



Programa Alta Formación de



Cuadros Dirigentes de los Países del SICA

*Curso de Alta Formación en
Energía y Mitigación de la Influencia
sobre los Cambios Climáticos*

PROYECTO FINAL GRUPO 1

FORTALECIMIENTO PARA EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA RENOVABLE PARA EL AHORRO ENERGÉTICO



CURSO DE
*Energía y Mitigación de la Influencia
sobre los Cambios Climáticos*

Responsable didáctico

Vincenzo Naso

Docentes de Italia

Andrea Micangeli
Alessandra Bailo Modesti
Nicola Iannuzzo
Augusto Chiaia

Docente de América Latina

Daniel Marcelo Aldana

Proyecto del Grupo N°1

**“FORTALECIMIENTO PARA EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE
ENERGÍA RENOVABLE PARA EL AHORRO ENERGÉTICO”**

Docente coordinador: Ing. Andrea Micangeli

PARTICIPANTES:

Apellido y Nombre	Organización	País
Duarte Mejía, Annette	Ministerio de Energía y Minas	Nicaragua
Castillo Rodríguez, Yderlisa	Comisión Nacional de Energía	República Dominicana
Corado, Cesar Augusto	Ministerio de Energía y Minas	Guatemala
Solera Ching, Say-Lheng	Dirección Sectorial de Energía	Costa Rica

Índice

1.	Resumen.....	4
2.	Contexto	5
2.1	Política del gobierno / política sectorial.....	5
2.2	Características del sector	10
2.3	Beneficiarios y principales partes implicadas.....	15
2.4	Problemas que deben resolverse	15
2.5	Otras intervenciones	18
2.6	Documentación disponible.....	19
3.	Intervención	20
3.1	Objetivo general	20
3.2	Objetivo específico	20
3.3	Resultados esperados.....	21
3.4	Actividades	22
4.	Hipótesis.....	24
4.1	Hipótesis en los diversos niveles	24
4.2	Riesgos y flexibilidad	25
5.	Ejecución del proyecto	26
5.1	Medios materiales y no materiales	26
	Resultado 2: Divulgación y promoción de tecnologías de energía renovable y ahorro energético ...	29
5.2	Organización, procedimiento y modalidades de ejecución	30
5.3	Calendario de ejecución	45
5.4	Costos y plan de financiamiento	46
5.5	Condiciones previas y medidas complementarias del gobierno.....	47
6.	Factores que garantizan la viabilidad	48
6.1	Políticas de apoyo.....	48
6.2	Tecnologías apropiadas	57
6.3	Protección del medio ambiente	62
6.4	Aspectos socioculturales/Mujer y desarrollo.....	63

6.5	Capacidad institucional y de gestión (pública y privada)	64
6.6	Análisis económicos y financieros	71
7.	Seguimiento y evaluación.....	72
7.1	Indicadores de seguimiento	72
7.2	Revisiones / evaluaciones.....	72
8.	Conclusiones y propuestas	73
9.	Anexo: Árbol de los objetivos.....	74
10.	Anexo: Diagrama de estrategias.....	75
11.	Anexo: Marco lógico.....	76
12.	Anexo: Presupuesto de cada resultado.....	82

1. Resumen

El proyecto **FORTALECIMIENTO PARA EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA RENOVABLE PARA EL AHORRO ENERGÉTICO** se propone, contribuir con la mitigación del cambio climático y el calentamiento global a través del uso de las tecnologías de energía renovable y ahorro energético con el fin de disminuir los contaminantes de impacto local, que ponen en riesgo la salud de la población.

El proyecto piloto será desarrollado en Costa Rica y lo que pretende es fortalecer el acceso a las tecnologías de energía renovable para el ahorro energético, por parte de los usuarios o comunidades que lo requieran, tomando en consideración y mejorando la estructura financiera existente en el país. El proyecto pretende disipar problemas como: la emisión de gases de efecto invernadero, la dependencia de petróleo importado, las barreras que dificultan un mayor desarrollo de la energía renovable, a falta de formación y capacitación de las tecnologías y las capacidades institucionales y técnicas, la falta de información accesible y confiable, la falta de incentivos para las microempresas como desarrolladores locales para tener acceso al financiamiento, acortar la brecha por la falta de experiencia de los bancos comerciales para atender préstamos de fuentes de energía renovable e impulsar los mecanismos de financiamiento a través de alianzas estratégicas entre el sector público y el privado, de forma tal que se pueda: formar y capacitar a personas en tecnologías de energía renovable para el ahorro energético, divulgar las tecnologías de energía renovable para el ahorro energético y potenciar los mecanismos financieros adecuados ya existentes para el uso de las TER para el AE.

El proyecto tendrá una duración de 18 meses con un presupuesto de \$245,953.80, del cual se espera un co-financiamiento de \$90,000.00 y estará “involucrados” entidades como la Dirección Sectorial de Energía (Coordinador de proyecto), empresas proveedoras como SWISSOL, CONSENERGY (Administrador del proyecto), la Fundación Madre Verde, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz y el Instituto Costarricense de Electricidad. Se contará con la cooperación técnica del CIRPS.

2. Contexto

2.1 POLÍTICA DEL GOBIERNO / POLÍTICA SECTORIAL

Las políticas de los gobiernos de los países miembros del Sistema de Integración Centro Americano (SICA) han trabajado en aras de reducir las emisiones de gases que causan el efecto invernadero al promover el uso de fuentes renovables de energía para la generación de electricidad, logrando realizar contribuciones al desarrollo sostenible en la región centroamericana.

El análisis del mercado de Energía Renovable es parte de una serie de documentos de prospección y actualización del clima de desarrollo de proyectos de energía renovable en los distintos países miembros del SICA, que buscan presentar a una amplia comunidad de actores involucrados en el desarrollo de proyectos; con información reciente y relevante para su quehacer. De tal manera los documentos de esta serie regional siguen un patrón homogéneo, facilitando el análisis de la situación de cada país en cuanto al clima de desarrollo de proyectos de energía renovable.

Con relación a las actuaciones por parte del SICA se ha trabajado a nivel de Ministros y Directores del área de Energía donde se han adquirido compromisos para el sector energético los cuales se encuentran en un documento denominado Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético. Donde se plasma los siguientes compromisos:

- Entrenar técnicos de los países del área en el desarrollo de programas de Uso Racional de la Energía y Fuentes Nuevas Renovables de Energía.
- Contar con los recursos necesarios para financiar programas.
- Incorporar al mercado eléctrico proyectos sustentables de generación a partir de fuentes nuevas y renovables de energía.
- Apoyar el desarrollo de estudios y proyectos eólicos y solares, particularmente en regiones distanciadas de las líneas de transmisión.

- Ampliar la cobertura eléctrica regional llevando el servicio a las poblaciones de las zonas rurales aisladas.
- Impulsar el desarrollo de proyectos de fuentes renovables de energía.

Ahora bien, enfocándolo al país escogido, Costa Rica, podemos decir que con base a su situación energética nacional y el entorno regional e internacional, propone una política energética nacional de Estado, que responda a los requerimientos e imperativos del contexto interno y externo del país y sus necesidades para el desarrollo humano sostenible. Esta política contiene los elementos necesarios para que sea eficaz en el corto, mediano y largo plazo.

La política planteada se basa en claros principios de conservación, desarrollo sostenible, universalidad, solidaridad, eficiencia, competitividad, innovación, viabilidad ambiental, social y económica y participación pública y privada.

Esta política propone alcanzar los siguientes objetivos:

- Producir energía limpia en forma sostenible y amigable con el ambiente y la salud humana.
- Reducir la dependencia del petróleo importado.
- Sustituir los combustibles fósiles importados por energéticos nacionales: alcohol, biodiesel, energía hidroeléctrica, geotérmica, biomasa, eólica y solar.
- Contar con un sistema de transporte eficiente que utilice energía limpia, de producción nacional.
- Racionalizar y utilizar eficientemente la energía en sus distintas formas.
- Reorientar las instituciones del sector energía para hacerlas más competitivas.
- Promover el uso de la tecnología digital para evitar el desplazamiento de las personas y producir un ambiente productivo más eficiente.

Para alcanzar los objetivos indicados en el Subsector Electricidad se propone:

1. El ICE, aprovechando las facultades que la legislación de fortalecimiento le otorgó, dará prioridad a la construcción de grandes plantas de generación renovable que incorporen al menos 1400 MW de capacidad adicional, en la próxima década.
2. Se establecerán los medios normativos para que otros actores, incluyendo el sector privado y las actuales empresas distribuidoras, puedan incrementar su participación en el desarrollo de nuevos proyectos de energía renovable, que incorporen al sistema al menos 600 MW de capacidad en la próxima década.
3. Se buscará autorizar al ICE para explorar y derivar vapor para energía geotérmica en dos parques nacionales, manteniendo incólume su principio conservacionista, y en estrecha relación con las autoridades ambientales competentes. Se promoverá la generación distribuida, mediante el desarrollo de pequeños proyectos hidroeléctricos, eólicos, solares y biomásicos de los propios consumidores que así lo deseen, con garantía de acceso a la red y posibilidad de medición de electricidad en dos sentidos.
4. Aprovechar las oportunidades derivadas del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (Ley 7848) y de su Segundo Protocolo, actualmente en trámite en la Asamblea Legislativa, para convertir a Costa Rica en líder regional, mediante el aprovechamiento de su potencial de energía renovable.
5. Fomentar el desarrollo de encadenamientos “clusters” de fabricación y desarrollo de energía limpia y renovable a nivel regional y nacional.
6. Mediante la puesta en práctica de la normativa de eficiencia energética y distintos esquemas de promoción, se impulsará, a través de las empresas del subsector electricidad, el ahorro y el uso racional de la electricidad en todos los sectores de consumo.
7. Por medio de programas en todos los niveles educativos, se inculcará valores energéticos en la totalidad de la población, buscando mejorar las pautas de consumo de la energía.

Las principales acciones que deben realizarse en el corto plazo para lograr alcanzar los objetivos de mediano y largo plazo propuestos en la estrategia energética nacional son:

1. Competitividad en la electricidad

Incrementar la competitividad del país mediante la mejora en la eficiencia, calidad y seguridad de suministro de la electricidad, a lo largo de la cadena de suministro de este servicio público. A ese efecto, el ICE mantendrá la responsabilidad final de asegurar el suministro eléctrico y la de desarrollar, en forma sostenible, proyectos de generación estratégicos, concentrándose en recursos renovables.

Asimismo, se desarrollarán espacios de participación del sector privado para producir electricidad, bajo esquemas en competencia, impulsando el ingreso de inversión de nuevas fuentes financieras y la respectiva capacidad empresarial. Estos espacios serán mediante un futuro mercado eléctrico mayorista, asociado al Mercado Eléctrico Centroamericano y por alianzas comerciales con el ICE. Igualmente, las actuales empresas distribuidoras continuarán con la oportunidad de desarrollar nuevas plantas de generación eléctrica renovable; y los consumidores finales serán incentivados a instalar pequeñas unidades de generación de nuevas fuentes en sus propios terrenos, con interconexión a las actuales distribuidoras. Se espera crear una categoría de grandes consumidores, conectados a alto voltaje, que puedan participar en los mercados mayoristas si así lo consideran atractivos. Para todo lo anterior se propondrá la legislación habilitante.

2. Seguridad del suministro eléctrico

En este cuatrienio se asegurará la continuidad del suministro eléctrico mediante la finalización del programa de proyectos de generación en marcha por parte del sector público, incluido el ICE, CNFL y las empresas municipales. Se apoyará la ejecución de proyectos en cartera por parte de las otras empresas distribuidoras del país y se buscará completar los márgenes que la actual legislación permite al sector privado. Se actuará sobre el ahorro y uso racional de la electricidad. Se impulsará el financiamiento y el inicio de construcción de los grandes proyectos hidroeléctricos Reventazón y El Diquís.

3. *Electricidad de origen renovable*

Con los instrumentos legales actuales y los que se aprueben, se impulsará el desarrollo masivo de generación de electricidad de todas las tecnologías de origen renovable, dando énfasis a aquellas nuevas, tales como la biomasa diversificada y la solar. Esto sin dejar de instalar plantas de origen hídrico, eólico y geotérmico. El objetivo es reducir progresivamente el uso de petróleo para la generación de electricidad, asegurando la competitividad del servicio.

4. *Uso racional de energía*

Requerir al sector eléctrico en su conjunto una actividad intensa de impulso al uso racional y ahorro de energía, a través de la educación, concienciación y culturización, mejores mecanismos de iluminación, de refrigeración, de electrodomésticos en los hogares. Asimismo facilitar las auditorías energéticas en la industria y comercio, con cambio de motores eléctricos y otras acciones.

5. *Comisión Revolución Tecnológica en Energía*

Constituir una Comisión de Revolución Tecnológica en Energía, compuesta por actores relevantes de los entes públicos de energía, las universidades y centros de estudio, ONG's, asociaciones y consultores nacionales de energía, todos los cuales se articularán para producir estudios y propuestas de las mejores opciones para sustituir el petróleo en el mediano y largo plazo.

Esta comisión debe considerar su tarea multidisciplinaria y multisectorial, revisando el futuro de la producción de electricidad, los mecanismos para el suministro de energía para la industria y el transporte y determinar el camino que Costa Rica debe seguir para la transición desde la actual dependencia en el petróleo a otra era energética de carácter renovable y sostenible.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

Costa Rica cuenta con una extensión de 50,660 km², y con una población de 4.6 millones de habitantes. En términos de densidad de población (90 habitantes por km²) se ubica muy cerca del promedio centroamericano. Su economía (PIB de US\$ 29.834 millones) es la segunda más grande de la región, después de la de Guatemala. Después de muchos años de haber liderado la región en términos de ingreso por habitante (US\$ 6.557 en 2008), cedió en ese último año el primer puesto a Panamá.

El sector eléctrico costarricense se caracteriza por la presencia de un actor estatal dominante y verticalmente integrado, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). El mercado mayorista no existe en Costa Rica, y el nivel de apertura es bajo pues el sector eléctrico costarricense se basa en un modelo de mercado no competitivo.

En 1990, varios años antes de que se iniciaran las reformas del sector eléctrico en los demás países de Centroamérica, se promulgó la Ley 7200 que permitió la participación del sector privado en la generación eléctrica a base de fuentes renovables. Sin embargo, el alcance de esta legislación fue muy reducido. También se establecen límites en cuanto al tamaño de las centrales privadas (inicialmente 20 MW, ampliado a 50 MW) para los proyectos desarrollados bajo el esquema BOT). Finalmente, se establecen límites en cuanto a la proporción de la potencia del sistema eléctrico nacional en manos de privados. A todo esto hay que sumarle que se han dado vacíos legales en cuanto al otorgamiento de concesiones de aguas, en cuanto a la declaratoria de elegibilidad de los proyectos y en cuanto a las tarifas. Como consecuencia de todo eso, desde finales de los años 90 las únicas plantas privadas que se han construido son las que se han desarrollado bajo el esquema BOT, y algunas plantas menores en ingenios.

Con todo, el país ha logrado mantener una alta proporción de energías renovables en su matriz de generación. El 72.7% de su capacidad instalada y el 92.8% de la generación corresponden a energía renovable. Sin embargo, existen razones para creer que el ICE, por si solo, no podrá

mantenerse en esa senda. La ampliación de capacidad contemplada dentro del PEG es menor al crecimiento proyectado de la demanda. Por otro lado, el mismo ICE ha manifestado que no cuenta con las fuentes de financiamiento para cubrir la expansión requerida.

La tasa de retorno sobre capital accionario estimada para inversiones en la industria eléctrica en Costa Rica es del orden del 13,8%.

Aún cuando el país ha desarrollado esfuerzos muy importantes para lograr una matriz de generación eléctrica limpia y basada en energía renovable, el marco regulatorio del país y la operación de su sector eléctrico continua planteando retos y barreras importantes para la generación renovable de pequeña escala. Comparado a otros países de la región existe un nivel bajo de incentivos para este tipo de generación de pequeña escala.

Las señales de precios para generadores renovables de pequeña escala con interés de participación en el sector son complicadas tanto desde el punto de los procedimientos de fijación de tarifas de compra de energía así como por los esquemas de contratación que pone en práctica el comprador único que opera en el país. La última tarifa de compra de energía fijada en el 2002 de unos US\$ 60,1 /MWh, es difícilmente atractiva para el inversionista privado y se está a la espera de que un nuevo “modelo de industria” actualmente en desarrollo por parte de los reguladores contribuya a resolver algunas barreras tarifarias. El proceso y posiciones expresadas por parte del ICE, como comprador único constituyen una barrera para la incorporación de energía renovable de pequeña escala en la red del país, presentando un dilema clásico entre el principio de fijación de tarifas del país basado en costo al suministro y el principio de compra de ICE que se basa en costos marginales de su generación propia.

Como los otros países de la región centroamericana, la participación de Costa Rica en el MDL ha sido modesta en el número de proyectos, sin embargo los proyectos desarrollados de energía renovable en los últimos 5 años han acudido al mercado de carbono para tratar de obtener beneficios económicos adicionales que generalmente se usan para apoyar el flujo de caja de los

proyectos. Costa Rica tiene 5 proyectos inscritos y otros 3 que están en proceso de validación, muy pocos en la escala de interés menor a los 10 MW. Sigue notándose que el financiamiento del carbono es decir la venta de las reducciones de emisiones de proyectos sigue estando desligada de los temas de financiamiento de proyecto, y es más la venta de un “commodity” que no está relacionado con la estructuración financiera de los proyectos.

La línea base del país, que ya cuenta con una alta proporción de su generación renovable se convierte en un desincentivo para el manejo del carbono y su comercialización debido a que el factor de emisiones de la red costarricense es relativamente muy inferior a otros países de la región (aún cuando ha mostrado tendencia al aumento estimándose actualmente cercano a los 0,29 tCO₂/MWh).

Costa Rica cuenta con la infraestructura institucional adecuada para la participación en el MDL, y existen procedimientos para la obtención de cartas de aprobación nacional MDL, en los cuales el esfuerzo principal recae en el trabajo de gestión que debe desarrollar el promotor de un proyecto, al ser requerido un informe positivo de validación como condición de otorgamiento de la carta de aprobación nacional.

En la década de los 90"s, el país mostró mucha actividad en el desarrollo de centrales renovables menores a 10 MW. Se instalaron en esa década 17 centrales, con una capacidad conjunta de 41.29 MW. Queda en evidencia que el país tiene experiencia en el desarrollo de pequeñas centrales de energía renovable. Sin embargo, por entramientos normativos y legales, el desarrollo se detuvo desde entonces. Hay una cantidad importante de proyectos identificados: no menos de 40, con una capacidad conjunta superior a los 160 MW que probablemente sean reactivados, una vez que se superen los escollos legales.

La experiencia de la banca costarricense con el sector eléctrico durante la presente década obedece a las particularidades de la normativa que rige este último sector, donde la presencia de un actor dominante estatal ha concentrado la actividad de construcción de infraestructura

eléctrica principalmente en la banca estatal. Sin embargo, es de esperar que, una vez que se superen los escollos legales que limitan la participación del sector privado en el negocio de generación, y que los desarrolladores retomen sus proyectos, la banca privada y estatal respondan proactivamente apoyando las inversiones requeridas.

El ente supervisor de la banca costarricense (SUGEF) ha promulgado normativas con respecto a los criterios que constituyen un grupo de interés económico que afectan particularmente al sector eléctrico. El hecho de que el ICE sea comprador único de energía obliga a los bancos a considerar que esta institución, en conjunto con todos los generadores del país, constituyen grupo de interés económico. Esta normativa impone serias limitaciones al monto que cada banco puede destinar al financiamiento del sector eléctrico. En el tanto en que esa restricción se mantenga, el financiamiento de proyectos dentro del sector eléctrico va a requerir de la participación de la banca multilateral y de los bancos internacionales, tanto regionales como extra regionales.

Barreras al desarrollo de la energía renovable

Barreras técnicas

- Falta de normas y estándares técnicos para la construcción, operación y mantenimiento de sistemas aislados.
- Conocimiento técnico limitado entre los proveedores de sistemas de energía tanto en el país como en la región.
- Capacidad técnica limitada para identificar, diseñar, instalar, operar y mantener sistemas de energía renovable a pequeña escala.
- Falta de conocimiento y experiencia para aprovechar los recursos renovables disponibles para la electrificación rural descentralizada.

Barreras políticas e institucionales

- Falta de un ambiente regulatorio favorable para la promoción de los pequeños proyectos de energía renovable.
- Falta de incentivos fiscales a largo plazo dentro del marco de la ley 7447, la cual se relaciona con la promoción de energías renovables en Costa Rica.
- Falta de presupuesto específico en instituciones del sector para realizar programas de promoción de energía renovable en áreas no conectadas al SNI.
- Demoras en la ejecución del proyecto debido al número limitado de personal técnico capacitado a todo nivel en las entidades de gobierno.
- Los proyectos eléctricos, sin importar su tamaño, están sujetos al mismo proceso de licitación.
- Falta de un marco legal regulatorio adaptado a los proyectos hidroeléctricos a pequeña escala en lo referente a las concesiones de agua.

Barreras de información (comunicación, educación y capacitación)

- La población rural dispersa tiene falsas expectativas sobre la expansión de la red convencional (a precios más bajos) a corto plazo.
- No hay información disponible a nivel local sobre el uso de fuentes de energía renovable a pequeña escala.
- Falta de o poco conocimiento sobre tecnologías de energía renovable entre los empleados públicos (por ejemplo, educadores, médicos) quienes continuamente visitan las áreas rurales y necesitan electricidad para proveer de servicios públicos como educación y salud.
- Falta de información sobre oportunidades de negocios relacionadas con estas formas de energía alternativa.
- Falta de personal capacitado en las entidades financieras para analizar proyectos de energía renovable.

Barreras financieras y económicas

- Altos costos de inversión inicial en sistemas de energía renovable.
- Capacidad de pago limitada de la población rural, dificultando el financiamiento de los costos de inversión.
- Falta de líneas de crédito dentro del sistema bancario nacional para adquirir sistemas de energía renovable.
- Bajas utilidades para las empresas distribuidoras bajo las modalidades convencionales de financiamiento, puesto que la única opción es una estructura de capital con un fuerte componente de subsidio o subvención gubernamental.
- La dispersión de la población rural sin electricidad aumenta los costos de instalación y mantenimiento de los sistemas descentralizados.
- Deficiente uso de opciones de reducción de costos y las economías de escala debido a la falta de un sistema integrado de compras.

2.3 BENEFICIARIOS Y PRINCIPALES PARTES IMPLICADAS

Cuando se trata de recursos renovables para producir energía y principalmente aquellas que ayuden al ahorro energético, los beneficiarios son tanto el medio ambiente como las poblaciones. Sin embargo, para este proyecto, tanto los usuarios de zonas rurales como urbanas se verán beneficiados, así mismo, empresas que brindan la tecnología de energía renovable y aquellas microempresas interesadas en adquirir la tecnología.

2.4 PROBLEMAS QUE DEBEN RESOLVERSE

Actualmente, empresas, desarrolladores de proyectos, instituciones públicas y personas físicas con mayores recursos económicos, son los que tienen mayores posibilidades de acceder a las tecnologías de energía renovables para el ahorro energético, debido a su alto costo, no obstante, existe un segmento de la población que tiene interés en adquirir estas tecnologías, pero no tienen los recursos necesarios para obtenerlos, por lo tanto, esto es un asunto que se

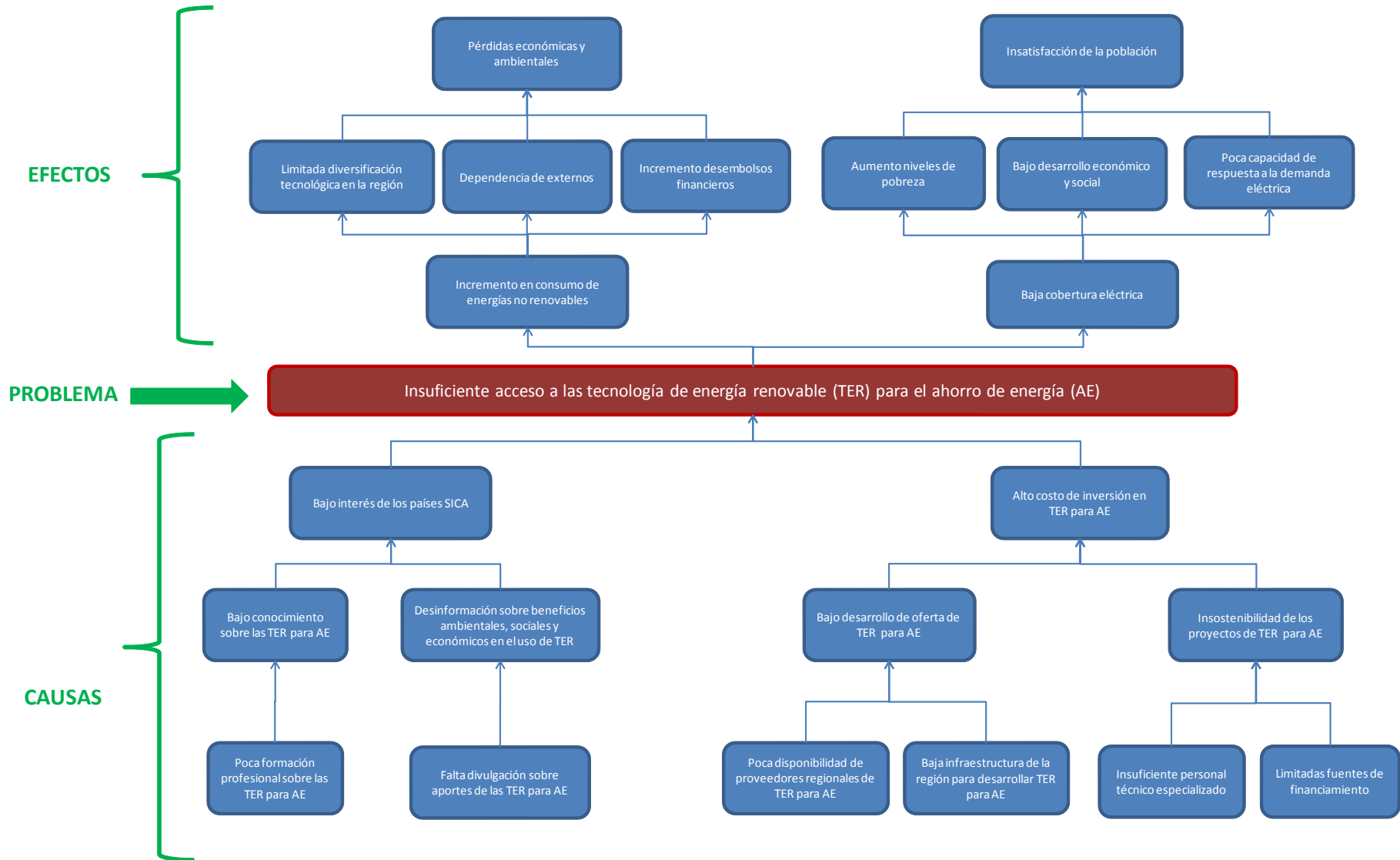
espera resolver con la aplicación del proyecto, potenciando los mecanismos financieros adecuados existentes.

Adicionalmente, cabe destacar que en Costa Rica, ya hay en uso tecnología de energía renovable para el ahorro de energía, no obstante, las capacidades para instalar y darle un mantenimiento adecuado no está profundizado, existe poco personal con conocimientos básicos y corresponden justamente a los trabajadores de las empresas proveedoras de tecnología, por lo tanto, es necesario desarrollar estas capacidades para solventar dicha carencia de formación.

El uso de las tecnologías de energía renovable, permitirán resolver problemas globales como la emisión de gases de efecto invernadero y la dependencia de petróleo importado, pero también, le permite a los usuarios hacer un uso racional de la energía que a su vez le generará beneficios económicos por los ahorros que obtienen con su uso. Si esta acción se aplicara a un mayor número de pobladores, se contribuiría enormemente a la eficiencia energética y a una disminución de la demanda energética, este tipo de beneficio se considera importante difundirlo, así como, otras aplicaciones que tienen estas tecnologías como lo es la producción de hipoclorito, que vendría a solventar ciertas necesidades de las zonas rurales. Para ello, otra actividad que se espera solventar es la falta de información accesible y confiable sobre datos actualizados de las tecnologías de energía renovable, las aplicaciones y beneficios que ofrecen, los mecanismos financieros existentes, entre otros, lo cual se hará través de campañas de comunicación y la creación de un sitio web.

En resumen, con este proyecto se pretende motivar la disminución de las barreras que dificultan un mayor desarrollo de la energía renovable debido a los limitados conocimientos de las tecnologías y las capacidades institucionales y técnicas; las barreras de difusión de las tecnologías e impulsar los mecanismos existentes de financiamiento forma tal que personas físicas de menores recursos puedan acceder a sus beneficios a través de alianzas estratégicas entre el sector privado y público.

ARBOL DE LOS PROBLEMAS GRUPO N°1 - ENERGÍA



2.5 OTRAS INTERVENCIONES

Se tiene conocimiento que ONG's como BUN-CA, han desarrollado iniciativas regionales para el "Fortalecimiento de la Capacidad en Energía Renovable para Centroamérica" (FOCER), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), que tenía como objetivo "Remover las 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". Es importante hacer notar su enfoque es a mayor escalas.

De igual forma el organismo ARECA, ha implementado el proyecto "Acelerando Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá (ARECA), programa que se logró a través del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD y con el financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), donde presentaron un documento resultado. ARECA tiene un enfoque regional, siendo su ejecución enfocada a: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá; trabajando en aras de reducir las emisiones de gases que causan el efecto invernadero al promover el uso de fuentes renovables de energía para la generación de electricidad, logrando realizar contribuciones al desarrollo sostenible en la región centroamericana. Un eje central de este proyecto es el de lograr catalizar inversiones en proyectos de generación eléctrica pequeños y medianos (menores a 10 MW), fortaleciendo el rol catalizador del BCIE como ente financiero para la energía renovable. Esto conlleva la identificación y remoción de barreras y la mitigación de algunos de los riesgos de las instituciones financieras a través de un mecanismo de garantías parciales de crédito.

Para el año 2002, Costa Rica a través del Ministerio de Ambiente y Energía, en colaboración con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) junto con el apoyo del Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM), se desarrolló el Programa de Electrificación Nacional con

Energía Renovable en Áreas no cubiertas por la Red, el cual tuvo como objetivo general reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), fomentando el uso de sistemas descentralizados de energía renovable en áreas aisladas del Sistema Nacional Interconectado (SNI) de Costa Rica. El programa ayudó a eliminar las barreras existentes que imposibilitan el uso de fuentes renovables de energía en áreas rurales remotas que no son accesibles por medio de extensiones convencionales a la red. Gracias a este proyecto 329 comunidades se beneficiaron del proyecto, quedando actualmente un aproximado de 17.000 familias que aún no cuenta con el servicio de energía eléctrica.

Para el futuro, Costa Rica ha elaborado su estrategia energética donde ha brindado una política a largo plazo, que impulsará principios de conservación, desarrollo sostenible, universalidad, solidaridad, eficiencia, competitividad, innovación, viabilidad ambiental, social y económica y participación pública y privada.

2.6 DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Para el proyecto se logró obtener información de los siguientes documentos:

- Estudio Programático sobre el Sector Energía en Centroamérica
- Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020
- Matriz de acciones – SICA
- Itsmo centroamericano: las fuentes renovables de energía y el cumplimiento de la estrategia 2020.
- Estrategia Energética de Costa Rica
- Plan Nacional de Energía de Costa Rica
- Acelerando Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá (ARECA)

3. Intervención

3.1 OBJETIVO GENERAL

Un análisis de la situación energética de Costa Rica, puso en evidencia el fuerte crecimiento del consumo de energía, la alta dependencia de los combustibles fósiles y la necesidad de actuar sobre la demanda, para lograr un consumo más racional y eficiente en todos los sectores de la economía nacional. Además de esto, el sector energía debe enfrentar en el futuro dos retos críticos: el cambio climático y el agotamiento de los hidrocarburos. Estos dos fenómenos alterarán las condiciones de la oferta de energía, pues el primero afectará directamente a los recursos renovables, mientras que el segundo impactará el suministro del petróleo y sus derivados. Todo esto incrementará la vulnerabilidad del país ante eventos naturales y geopolíticos. Si a esta situación se le agrega la problemática asociada a las emisiones de gases de efecto invernadero producto del consumo de combustibles fósiles, que es la principal fuente de emisión en el país y que además, produce contaminantes de impacto local, que ponen en riesgo la salud de la población. Por lo tanto, nuestro objetivo general se basa en:

“Contribuir con la mitigación del cambio climático y el calentamiento global a través del uso de las tecnologías de energía renovable y ahorro energético”

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Actualmente, Costa Rica tiene una legislación que le permite exonerar impuestos a las tecnologías de energía renovable, así mismo, le permite al sector público ejecutar programas de uso racional de la energía, por sí mismos o por medio de otro ente, público o privado; para dar en arriendo y vender equipos, accesorios y servicios, técnicos o profesionales; para llevar a la práctica proyectos tendientes a que los usuarios empleen racionalmente la energía, de conformidad con las disposiciones legales que rigen esas instituciones.

Por lo anterior, se necesita apoyar y mejorar la estructura existente, de forma tal que se establezca un proceso de mejora continua, para impulsar a las tecnologías de energía renovable para el ahorro energético. Si adicionalmente, consideramos las acciones inmediatas que promueve el actual Gobierno de Costa Rica, donde se indica que impulsará el desarrollo masivo de generación de electricidad de todas las tecnologías de origen renovable, dando énfasis a aquellas nuevas, entre ellas la solar, a través de los instrumentos legales actuales y los que se aprueben, se considera el momento justo de:

“Fortalecer el acceso de las Tecnologías de Energía Renovables (TER) para el ahorro energético (AE) en el sector residencial y turismo rural”

3.3 RESULTADOS ESPERADOS

RESULTADO 1: CREACIÓN DE CAPACIDADES EN TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA RENOVABLE PARA EL AHORRO ENERGÉTICO, COMO LAS PICROHIDROS, SOLAR TÉRMICO Y FOTOVOLTAICO Y APLICACIONES COMO LA PRODUCCIÓN DE HIPOCLORITO. El objetivo es que personal técnico y profesional, de instituciones públicas, privados y académicos, profundicen los conocimientos en cuanto a la manufactura de tecnologías de energía renovables, las aplicaciones, el mantenimiento y la instalación de la tecnología, de forma tal que les permita responder a las necesidades futuras de los usuarios. Para lograr este resultado se requerirá realizar un taller teórico-demostrativo en tres tecnologías diferentes (picohidros, solar térmico, solar fotovoltaico) y se aplicará un proyecto demostrativo, que quedará en una de las universidades, para mostrar otra de las aplicaciones que ofrece la tecnología solar como lo es la producción de hipoclorito. En este taller participarán 35 personas que desarrollarán las capacidades en dichas tecnologías y como fuente de verificación de cumplimiento se elaborará una memoria del taller.

RESULTADO 2: DIVULGACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA RENOVABLE PARA EL AHORRO ENERGÉTICO. Tiene como fin establecer una estrategia de comunicación que permita al usuario, tener información

accesible y confiable sobre las tecnologías de energía renovable para ahorro energético y sus aplicaciones. Para este resultado se elaborará y se colocará un sitio web donde los usuarios podrán acceder a datos estadísticos generales sobre fuentes de energía renovables, datos de las tecnologías actuales, servicios, proveedores, planes de financiamiento, entre otros. Se participará, en al menos, una feria regional con el fin de intercambiar experiencias relacionadas a las tecnologías de energía renovable para el ahorro energético. Y para finalizar, se aplicarán dos campañas de sensibilización e información que estarán dirigidas al sector residencial, a microempresas y al sector financiero y donde se aprovechará la estructura existente de una de las empresas de energía.

RESULTADO 3: POTENCIAR LOS MECANISMOS FINANCIEROS ADECUADOS YA EXISTENTES PARA EL USO DE LAS TER PARA EL AE. Se impulsará la alianza estratégica existente entre la empresa de energía y las empresas proveedoras de tecnologías de energía renovable para ahorro energético, con el fin de que los usuarios puedan acceder a financiamientos para la adquisición de las tecnologías, ya sea a través del sector financiero o por medio de los proveedores o empresas interesadas en facilitar fondos. Para ello, las empresas o proveedores deberán firmar convenios entre el sector público, privado y bancario.

3.4 ACTIVIDADES

RESULTADO 1

Actividad 1.1:

Para el desarrollo del taller teórico-demostrativo se requerirá:

1. Gestionar la participación de un representante de CIRPS en el taller
2. Organizar las actividades del:
 - Curso teórico
 - Curso demostrativo

Actividad 1.2:

Estudio de mercado para la aplicación de tecnologías pichidros, solar y producción de hipoclorito:

1. Contratación de una empresa (CONSENERGY) para la elaboración del estudio de mercado.

Actividad 1.3:

Estudio de factibilidad para la aplicación de producir hipoclorito:

1. Contratación de una entidad para la realización del estudio de factibilidad para producción de hipoclorito con TER.

Actividad 1.4:

Proyecto piloto para la aplicación de tecnología de producción de hipoclorito:

1. Desarrollo de un proyecto piloto en una comunidad rural:
 - Campaña de sensibilización e información
 - Kit de tecnología producción de hipoclorito
 - Instalación
 - Imprevistos

RESULTADO 2

Actividad 2.1:

Crear un sitio web, que permita brindar información actualizada e interactiva de las TER para el AE:

1. Crear un sitio web:
 - Contratación de profesional dedicado a la creación (diseño y colocación) del sitio
 - Difusión del sitio web
 - Mantenimiento

Actividad 2.2:

Participar en una actividad regional para la promoción de las TER para el AE. (Feria Energética en Guatemala)

1. Inscripción a la actividad y pago de stand
2. Material promocional
3. Gestión de los participantes a la actividad

Actividad 2.3:

Aplicar campañas de sensibilización e información, que facilite la difusión de TER para el AE en el sector residencial y general (financiero, construcción, turismo, entre otros)

1. Actividad de promoción de las TER para el AE
2. Campaña de sensibilización e información para el sector residencial y general

RESULTADO 3

Actividad 3.1:

Constituir una estructura financiera para TER para el AE, con cooperación privada-pública

1. 3 reuniones con Bancos-CNFL
2. 3 Negociación con proveedores-empresas interesadas-CNFL

4. Hipótesis

4.1 HIPÓTESIS EN LOS DIVERSOS NIVELES

Hipótesis objetivo específico

1. Elevado costo de la tecnología ha influenciado en el poco uso de las mismas, a pesar de los beneficios que se tiene al poseer un dispositivo de estos.

Hipótesis resultado 1

1. El poco interés de los técnicos y profesionales en el tema de formación y capacitación de tecnologías de energía renovable para el ahorro energético, es poco atractivo debido al poco uso de las tecnologías por parte de los usuarios. Al no existir mercado, no se generan capacidades.

Hipótesis resultado 2

1. No exista interés en el uso de las tecnologías de energía renovable para ahorro energético.

Hipótesis resultado 2

1. Que los mecanismos identificados no sean de interés para los usuarios y proveedores.

4.2 RIESGOS Y FLEXIBILIDAD

Riesgos de orden político:

Costa Rica se ha propuesto ser carbono neutral, para el año 2021 y por la misma meta podría dejar de lado el interés de las inversiones a pequeñas escalas y apuntar hacia proyectos de mayor escala.

Riesgos de orden económico-financiero:

Que no exista interés de invertir por el alto costo de las tecnologías de energía renovable para el ahorro energético. Lo cual podrá solventarse a través de mecanismo de financiamientos más adecuados y atractivos.

Riesgos de orden natural:

Debido a las condiciones climáticas, provocadas por el calentamiento global, se presenten retrasos en la ejecución de los proyectos pilotos o demostrativos. Para lo cual se hará flexible el calendario de ejecución.

5. Ejecución del proyecto

5.1 MEDIOS MATERIALES Y NO MATERIALES

Actividad 1.1

Para esta actividad se va requerir de la participación de un representante de CIRPS que será el responsable de impartir los cursos teóricos y prácticos. Adicionalmente, será necesario organizar la logística de cada uno de los cursos, así como los requerimientos de materiales y equipos, tal como se describe a continuación:

Participación CIRPS

De CIRPS se requiere la colaboración de una persona para que imparta el taller teórico y demostrativo. Para lograrlo se va a necesitar:

- El aporte de CIRPS, el cual vendrá a ser el salario de una persona durante cinco semanas.
- 2 Tiquetes aéreos ida y vuelta (Italia-Costa Rica), para atender ambos cursos.
- El hospedaje por 5 semanas
- Los viáticos para almuerzos y cenas por cinco semanas.

Organización de curso teórico:

Para organizar el curso teórico, se va a requerir de:

- El alquiler de un salón que incluya la alimentación de los participantes.
- La elaboración de material informativo (carpetas, folletos, brochure, lapiceros)
- Logística de los invitados internacionales:
 - 3 tiquetes aéreos (Nicaragua-Costa Rica, Guatemala-Costa Rica y República Dominicana-Costa Rica)
 - Hospedaje para tres personas durante dos semanas.
 - Viáticos para tres personas durante dos semanas.

Organización del curso demostrativo:

Para organizar el curso demostrativo, se va a requerir de:

- 2 kits de tecnologías:
 - 1 de producción de hipoclorito:
 - 1 sistema fotovoltaico
 - 1 dispositivo de producción de hipoclorito
 - Herramientas y materiales:
 - ✓ Guantes de plástico
 - ✓ 1 Becker de 200ml
 - ✓ Agua destilada
 - ✓ Jeringa de 60 ml,
 - ✓ Botella de 1 l
 - ✓ 1 Cuchara de yoduro de potasio
 - ✓ Hiposulfito de sodio, la tapa de mensuración, botella de 125ml, jeringa de 1ml
 - ✓ Acido acético, jeringa de 1ml

- ✓ 1 Jeringa de 60ml o 10ml para sacar el cloro de la maquina,
- ✓ 1 botella de 125ml

○ 1 de solar térmico

▪ Herramientas:

- ✓ Atornillador eléctrico
- ✓ El cilindro de propano
- ✓ Antorcha de soldadura
- ✓ Alicates
- ✓ Promedio de la abrazadera
- ✓ Pistola de silicona
- ✓ Cinta de teflón
- ✓ Engrasador de roscas
- ✓ Cuchillas para corte
- ✓ Reemplazo de cuchillas para corte
- ✓ Cepillo de acero

▪ Materiales:

- ✓ Tubular
- ✓ Hoja
- ✓ Celda cerrada de poliestireno
- ✓ Fibra de vidrio
- ✓ Placa de policarbonato
- ✓ Codos de cobre
- ✓ Tubos de cobre
- ✓ Tubos de cobre (input-output)
- ✓ Tornillos autorroscantes
- ✓ Papel de lija de grano medio

RESULTADO 2: DIVULGACIÓN Y PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA RENOVABLE Y AHORRO ENERGÉTICO

Actividad 2.1: *Crear un sitio web, que permita brindar información actualizada e interactiva de las TER para el AE*

Para esta actividad se va a requerir la contratación de una persona que será el responsable de diseñar el sitio y colocarlo en la web. El organismo responsable llevar a buen término esta actividad va ser la empresa “CONSENERGY”. Esta será una de las herramientas más importantes para la divulgación de las tecnologías de energía renovable para el ahorro energético y para ello es requerido:

- Contratación de un profesional que se dedicará a la creación del sitio web, para lo cual requerirá:
 - Buscar el dominio en la web
 - Diseñar las páginas que va a contener el sitio web, tales com:
 - Listado de servicios y productos
 - Programas de autoevaluación energética preliminar
 - Planes financieros para adquirir productos
 - Datos estadísticos de la región
 - Información actualizada de las tecnologías de punta tanto en tecnologías de energía renovable como en ahorro energético.
 - Consultas en línea
 - Formación a distancia
 - Promoción de eventos (ferias, capacitación, entre otros)

Actividad 2.3: *Aplicar campañas de sensibilización e información, que facilite la difusión de TER para el AE en el sector residencial y general (financiero, construcción, turismo, entre otros)*

Las campañas de sensibilización e información sobre TER para el ahorro energético serán dirigidas al sector residencial con el fin de difundir las facilidades existentes para la adquisición de los mismos, así como para sensibilizar sobre los beneficios que pueden recibir. Al sector turismo rural, para que conozcan sobre las tecnologías que pueden ayudar al mejoramiento de la gestión energética. Al sector construcción, para que valore incluir en los diseños habitacionales y empresariales las nuevas tecnologías existentes. Al sector financiero para que comprenda mejor la importancia que tiene el facilitar líneas de crédito para dicho fin.

Esta actividad va a requerir de los siguientes medios:

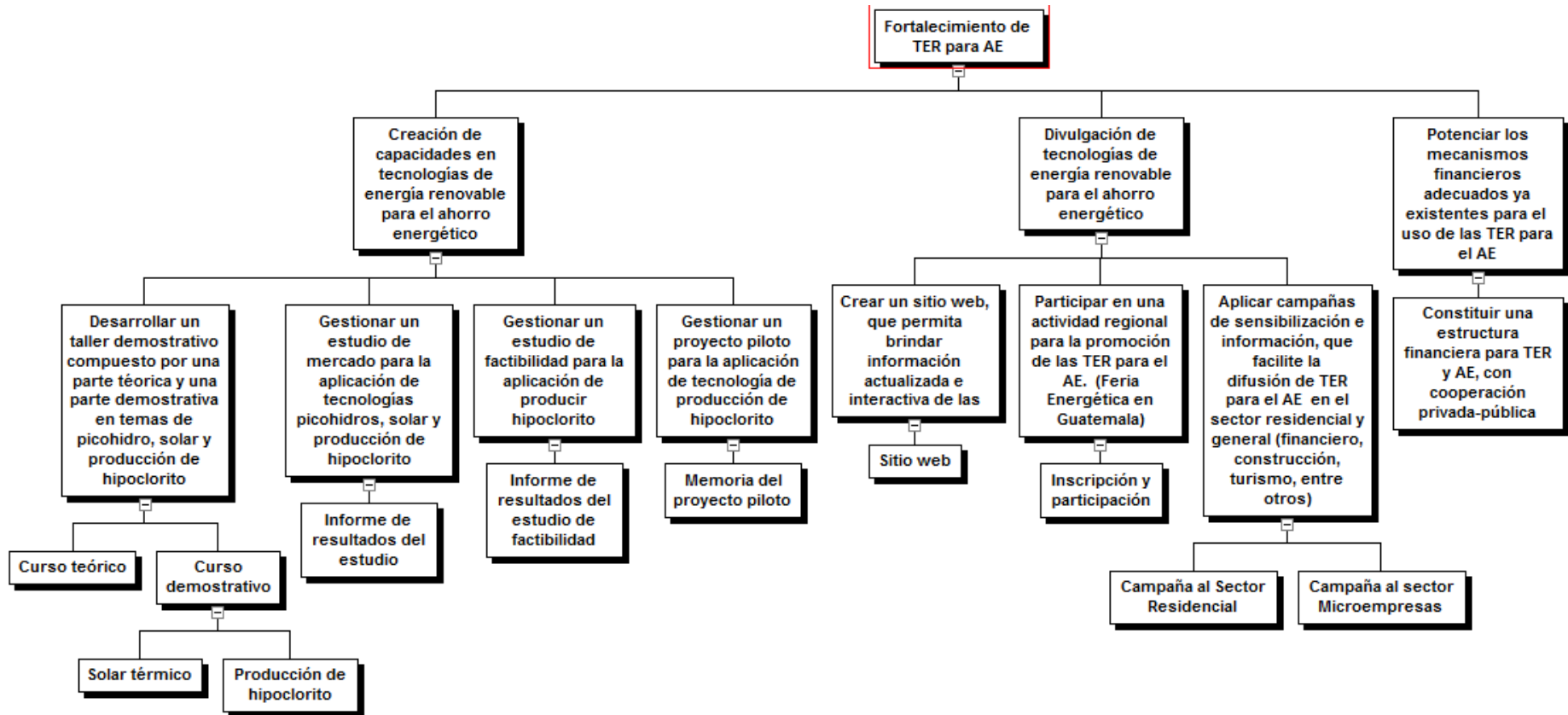
- Actividad de promoción de las TER para el AE, para lo cual se requiere de:
 - Alquiler de salón
 - Alimentación para participantes
 - Materiales informativo y promocional

- Campaña de sensibilización e información para el sector residencial y general (financiero, construcción, turismo, entre otros)
 - Material informativo y promocional

5.2 ORGANIZACIÓN, PROCEDIMIENTO Y MODALIDADES DE EJECUCIÓN

Para la organización del proyecto, se va a requerir de una estructura que permita comprender la organización que se va a tener:

Estructura Básica de Trabajo (WBS)



Los responsables del proyecto serán los siguientes:

Actividades	Consenergy	Swissol	CIRPS	Fundación Madreverde	Proveedores o interesados	DSE (MINAET)	ICE	CNFL
Actividad 1.1		XX	X			X		
Actividad 1.2	XX					X		
Actividad 1.3	XX					X		
Actividad 1.4	XX	X		X		X	X	
Actividad 2.1	XX					X		
Actividad 2.2						XX		
Actividad 2.3						X		XX
Actividad 3.1					XX	X		

Responsable XX

Parte implicada X

El Coordinador del proyecto, será la Dirección Sectorial de Energía y el administrador del proyecto será la empresa “CONSENERGY GROUP”.

Actividad 1.1: *Desarrollar un taller demostrativo compuesto por una parte teórica y una parte demostrativa en temas de picohidro, solar y producción de hipoclorito.*

Organización del taller

En base a la existencia de varias empresas que brindan productos de tecnología de energía renovable y ahorro energético en Costa Rica, se considera necesario crear capacidades a nivel nacional para que técnicos y profesionales tanto del sector público, privado y académico,

brinden una adecuada asesoría en el uso de la tecnología, así como, ofrezcan un servicio en la instalación y el mantenimiento de los sistemas.

El taller estará dividido en dos partes, uno teórico y uno demostrativo:

1. En la parte teórica se orientará a los participantes sobre del ensamblaje, instalación, funcionamiento y mantenimiento de las tecnologías.
2. Para la parte demostrativa se enfatizará en la parte teórica ya adquirida y se realizará un prototipo a través del sistema fotovoltaico para demostrar la producción de hipoclorito, así como la demostración del sistema solar térmico.

Para lo anterior, se requerirá de la participación de un representante de CIRPS, que colaborará en ambas etapas.

El taller está dirigido para 35 personas de diferentes sectores:

Cantidad de participantes

Participantes por sector	Cantidad
Público	9
Empresarios	8
Construcción	7
Financiero	4
Académicos	4
Invitados internacionales	3
Total	35

Con el taller, podrán adquirir conocimientos de tres tipos de tecnologías las cuales son: pichidro, solar térmico y fotovoltaico, así como la aplicación de la producción de hipoclorito.

La organización del curso estará a cargo de la empresa SWISSOL. Para la impartición de los talleres se contará con la participación de técnicos y profesionales de todos los implicados en el proyecto: CIRPS, Universidad Nacional de Costa Rica, SWISSOL, CONSENERGY, Madre Verde, Dirección Sectorial de Energía, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, el Instituto Costarricense de Electricidad, así como invitados internacionales y empresas relacionadas con el tema.

El taller tendrá una duración de seis semanas dividido de la siguiente manera: para la parte teórica 3 semanas y para la parte demostrativa 3 semanas. Para esta última parte demostrativa en su primera semana se estará desarrollando lo relacionado con la tecnología solar térmico y para el resto del tiempo se estará desarrollando la tecnología solar fotovoltaico para la producción de hipoclorito.

Para el curso demostrativo se brindará información de dos tecnologías, entre ellas:

Proyecto demostrativo solar térmica

Los participantes del taller serán divididos en equipos y se montará una autentica cadena de montaje con las diferentes fases de la realización. En la fotografía se observa los cuatro tubulares que formarán el colector, unidos con conexiones de cobre y resina bicomponente.



Se realizará una prueba de almacenamiento con el compresor de los tubulares ensamblados. El método sirve para evidenciar eventuales pérdidas de las conexiones soldada a frío con una resina de dos componentes.



Luego de que los tubulares sean probados y pintados, estarán listos para ser montados en la caja de lámina.



El siguiente paso será el corte del policarbonato alveolar con las medidas que serán usadas como superficie transparente para los colectores de acumulación integrada.



Se tendrán preparadas las cajas con coibentación en lana de fibra de vidrio y polietileno.



Por último se posicionarán los tubulares y la cobertura en policarbonato para el ensamble final con remaches, lo cual se puede visualizar en la fotografía.



Proyecto demostrativo para la producción de hipoclorito:

1. Se explicaran los componentes del AQUACLOR MK4BM
2. Se explicará la alimentación por paneles fotovoltaicos
3. Se instalará el panel fotovoltaico, la máquina de producción de hipoclorito y el tanque.
4. Se preparará la máquina para su funcionamiento
5. Se pondrá a funcionar la máquina por 5 horas para la producción de hipoclorito
6. Se medirá la concentración de hipoclorito producido.
7. Se calculará la cantidad de hipoclorito necesaria para la desinfección del agua contenida.
8. Luego se echará el cloro en el tanque de agua y se esperará por un espacio de tiempo de 30 minutos.
9. Calcular la cantidad de cloro en el tanque para verificar si es correcta.
10. Utilizar el agua.

Con el fin de trasladar el conocimiento a futuros profesionales, ambos dispositivos quedarán ubicados en una de las universidades para que estudiantes puedan profundizar los conocimientos de la tecnología.

Actividad 1.2: *Gestionar un estudio mercado para la aplicación de tecnologías de energías renovables*

Para gestionar el estudio de mercado para la aplicación de de tecnologías pichidros, solar y producción de hipoclorito se contratará a una empresa externa, esto así, porque esta empresa tiene experiencia en la realización de estudios de esta naturaleza. La gestión de este estudio tiene por finalidad:

- Detectar y medir la necesidad actual de las tecnologías de energías renovables.
- Cuantificar el número de residencias y hoteles que presenten una demanda para las tecnologías de energías renovables.
- Estimar los precios o tarifas a los que serán ofrecidas las tecnologías de energías renovables.
- Detectar los canales a través de los cuales se comercializarán las tecnologías de energías renovables.

Actividad 1.3: *Gestionar un estudio de factibilidad para la aplicación de producción de hipoclorito*

El estudio de factibilidad se realizará para la aplicación de producir hipoclorito, dado que es una tecnología innovadora que será aplicada solo para las zonas rurales. Para este estudio también se contratará a una empresa externa por las mismas razones expuestas en la gestión del estudio de mercado. Este estudio de factibilidad tiene por finalidad:

- Identificar en cuales zonas se puede aplicar esta tecnología.

- Determinar si existen demandas para esta tecnología en las zonas rurales identificadas.
- Estimar la oferta de este tipo de tecnología.

Actividad 1.4: *Gestionar un proyecto piloto para la aplicación de tecnología de producción de cloro*

Esta actividad consiste en desarrollar un proyecto piloto con la aplicación de la tecnología solar fotovoltaica para la producción de cloro en una comunidad de las identificadas en el estudio de factibilidad.

Para desarrollar este proyecto es necesario realizar una campaña de sensibilización e información en la comunidad sobre la necesidad del proyecto, para lo cual se realizarán visitas a dicha comunidad en las que se les impartirán charlas y se les entregará material informativo, como brochures y folletos con toda la información relativa al hipoclorito. El responsable de esta campaña será “la Dirección Sectorial de Energía del Ministerio de Ambiente y Energía con la colaboración de COSENERGY y SWISSOL”.

Además de la campaña de sensibilización e información se les mostrará el funcionamiento de la tecnología a través del kit de tecnología de la producción de hipoclorito para lo cual se requiere:

- a) Sistema fotovoltaico
- b) Dispositivos de producción de hipoclorito
- c) Diseño del sistema
- d) Herramientas
- e) Transporte

Una vez demostrado el funcionamiento de la tecnología este kit será donado a la comunidad para lo que se requerirá de la instalación del sistema. Ya instalado el sistema se realizarán visitas de inspección y mantenimiento del sistema.

La demostración del sistema de funcionamiento de la producción de hipoclorito estará a cargo de los profesionales del “Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)”.

Actividad 2.1: *Crear un sitio web, que permita brindar información actualizada e interactiva de las TER para el AE*

La página Web representa el eje de este proyecto, ya que deberá funcionar como base permanente y dinámica que cuente con al menos:

- Listado de servicios y productos
- Programas de autoevaluación energética preliminar
- Planes financieros para adquirir productos
- Datos estadísticos de la región
- Información actualizada de las tecnologías de punta tanto en tecnologías de energía renovable como en ahorro energético.
- Consultas en línea
- Formación a distancia
- Promoción de eventos (ferias, capacitación, entre otros)

Para la implementación del proyecto, deberá ser realizada la contratación de 1 técnico en informática con conocimientos en la elaboración y gestión de sitios web. El técnico deberá proponer un diseño del sitio, revisado a partir de las propuestas encaminadas en este proyecto. La propuesta deberá considerar las estrategias indicadas por “CONSENERGY” y además, como fuente de “mejores prácticas”, considerar también la investigación acerca de otras redes virtuales ya en funcionamiento. El intercambio con otros webmasters de plataformas congéneres deberá ser estimulado.

Se consideró contratar provisoriamente un servidor en un proveedor privado, por el período de 1,8 meses. Después de ese período y como parte de la sustentabilidad, la página deberá migrar

a la base tecnológica de quien designe el líder del proyecto. Este proceso deberá ser bien planeado, con vistas a reducir los riesgos de falta de funcionamiento de la página por carencia de mantenimiento o de servidor, así como de pérdida de información acumulada.

Después de la implementación de la página, el mantenimiento deberá contemplar:

- El monitoreo de acceso y la consecuente generación de un informe de tráfico que permita a sus gestores
- Evaluar el ámbito de consultas de sus contenidos
- Elaborar y proponer eventuales revisiones del servidor y/o del sitio

Este informe de acceso contemplará variables como: un contador de visitas, registro de fechas, origen, consulta de subpáginas y contenidos, frecuencia de consultas.

Otra actividad de responsabilidad relevante sensibilidad, es el mantenimiento del contenido de la página. Una vez sistematizada la forma de obtención y actualización de los datos, se deberán convertir en contenidos de la página.

La publicación de contenido será siempre sometida a aprobación como forma de garantizar la publicación de contenidos coherentes.

Con vistas a potencializar la visibilidad se realizará una campaña de sensibilización e información, a través de mecanismos del sector público, como el recibo por servicios eléctricos de la CNFL.

Actividad 2.2: *Participar en actividades regionales para la promoción de las TER y ahorro energético. (Feria Energética en Guatemala)*

Cada año entre los meses de noviembre-diciembre se realiza la Feria Energética Centroamericana en Guatemala. El propósito de esta feria es reunir a empresarios,

inversionistas, usuarios, académicos y público en general para buscar oportunidades de intercambio así como de atracción de inversiones energéticas en la región. Las actividades principales de la feria son: conferencias magistrales, foros, ruedas de negocios, feria de exhibición, actividades culturales y sociales.

Será “la Dirección Sectorial de Energía del Ministerio de Ambiente y Energía” quien designará la participación en la feria, para lo cual se requiere lo siguiente:

- a) Inscripción (pago del stand)
- b) Material promocional (brochures, afiches, lapiceros, camisetas, llaveros, banners, bolsos)
- c) 2 Participantes

Actividad 2.3: *Aplicar campañas de sensibilización e información que faciliten la difusión las TER para el AE en el sector residencial y general (Microempresas)*

Estas campañas de sensibilización e información se realizaran para dos sectores el residencial y la microempresa, ambos con recursos limitados a financiamiento.

Para el primer sector que es el residencial, se harán dos campañas, la primera que consiste en la sensibilización e información de las tecnologías de energías renovables para el ahorro energético que se plasmarán en las facturas por servicio eléctrico de CNFL y se hará una vez a principio de cada trimestre por un año. Durante esta campaña en el segundo trimestre se dará publicidad al sitio web, donde se encontrará la divulgación de la TER para el AE. En el tercer trimestre, de esta misma campaña se incluirá datos de los mecanismos de financiamiento adecuados para el uso de las TER para el AE.

Habrà una segunda campaña para el sector residencial y se hará al terminar la primera de igual manera pero únicamente en dos trimestres, en el año 2.

Para el segundo sector que es el de las Microempresas, se harán únicamente en el primer año dos difusiones de sensibilización e información de las TER para el AE, que consiste en la elaboración de un folleto y un panfleto que se adjuntará a las facturas de los usuarios.

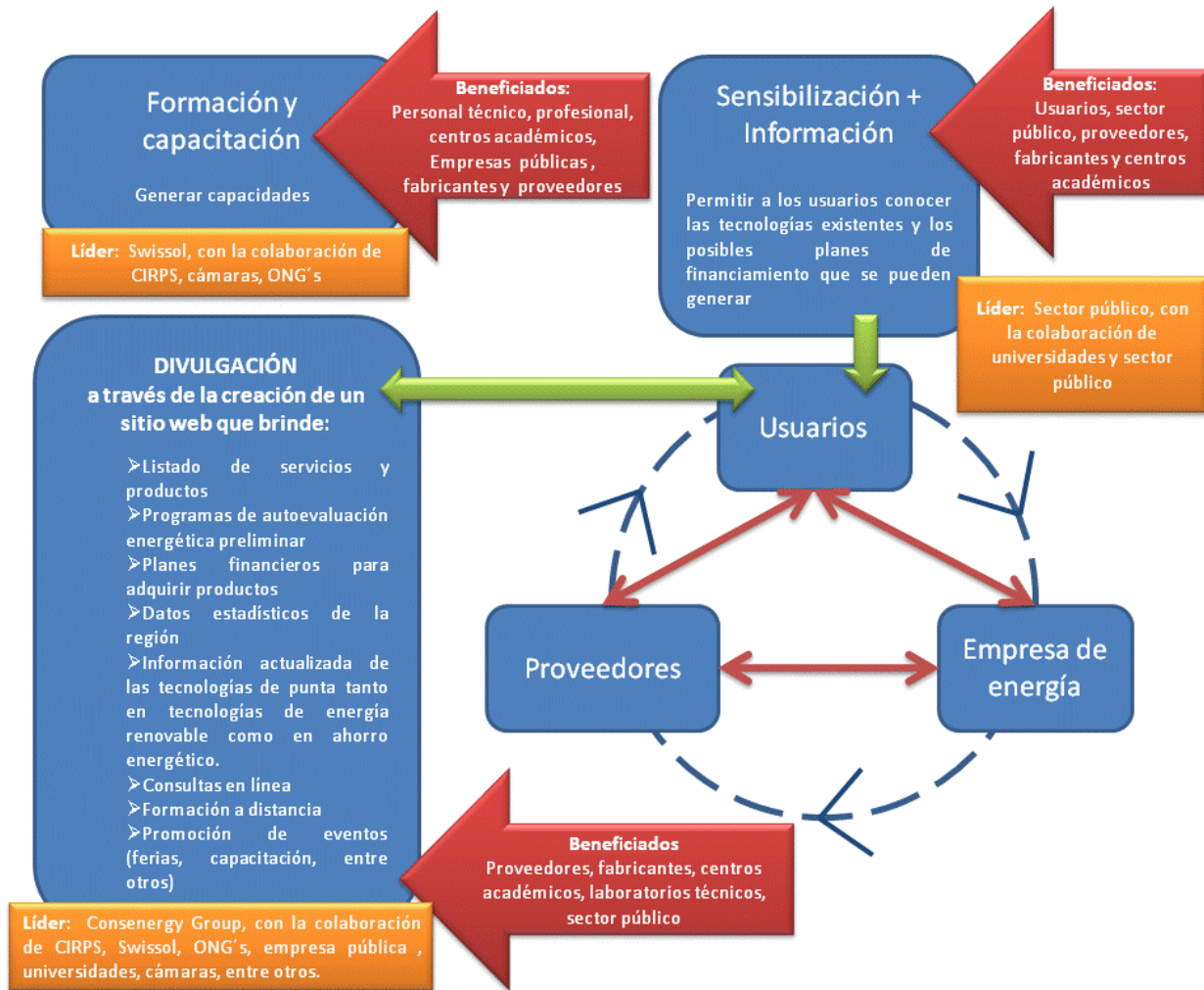
La primera difusión se hará a principio del primer trimestre, y la segunda en el tercer trimestre donde se incluirá en el folleto y en el panfleto la información básica del sitio web donde se encontrará la divulgación de la TER para el AE y los datos de los mecanismos de financiamiento adecuados para el uso de las TER para el AE.

Actividad 3.1: Constituir una estructura financiera para TER y AE, con cooperación privada-pública

Sobre la potencialización de los mecanismos financieros adecuados ya existentes para el uso de las TER para el AE se realizara tres fases importantes que consiste en: la primera fase en un periodo de un mes se realizaran reuniones con los Bancos del sistema y la CNFL para recabar, analizar, evaluar y definir las alternativas financieras que se podrán proponer para que los usuarios puedan acceder a las TER para el AE. Posteriormente también en un período de un mes se realizará la segunda fase donde la CNFL negociará con los proveedores y empresas interesadas la correcta adecuación e integración de los mismos a los resultados obtenidos con los bancos del sistema.

La tercera fase la CNFL con base a los resultados de las dos fases anteriores en un periodo de tres meses definirá el convenio o convenios necesarios para la creación de los mecanismos de financiamientos adecuados para que los usuarios puedan acceder a los TER para el AE.

En resumen, se adjunta un diagrama que permitirá visualizar la estrategia que se desea implementar:



5.3 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Id	Nombre de tarea	Duración	año 1												año 2								
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	ju	ago	
1	Fortalecimiento para el acceso de las TER para el AE	389 días ?	[Barra de progreso completa]																				
2	1. Creación de capacidades de tecnologías	226 días ?	[Barra de progreso completa]																				
3	1.1 Taller teórico-demostrativo	40 días	[Barra de progreso completa]																				
4	1.1.1 Curso teórico	15 días	[Barra de progreso completa]																				
5	1.1.2 Curso demostrativo	15 días	[Barra de progreso completa]																				
6	1.2 Gestionar un estudio de mercado	60 días	[Barra de progreso completa]																				
7	1.3 Gestionar un estudio de factibilidad producción hipoclorito	40 días	[Barra de progreso completa]																				
8	1.4 Gestionar un proyecto piloto de tecnología de producción de cloro	101 días ?	[Barra de progreso completa]																				
9	1.4.1 Campaña de sensibilización e información	56 días ?	[Barra de progreso completa]																				
10	1.4.1.1 Visita 1	1 día ?	[Barra de progreso completa]																				
11	1.4.1.2 Visita 2	1 día ?	[Barra de progreso completa]																				
12	1.4.1.3 Visita 3	1 día ?	[Barra de progreso completa]																				
13	1.4.2 Instalación y capacitación	5 días	[Barra de progreso completa]																				
14	1.4.3 Seguimiento	1 día ?	[Barra de progreso completa]																				
15	2. Divulgación de tecnologías de energía renovable y ahorro energético.	379 días	[Barra de progreso completa]																				
16	2.1 Crear un sitio web	379 días	[Barra de progreso completa]																				
17	2.1.1 Contratación del profesional	15 días	[Barra de progreso completa]																				
18	2.1.2 Diseño	60 días	[Barra de progreso completa]																				
19	2.1.3 Difusión	30 días	[Barra de progreso completa]																				
20	2.1.4 Mantenimiento	314 días	[Barra de progreso completa]																				
21	2.2 Participar en actividades regionales (Feria Energética en Guatemala)	7 días	[Barra de progreso completa]																				
22	2.3 Campañas de sensibilización e información	345 días	[Barra de progreso completa]																				
23	2.3.1 Residencial	325 días	[Barra de progreso completa]																				
24	2.3.1.1 Primera campaña	195 días	[Barra de progreso completa]																				
25	2.3.1.1.1 I trimestre	1 día	[Barra de progreso completa]																				
26	2.3.1.1.2 II trimestre	1 día	[Barra de progreso completa]																				
27	2.3.1.1.3 III trimestre	1 día	[Barra de progreso completa]																				
28	2.3.1.1.4 IV trimestre	1 día	[Barra de progreso completa]																				
29	2.3.1.2 Segunda campaña	66 días	[Barra de progreso completa]																				
30	2.3.1.2.1 I trimestre	1 día	[Barra de progreso completa]																				
31	2.3.1.2.2 II trimestre	1 día	[Barra de progreso completa]																				
32	2.3.2 Microempresas	159 días	[Barra de progreso completa]																				
33	2.3.2.1 Elaboración de material	15 días	[Barra de progreso completa]																				
34	2.3.2.2 Primera Difusión	10 días	[Barra de progreso completa]																				
35	2.3.2.3 Elaboración de material	15 días	[Barra de progreso completa]																				
36	2.3.2.4 Segunda Difusión	10 días	[Barra de progreso completa]																				
37	3. Potenciar los mecanismos financieros adecuados ya existentes para el uso de las	100 días	[Barra de progreso completa]																				
38	3.1 Reuniones con Bancos-CNFL	20 días	[Barra de progreso completa]																				
39	3.2 Negociación con proveedores-empresas interesadas -CNFL	20 días	[Barra de progreso completa]																				
40	3.3 Definición de convenios	60 días	[Barra de progreso completa]																				

5.4 COSTOS Y PLAN DE FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO GENERAL		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos humanos		
Equipo Permanente	Coordinador	45.000,00
	Administrador	27.000,00
Equipo del proyecto	Participación de un representante de CIRPS en el taller	2.000,00
	CONSENERGY, Coordinador del estudio de mercado	2.200,00
	SWISOLL, Coordinador del estudio de factibilidad	1.500,00
	2 Técnicos, 1 de DSE y 1 de CONSENERGY, para la instalación del proyecto piloto	2.000,00
Subtotal		79.700,00
Bienes consumibles	Materiales promocionales para las campañas, salones y alimentación para las reuniones y negociaciones	35.385,00
Bienes duraderos	Kits solar térmico y producción de hipoclorito para el taller y el proyecto piloto	24.000,00
Gastos de Viaje	Tiquetes aéreos para el representante del CIRPS en el taller y para los participantes en las actividades regionales y traslados a la comunidad para el proyecto piloto.	7.550,00
Prestación de servicios	Contratación de una entidad (CONSENERGY) para los estudios de mercado de las TER y factibilidad para la producción de hipoclorito y del profesional para el sitio web.	46.500,00

Otros gastos directos	Hospedaje y viáticos para el representante del CIRPS y los invitados internacionales al taller, para los participantes en las actividades regionales y para los técnicos del proyecto piloto, así como la inscripción e imprevistos de los participantes de las actividades regionales y los técnicos del proyecto piloto y la publicación en periódicos nacionales de la difusión del sitio web.	34.600,00
Costos		227.735,00
Gastos generales de gestión 8%		18.218,80

Total		245.953,80
Financiamiento		
Co-financiamiento 35%	Aporte de la Cooperación Italiana	40.000,00
	Aporte de CONSENERGY	20.000,00
	Aporte de SWISSOL	20.000,00
	Aporte de CIRPS	5.000,00
	Aporte de la Fundación Madre Verde	5.000,00
Total		90.000,00

Total Financiación 65%	Solicitud de financiamiento a entidades de cooperación	155.953,80
-------------------------------	--	-------------------

El detalle de cada resultado se especifica en el anexo N°12

5.5 CONDICIONES PREVIAS Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DEL GOBIERNO

1. La sensibilización sobre el uso de las fuentes de energía renovables y uso racional y eficiente de la energía.
2. Apoyo del Gobierno para la convocatoria de los actores del sector, para en el desarrollo del proyecto. Como medida complementarias el Gobierno estará involucrado en las actividades

de formación y capacitación, gestión de los estudios de mercado y factibilidad, en las campañas de sensibilidad e información y en la divulgación de las tecnologías de energía renovable para ahorro energético, así como en la potencialización de los mecanismos financieros adecuados.

6. Factores que garantizan la viabilidad

6.1 POLÍTICAS DE APOYO

Marco normativo, regulatorio e institucional del sector eléctrico de Costa Rica

El sector eléctrico costarricense no posee una Ley General de Electricidad que establezca los fundamentos generales en esta materia para todos los actores del sector. En su lugar existe un buen número de leyes para actores particulares que interactúan según los principios de cada legislación. Para lograr un comportamiento sectorial es necesario efectuar una aplicación sistémica de los diversos cuerpos normativos. El marco legal con el cual se rige el subsector eléctrico se basa en la siguiente normativa:

- Ley N° 449: Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), de abril de 1949.
- Ley N° 7593: Ley de Creación de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, de agosto de 1996.
- Decreto Ejecutivo # 25903- MINAE-MOPT, Reglamento a la Ley N° 7593: Reglamentación del poder ejecutivo a la ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, febrero 1997.

- Ley N° 7200: Ley de Generación Autónoma o Paralela, octubre 1990. Reformada por Ley N° 7508, de mayo de 1995.
- Reglamento a la Ley N° 7,200. Reglamento del Poder Ejecutivo a la Ley de Generación Autónoma o Paralela, abril 1991.
- Ley 8345: Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional, marzo 2003.
- Ley 7152: Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente y Energía y Telecomunicaciones, junio 1990.
- Ley 8723 Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica, mayo 2009.
- Ley 5961: Declara interés público Recursos Geotérmicos, diciembre 1976.

A continuación una breve reseña de los aspectos más importantes de algunas de las principales leyes:

Ley N° 449: Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), de abril de 1949. Esta Ley le encomienda al ICE el desarrollo racional de las fuentes productoras de energía física que la Nación posee, en especial los recursos hidráulicos. La responsabilidad fundamental del Instituto ante los costarricenses será encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar del pueblo de Costa Rica.

Le otorga al Instituto la más completa autonomía, a fin de que esté en mejor posición para llenar sus objetivos. Señala además que, como institución autónoma, ejercerá su gestión administrativa y técnica con absoluta independencia del Poder Ejecutivo, guiándose exclusivamente por las decisiones de su Consejo Directivo. Si bien se considera de que el ICE ejerce sus funciones en forma monopólica, este monopolio es de hecho, y no de derecho. Esto por no haber referencia a este término en la ley.

Como una de las finalidades específicas que se le encomienda está la de conservar y defender los recursos hidráulicos del país, protegiendo las cuencas, las fuentes y los cauces de los ríos y corrientes de agua, tarea en que deberán ayudar el Servicio Nacional de Electricidad (posteriormente transformado en Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, ARESEP) y los Ministerios de Agricultura y Obras Públicas, por medio de un programa de cooperación mutua.

Ley N° 7593: Ley de Creación de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, de agosto de 1996. Mediante esta ley se transforma el Servicio Nacional de Electricidad en la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). La Ley somete los servicios públicos a la regulación de esta institución, y le encomienda la responsabilidad de asegurarse que dichos servicios se presten bajo el principio de servicio al costo. La Ley incluye claramente dentro de los servicios públicos el suministro de energía eléctrica en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización, y le encomienda a ARESEP la fijación de precios y tarifas. Para ser prestatario de los servicios públicos se señala la obligación de obtener una concesión por parte del ente público competente en la materia, que en el caso de la energía eléctrica se le asigna al Ministerio de Ambiente, Energía, Minas y Telecomunicaciones. Los prestatarios no tendrán ningún derecho monopólico sobre el servicio que exploten y estarán sujetos a las limitaciones y los cambios que les sean impuestos por ley. En virtud de lo dispuesto en el Artículo 9 de esta ley, las concesiones de servicio público para generación correspondientes a los administrados por la Ley 7200 serán otorgadas por la ARESEP.

Ley N° 7200: Ley de Generación Autónoma o Paralela, octubre 1990. Reformada por Ley N° 7508. Esta ley establece los términos y condiciones en que participa el sector privado en la generación eléctrica con recursos renovables. Posee 2 capítulos, el segundo adicionado mediante la reforma promulgada con la Ley 7508.

El primer capítulo permite el desarrollo y construcción de plantas hasta por un máximo individual de 20 MW. La capacidad sumada de todas estas plantas no debe superar el 15% de la capacidad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). El ICE está facultado para firmar contratos con

estas empresas hasta por un plazo de 20 años. La tarifa es regulada por ARESEP. Como requisitos previos es necesario obtener una elegibilidad por parte del ICE, una concesión de fuerzas hidráulicas en el MINAET, y una concesión de servicio de generación en la ARESEP, y la evaluación de impacto ambiental en la Secretaría Técnica Nacional del Ambiente (SETENA). El capital social de estas empresas debe pertenecer al menos en un 35% a Costarricenses.

El segundo capítulo permite el desarrollo y construcción de plantas hasta por un máximo individual de 50 MW. La capacidad sumada de todas estas plantas no debe superar el 15% de la capacidad del SEN, pero debe entenderse que este 15% es adicional al establecido en el capítulo 1. El ICE está facultado para establecer licitaciones de bloques de energía para contratar estos proyectos bajo el esquema BOT (Build, Own, Transfer, que en español significa Construir, Operar y Transferir). El empresario desarrolla el proyecto bajo un contrato con un plazo máximo de 20 años, comprometiéndose a transferirlo al ICE sin costo y excelente estado de funcionamiento al final de ese plazo. La tarifa se define en la competencia que establecen los oferentes para ganar la licitación. Una vez adjudicado el contrato los oferentes deben cumplir con los requisitos de concesión de fuerzas hidráulicas en el MINAET, concesión de servicio público en la ARESEP, y la evaluación de impacto ambiental en SETENA. El capital social de estas empresas debe pertenecer al menos en un 35% a Costarricenses.

Actualmente, el tamaño del SEN es de 2,447 MW, lo cual el límite de 15% para ambos capítulos es de 367 MW. Siendo que la limitación es un porcentaje de la capacidad del SEN, los incrementos en capacidad de este irán abriendo espacios (limitados) bajo cualquiera de los dos capítulos de la Ley 7,200.

Con base en los contratos firmados por el ICE, para el capítulo 1 de la Ley 7200, los contratos existentes alcanzan un nivel de 206 MW, por lo que el espacio para nuevos proyectos es de 161 MW.

Con base en los contratos firmados por el ICE, para el capítulo 2, hay 173 MW contratados (123 MW en operación y 50 MW concluyendo construcción). Además, bajo capítulo 2, se otorgaron 150 MW adjudicados, en 3 proyectos hidroeléctricos de 50 MW cada uno. Por lo tanto, el espacio para nuevos proyectos es de 44 MW.

Es importante destacar que bajo capítulo 1 de la Ley 7200 se construyeron más de 200 MW, todos ellos en la década de los 90^{os}. El último de este grupo inició operaciones en febrero del 2000. Desde el año 1998 se ha dado un problema de interpretación sobre la potestad del Ejecutivo para otorgar concesiones de fuerza hidráulica, lo cual impidió el otorgamiento de nuevas concesiones de fuerza hidráulica. Esta situación se vino a resolver en mayo de 2009 con la promulgación de la Ley 8723 (Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica). A esto hay que añadir la incertidumbre que se ha dado en relación con las tarifas, debido a que la última fijación tarifaria se resolvió en el año 2002. Esta incertidumbre no se ha resuelto todavía, y mantiene frenadas las inversiones bajo capítulo 1. Finalmente, hay una indefinición en los trámites para la selección por parte del ICE de los proyectos con los que se firmará contrato. Hasta tanto no se resuelva la incertidumbre con respecto a las tarifas, y la selección de contratos es improbable que se den nuevos desarrollos bajo capítulo 1.

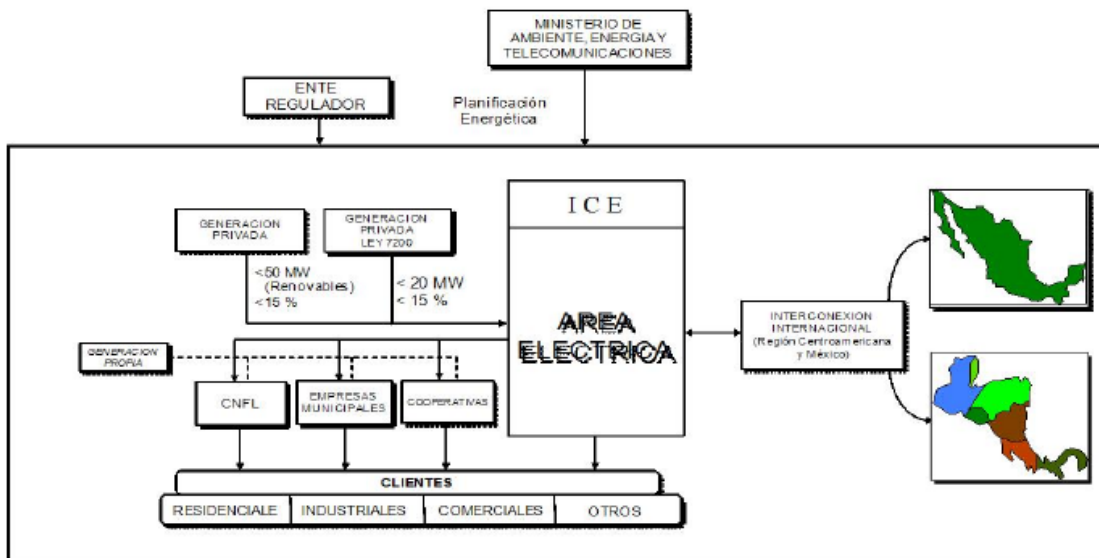
Se ha considerado que el vacío jurídico con respecto a concesiones de fuerza hidráulica no alcanza a los proyectos del capítulo 2 (BOT), según la interpretación de la Procuraduría General de la República. Además, la tarifa está definida en el proceso licitatorio, y no depende de la ARESEP. Y finalmente, las condiciones de participación y la estructura del contrato a firmar se definen de previo en el cartel de licitación.

Recientemente se promulgaron dos leyes. La primera de estas leyes es una reforma a la Ley 8345 (Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional). La segunda es la aprobación del segundo protocolo al tratado marco del mercado eléctrico regional.

Además, el Poder Ejecutivo ha anunciado que en corto plazo enviará un proyecto de Ley General de Electricidad para regular el sector. Este proyecto, entre otras cosas, elimina los límites de participación que actualmente impone la Ley 7,200 y otras leyes.

La Figura 2.1 ilustra la estructura básica y las funciones de las principales instituciones o actores presentes en el Subsector Eléctrico de Costa Rica:

Figura 2.1 Sector Eléctrico Nacional



El MINAET es el órgano del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes de Estado, y programas relativos al subsector eléctrico. Asimismo le corresponde atender lo relativo al sector ambiental, hídrico, hidrocarburos, minas y telecomunicaciones. Sus principales funciones son:

- Formular, planificar y ejecutar las políticas de recursos naturales, energéticas, mineras y de protección ambiental del Gobierno de la República, así como la dirección, el control, la fiscalización, la promoción y el desarrollo en los campos mencionados. Asimismo,

deberá realizar y supervisar las investigaciones, las exploraciones técnicas y los estudios económicos de los recursos del sector.

- Fomentar el desarrollo de los recursos naturales, energéticos y mineros.
- Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento.
- Dictar, mediante decreto ejecutivo, normas y regulaciones, con carácter obligatorio, relativas al uso racional y a la protección de los recursos naturales, la energía y las minas.
- Promover la investigación científica y tecnológica relacionada con las materias de su competencia, en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Promover y administrar la legislación sobre exploración, explotación, distribución, protección, manejo y procesamiento de los recursos naturales relacionados con el área de su competencia, y velar por su cumplimiento.
- Tramitar y otorgar los permisos y concesiones referentes a la materia de su competencia.
- Propiciar, conforme con la legislación vigente, la suscripción de tratados, convenios y acuerdos internacionales, así como representar al Gobierno de la República en los actos de su competencia, de carácter nacional e internacional. Todo lo anterior en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Fomentar y desarrollar programas de formación ambiental en todos los niveles educativos y hacia el público en general.
- Realizar inventarios de los recursos naturales con que cuenta el país.
- Asesorar a instituciones públicas y privadas en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales.
- Las demás que le asigne el ordenamiento jurídico.

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) es el ente regulador del sector eléctrico. Regula todos los segmentos desde generación hasta distribución, y establece los precios, peajes y tarifas correspondientes con la excepción antes mencionada de los

financiamientos no tradicionales. También regula otros servicios públicos como el agua, el transporte remunerado de personas, los hidrocarburos, puertos y aeropuertos y otros. La función principal que se le encomienda es la fijación de precios y tarifas; así como velar por el cumplimiento de las normas de calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima de los siguientes servicios públicos. En el cumplimiento de sus funciones, debe observar los siguientes objetivos fundamentales:

- Armonizar los intereses de los consumidores, usuarios y prestatarios de los servicios públicos.
- Procurar el equilibrio entre las necesidades de los usuarios y los intereses de los prestatarios de los servicios públicos.
- Asegurar que los servicios públicos se brinden de conformidad con el concepto de servicio al costo, entendido este como el *principio que determina la forma de fijar las tarifas y los precios de los servicios públicos, de manera que se contemplen únicamente los costos necesarios para prestar el servicio, que permitan una retribución competitiva y garanticen el adecuado desarrollo de la actividad.*
- Coadyuvar con los entes del Estado, competentes en la protección del ambiente, cuando se trate de la prestación de los servicios regulados o del otorgamiento de concesiones.
- Ejercer, conforme lo dispuesto en esta ley, la regulación de los servicios públicos definidos en ella.

Marco Institucional para el MDL en Costa Rica: Actores Normativos Reguladores de la Aprobación Nacional de Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

La Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático (UNFCCC) y el Protocolo de Kioto han establecido requerimientos de participación para las actividades de proyecto de reducciones/remociones de emisiones. Estos requerimientos incluyen:

1. Realizarse en un país que ha ratificado el Protocolo de Kioto y que ha designado una Autoridad Nacional Designada para el MDL debidamente reportada a la Secretaria de la Convención.
2. Se debe contar con un Documento de Diseño de Proyecto (PDD) validado por un Ente Operacional Designado (DOE) que deberá contener la información necesaria para justificar que las reducciones de emisiones esperadas por el proyecto van a ser reales, medibles y de largo plazo, junto con la demostración de que esas reducciones de emisiones no hubiesen ocurrido de cualquier manera.
3. Para lograr la validación y el registro de la actividad de proyecto, este debe contar con una aprobación nacional.
4. Una vez el proyecto sea registrado, este debe ser monitoreado según el Plan de Monitoreo establecido, y periódicamente este es verificado y certificado por la DOE y la Junta Ejecutiva (JE) y así se puede
5. Emitir las reducciones de emisiones certificadas que son características de los proyectos MDL.

Para la aprobación nacional en el contexto MDL, los países generalmente desarrollan una institucionalidad para cumplir con esa aprobación de acuerdo a las guías establecidas por parte de la Junta Directiva del MDL. El proceso de aprobación nacional es un proceso soberano de cada país y en él cada país dispone el ordenamiento y naturaleza así como el alcance de dicha aprobación. Los puntos más importantes de esa aprobación generalmente conciernen a la ratificación nacional del protocolo de dicho país, la naturaleza voluntaria de la participación y la contribución positiva que el proyecto tiene al alcance de objetivos nacionales de desarrollo sostenible.

Estado de ratificación del Protocolo de Kioto en Costa Rica

Costa Rica suscribió y ratificó la Convención Marco de Cambio Climático de Naciones Unidas desde la década pasada. El Protocolo de Kioto fue firmado por Costa Rica el 27/04/98 y se

ratificó el 09/08/0253, y cuenta con una DNA designada oficialmente, acreditada, notificada y comunicada, contando el país con proyectos registrados.

6.2 TECNOLOGÍAS APROPIADAS

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaran diferentes tipos de tecnología:

- ✓ *Pico Hidroeléctrica*
- ✓ *Hipoclorito*
- ✓ *Solar Térmica*

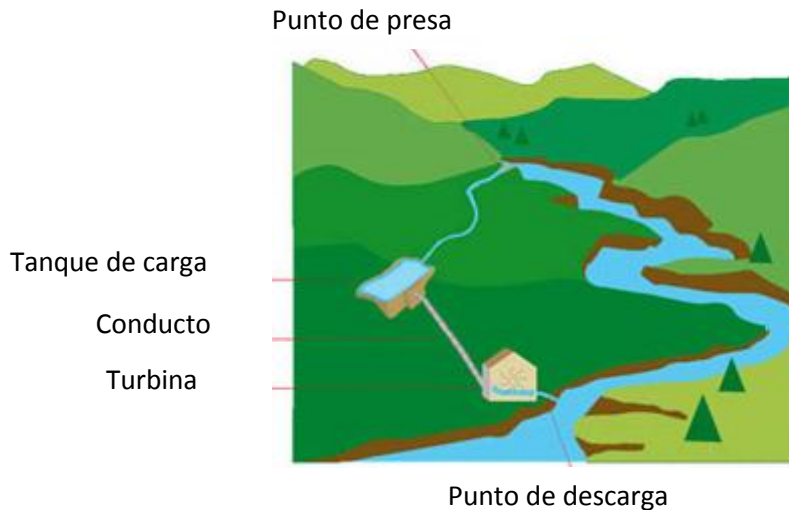
Pico Hidroeléctrica

La micro hidroeléctrica es la más madura de la tecnología moderna en la oferta de uso de la energía a pequeña escala en los países en desarrollo. En comparación con las presas tradicionales, la micro hidroeléctrica para sistemas de agua resulta en una mayor seguridad para la población de los alrededores, un menor impacto ambiental y un menor impacto paisajístico.

Debido a que el impacto es mínimo en el territorio es también más fácil de transferir a las comunidades locales los beneficios de las nuevas instalaciones. En general, la energía hidroeléctrica micro no está conectada a la red de eléctrica, sin embargo abastece a pequeñas comunidades de usuarios o pequeñas empresas ubicadas en zonas insuficientemente atendidas. La pico hidroeléctrica se encuentra dentro de la clasificación de las mini hidráulicas (plantas eléctricas con capacidad de menos de 10 MW) y su capacidad es menor de 5KW.

Las centrales hidroeléctricas utilizan la energía clásica potencial que posee un cuerpo de agua desde una altura, que saltan entre las dos secciones de la superficie superior libre (aguas arriba) y baja (aguas abajo). La transformación de energía potencial en energía mecánica se lleva a cabo

por medio de turbinas de agua, puesto en la rotación de la masa de agua que fluyen hacia ellas. A su vez, el eje mecánico de la turbina de potencia se puede utilizar directamente para hacer el trabajo (pensar en los molinos de agua) o para producir electricidad mediante la conexión del eje de la turbina por el equipo apropiado, a un alternador. La solución del tipo clásico es el más económico y eficiente en la prestación de la más alta densidad de energía con la presión hidráulica máxima.



Hipoclorito

El hipoclorito es un bactericida, esporicida, fungicida y un virocida, que viene utilizado comúnmente para la esterilización del agua potable y para la limpieza diaria de superficies lavables.

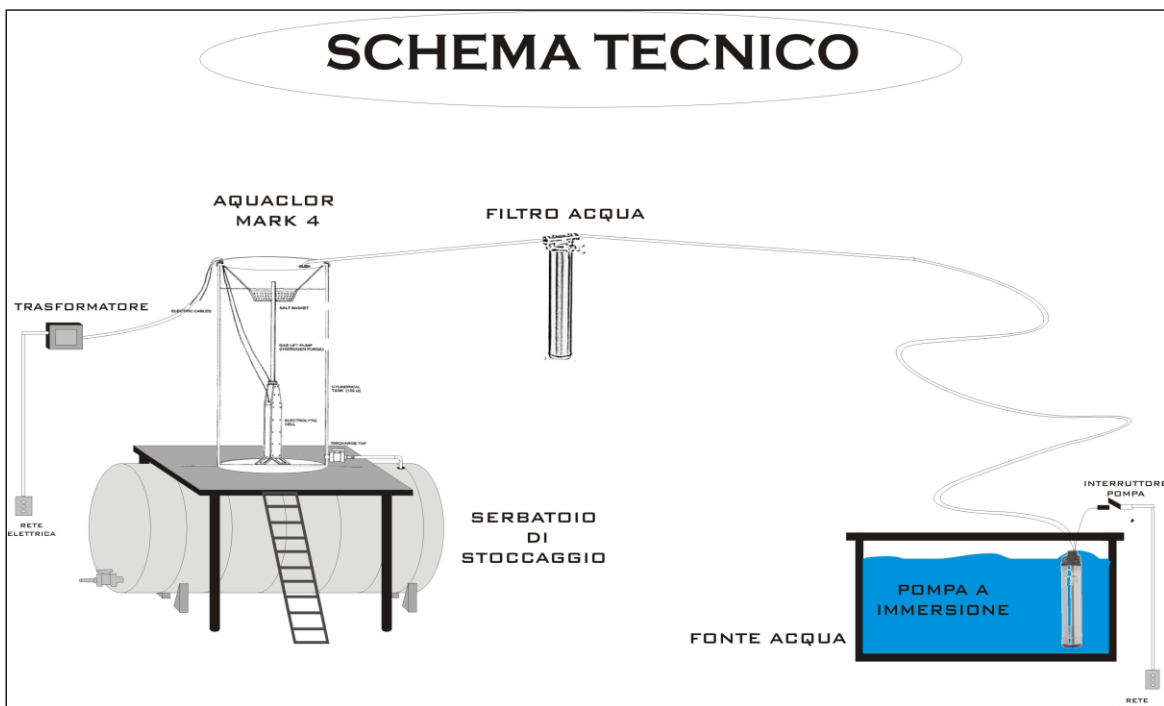
Para la producción de Hipoclorito existen diferentes tipos de tecnología, las cuales son:

- MK4CM (Continuos Mode)
- MK4BM (Batch Mode)
- AQUACLOR SOLAR
- PV + H2 for OSEC
- BIKE FOR WATER

➤ OPEN MAJI

Para este proyecto decidimos utilizar la tecnología AQUACLOR MK4BM porque comparada con las demás produce más cantidad de hipoclorito y para las zonas rurales de Costa Rica esta es la ideal, ya que tienen una gran concentración de personas.

El AQUACLOR MK4BM es un generador de tipo On Site Electrolytic Hypochlorite (OSEC), una máquina capaz de producir, en un ciclo de 5 horas, 50 litros de solución de hipoclorito de sodio a partir de una solución de agua y sal, a través de un proceso de electrólisis. Para cada ciclo sirven 50 litros de agua y 1,5 kilogramos de sal de cocina (cloruro de sodio). Dicha solución, después de cada ciclo, viene introducida en el almacén de PVC de 150 litros. Para alimentar las celdas electrolíticas se utilizan paneles fotovoltaicos para transformar el cloruro de sodio (NaCl) + agua (H₂O) en Hipoclorito.



A continuación se muestran algunos ejemplos del AQUACLOR MK4BM.



No es necesaria una particular manutención en cuanto a los electrodos, invirtiendo la polaridad cada 30 minutos, se auto-limpian. Ocasionalmente es necesaria una limpieza con solución de ácido clorhídrico del tubo-bomba. Cada 6 meses es necesaria la limpieza de la máquina Aguaclor con solución de ácido clorhídrico.

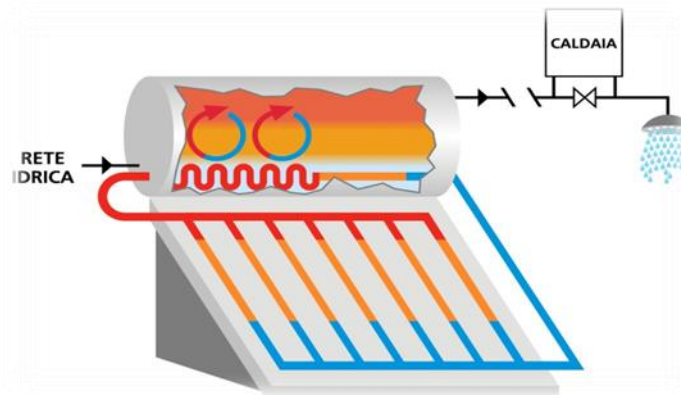
Solar Térmica

Los sistemas solares para uso doméstico son una alternativa a los convencionales para calentamiento de agua: tanques eléctricos, termoduchas o calentadores a gas. Para lograr temperaturas elevadas (entre 40 y 70 grados centígrados), se requiere el empleo de colectores planos que cuenten con un recubrimiento (normalmente de vidrio) que provoque un efecto invernadero dentro de ellos.

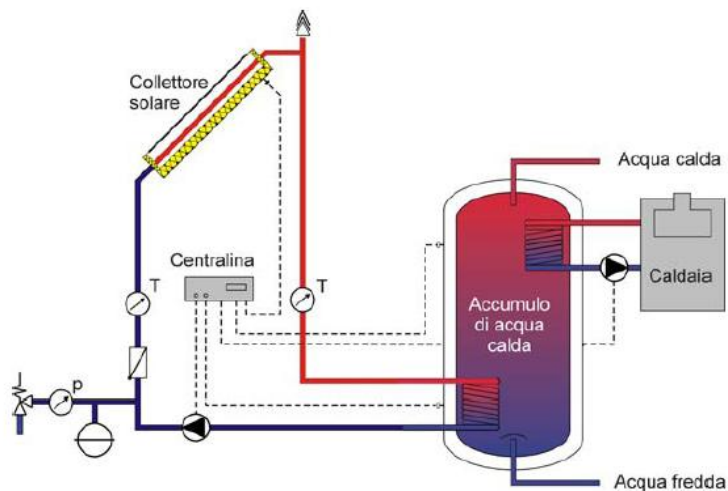
El colector plano tiene cuatro componentes principales. Dentro de un marco de aluminio aislado se encuentra el absorbedor (registro de tubos de cobre, soldados a una lámina delgada de cobre pintado de negro, donde circula el agua), así como un vidrio especial de alta transmisión sellado a su marco. Para aumentar la eficiencia del absorbedor, se utilizan placas selectivas (aleaciones de varios metales con tratamientos especiales de la superficie).

Se habla, principalmente de dos diferentes sistemas solares para uso doméstico: el sistema termosifón y el forzado.

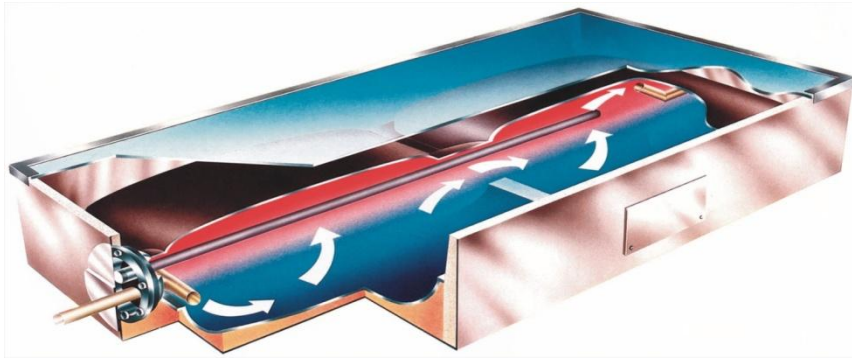
Sistema Termosifón



Sistema Forzado



Existe otro denominado integrado, el cual sólo tiene aplicación en zonas tropicales. El funcionamiento básico en todos ellos es el mismo: un colector capta los rayos solares y transmite el calor al agua circulando hacia un tanque de almacenamiento. Ahí ésta se queda dentro de un recipiente bien aislado hasta su consumo.



El tipo de paneles solares térmicos que se usaran en este proyecto es el del tipo “Colector de Acumulación Integrada”. Este tipo de panel se caracteriza por estar constituido por un solo elemento que cumple la tarea de panel captador, espiral y acumulación externa. En este tipo de colectores el agua destinada al consumo se conserva en el interior del colector mismo, el cual se calienta lentamente por convección. El agua, por lo tanto, se almacena en el interior de un tanque aislado ocupando tres cuartos de la superficie total. No se puede evitar las pérdidas de calor a través de la superficie no aisladas.

Especificaciones Técnicas

- Contenido de agua
- Colectores planos = $0,6 \div 2 \text{ l/m}^2$
- Colectores acumulación integrada = $80 \div 100 \text{ l/m}^2$

6.3 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El proyecto prácticamente tiene cero impacto al medioambiente, ya que en la producción de hipoclorito la máquina puede alardear de tener un nivel de impacto cero en el ambiente circundante:

- La energía usada viene de la micro instalación fotovoltaica
- El producto es realizado para la electrólisis, sin la adición de aditivos químicos contaminantes usados generalmente en procesos industriales para alargar el periodo de decaimiento, como la soda
- La solución al 0.7%-0.8% conserva todas las virtudes desinfectantes de los productos en el comercio, que generalmente comportan concentraciones del 3-5% reduciendo la nocividad del hipoclorito de sodio.
- El cloro una vez caído, al rededor de una semana, puede ser eliminado normalmente en el ambiente, sin resultar contaminante dada la bajísima concentración residual.

En general para el fortalecimiento para acceso a las TER es para reducir las emisiones de CO2 generadas al ambiente. El CO2 es el principal contaminante de los gases de efecto invernadero, lo que contribuye al calentamiento global y al cambio climático, por lo que con este proyecto se contribuirá a mitigar estas emisiones.

6.4 ASPECTOS SOCIOCULTURALES/MUJER Y DESARROLLO

Debido a que el proyecto en sí desarrolla un proyecto piloto para la producción de hipoclorito en la cual estará involucrada una comunidad rural, se considera necesario contar con la aprobación del comité o alcalde, donde se promueva que las mujeres participen de la capacitación para el uso de esta tecnología el cual debe representar al menos un 50% de los participantes. Esto debido a que en la mayoría de las poblaciones las mujeres son las encargadas de conseguir el agua, el cual será purificado a través de la producción de hipoclorito.

6.5 CAPACIDAD INSTITUCIONAL Y DE GESTIÓN (PÚBLICA Y PRIVADA)

CONSULTORES EN ENERGIA CONSENERGY, S.A.

Consultores en Energía CONSENERGY, S.A. fue fundada en 1997, cuya idea principal es dar a la gente una solución de energía mediante fuentes renovables, concretamente a través de energía fotovoltaica, térmica, hidráulica y equipo de energía eólica. Nos esforzamos por ser los líderes en la promoción de "proyectos verdes", que en última instancia, dan mejores resultados en ahorro de energía.

CONSENERGY está siempre en busca de proveer los mejores equipos y servicios (diseño, desarrollo e instalación de sistemas de energía alternativa), con el mejor grupo de profesionales en distintas áreas para cubrir todas las zonas de fuentes renovables.

CONSENERGY es parte de un grupo de empresas privadas de energías Renovables privadas y de proyectos públicos, como la energía renovable en Nicaragua para el Programa de Zonas Rurales (PERZA proyecto), la Unión Europea y El Salvador Gobierno FORGAES PROYECTO, CCSS Solar Vacunas Refrigeradores para Zonas Rurales del Programa en Costa Rica, entre otros.

Además, CONSENERGY desarrolla lo siguiente:

- Consultoría, auditiva y Programas de Ahorro de Energía, implementando lo nuevo "Automatización controles".
- Optimización de los sistemas eléctricos para mejorar la cantidad de consumo de energía.
- Soluciones llave en mano de sistemas de energía renovables (energía hidráulica, la eólica, la bioenergía, la energía fotovoltaica).
- La tecnología innovadora, que aumentarán de forma drástica el ahorro de energía.

SWISSOL DE CENTROAMERICA, S.A.

SWISSOL de Centroamérica, S.A. fue fundada en el 1996, representante oficial de de productos hechos en Suiza para Centroamérica, dedicada a la fabricación e instalaciones de sistemas solares térmicos para uso domestico y calefacción de piscinas. Ha colocado más de 1,200 instalaciones en Costa Rica y Centroamérica, lo que permite ofrecer sistemas de excelente calidad y larga vida útil.

CIRPS

Establecido en abril de 1988 el Centro Interuniversitario de Investigación para el Desarrollo Sostenible, CIRPS por sus siglas en Italiano (Centro Interuniversitario di Ricerca Per lo Sviluppo sostenibile), es un centro de investigación universitario que coordina y participa en redes de excelencia, proyectos de investigación y actividades de desarrollo a nivel local e internacional y lleva a cabo sus actividades a través de alianzas y acuerdos con universidades, centros de investigación, empresas e instituciones nacionales e internacionales.

Las actividades de CIRPS están destinadas a investigación, desarrollo y difusión de los conocimientos científicos, tecnología y métodos de trabajo, organización y sociedad para un desarrollo sostenible. A través de estas actividades y proyectos de investigación, el CIRPS lleva la educación y la intervención directa en el territorio para aplicar y difundir los principios internacionalmente reconocidos como necesarios para la ejecución de un crecimiento sostenible social, económica y tecnológica y capaz de garantizar la distribución de la riqueza sin sancionar el medio ambiente, ni ningún grupo social, área geográfica o las generaciones futuras. Forman parte del Centro como miembros ordinarios: 300 profesores, investigadores y técnicos pertenecientes a once universidades italianas, profesionales de la construcción, así como otros miembros asociados: profesores de 40 años, investigadores y técnicos pertenecientes a las universidades, que aún no son miembros ordinarios y 50 expertos con un alto nivel de

especialización fuera del mundo académico, es decir, que participan en proyectos iniciados, coordinados o llevados a cabo por el Centro.

Más concretamente, el CIRPS:

- Promueve, coordina y/o directamente realiza el trabajo llevado a cabo por las universidades miembros, en colaboración con centros similares y las instituciones, universidades, organizaciones nacionales e internacionales, en particular los de los países en desarrollo, la Unión Europea y las Naciones Unidas (UNESCO, UNICEF, junto con el PNUD, etc.).
- Ayudar a las instituciones, en particular los ministerios italianos, regiones, provincias y otras agencias locales y las pequeñas y medianas empresas, nacionales e internacionales y gubernamentales y no gubernamentales, en la elección y el análisis de la viabilidad de los programas de cooperación en su aplicación y la identificación de las posibles contribuciones de las Divisiones y Secciones de CIRPS.
- Promover iniciativas para la ciencia y la colaboración interdisciplinaria (tales como foros, talleres, etc.) y aumenta la atención de las Ciencias, Facultades, Institutos, Departamentos y Doctorado en las Universidades Italianas de la enseñanza impartida con el desarrollo sostenible local, regional, nacional, Europea e internacional.
- Fomenta y mejora la coordinación de las Universidades asociadas con el mundo orgánico no-académico de la cooperación al desarrollo, también la realización de las partes para asesorar a las partes interesadas en un programa y la asistencia en las evaluaciones y análisis de viabilidad, antes y después, de los propios programas.
- Promueve la difusión de información sobre las actividades de cooperación, a través de la creación de bases de datos, centros de documentación y la publicación de boletines informativos periódicos.

- Promueve el intercambio coordinado de personal académico a nivel Europeo e internacional.
- Promueve, coordina y lleva a cabo la investigación directa y la colaboración interdisciplinaria en el ámbito local, regional, europeo e internacional en todas las organizaciones que se ocupan de la sostenibilidad y la ciencia de la sostenibilidad y la cooperación al desarrollo.

FUNDACION MADRE VERDE

La Fundación Madre Verde es una organización civil sin fines de lucro, que reúne los esfuerzos comunales de la zona de Palmares (sección occidental del Valle Central). Se funda en 1988 pero cuenta con personería jurídica desde el año 2000. Persigue la restauración y conservación del medio ambiente y la educación ambiental con una amplia participación de la comunidad. La Fundación ha logrado movilizar fondos para la compra de terrenos que luego fueron restaurados y dedicados a la conservación. Han construido senderos, apoyan un proyecto de Mariposario (Grupo de mujeres Palmareñas unidas por la naturaleza) y trabajan en educación ambiental. Mantienen alianzas con varias cooperativas de la zona, con las Asociación Cívica Palmareña, la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica y otras entidades públicas y privadas con presencia en la región.

La Fundación Madre Verde es la encargada de administrar la Reserva Biológica que lleva el mismo nombre y a través de la cual se promueven distintas iniciativas de educación ambiental, investigación, actividades turísticas y voluntariado, entre otras.

La Fundación Madre Verde es una organización líder a escala nacional, en la salvación y conservación del medio ambiente, mediante una extensa y fuerte participación del pueblo. Madre Verde ayuda a través de voluntarios del pueblo pero también personas que vienen de otros países a realizar investigaciones. Trata de crear interacciones saludables entre el ambiente y la forma de ser de la comunidad, diseñando nuevos aportes a la cultura de la región

donde se conviva como miembros de una misma familia. Trabaja para asegurar la producción del agua, la protección y recuperación de la biodiversidad, el mejoramiento de la calidad de vida, el aire puro, la recreación y el disfrute de la naturaleza, mediante el aprecio de la belleza escénica, y la autosostenibilidad de proyectos con el fomento del ecoturismo.

DIRECCION SECTORIAL DE ENERGIA (DSE)

En el marco de la Ley de Planificación Nacional, Ley No. 5525, se creó, en 1981, la Secretaría Ejecutiva de Planificación del Sector Energía (SEPSE), con los aportes de Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE). El 25 de abril de 1983, mediante Decreto Ejecutivo No.14434-MIEM-PLAN, se oficializa la creación de esta Secretaría Técnica y se encarga a la Dirección Sectorial de Energía, DSE, asumir sus funciones. Posteriormente este Decreto fue derogado y sustituido por el Decreto No. 21351-MIRENEM-PLAN, publicado en la Gaceta No. 133 del 14 de julio de 1992, el cual se encuentra vigente y regula el funcionamiento del esquema de Planificación Sectorial en el Sector Energía. Adicionalmente, el 1 de julio de 2008, se establece el “Reglamento Orgánico del Poder Ejecutivo”, mediante la publicación del Decreto No. 34582-MP-PLAN que regula, en forma general, el funcionamiento del Poder Ejecutivo en relación con los órganos, instituciones y empresas que conforman el Estado. En lo que respecta al Sector Energía, básicamente modifica su conformación, manteniendo la vigencia del Decreto No. 21351.

Por más de veinticinco años, la DSE ha venido desarrollando sus actividades en el campo de la planificación y desarrollo energético, contando para ello con el apoyo de las empresas e instituciones del Sector: RECOPE, el ICE y el MINAET, que por medio del Convenio ICE-RECOPE-SNE-MIEM suscrito el 15 de febrero de 1984, aportan los recursos humanos y financieros que la Secretaría requiere para el cumplimiento de sus funciones.

En el marco de las funciones que le han sido asignadas como Secretaría Técnica del Sector Energía, la Dirección Sectorial de Energía dedica sus esfuerzos en actividades orientadas a la

planificación y desarrollo del sector, así como a la búsqueda y suministro continuo de información básica, la cual servirá, para la toma de decisiones. Igualmente, se brinda permanente apoyo a las instituciones del sector en diferentes áreas, con el fin de coordinar acciones y buscar soluciones a los problemas que se presenten en diferentes campos.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE)

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado por el Decreto - Ley No.449 del 8 de abril de 1949. Su creación fue el resultado de una larga lucha de varias generaciones de Costarricenses que procuraron solucionar, definitivamente, los problemas de la escasez de energía eléctrica presentada en los años 40 y en apego de la soberanía nacional, en el campo de la explotación de los recursos hidroeléctricos del país. Como objetivos primarios el ICE debe desarrollar, de manera sostenible, las fuentes productoras de energía existentes en el país y prestar el servicio de electricidad. Posteriormente, en 1963 se le confirió al ICE un nuevo objetivo: el establecimiento, mejoramiento, extensión y operación de los servicios de comunicaciones telefónicas, radiotelegráficas y radiotelefónicas en el territorio nacional. Tres años más tarde, instaló las primeras centrales telefónicas automáticas y, a partir de entonces, las telecomunicaciones iniciaron su desarrollo.

Con el devenir del tiempo, ha evolucionado como un grupo de empresas estatales, integrado por el ICE (Sectores Electricidad y Telecomunicaciones) y sus empresas: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (CNFL), las cuales han trazado su trayectoria, mediante diversos proyectos de modernización desarrollados en las últimas décadas.

La globalización de los mercados y la revolución tecnológica llevan a las empresas del Grupo ICE a redoblar esfuerzos con una clara orientación hacia el cliente, con los mejores y más innovadores productos y servicios, con menos recursos y en el menor tiempo posible.

COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ (CNFL)

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. (CNFL), nació El 8 de abril de 1941, con el “ejecútese” a la Ley número 2, fruto de un esfuerzo político por nacionalizar los servicios eléctricos a la ciudadanía, dejando atrás la propiedad privada y garantizando la cobertura total, incluyendo a los grupos sociales menos favorecidos económicamente.

La fusión de The Costa Rica Electric Light and Traction Company, Limited; Compañía Nacional de Electricidad y Compañía Nacional Hidroeléctrica en Compañía Nacional de Fuerza y Luz, se registró legalmente el 15 de mayo de 1941.

El sustento jurídico para esta fusión se promulgó en la Ley número 2 del 8 de abril de 1941, con el Contrato Ley conocido como Contrato Eléctrico de 1941.

Está legalmente constituida como Sociedad Anónima inscrita en el Registro de la Propiedad y su vigencia está garantizada hasta el año 2107 (Ley 8660, Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones, artículo 54, Alcance 31 de La Gaceta 156, del 13 de agosto del 2008).

Con el fin de marcar sus ámbitos de acción y establecer una política de coordinación de esfuerzos, en 1970 el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. suscribieron un Convenio para la Prestación Mutua de Servicios, el cual entró en vigencia el 1 de julio de 1971, con el aval de la Contraloría General de la República.

La CNFL es la principal empresa distribuidora de electricidad en Costa Rica. Para garantizar esa función cuenta con un sistema de distribución formado por 35 subestaciones, 5.804 kilómetros de líneas en operación y 1.499 MVA de capacidad instalada en transformadores de distribución, con una cobertura del 99% de la zona servida. Sus redes de distribución cubren 903 Km² del Gran Área Metropolitana, que es donde se concentra la mayor parte de la población, la vida institucional y las principales actividades comerciales y productivas del país.

La CNFL cuenta con 480 mil clientes, que representan el 37 % del total nacional; y una gestión comercial que abarca el 46% del mercado eléctrico costarricense. Su área de servicio abarca el 1.8% del territorio nacional, con el 45% de la demanda eléctrica.

El potencial de generación es de 88,1 MW de capacidad instalada en nueve plantas hidroeléctricas, las cuales generaron el 11% de la energía comercializada y el 89% restante se le compró al ICE.

Desde su fundación, el norte de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. de Costa Rica ha sido brindar un servicio de calidad a todos los sectores de la población de la Gran Área Metropolitana (GAM), definida geográficamente como la zona de cobertura.

El servicio en forma expedita y la atención pronta de los requerimientos al cliente, forman parte vital del quehacer de la CNFL, al igual que el interés por preservar el planeta con una gestión ambiental responsable interna y externamente.

6.6 ANÁLISIS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

El hipoclorito se autoproducirá en la misma comunidad, por lo que no requiere transporte. Su rentabilidad económica viene dada porque se puede vender para potabilizar agua, para uso doméstico y médico.

La campaña de sensibilización e información para la difusión de las TER y AE la mantendrán cada cierto tiempo estimado por la Dirección Sectorial de Energía para mantener informada a la población y puedan acceder a las TER.

El sitio web será autosostenible con la publicación frecuente de anunciantes a un costo asequible.

7. Seguimiento y evaluación

7.1 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Indicadores internos:

- 1 memoria del taller del curso teórico-demostrativo
- 30 Listas diarias de asistencia del taller demostrativo
- 1 informe de resultados del estudio de mercado de TER
- 1 informe de resultados del estudio de factibilidad para la producción de hipoclorito.
- 1 memoria del proyecto piloto
- 1 sitio web
- 1 participación en una feria energética regional
- Inclusión de mensajes de sensibilización e información en el 100% los recibos eléctricos del sector residencial
- 200 folletos enviados al sector de la microempresa campañas de sensibilización e información
- Al menos dos convenios firmados entre el sector público y privado
- 3 reuniones con Bancos-CNFL
- 3 reuniones de negociación entre proveedores-empresas interesadas-CNFL

Indicadores externos:

- Aumento de páginas del sitio web en al menos 10 más que las existentes al inicio del proyecto.
- Aumento de los aportes de los proveedores y empresas interesadas, para el financiar las tecnologías TER para el AE, en al menos 5% desde el inicio del proyecto.
- Número de clientes aplicando a los convenios por parte de los usuarios.

7.2 REVISIONES / EVALUACIONES

El líder coordinador (DSE) efectuará reuniones de seguimiento trimestrales con los involucrados del proyecto, para lo cual solicitará informes de avance de actividades y de presupuesto.

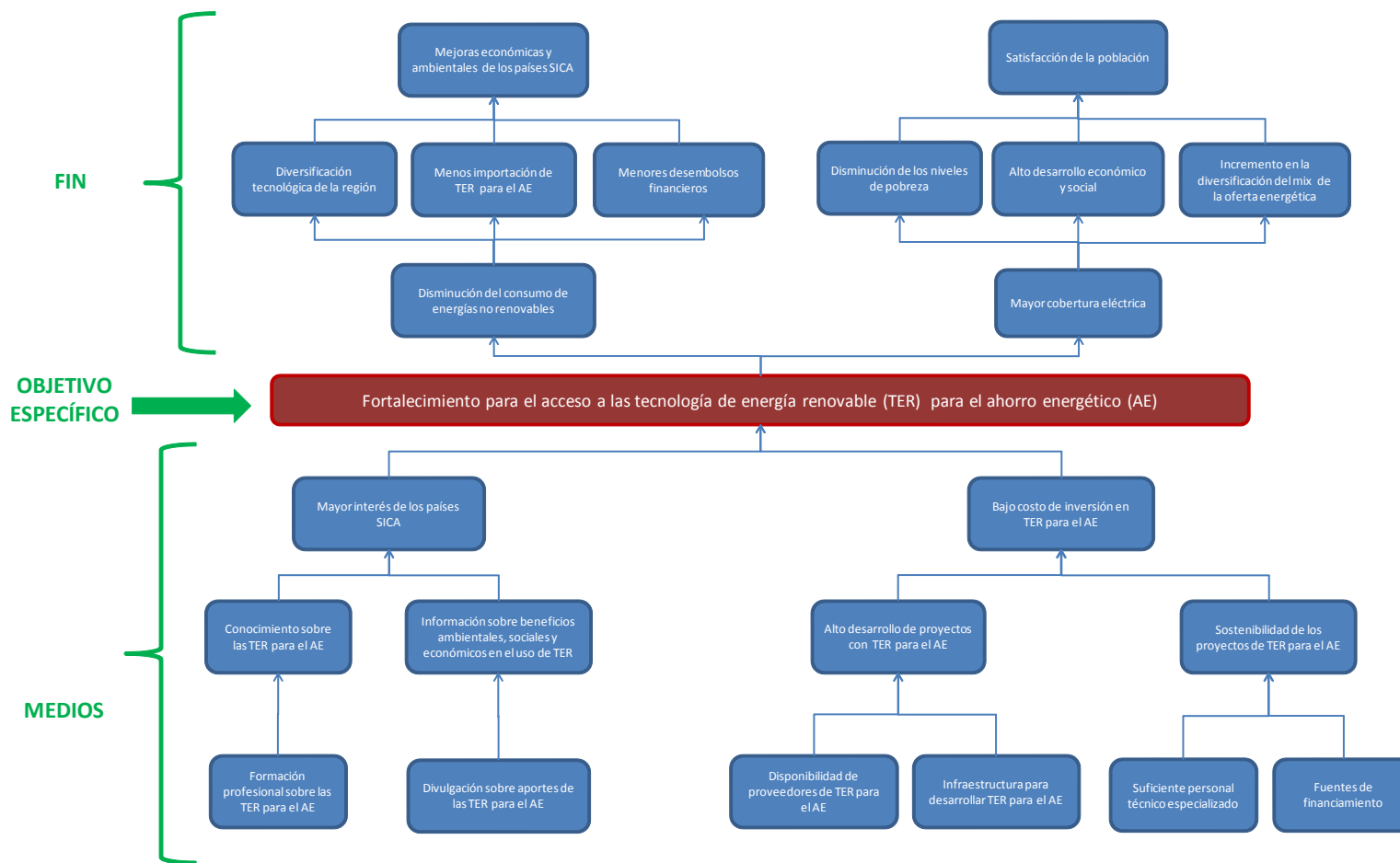
8. Conclusiones y propuestas

A pesar de que este proyecto se ha enfocado a un solo país, Costa Rica, esto no limita la posibilidad de que sus actividades sean replicables en los demás países SICA, considerando que la energía es un bien fundamental para el desarrollo económico y social de cualquier país y el disponer de ella es determinante para garantizar el desarrollo sostenible, además, de la importancia que tiene el garantizar el abastecimiento de la demanda energética y si ésta es a partir de fuentes renovables para el ahorro energético mucho mejor, pues permite responder a los desafíos que plantea el cambio climático y el agotamiento de los hidrocarburos. Costa Rica al igual que los demás países SICA, ven la necesidad de pasar de la era del petróleo hacia una era de energías limpias y renovables y que su vez permita el ahorro de energía.

De acuerdo a las investigaciones se ha podido constatar que la región cuenta con normativa que promueve las fuentes de energía renovable, a través de incentivos económicos para el ingreso de las tecnologías de energía renovable para el ahorro de energía.

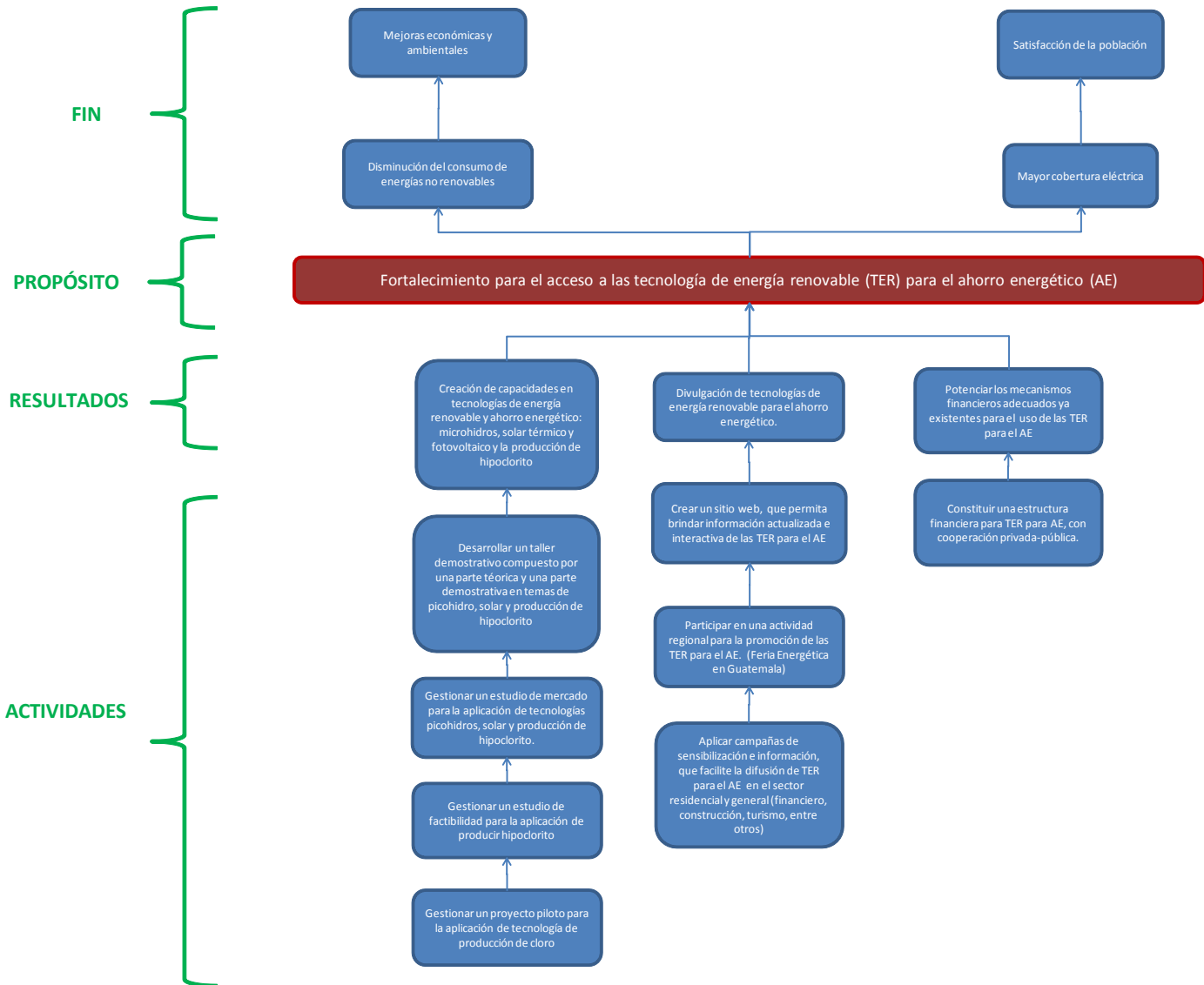
9. Anexo: Árbol de los objetivos

ARBOL DE OBJETIVOS
GRUPO N°1 - ENERGÍA



10. Anexo: Diagrama de estrategias

DIAGRAMA DE ESTRATEGIAS
GRUPO N°1 - ENERGÍA



11. Anexo: Marco lógico

Marco lógico Grupo de Energía N°1

	Intervención lógica	Indicadores objetivamente verificables	Fuentes de verificación	Hipótesis
Objetivos regionales (Matriz de acciones SICA)	<p>1.2. Entrenar técnicos de los países del área en el desarrollo de programas de URE y FNRE.</p> <p>3.1. Contar con los recursos necesarios para financiar programas.</p> <p>10.1. Incorporar al mercado eléctrico proyectos sustentables de generación a partir de fuentes nuevas y renovables de energía.</p> <p>10.5. Apoyar el desarrollo de estudios y proyectos eólicos y solares, particularmente en regiones distanciadas de las líneas de transmisión.</p> <p>11.1. Ampliar la cobertura eléctrica regional llevando el servicio a las poblaciones de las zonas rurales aisladas.</p>			

	12.2. Impulsar el desarrollo de proyectos de fuentes renovables de energía.			
Objetivo General	Contribuir con la mitigación del cambio climático y el calentamiento global a través del uso de las tecnologías de energía renovable y ahorro energético.	1 proyecto piloto en un país SICA	Documento de proyecto	Poca disminución de los gases de efecto invernadero.
Objetivo específico	Fortalecer el acceso de las Tecnologías de Energía Renovables (TER) y ahorro energético (AE) en el sector residencial y microempresas en Costa Rica	1 proyecto piloto en Costa Rica	Informe de avance del proyecto	Elevado costo de la tecnología.
Resultado 1	Creación de capacidades en tecnologías de energía renovable para el ahorro energético: microhidros, solar térmico y fotovoltaico y la producción de hipoclorito.	1 taller demostrativo en tres tecnologías diferentes. 35 asesores habrán desarrollado las capacidades en tecnologías de energía renovable y ahorro energético. 1 estudio de mercado. 1 estudio de factibilidad. 1 proyecto piloto.	Memoria de los cursos. 1 informe de resultados del estudio de mercado. 1 estudio de resultados del estudio de factibilidad. 1 memoria del proyecto piloto	Poco interés de los técnicos y profesionales en el tema de formación y capacitación de TER para el AE.
Resultado 2	Divulgación de tecnologías de energía renovable para el ahorro energético.	1 Sitio web / La participación en 1 Feria Energética anual / 2 campañas de sensibilización e información en un organismo público	Creación de un sitio web. Comprobante de participación de la actividad anual. Aplicación de sensibilización e información por medio de los recibos por servicio eléctrico. Impresión de material	No exista interés en el uso de las TER para el AE.

			informativo.	
Resultado 3	Potenciar los mecanismos financieros adecuados ya existentes para el uso de las TER para el AE	Alianza estratégica entre Sector Público y Privado que constituya un fondo financiero para promover las TER para el AE	Convenios firmados entre el sector público, privado y bancario.	Que los mecanismos identificados no sean de interés para los usuarios y proveedores.
	Actividad	Medio	Costo	Hipótesis
Resultado 1	Creación de capacidades en tecnologías de energía renovable para el ahorro energético: microhidros, solar térmico y fotovoltaico y la producción de hipoclorito.			
Actividad 1.1	Desarrollar un taller demostrativo compuesto por una parte teórica y una parte demostrativa en temas de picohidro, solar y producción de hipoclorito	Participación de un representante de CIRPS en el taller:		Que se presenten retrasos en el transporte del kit de tecnologías.
		Cooperación CIRPS	\$2.000	
		Tiquete aéreo	\$2.400	
		Hospedaje	\$3.500	
		Viáticos	\$3.500	
Organización del curso teórico:				
Salón y alimentación	\$21.000			
Material	\$315			
Invitados internacionales	\$10.600			
Organización del curso demostrativo:				
Kit de tecnología producción de hipoclorito:				

		Sistema fotovoltaico	\$4.500	
		Dispositivos de producción de hipoclorito	\$4.000	
		Herramientas	\$1.000	
		Kit solar térmico:		
		Herramientas y materiales	\$4.000	
		Salón y alimentación	\$600	
		Invitados internacionales	\$10.600	
Actividad 1.2	Gestionar un estudio de mercado para la aplicación de tecnologías pichidros, solar y producción de hipoclorito.	Contratación de una empresa externa para la elaboración del estudio de mercado.		Falta de colaboración en la entrega de información por parte de los organismos que manejan los datos.
		Contratación	\$20.000	
		Coordinador del estudio	\$2.200	
Actividad 1.3	Gestionar un estudio de factibilidad para la aplicación de producir hipoclorito	Contratación de una entidad para la realización del estudio de factibilidad para producción de hipoclorito con TER		Falta de conocimientos técnicos por parte la que realice
		Contratación	\$10.000	
		Coordinador del estudio	\$1.500	
Actividad 1.4	Gestionar un proyecto piloto para la aplicación de tecnología de producción de hipoclorito	Desarrollo de un proyecto piloto en una comunidad rural		Falta de interés de la comunidad en ser parte del proyecto piloto
		Campaña de sensibilización e información	\$1.600	
		Kit de tecnología producción de hipoclorito	\$10.500	
		Instalación	\$3.250	
		Imprevistos	\$1.000	

Resultado 2	Divulgación de tecnologías de energía renovable para el ahorro energético.			
Actividad 2.1	Crear un sitio web, que permita brindar información actualizada e interactiva de las TER para el AE	Contratación de profesional dedicado a la creación (diseño y colocación) del sitio web :		Los usuarios no les llame la atención el sitio web.
		Pago de dominio	\$300	
		Diseño del sitio web	\$7.500	
		Hosting	\$400	
		Difusión del sitio web	\$3.000	
		Mantenimiento	\$9.000	
Actividad 2.2	Participar en una actividad regional para la promoción de las TER para el AE. (Feria Energética en Guatemala)	Inscripción (pago de stand)	\$1.300	Que la actividad anual no se realice.
		Material promocional	\$8.730	
		Participantes	\$3.100	
Actividad 2.3	Aplicar campañas de sensibilización e información, que facilite la difusión de TER para el AE en el sector residencial y general (microempresas)	2 campañas de sensibilización e información	\$2.300	Poca atención e interés del público meta.
Resultado 3	Potenciar los mecanismos financieros adecuados ya existentes para el uso de las TER para el AE			
Actividad 3.1	Constituir una estructura financiera para TER para el AE, con cooperación privada-pública	3 reuniones con Bancos-CNFL	\$840	El mecanismo de financiamiento no es atractivo. Variaciones del mercado cambiario de divisas.
Actividad 3.2		3 Negociación con proveedores-empresas interesadas-CNFL	\$1.200	

Condiciones previas

La sensibilización sobre el uso de las fuentes de energía renovables y uso racional y eficiente de la energía

Apoyo del Gobierno para la convocatoria de los actores del sector para el desarrollo del proyecto

12. Anexo: Presupuesto de cada resultado

PRESUPUESTO RESULTADO 1		
Creación de capacidades en tecnologías de energía renovable para el ahorro energético: microhidros, solar térmico y fotovoltaico y la producción de hipoclorito.		
Actividad 1.1		
Desarrollar un taller demostrativo compuesto por una parte teórica y una parte demostrativa en temas de pichidro, solar y producción de hipoclorito		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos	Participación de un representante de CIRPS en el taller	2.000,00
<i>Equipo de Proyecto</i>		
<i>sub Total</i>		2.000,00
Bienes consumibles	Salón, alimentación y materiales para el taller	21.915,00
Bienes duraderos	Kits solar térmico y producción de hipoclorito	13.500,00
Gastos de Viaje	Tiquetes aéreos del representante del CIRPS y los invitados internacionales	5.600,00
Prestación de servicios		
Otros gastos directos	Hospedaje y viáticos del representante del CIRPS y de los invitados internacionales	25.000,00
Total		68.015,00

Actividad 1.2		
Gestionar un estudio de mercado para la aplicación de tecnologías pichidro, solar y producción de hipoclorito.		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>	CONSENERGY, Coordinador del estudio de mercado	2.200,00
<i>Sub Total</i>		
Bienes consumibles		
Bienes duraderos		
Gastos de Viaje		
Prestación de servicios	Contratación de una empresa para la elaboración del estudio de mercado.	20.000,00
Otros gastos directos		
Total		22.200,00

Actividad 1.3		
Gestionar un estudio de factibilidad para la aplicación de producir hipoclorito		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>	SWISOLL, Coordinador del estudio de factibilidad	1.500,00

<i>Subtotal</i>		
Bienes consumibles		
Bienes duraderos		
Gastos de Viaje		
Prestación de servicios	Contratación de una entidad para la realización del estudio de factibilidad para producción de hipoclorito con TER	10.000,00
Otros gastos directos		
Total		11.500,00

Actividad 1.4		
Gestionar un proyecto piloto para la aplicación de tecnología de producción de hipoclorito.		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>	2 Técnicos, 1 de DSE y 1 de CONSENERGY para la instalación de proyecto piloto	2.000,00
<i>Sub Total</i>		
Bienes consumibles	Materiales de la campaña	400,00
Bienes duraderos	Kit de producción de hipoclorito para el proyecto piloto	10.500,00
Gastos de Viaje	Traslados para campaña de sensibilización e información, instalación e inspección del proyecto piloto	750,00
Prestación de servicios		
Otros gastos directos	Viáticos e imprevistos del personal de la campaña y del proyecto	2.700,00
Total		16.350,00

Total Presupuesto Resultado 1**118.065,00**

PRESUPUESTO RESULTADO 2		
Divulgación de tecnologías de energía renovable para el ahorro energético.		
Actividad 2.1		
Crear un sitio web, que permita brindar información actualizada e interactiva de las TER para el AE		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>		
<i>Sub Total</i>		
Bienes consumibles		
Bienes duraderos		
Gastos de Viaje		
Prestación de servicios	Contratación de profesional para el diseño, colocación y mantenimiento del sitio web	16.500,00
Otros gastos directos	Publicación en diarios nacionales para la difusión del sitio web	3.700,00
Total		20.200,00

Actividad 2.2		
Participar en una actividad regional para la promoción de las TER para el AE. (Feria Energética en Guatemala)		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>		
<i>Subtotal</i>		
Bienes consumibles	Material promocional	8.730,00
Bienes duraderos		
Gastos de Viaje	Tiquetes aéreos de los participantes	1.200,00
Prestación de servicios		
Otros gastos directos	inscripción, viáticos, hospedaje e imprevistos de los participantes	3.200,00
Total		13.130,00

Actividad 2.3		
Aplicar campañas de sensibilización e información, que facilite la difusión de TER para el AE en el sector residencial y general (microempresas)		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>		
<i>Total</i>		
Bienes consumibles	Material para las campañas	2.300,00
Bienes duraderos		

Gastos de Viaje		
Prestación de servicios		
Otros gastos directos		
Total		2.300,00

Total Presupuesto Resultado 2**35.630,00**

PRESUPUESTO RESULTADO 3 Potenciar los mecanismos financieros adecuados ya existentes para el uso de las TER para el AE		
Actividad 3.1 Constituir una estructura financiera para el AE con cooperación privada-publica		
Tipología DE GASTOS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN	US\$
Recursos Humanos		
<i>Equipo de Proyecto</i>		
<i>Sub Total</i>		
Bienes consumibles	Alquiler de salón con alimentación para 7 personas/3 reuniones	2.040
Bienes duraderos		
Gastos de Viaje		
Prestación de servicios		
Otros gastos directos		
Total		2.040,00

Total Presupuesto Resultado 3**2.040,00**