Eléctrica es una unidad administrativa especial de carácter técnico adscrita al Ministerio de Economía, creada por el Acuerdo No. 27 de fecha 11 de enero de 2001 con la finalidad de asistir al Ministerio en cuanto es ente rector de políticas del sector eléctrico de El Salvador

Entre los principales objetivos de esta dependencia gubernamental están:

- Perfeccionar el proceso de transformación y modernización del sector eléctrico emprendido por El Salvador, por medio del monitoreo y análisis del funcionamiento del Mercado Eléctrico (identificando problemas y formulando propuestas de solución).
- Impulsar la integración eléctrica regional, propiciando el fortalecimiento de los organismos regionales del sector, así como la sanción de reglas objetivas, transparentes y no discriminatorias destinadas a regular el funcionamiento de un mercado eléctrico regional.

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Definición e implementación de una estrategia de Electrificación Rural (ER).
- Determinación de una política y estrategia viable de electrificación rural en el mediano plazo, en coordinación con las diferentes entidades (gubernamentales y privadas) involucradas (FINET, SETEFE, DISTRIBUIDORAS).
- Promoción de fuentes renovables y el uso eficiente de la energía.
- La DEE está participando en el proyecto del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales: Electrificación con Base en Recursos de Energía Renovable. Por medio de este proyecto se busca mejorar las condiciones de participación de las energías renovables en el sector eléctrico.

2.6 Fondo de Inversión Nacional en Electricidad y Telecomunicaciones (FINET)

Dentro del marco regulatorio vigente en El Salvador, la decisión de expandir la red eléctrica, está totalmente a juicio del Transmisor o Distribuidor. Con el objetivo de facilitar el desarrollo del suministro eléctrico, particularmente a las áreas rurales, se ha creado el Fondo de Inversión Nacional en Electricidad y Telecomunicaciones (FINET). Mediante este fondo se financiarán los servicios de electricidad a los sectores rurales y de menores ingresos donde los Distribuidores o Transmisores, basándose en sus criterios de factibilidad económica, no efectuarían expansiones a su red.

Para asegurar la adecuada operatividad de los objetivos de FINET, esta entidad tendrá las siguientes atribuciones:

- Captar y administrar los fondos nacionales y extranjeros que le sean otorgados, a cualquier título, para el desarrollo de sus objetivos.
- Analizar, evaluar y dar seguimiento a los proyectos que le sean presentados, a fin de determinar de acuerdo a sus procedimientos, cuales serán los proyectos que FINET subsidiará y el monto de los subsidios.



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Determinar la prioridad social de los proyectos de conformidad a lo establecido en su reglamento.
- Realizar y administrar la subasta de ejecución de los proyectos de electricidad que serán subsidiados con recursos de FINET.

Cualquier persona natural o jurídica, podrá presentar ante FINET una solicitud para que se realicen proyectos de inversión, destinados al desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y electricidad en sectores rurales o de bajos ingresos. Dicha solicitud deberá incluir la siguiente información:

- Nombre y generales del solicitante, y en su caso, también las de quien gestione por él.
- Descripción y características técnicas del proyecto.
- Estudios que demuestren los beneficios y costos sociales a generarse por la ejecución del proyecto.

3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL SALVADOR Y SU APLICACION AL DESARROLLO DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA

3.1 Ley del Medio Ambiente

Dos de los objetivos principales identificados en la Ley Ambiental vigente son: la protección, conservación y recuperación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. La Ley establece principios, obligaciones y procedimientos que regulan todos los proyectos y actividades que pueden afectar el medio ambiente, tal como la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

La integración de las exigencias ambientales a los principales actores del sector de energía eléctrica tiene como principales objetivos:

- Garantizar que los nuevos proyectos de generación y distribución se planifiquen y se ejecuten considerando los impactos ambientales potenciales y las disposiciones de una buena gestión ambiental
- Asegurar que las plantas de generación y las obras de transmisión y de distribución de electricidad operen conforme a las exigencias de la ley del Medio Ambiente y de sus reglamentos
- Fortalecer el uso racional y sostenible de los recursos naturales del país que se usan para la generación de energía eléctrica





Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

La Ley prevé que se deberá incorporar la dimensión ambiental en los planes de desarrollo y ordenamiento del territorio, tomando en cuenta, entre otros aspectos, los recursos naturales, las cuencas hidrográficas, la ubicación de las obras de infraestructura para generación de energía y la ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos.

La Ley crea un sistema de evaluación ambiental que prevé lo siguiente:

- La realización de una evaluación de impacto ambiental de actividades, obras o proyectos que tienen un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población. Las actividades obras o proyectos del sector de energía eléctrica que requieren de un estudio de impacto ambiental desde la fase de preinversión son las centrales de generación eléctrica a partir de energía nuclear, térmica, geotérmica e hidráulica, eólica y mareomotriz, así como las líneas de transmisión de energía eléctrica.
- El programa ambiental que establece en el estudio de impacto ambiental las acciones de prevención, atenuación o compensación de los impactos causados por la actividad, obra o proyecto y que debe ser aprobado como condición para el otorgamiento del permiso ambiental.

La Ley prevé que se deberá incorporar la dimensión ambiental en los planes de desarrollo y ordenamiento del territorio, tomando en cuenta, entre otros aspectos, los recursos naturales, las cuencas hidrográficas, la ubicación de las obras de infraestructura para generación de energía y la ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos. El permiso ambiental requerido para el inicio y operación de actividades, obras o proyectos mencionados, emitido por el MARN, previa aprobación del estudio de impacto ambiental. Se emitirán el permiso ambiental de ubicación y de construcción y el permiso ambiental de funcionamiento. El MARN requerirá la concesión otorgada por la autoridad competente, previo al otorgamiento de permisos ambientales para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.

- Los diagnósticos ambientales deben ser elaborados por los titulares de actividades o obras públicas o privadas que se encuentran funcionando y aprobados por el MARN, dentro de un plazo de dos años. El diagnóstico

deberá incluir un programa de adecuación ambiental que debe contener las medidas para reducir los niveles de contaminación y atenuar o compensar los impactos negativos en el ambiente y que deberá ejecutarse dentro de un plazo de tres años.

- Las auditorías ambientales realizadas por el MARN para asegurar el cumplimiento de las condiciones fijadas en el permiso ambiental.
- Las disposiciones relativas a la consulta pública prevén que los estudios de impacto ambiental se harán del conocimiento del público a costa del titular en un plazo de diez días hábiles para que cualquier persona que se considere afectada exprese sus opiniones o haga sus observaciones. El MARN podrá organizar una consulta pública del estudio donde se piense llevar a cabo la actividad, obra o proyecto.

3.2 Calificación de la Sensibilidad del Medio Ambiente

La calificación sensibilidad del medio ambiente, se hará con base a los indicadores ambientales predeterminados y que contemplan los recursos: suelo, vegetación, fauna, zonas frágiles, agua, aire, calidad de vida u otro de particular importancia identificado en la inspección al sitio del proyecto. La Calificación que se asignará será la siguiente:

- **Calificación N°1:** No afectable por la actividad, obra o proyecto.
- **Calificación N°2:** Sensible, los recursos del medio físico, biológico y social y económico, que serán afectados de forma parcial y/o temporal no se coloca en peligro la integridad del sitio.
- **Calificación N°3:** Muy sensible, los recursos naturales del medio físico, biológico y socioeconómico son afectados de forma total y/o permanente, se incluirán los elementos del patrimonio histórico y cultural.

3.3 De las Categorías de la Actividad, Obra o Proyecto

La categoría de la actividad, obra o proyecto determinará el nivel del estudio de impacto ambiental de acuerdo a lo siguiente:

- **Categoría 1:** No requiere de la presentación de un estudio de impacto ambiental debido a la tipología de la actividad, obra o proyecto, la envergadura y la naturaleza de las acciones a ejecutar.
- **Categoría 2:** Requiere de la presentación de un estudio de impacto ambiental debido a que la tipología de la actividad, obra o proyecto causa efectos sobre el medio ambiente bien definidos, pero que dependiendo de la envergadura de las acciones que pretenden ser realizadas estas deberán ser cuantificadas en su real magnitud, por lo cual el estudio ambiental deberá enfatizar en la satisfacción de los requerimientos específicos de información.
- **Categoría 3:** Siempre se requerirá de la presentación del estudio de impacto ambiental por la tipología y la envergadura, magnitud de demanda de recursos y los potenciales efectos sobre el medio ambiente que pueden generar impactos negativos e irreversibles para el medio ambiente, la salud y calidad de vida de la población.

3.4 Categorización de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

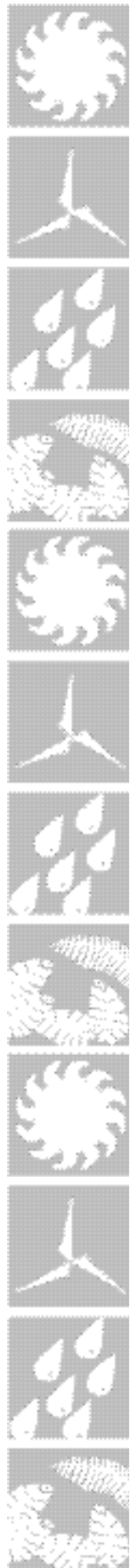
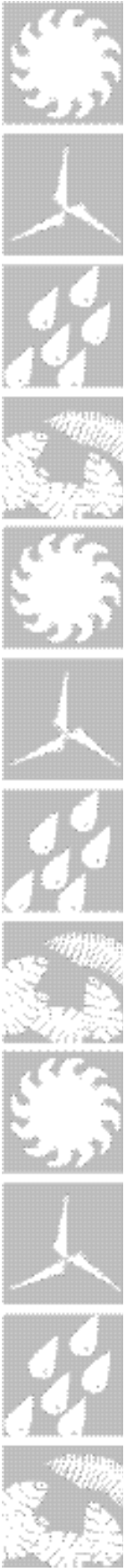
Los proyectos de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH's) están dentro de la categoría 2; por lo que para iniciar operaciones se deberá obtener su permiso ambiental. Para demostrar ser un proyecto en armonía con el medio ambiente el estudio de impacto ambiental deberá contener lo siguiente:

- Resumen Ejecutivo.
- Descripción del proyecto Propuesto, en el cual se describe de forma breve el alcance del proyecto para el cual se requiere la ubicación, disposición genera, tamaño, capacidad, actividades previas y durante la construcción, se solicita detalle del cronograma de actividades, contratación del personal y las instalaciones o servicios de apoyo, actividades de operación y mantenimiento, inversiones requeridas fuera del proyecto y la vida útil del proyecto.
- Descripción del Ambiente, en el cual se detallan aspectos ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico de acuerdo al área de influencia del proyecto y sus incidencias ambientales.

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Determinación de Impactos Ambientales Prioritarios, los cuales deben ser analizados, priorizados y hacer la distinción entre los impactos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance. Además debe identificarse los impactos ambientales irreversibles y describir cuantitativamente los impactos en términos de costos y beneficios ambientales. Para los cuales se deben realizar estudios especiales de acuerdo a la complejidad y al tipo de proyecto.
- Medidas de prevención de los impactos adversos que sean factibles y costo-efectivas para prevenir o reducir los impactos negativos prioritarios detectados hasta niveles aceptables, calculando costos de estas medidas y los requisitos para implementarlas.
- Programa de Monitoreo Ambiental, el cual debe ser detallado para controlar tanto la implementación de las medidas, como los impactos del proyecto durante su construcción y operación. En el plan deberá especificarse el tipo de seguimiento, quién lo hará, cuánto costará y qué otros insumos son necesarios.
- Bibliografía, en la que se detallan la lista de referencias y las fuentes de información.
- Apéndice, en el cual se presentan mapas, documentación técnica y la lista del grupo ejecutor del estudio.

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador



4. DIVISIÓN DE DESARROLLO LIMPIO DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

.....

Al Interior del Ministerio de Medio Ambiente se han establecido las Divisiones de Desarrollo Limpio y de Cambio Climático, la primera con la responsabilidad de promover medidas de mitigación de gases de efecto invernadero y la segunda con la responsabilidad de promover medidas de adaptación al cambio climático.

El alcance de la primera División va más allá del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), ya que se enfoca en facilitar la adopción de medidas de mitigación de gases de efecto invernadero, independientemente que las medidas califiquen o no para el MDL.

4.1 Funciones

Las principales funciones de la División de Desarrollo Limpio son las siguientes:

- Promover la ejecución de proyectos de mitigación de gases de efecto invernadero, con especial énfasis en el MDL.
- Crear capacidades nacionales en el ciclo de proyectos.
- Ser facilitadores en la comercialización de los Certificados de Reducción de Emisiones (no se cobra ninguna comisión por dicha gestión).
- Brindar asistencia técnica en lo referente a los criterios de elegibilidad de diferentes ventanillas financieras.
- Evaluar los proyectos de mitigación para que se emita la carta de endose.



4.2 Procedimientos

Se han establecido procedimientos para el endose de proyectos de mitigación de gases de efecto invernadero, los cuales comprenden los siguientes pasos:

- Presentación del documento preliminar del proyecto (Consultar Guía en Anexo 1)
- Evaluación en una primera fase sobre la elegibilidad del proyecto
- Formulación del documento de proyecto (Consultar Guía en Anexo 1)
- Evaluación del proyecto de acuerdo a los criterios de elegibilidad nacional
- Endose del proyecto de parte de la Ministra de Medio Ambiente
- Informes de seguimiento

Para la etapa de evaluación de los proyectos de mitigación se ha conformado un Comité Institucional integrado por: Director de Gestión Ambiental, Coordinadora de Cambio Climático, Coordinador de Economía Ambiental y el Coordinador de Desarrollo Limpio, quienes evalúan que el proyecto cumple con los criterios nacionales de elegibilidad.

4.3 Criterios Nacionales de Elegibilidad

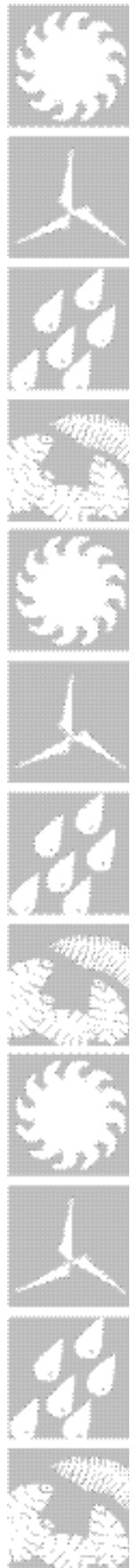
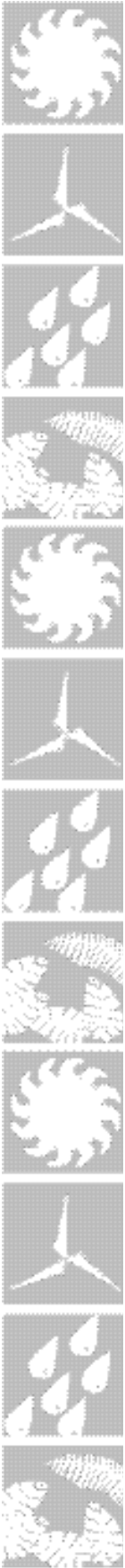
Para que un proyecto de mitigación sobre el cambio climático, sea aprobado en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, deberá cumplir los siguientes criterios:

- Adicionalidad Ambiental: Deberá probarse que la reducción de emisiones de GEI son adicionales a las que hubiesen ocurrido en ausencia del proyecto.
- Credibilidad del escenario de referencia y mitigación: Se aplicarán 2 criterios para evaluar la credibilidad de ambos escenarios:

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- a. La efectividad ambiental: puede ser lograda a través de asegurar que la reducción de emisiones son reales, medibles y de largo plazo.
 - b. Objetividad y transparencia: Las metodologías, supuestos, premisas, parámetros y fuentes de información deben ser explicadas de una forma transparente.
- **Contribución al Desarrollo Sostenible:** Los proyectos de mitigación sobre el cambio climático deberán contribuir al desarrollo sostenible, impactando positivamente las variables económicas, sociales y ambientales.
 - **Costo-Efectividad:** Los proyectos deben lograr reducción de emisiones de GEI a un costo atractivo para los inversionistas. Actualmente, en el ámbito internacional, se maneja un rango de costos entre \$1-\$3 la tonelada de CO₂ evitada o reducida.

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador



5. ANEXOS

ANEXO 1

GUIA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO LIMPIO EN EL SECTOR ENERGIA (PROVISIONAL)

I. DESARROLLADOR DEL PROYECTO

- Institución que lo presenta
- Unidad responsable
- Gerente del Proyecto
- Tipo de institución (empresa privada, ONG, Entidad Estatal, otra)
- Dirección, teléfono, fax, correo electrónico

II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

A. Información básica

- Nombre del proyecto
- Descripción del proyecto
- Localización. Si no se ha escogido un sitio, por favor proporcione información para cada uno de los sitios alternativos para el proyecto





Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Objetivos
- Justificación
- Etapa o estado del proyecto: Idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad, construcción, operación.
- Presupuesto
- Financiamiento(fuentes internas/externas y capital propio)
- Evaluación Socio-Económica
- Permiso Ambiental
- Vinculación del proyecto con las prioridades, planes de acción y programas nacionales de Desarrollo Sostenible
- La fecha propuesta en que las medidas específicas empezarán la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Período de reducción de emisiones: período en años, sobre cuales de las medidas específicas son esperadas para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (calculado en base a la iniciación de la fecha de arriba)

III CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

Las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero deben ser plasmadas de una manera transparente, en ese sentido, se deberá presentar lo siguiente:

- La metodología utilizada para estimar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (traducidas a tCO₂ eq.) tanto en el escenario de referencia sin proyecto, como en el escenario de mitigación con proyecto.
- Justificación del método utilizado para determinar el escenario de referencia

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Los supuestos o premisas utilizadas para estimar las emisiones de GEI en el escenario de referencia y en el escenario de mitigación, tales como: la evolución futura de la demanda de energía, tecnología, producción, consumo de combustible, composición del combustible, etc.
- Proveer referencias para todos los modelos usados en el proceso.

A. Escenario de Referencia o línea base sin la presencia del proyecto.

- Describir la evolución previsible de las variables tecnológicas, económicas, y de producción
- Aspectos socioeconómicas y culturales vinculadas al proyecto
- Delimitación de las fronteras o límites del proyecto
- Impactos positivos y negativos de la situación sin proyecto en términos ambientales, sociales y económicos.
- Cuantificar las emisiones de Dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), Oxido nitroso (N_2O) que se generarían en ausencia del proyecto de mitigación

El escenario de referencia no debe referirse a la situación actual del proyecto sino sobre todo a la evolución futura más probable de éste durante el mismo ciclo de vida del proyecto de mitigación. El escenario de referencia es por lo tanto dinámico, ya que experimenta cambios a través del tiempo debido al desarrollo tecnológico, eficiencia energética, cambios en la estructura de los productos, cambios de combustibles, etc., es decir que en dicho escenario también ocurrirán reducciones de emisiones de GEI

B. Escenario de mitigación con la presencia del proyecto

- Descripción de las medidas de mitigación que van a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2 , CH_4 y N_2O) a través de la vida útil del proyecto



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Delimitar las fronteras y ciclo de vida del proyecto de mitigación
- Nivel de producción y cambios tecnológicos proyectados con el proyecto
- Impactos positivos y negativos del proyecto en términos ambientales, económicos y sociales
- Describir los factores de riesgo que podrían causar fugas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los años de vida del proyecto.
- Describir que medidas se contemplaran para reducir las fugas, y las partes responsables para ejecutar estas medidas
- Cuantificar las emisiones en toneladas métricas de CO₂ equiv. a lo largo de la vida útil del proyecto de mitigación

C. Reducción de Emisiones en Toneladas de CO₂ equivalente

- Elaborar un cuadro donde se plasme las emisiones de CO₂ equiv. del escenario de referencia sin proyecto menos las emisiones de CO₂ equiv. en el escenario de mitigación con proyecto.

D. Adicionalidad

Los proyectos deben involucrar medidas específicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Es imperativo demostrar que las reducciones de emisiones son adicionales a las que hubieran ocurrido en ausencia del proyecto.

- Identifique cuáles son las barreras que se presentan para la ejecución o continuidad del proyecto. Dentro de las barreras que se pueden presentar se encuentran las siguientes: barreras financieras, económicas, institucionales, legales, tecnológicas, culturales, de mercado, de información, de aprendizaje, etc.
- Cómo contribuye el mecanismo de desarrollo limpio, a través de la venta de los certificados de reducción de emisiones a superar las barreras para la ejecución del proyecto.

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Una discusión acerca de si las medidas específicas tomadas por el proyecto para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero son requeridas por las leyes o reglamentos existentes aplicables en El Salvador.
- Presentar una evaluación financiera (VAN, TIR, B/C) sin considerar los ingresos provenientes de la venta de los certificados de reducción de emisiones y una segunda evaluación financiera considerando la venta de los certificados de reducción de emisiones (VAN, TIR, B/C).

E. Costo-Efectividad del proyecto

- Calcular el costo asociado a la reducción de emisiones de CO₂.

$$\text{Costo Efectividad} = \text{US } \$/\text{ton CO}_2$$

Donde: US \$ = VPN del proyecto de reducción de emisiones

Ton CO₂ = Total de toneladas de CO₂ reducidas.

Para su cálculo se deberá considerar las toneladas de CO₂ equivalentes "adicionales" reducidas durante la vida del proyecto y descontadas a la misma tasa de descuento utilizada para el cálculo del VPN

F. Monitoreo de emisiones de gases de efecto invernadero

Describe el proceso que será utilizado para monitorear las reducciones de gases de efecto invernadero, incluyendo:

- Las partes responsables del monitoreo de las emisiones de gases de efecto invernadero y reducciones por el tiempo de vida del proyecto.
- Identificar las variables específicas que serán utilizadas para monitorear las reducciones de gases de efecto invernadero.
- Procedimiento de recolección de datos, incluyendo una descripción de las metodologías de muestreo, equipo para monitoreo de emisiones y las metodologías para estimar las emisiones de los datos en bruto.



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

- Cronograma propuesto para las actividades de monitoreo.
- Describa como los datos de monitoreo y otras informaciones serán utilizados para poner al día la línea base y las proyecciones de emisiones de gas de efecto invernadero descritas en las secciones III.A. hasta la III.B.

G. Verificación Externa

Describa las provisiones hechas en el proyecto para la verificación externa de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo lo siguiente:

- Autorización por escrito que permitirá la verificación externa de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales o su designado.
- Los datos, procedimientos y metodologías que serán o puedan ser usadas para verificar las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero
- El (los) nombre(s), calificación(es), y afiliación(es) de las Partes responsables para hacer las actividades de verificación externa.
- Un cronograma propuesto para llevar a cabo y reportar las actividades de verificación externa.

H. Certificación Independiente

Los proyectos deberán ser certificados por una entidad certificadora independiente, que deberá contar con la autorización de la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

**ANEXO 2.
NOMINA DE CONTACTOS**

Nombre	Empresa	Teléfono	Fax	Correo Electrónico	Especialidad
Lic. José Antonio Abrego	Ingenio El Angel	216-0074 216-0425	216-0732	elange@salnet.net	Agro-industria
Ing. Eduardo Badia Sierra	Ingenio Colima	225-5969 309-3206	331-4220	aquiles@ecam.net	Agro-industria
Ing. José Salvador Berrios	Ingenio Jiboa	264-6805	264-6806	injiboa@hotmail.com	Agro-industria
Ing. José Antonio Bonet	Ingenio San Francisco	243-3441	243-3440	jabonet@navegante.com.sv	Agro-industria
Lic. Tomás Ovidio Bonilla	Consejo Salvadoreño Del Café	263-3833	263-3833	tbonilla@consejocafe.org.sv	Agro-industria
Ing. José Mardoqueo Carranza	Ingenio La Cabaña	399 1238	399 1243	Jcarranza99@hotmail.com	Agro-industria
Ing. Roberto Escobar Pacas	UCAFES	243-2238 243-0665	243-5327		Agro-industria
Lic. Ricardo Humberto Espitia	Consejo Salvadoreño del Café	263-3783	263-3783	respitia@consejocafe.org.com	Agro-industria
Ing. Juan Eduardo Interiano	Compañía Azucarera Salvadoreña	271-5777 289-4803	451-6986	Sonsonatejeinter@sal.gbm.net	Agro-industria
Lic. Israel Martínez	UCRAPROBEX	278-0064	278-1311	ucracafe@es.com	Agro-industria
Ing. Elmer Antonio Milán	PROCAFE	228-0669	228-0669	procafe@es.com.sv	Agro-industria
Ing. José Antonio Murguía	Ingenio Chanmico	264-2002 264-1993	319-3318 319-3319	chanmico@cyt.net	Agro-industria
Ing. Alfredo Pacas	Ingenio La Cabaña	263-1100	263-3637	lacabana@vianet.com.sv	Agro-industria
Lic. Néstor Ulises Palma	Ingenio La Magdalena	278-6388	278-9410	ingeniolamagdalena@salnet.net	Agro-industria
Lic José Antonio Salaverria	ABECAFE	263-2834	263-2834	abecafe@intersal.com	Agro-industria
Lic. Enrique Suárez	Ingenio Chaparrastique	263-5151	264-1632	chaparra@salnet.net	Agro-industria
Ing. Rodrigo Guerra y Guerra	Servicios Técnicos de Ingeniería	264-4713 279-2077	263-3734	aguerra@gbm.net	Consultora
Ing. José Mario Vásquez	JV Consultores SA De CV	448-0749	448-0749	jvconsultores@navegante.com.sv	Consultora
Dr. Luis Boigues	SABES	275 9864		sabes.@esal.net	Desarrollo PCH

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

**ANEXO 2.
NOMINA DE CONTACTOS (cont.)**

Nombre	Empresa	Teléfono	Fax	Correo Electrónico	Especialidad
Lic. Carlos Araujo	Empresa Eléctrica del Norte			electricadelnorteca@navegante.com	Energía Eléctrica
Ing. Antonio Roshardt	TEXMA	278-4188	278-4210	texma@es.com.sv	Energía Renovable
Ing. Ana María González	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales	260-8900		amgonzalez@telesal.net	Energía Renovable
Ing. Juan Carlos Sol	Servicios Solar	298-2706	279-4911	jcsol@servicios-solar.com.sv	Energía Renovable
Ing. Arturo Solano	Tecnosolar	260 2448	260 2491	tecnosolar@navegante.com.sv	Energía Renovable
Ing. Carlos Alberto Soriano Ruiz	Sistemas de Energía Solar	227 8025	227 0065	alberto.secs@sal.net	Fotovoltaico
Ing. Tomás Campos	Ormat Inc	223 0969		tcamposv@cyt.net	Geotérmica
Ing. Rodolfo Herrera	GESAL	211-6700	211-6749	rherrera@gesal.com.sv	Geotérmica
Ing. Balmore Amaya	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica Del Rio Lempa	211-6000	211 6752	Balmore_Amaya@cel.gob.sv	Hidroeléctrica
Ing. Mauricio Alfonso Arévalo	Central Hidroeléctrica Sensunapán	453 0168	453 0168	iemsa@sal.net	Hidroeléctrica
Ing. Ernesto Cano	Generadora Mirazalcos	264 0562		gecano@esal.net	Hidroeléctrica
Ing. César Catani	Dematheu & Cia	210-6995		iemsa@sal.net	Hidroeléctrica
Ing. José Hermes Landaverde	Generadora Papaloate	273 6243		hlandaverde@navegante.com.sv	Hidroeléctrica
Ing. Kenia Roxana Moreno Alvarez	Generadora Cucumacayán	451 7140			Hidroeléctrica
Ing. Axel Söderberg	Dematheu & Cia	210-6995		iemsa@sal.net	Hidroeléctrica
Ing. José María Vides	Generadora Cucumacayán	451 7140		vides@navegante.com.sv	Hidroeléctrica
Dipl. Ing. César Villalta	UCA	210-6662	210-6664	cvillalt@ing.uca.edu.sv	Investigación Sistemas Fotovoltaicos
Ing. Miguel Eduardo Araujo Padilla	Eco Millennium Soluciones Ambientales Y Desarrollo	263-1488 264-6118	264-5051	Ecomillennium@hotmail.com	Medio Ambiente
Lic. Mauricio Ayala	Ministerio Del Ambiente Y Recursos Naturales	260-8900	260-5614	ayalam@marn.gob.sv	Mecanismo de Desarrollo Limpio

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

**ANEXO 2.
NOMINA DE CONTACTOS (cont.)**

Nombre	Empresa	Teléfono	Fax	Correo Electrónico	Especialidad
Ing. Oscar Alcides Castillo	Secretaría Técnica Presidencia de la República	271 1888	271 0636	acastillo@cpmsp.gob.sv	Política Sector Electricidad
Ing. Rigoberto Contreras	Dirección de Energía Eléctrica	281-1122	281 2978	rcontreras@minec.gob.sv	Política Sector Electricidad
Ing. Giovanni Hernández	SIGET	288-0066		Siget@siget.gob.sv	Política Sector Electricidad
Dr. Salvador Rivas	Dirección de Energía Eléctrica	281-1122	281 2978	Srivas9@minec.gob.sv	Política Sector Electricidad
Ing. Jorge Rovira	Dirección de Energía Eléctrica	281-1122	281 2978		Política Sector Electricidad
Lic. Alberto J. Valdivieso	Hacienda Chaparral	229 3751			Silvicultura

Si usted desea incluir su nombre en esta lista, favor enviarnos un correo electrónico a bun-ca@bun-ca.org con su nombre, profesión, especialidad y demás datos.

Anexo 3

BUN-CA es una organización no gubernamental y regional, que busca contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de Centro América para aumentar su producción por medio del uso sostenible de los recursos naturales, como medio para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, especialmente en las áreas rurales.

El accionar de BUN-CA se enfoca en sus tres áreas temáticas: Energía Renovable, Eficiencia Energética y Agricultura Sostenible.

A continuación se presenta un listado de las publicaciones que usted puede encontrar disponibles en BUN-CA. Para mayor información sobre consultas de estas publicaciones o el trabajo de BUN-CA, favor comunicarse al e-mail: bun-ca@bun-ca.org.

Otras publicaciones

Publicaciones Técnicas:

Energía Renovable Tecnologías: Solar Térmico

Energía Renovable Tecnologías: Solar Fotovoltáico

Energía Renovable Tecnologías: Energía Eólica

Energía Renovable Tecnologías: Biomasa

Energía Renovable Tecnologías: Hidráulica

Manual para Empresarios: Sistemas Aislados de Energía Renovable

Reducción de Emisiones de Carbono: Una Guía para Empresarios de Energía Renovable

Promoción de Energía Renovable en Centroamérica: Oportunidades para el Planteamiento de Políticas

Manual Práctico para la Fabricación de Abono Orgánico utilizando Lombrices

Retos y Dilemas del Sector Cafetalero Centroamericano ante la Reconversión Industrial



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

Publicaciones Técnicas editadas y distribuidas en coordinación con Swiss Contact:

Manual I: Energía y Energía Renovable

Manual II: Sistemas Hidráulicos Domésticos - Técnicas para instalaciones de agua fría, agua caliente y sistemas solares térmicos domésticos

Manual III: Construcción de un Colector Solar

Manual IV: Ingeniería Solar

Publicaciones de Apoyo al Desarrollo de Proyectos:

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en Nicaragua

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en Panamá

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en Belice

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en Guatemala

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en Honduras

Publicaciones de Diseminación de Experiencias:

Estudios de casos de 8 proyectos demostrativos de Energía Renovable en América Central

Boletín Bi-mensual “*Enfoque Renovable*”

Micro-Hydro and Organic Farming for Sustainable Rural Development in Costa Rica: Compilación de tres Estudios de Caso de Proyectos Rurales en Costa Rica



Guía para Desarrolladores de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando Recursos Renovables en El Salvador

Memorias de Seminarios:

Seminario Nacional de Energía Renovable en Costa Rica, octubre 20, 2000

Seminario Nacional de Energía Renovable en Panamá, noviembre 8, 2000

Seminario Nacional de Energía Renovable en Honduras, julio 5, 2001

Seminario Nacional de Energía Renovable en Belice, julio 6, 2001

Seminario Nacional de Energía Renovable en Nicaragua, agosto 8, 2001

Seminario Nacional de Energía Renovable en El Salvador, septiembre 5, 2001