

Título de la solución:	Solucion de energia limpia, el cambio estratégico para el desarrollo de Pascualero (ID = 29)
Necesidad para la que propone la solución:	Propuesta de solución energética con tecnologías limpias en la comunidad de Pascualero (ID = 202)
Duración del proyecto en meses:	5
Nombre de la entidad:	HEMEVA SAS

Resumen ejecutivo:

Según las cifras de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), censo DANE 2005, la zona rural de Guapi presenta 96,5% de hogares con necesidades básicas insatisfechas. Adicionalmente, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo informa que en el departamento del Cauca 64,3% de las personas viven bajo la línea de la pobreza y que el 55,8% de ellas viven bajo la línea de la extrema pobreza [1]. El PNUD, en su programa, plantea que el acceso a servicios energéticos modernos y fiables es uno de los criterios para salir de la pobreza [2]. La superación de la pobreza requiere de una visión de las buenas estrategias y pasa por un proceso de desarrollo comunitario lo más perdurable posible. El informe “Bruntland” [3] define el desarrollo sostenible como un desarrollo que permite la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin privar a las generaciones futuras de la posibilidad de satisfacer sus propias necesidades”. Por lo tanto, el desarrollo sostenible es un modelo de crecimiento económico tipo innovador, que se fundamenta en la igualdad, ofreciendo perspectivas futuras a las comunidades del pacifico colombiano para disminuir no sola la pobreza, sino también la brecha económica, productiva, social y educativa! Se requiere de una visión innovadora: el acceso a las energías limpias es solamente la primera piedra del edificio!... El proyecto que presentamos a la comunidad tiene una visión integral y la integración de las 3 dimensiones: social, económica y ambiental. El acceso a la energía limpia es la herramienta que hace posible la implementación del programa de desarrollo, que lo apalanca, que lo motiva, que lo justifica y que permite ser una base firme para construir en las fases 3 y 4 las demás “herramientas” necesarias para un desarrollo de la comunidad. Proponemos un proyecto basado sobre 3 servicios, todos abastecidos por medio de energía eléctrica proveniente de un sistema solar fotovoltaico autónomo: 1. Un servicio comunitario de frio (refrigeración y congelación) para que la comunidad pueda conservar frutas, verduras, pescados, carnes y otros alimentos. 2. Energía eléctrica para que comunidad pueda abastecer la iluminación de 4 bombillos y 1 computador del programa nacional “Computador para educar”. 3. Un servicio de frio en el centro de salud para que puedan conservar vacunas y medicamentos. Adicionalmente, el proyecto se enfocara fuertemente en una serie de capacitaciones técnicas, económicas y productivas con el fin de sembrar el mecanismo de desarrollo sostenible a medio y largo plazo. El programa proponemos está basado en 4 fases principales: 1. Cimentando el proyecto... Formulación 2. Cumpliendo deseos... Implementación 3. Desarrollando futuros... Fortalecimiento y sostenibilidad 4. Estrategia viral en el pacifico... Replicabilidad [1] “Cauca, frente a los Objetivos Del Milenio – Estado de avance 2012” - PNUD [2] “Introducción a los proyectos de cooperación para el desarrollo en energía” – Ingeniería Sin Fronteras [3] “Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future” – United Nations

Análisis del entorno ambiental en donde está ubicada la comunidad que tiene la necesidad

La comunidad de Pascualero está ubicada en el departamento del Cauca, a unos 30 kilómetros de Guapi hacia la cordillera occidental. Se llega a la comunidad en lancha por el río San Francisco. Pascualero está ubicado en la zona conocida como “Choco Biogeográfico”, un territorio que se extiende desde el Darién hasta la república del Ecuador. El clima de Pascualero es uno de los más lluviosos del mundo, combinado con las condiciones tropicales, han hecho de Pascualero y del pacífico colombiano una de las regiones más diversas del mundo. Los niveles de lluvia en esta zona pueden superar los 8000mm de precipitación anual [1]. El clima es de tipo cálido húmedo con altos niveles de evapotranspiración. La temperatura es de alrededor de los 29°C con muy poca variación. El banco del Occidente, en su libro dedicado al Pacífico Colombiano, introduce a esta región de la siguiente manera: “[...] lo primero que se apodera del viajero es el asombroso frente de una naturaleza cuya exuberancia es imposible imaginar y menos aún describir [...] Esta proliferación de la naturaleza se manifiesta espléndido en todos los ambientes que conforman esta región”. [1] El consejo Comunitario cuenta con un plan de manejo de los recursos forestales, permitiendo el aprovechamiento del (de este) recurso para uso doméstico sin necesidad de permiso por la comunidad. El aprovechamiento del bosque con fines comerciales se realiza bajo permisos y de manera planificada para su mínimo deterioro. Sin embargo, por el costo del gas en la comunidad, la mayoría de la preparación de los alimentos se hace con leña recolectada en los bosques. Estas prácticas generan varios problemas, a nivel ambiental la combustión de leña facilita la deforestación de los bosques, también por el tipo de combustión (abierta y sin tiro forzado) genera una contaminación del aire con humo y productos de combustión incompleta. La combustión poca eficiente de la madera suele generar problemas de salud para la población, el mayor siendo problemas respiratorios por una larga exposición. Finalmente, respecto el manejo de los residuos, el informe de la Corporación Autónoma concluye que el 67% de los municipios de Guapi tienen un manejo inadecuado de los residuos y su estado es crítico [3]. Entendemos perfectamente que el entorno de Pascualero es un ámbito de alta biodiversidad cuya flora y fauna predominan. Por lo anterior, uno de los retos del proyecto está en mejorar las condiciones de la comunidad sin alterar esta riqueza natural. [1] “El choco biogeográfico de Colombia” – Banco de Occidente. [2] “Por un Cauca Biosostenible” – Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC [3] “Caracterización ambiental – Plan departamental de agua Cauca” – Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC [4] “Reglamento interno” – Republica de Colombia, Municipio de Guapi, Consejo Comunitario San Francisco.

Análisis de las características socio-culturales de la comunidad que tiene la necesidad

“No podemos tomar a alguien que ha estado encadenado por años, liberarlo, ponerlo en la línea de arranque y decirle que ahora está libre para competir con los demás [...]... Hombres y mujeres de todas las razas nacen con las mismas capacidades, pero la capacidad no es solo el producto del nacimiento. La capacidad se ve ampliada o impedida según la familia con que se vive, la escuela a la que asiste y el grado de riqueza o pobreza que a uno lo rodea, Es el producto de cientos de fuerzas invisibles que actúan sobre el pequeño infante,

sobre el niño y finalmente sobre el hombre”. Lindon B. Johnson (1965). A partir de la Constitución de 1991, Colombia se erige como un Estado Social de Derecho y permite una apertura, en el sentido de reconocer que somos un país plurietnico y plantea la igualdad real. Mediante la ley 70 de 1993 se reconocieron los derechos sobre su territorio y se estableció la titularidad colectiva para las comunidades afrocolombianas del pacifico colombiano. Con ello no solo se garantiza el derecho que estas comunidades tradicionales han tenido sobre el territorio sino que se crean condiciones propicias para la conservación del entorno natural, lo que busca reforzar el presente proyecto.

ORGANIZACIÓN POLITICA
La comunidad afrocolombiana de Pascualero cuenta con alrededor de 300 personas repartidas en 50 familias y es regida por el Consejo Comunitario de San Fernando. La Coordinación de Consejos Comunitarios (COCOCAUCA) es un órgano representante de los diferentes consejos comunitarios y cuya meta es coordinar, concertar, apoyar y asesorar los conflictos que los consejos comunitarios no hayan podido resolver.

SISTEMA EDUCATIVO
El sistema educativo de Pascualero está compuesto por una escuela. Actualmente la comunidad carece de energía por un daño de la planta y por lo tanto no puede hacer uso de los computadores. De los estudiantes del municipio de Guapi, el 54% cuenta con una educación básica primaria el 21% con una básica secundaria y solamente 1% llegan a una educación normal superior. Finalmente, los estudiantes que se gradúan como profesionales generalmente no retornan a su municipio por la falta de oportunidades laborales. En estas comunidades los ríos son la vía de transporte y la única vía de acceso viable. Los ríos son así un elemento muy importante en la cultura de la comunidad, sirviendo tanto para el transporte, como para las actividades económicas como son las fiestas tradicionales. Finalmente, el informe del 2013 de MinTrabajo [2] muestra que el municipio de Guapi ha sido un municipio esencialmente expulsor debido a que el número de personas expulsadas ha sido mayor al número de personas recibidas en los últimos años, fenómeno que puede ser relacionado con el orden público, el conflicto armado, la realidad económica y social de la región. [1] “Cauca, todas las oportunidades” – Secretaria departamental de Salud del Cauca. [2] “Perfil Productivo – Municipio de Guapi” MinTrabajo 2013

Análisis de las características socio-económicas de la comunidad que tiene la necesidad

INDICES SOCIALES Según las cifras de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), censo DANE 2005, la zona rural de Guapi presenta 96,5% de hogares con necesidades básicas insatisfechas. En cuanto al estándar que mide el índice de desarrollo humano podemos señalar que el Departamento del Cauca se encuentra sólo por encima del Chocó [1], que representa la situación más dramática del país por esta razón, el Municipio del Cauca y sus pobladores afrontan una situación compleja. Además el informe de la Secretaria de Salud Departamental del Cauca reporta que el 67,9% de los habitantes de la zona rural de Guapi viven ubicados en la línea de pobreza [3].

SERVICIOS PUBLICOS En cuanto a los servicios públicos domiciliarios, la comunidad no cuenta con servicios de acueducto y alcantarillado. En la ciudad de Guapi la tasa de cobertura es también preocupante con apenas el 17,2% [1]. El agua potable y de saneamiento proviene de agua de lluvia recolectada en cisternas. La comunidad no está conectada a la red nacional eléctrica (SIN) y la futura línea que conectara Guapi y López de Micay no alimentara la comunidad. Actualmente la comunidad cuenta con una planta generadora ACPM comunitaria, lo cual es insuficiente para cubrir la demanda según los miembros de la misma comunidad.

SISTEMA DE SALUD El sistema de salud se compone de un centro de atención en la comunidad. La esperanza de vida en

las veredas de Guapi es de 71,2 años [1]. El 85% de la población se encuentra afiliada al régimen subsidiado (SISBEN). SECTOR ECONOMICO En la comunidad existe un conjunto de actividades económicas básicas como la pesca artesanal, la agricultura, el comercio y la minería. Un alto porcentaje de las actividades es informal debido a que la población encuentra en esta modalidad la única fuente de ingreso. La pesca es el mayor sector económico de la comunidad. La pesca es realizada de manera tradicional y el 80% de los pescadores trabaja de manera independiente, solo el 15% se encuentran asociados [2]. La pesca es artesanal con mallas y va desde 1 hasta 5 días. Los pescadores llevan el pescado a canoas directamente a comercializadores, sin manejo de la cadena de frío. Los comercializadores que distribuyen a gran escala tienen barcos de carga para Buenaventura y/o aprovechan el servicio de aerolínea para Cali y Popayán. Algunos comercializadores tienen cuartos fríos, otros no. No se tienen habilidades gerenciales, ni adopción de proceso de planeación estratégica, ni gestión y control, se desconocen las normas técnicas y de calidad [2]. Se reconocen los saberes tradicionales en las faenas pesqueras pero no hay procesos de cualificación de la mano de obra. [1] “Caracterización ambiental – Plan departamental de agua Cauca” – Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC [2] “Perfil Productivo – Municipio de Guapi” MinTrabajo 2013 [3] “Cauca, todas las oportunidades” – Secretaria departamental de Salud del Cauca.

Caracterización de las fuentes energéticas disponibles en la zona, que pueden ser utilizadas para el desarrollo del proyecto

RECURSO EOLICO La Unidad de Planeación Minero-Energética de Colombia (UPME), ha realizado estudios muy avanzados sobre el recurso eólico en el país [1]. El atlas de viento nos informa que para el municipio de Guapi, la velocidad promedio anual es 1,5-2 m/s. Sabiendo que el arranque de las turbinas eólicas necesitan por lo general una velocidad de 2-2,5 m/s mínimo, no se considera muy eficiente la generación de energía basada en este recurso para la comunidad. **RECURSO HIDRICO** El mapa de potencial hidroenergetico de la UPME realizado a nivel nacional, indica que las áreas de la comunidad de Pascualero tiene un potencial medio-bajo [2]. Debido a que no se ha manifestado un potencial alto en el mapa energético, se destaca la generación de energía basada en este recurso. **RECURSO GEOTERMICO** Debimos cortar la descripción de esta parte porque la plataforma On-line limita los caracteres. Los proyectos energéticos realizables con este recurso son de baja potencia o no muy eficientes económicamente. **RECURSO DE BIOMASA** En su informe sobre las energías renovables [5], la UPME afirma que la costa pacífica colombiana aparece con un potencial alto debido a su riqueza en bosques primarios. Este recurso es una opción muy viable para la región, mediante precisos y detallados estudios preliminares de factibilidad debido a que este tipo de solución no tiene una gran difusión a nivel mundial. El aprovechamiento del bosque primario para generar energía emite una contaminación directa del aire por los productos de combustión y puede afectar el entorno ambiental en caso de descontrol. La implementación de una tecnología que aprovecha el recurso forestal debe tener un plan de gestión y manejo forestal muy riguroso. **RECURSO SOLAR** Colombia, con su cercanía al ecuador geográfico, tiene una ubicación privilegiada y recibe anualmente una radiación solar importante. La UPME, ha realizado mapas de radiación solar global para conocer el potencial en Colombia. La región de Guapi tiene un potencial medio con un índice promedio anual de 4,1-4,2 kWh/m².dia. Alemania es el país en el mundo con mayor implantación de sistemas solares fotovoltaicos, tiene 24 GW instalados, lo que representa el 35% de la capacidad mundial fotovoltaica

instalada [4]. Por memoria, el Sistema de Interconexión Nacional de Colombia (SIN) tiene una capacidad máxima de 13 GW. En comparación, la región de Guapi recibe anualmente un 30% más de energía solar que la ciudad de Frankfurt en Alemania (ciudad promedio en Alemania). De lo anterior se concluye que el recurso solar es una fuente totalmente viable para generar energía para la comunidad de Pascualero. [1] “Atlas de Viento y energía eólica en Colombia” – UPME [2] “Potencial hidroenergético” UPME [3] “Mapa de potencial de geotermia” – UPME [4] “Renewables 2012 Global Status report” – REN21 [5] “Energías Renovables: descripción, tecnologías y usos finales” – UPME

Análisis de las características del territorio y de las vías de acceso para llegar a la comunidad a beneficiar

LOS BENEFICIARIOS Pascualero cuenta con una población aproximadamente de 300 personas repartidas en 50 familias según la propia descripción de la comunidad, no se dispone de cifras oficiales. La comunidad es afrocolombiana y está organizada políticamente por el Consejo Comunitario de San Francisco. **INSTALACIONES** La comunidad cuenta con una escuela hecha de materiales y cemento y con un techo en lámina. La escuela posee 4 salones, una biblioteca y 5 computadores suministrados por el programa nacional “Computadores para Educar”. La comunidad cuenta con un espacio comunitario construido en materiales y cemento donde es posible realizar la instalación de los equipos para el proyecto comunitario. La comunidad cuenta con un centro de salud, no ubicado en Pascualero, construido en materiales y cemento pero en estado de deterioro avanzado según la comunidad. El centro de salud no cuenta con neveras o cadena de frío para almacenar vacunas y medicamentos. **VIA DE ACCESO** El acceso a la comunidad de Pascualero se hace únicamente en lancha, a partir de Guapi. Se tiene varias opciones para llegar a Guapi. **HASTA GUAPI** La aerolínea SATENA tiene vuelos diarios para la ruta Cali-Guapi-Cali, con capacidad del avión de 32 pasajeros y una duración de vuelo de 30 minutos. La aerolínea TAC tiene vuelos los martes, jueves y sábados para las rutas Cali-Guapi y Popayán-Guapi, con capacidad de 19 pasajeros y una duración de vuelo de 1 hora aproximadamente. Un viaje cuesta entre 150 000 y 250 000 pesos. Por vía marítima, existe un servicio de diarios de lanchas rápidas en la ruta Buenaventura-Guapi-Buenaventura, con capacidad de 40 pasajeros y una duración de 4 horas. El viaje cuesta aproximadamente 90 000 pesos. Existe también barcos de cabotaje que hacen cada 2 días la ruta Buenaventura-Guapi-Buenaventura, con una capacidad de 30 pasajeros y 80 toneladas de carga. La duración del viaje es aproximadamente de 12 horas. **EL** viaje cuesta aproximadamente 60 000 pesos. **HASTA PASCUALERO** Para llegar a Pascualero se debe coger una lancha de madera o fibra de vidrio con motor fuera de borda en Guapi y subir el río Guapi inicialmente y luego entrar en el río San Francisco. La comunidad de Pascualero está asentada en el río San Francisco. El viaje se demora aproximadamente unas 6 horas. El acceso fluvial es la única vía de acceso viable.

Aspectos centrales de la necesidad que la solución abordará en la implementación

En su proyecto la comunidad de Pascualero describió claramente sus necesidades. Además hemos establecido un contacto telefónico con la comunidad para diseñar el proyecto a sus necesidades. **VISION** Según nuestra visión del desarrollo comunitario y en adecuación con un propio mecanismo y programa de desarrollo basado en una visión integral y a largo plazo, hemos decidido proponer soluciones tecnológicas de acuerdo a sus beneficios: que permitirán mejorar los ingresos económicos a cortos y medianos plazos,

mejorar la salud de la población a mediano plazo, crear sinergias y nuevos nichos de mercado a mediano plazo y mejorar el sistema educativo para beneficios a largo plazo. Con esta visión a futuro, sembramos las bases de un mecanismo de desarrollo sostenible para la comunidad de Pascualero. Por lo tanto, la solución que proponemos abordara los siguientes criterios: AFECTACION EN LA SALUD A través de la conservación refrigerada y congelada de los alimentos para que la comunidad pueda acceder a productos frescos, sin altos niveles de sal, conservar frutas, verduras, carne y pescado. A través de la refrigeración de vacunas y medicamentos para el centro de salud. AFECTACION EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA A través de la conservación de los alimentos en cadena de frio y así disponer de manera continua de una alimentación de calidad sean las estaciones, condiciones ambientales, climáticas, de seguridad, etc. AFECTACION EN LAS CONDICIONES ECONOMICAS Cconservación de los productos de la pesca y de la agricultura de manera que la comunidad pueda conservarlos y ofertar productos más perdurables para abrir nuevos mercados y oportunidades de negocio. Energización de un computador y del acceso a internet para identificar nuevos nichos de mercado y recibir capacitaciones. AFECTACION EN LA DINAMICA FAMILIAR Mejoramiento de las condiciones de conservación de los productos de la pesca y entonces mejores ingresos familiares. Mejoramiento de la conservación de los alimentos se permitirá a las familias de conservar los alimentos varios días y mejorara la planeación de los días de pesca. Energización de un computador y del acceso a internet para desarrollar la comunicación entre familiares y parientes viviendo afuera. AFECTACION EN LA EDUCACION Energización de un computador del programa nacional “computadores para educar” que permitirá a los alumnos de la comunidad, así como a los adultos, beneficiar de una educación moderna y adecuada. APROPIACION SOCIAL – IMPACTO EN CONDICIONES DE POBREZA – SOSTENIBILIDAD Y SUSTENTABILIDAD - CAPACIDAD TECNICA Implementación de una organización comunitaria para la gestión del sistema. Capacitaciones a la comunidad tanto para el mantenimiento del sistema y la eficiencia energética. Capacitaciones a la comunidad para la apropiación de los nuevos servicios. Capacitaciones básicas de la comunidad para su desarrollo económico con base a nuevas oportunidades ofrecidas.

Describa detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

El Instituto de Planeación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas (IPSE) informa que el 44% del territorio colombiano carece de una completa cobertura del servicio de energía eléctrica. El pacífico colombiano se caracteriza por tener índices de desarrollo muy bajos. Es un círculo vicioso, las condiciones presentes no permiten un mayor desarrollo lo que conduce la región hacia una brecha siempre más grande. El desarrollo económico es preocupante y los centros productivos no tienen la mínima posibilidad de competir. La comunidad Pascualero, por ejemplo, cuenta con un servicio de energía 3 horas al día, suministrado por una planta eléctrica ACPM. Sin embargo, la planta frecuentemente padece de averías, dejando la comunidad meses sin el servicio de energía. La energía juega un papel importante en la lucha contra la pobreza. La Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible (WSSD) hace un llamamiento para concentrar la atención en la electrificación rural como medio para combatir la pobreza [1]. Los servicios energéticos permiten aumentar la productividad laboral con el uso de

maquinaria, cambiar la matriz productiva, aumentar la generación de ingresos y favorecer la creación de mercados locales. Sin embargo, como lo dice la ONG Practical Action “Tecnología... es solo la mitad de la historia”. Por otro lado, las políticas cuyo objetivo sea mejorar tanto la calidad como la cantidad en servicios energéticos deben estar respaldadas por políticas que promuevan la inversión, el crecimiento y el empleo productivo [1]. Esto incluye el desarrollo de las infraestructuras comunitarias, la educación y capacitación, y los programas de micro-créditos. El entorno rural se caracteriza por cierto grado de inaccesibilidad, distanciamiento los de los centros económicos, niveles bajos de consumo por habitante, precaria actividad industrial, poder de adquisición muy bajo lo que hace que sea muy poco rentable dotarlo de servicio eléctrico de interconexión. Como resultado, las comunidades se abastecen en/de energía a partir de combustibles fósiles (planta ACPM) con tecnología poca eficiente, precaria, generando altos costos para el mediocre servicio energético y contaminación ambiental. Igualmente abastecen sus necesidades energéticas con uso de leña y de la biomasa disponible en su entorno, generando otro tipo de consecuencias como la acelerada tala de bosques, contaminación ambiental y enfermedades respiratorias. Por ejemplo un fogón de 3 piedras apenas tiene una eficiencia del 10 a 15%. Por otro lado, la inaccesibilidad, el bajo consumo y la baja capacidad de pago hace el mercado poco o nada rentable para las empresas dedicadas al negocio de la energía. La consecuencia es que no es un servicio que se pueda dejar en manos del mercado libre sino que requiere de una planeación y ejecución estatal.

Marco teórico

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo informa que en el departamento del Cauca 64,3% de las personas viven bajo la línea de la pobreza y que el 55,8% de ellas viven bajo la línea de la extrema pobreza [1]. En su programa, el PNUD plantea que uno de los criterios para salir de la pobreza es que todas las familias rurales del mundo tengan acceso a servicios energéticos modernos, asequibles y fiables [2]. La prestación de servicios energéticos en las zonas rurales ofrece una atractiva solución para mejorar a corto plazo las condiciones de vida de las poblaciones. Ingeniería Sin Fronteras informa que “los enfoques prometedores incluyen soluciones descentralizadas, tecnologías apropiadas, convenios de crédito innovador y participación local en la toma de decisiones” [2]. El World Energy Assessment, en su informe del 2000, destaca que la energía está directamente relacionada con el desarrollo urbano de los humanos, a través de su implicación para el trabajo de la tierra, el transporte, la industria, la construcción, la infraestructura y las aplicaciones domésticas [3]. Además, el cambio climático afecta las condiciones de seguridad territorial, afectando las poblaciones más pobres por su estado de vulnerabilidad. El medio ambiente es el único proveedor de nutrientes para las poblaciones humanas, por lo tanto cualquier circunstancia que deteriore los ecosistemas afectara de manera directa la calidad de vida de las poblaciones. Por las teorías anteriores, se observa que el acceso a energías limpias y renovables es un catalizador que permite expandir rápidamente todas las posibilidades de una comunidad rural. Sin embargo, según la ONG Practical Action, la tecnología es solo la mitad del camino. La superación de la pobreza pasa por un desarrollo sostenible e integral de la comunidad, con una visión a largo plazo y con el uso de las buenas “herramientas” económicas, políticas y sociales. Las instituciones de Washington promueven una serie de acciones y condiciones para lograr un desarrollo, sin embargo nuestra visión del desarrollo comunitario sostenible tiende más hacia lo productivo. Según el economista Reinert, el desarrollo sostenible para los países emergentes pasa a través

de la adopción de las “herramientas”. Esto pasa por el uso de actividades a rendimiento creciente, un proteccionismo de la economía local, el establecimiento de sinergias, entre otras. Por lo tanto, el proyecto que presentamos tiene un enfoque global, la solución tecnológica siendo el núcleo pero no la finalidad como tal. La finalidad es la creación de consciencias, visiones, mecanismos y actividades que base a la apropiación del nuevo servicio permitirán la superación de la pobreza. [1] “Cauca, frente a los Objetivos Del Milenio – Estado de avance 2012” - PNUD [2] “Introducción a los proyectos de cooperación para el desarrollo en energía” – Ingeniería Sin Fronteras [3] “World Energy Assessment – 2000” – World Council Energy

Antecedentes

“En este nuevo amanecer nuestro país se destacara en los temas más importantes para la humanidad, como el uso sostenible de la biodiversidad, las energías limpias, la seguridad alimentaria, el desarrollo tecnológico y las industrias creativas” – discurso de posesión del Presidente Juan Manuel Santos Calderón el 7 de agosto del 2010 [1]. En Colombia, se dio un paso importante en la dimensión de política del estado en el tema de las energías renovables con la ley 697 de Uso Racional de Energía y Fuentes Non Convencionales (URE) del 2001, donde se promociona claramente el uso de energías no convencionales para la sostenibilidad del medio ambiente [2]. Adicionalmente, el Ministerio de Minas y Energías creó el Programa de Uso Racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales “PROURE” cuyo objetivo es aplicar gradualmente programas para que toda la cadena energética este cumpliendo con la normatividad sobre el medio ambiente [2]. El decreto reglamentario 3683 de 2003 creó la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía, CIURE. El artículo 12 del presente decreto señala que el Ministerio de Minas y Energías diseñará un programa acompañado de proyectos piloto para la promoción de fuentes renovables en las Zonas No Interconectadas, ZNI, para ser presentado ante el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas, FAZNI. En la resolución 18 0919 de junio 2010, el Ministerio adoptó un plan de acción para las fuentes no convencionales de energía (FNCE). La promoción del uso de FNCE constituye entonces un subprograma del Plan de Acción. Para el efecto, el Plan adopta como referencia la participación de las FNCE en el ZNI del 20% para el 2015 y del 30% para el 2020. En una primera etapa la comunidad Pascualero inscribió su necesidad, la cual se intitula “Propuesta de solución energética con tecnologías limpias en la comunidad Pascualero”. La problemática de la comunidad se puede resumir en los siguientes puntos: 1. No existe una cadena de frio que permita conservar los alimentos y los productos de la pesca, la mayor actividad económica de la comunidad. 2. No hay energía suficiente para energizar la escuela y con ella los computadores entregados por el programa nacional “computadores para educar”. 3. No existe una cadena de frio en el centro de salud para conservar vacunas y medicamentos 4. La comunidad recibe diariamente 3 horas de energía gracias a una planta ACPM. 5. La planta ACPM comunitaria no cuenta con el combustible suficiente y padece de averías dejando de funcionar a veces durante meses. [1] “Formulación de un plan de desarrollo para las fuentes no convencionales de energía en Colombia” – Unidad de Planeación Minero-Energética UPME. [2] “Ley 697 de 2001” – Congreso de Colombia. [3] “Normatividad sobre Energía Solar Térmica y Fotovoltaica” – Unidad de Inteligencia Estratégica Tecnológica - CIDET

Objetivo general

De acuerdo a los términos de referencia de la convocatoria, el objetivo general es sembrar un mecanismo de desarrollo económico y de innovación social que permitirá el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en condición de pobreza, a partir de la implementación de una solución científico-tecnológica, que brinde el acceso a energías limpias, y del intercambio de conocimientos técnicos y económicos.

Objetivos específicos

1. Disminuir la brecha energética de la comunidad Pascualero a partir del suministro de energía limpia a la comunidad, y así mejorar su calidad de vida y sus necesidades básicas insatisfechas. 2. A través de los nuevos servicios ofrecidos por la tecnología, se busca mejorar las actividades económicas de la comunidad aportando una mejor eficiencia en su proceso y/o permitiendo el desarrollo de nuevas actividades con el fin de incrementar los ingresos económicos para la comunidad. 3. A través de la energización del computador se busca mejorar la educación de los estudiantes de la comunidad y disminuir la brecha digital en el manejo de las TICs. 4. Desarrollar nuevas formas organizacionales en la comunidad a través de la Organización Comunitaria de Gestión e incentivar la cohesión comunitaria, la asociación y la concertación entre la población. 5. A través del proceso de capacitación de técnicos de mantenimiento se busca crear nuevas capacidades en la comunidad, generar empleos e ingresos internamente. 6. Consolidar la apropiación de la tecnología por parte de la comunidad y asegurar su sostenimiento a través de acciones de gestión y mantenimiento. 7. Realizar un cambio estratégico en el desarrollo económico de la comunidad a través del proceso de capacitación post-implementación, permitiendo crear nuevas capacidades, sembrar nuevas ideas, ofrecer nuevas visiones, crear nuevas sinergias, nuevas iniciativas y nuevos proyectos productivos basados en buenas prácticas económicas. 8. A través de la última fase del proyecto y de la divulgación publica los indicadores de seguimiento, se busca invertir los roles, pasando de beneficiadores a promotores de una experiencia para sistematizarla e incentivar su réplica.

Fuentes energéticas a utilizar

De acuerdo con el análisis de fuentes energéticas disponibles en la zona, la energía solar y la biomasa son fuentes viables para su aprovechamiento. Sin embargo, para la implementación de la tecnología, su gestión y su mantenimiento con el fin de que la solución sea sostenible, hemos decidido implementar soluciones de energía solar fotovoltaica. Básicamente, la tecnología solar fotovoltaica se trata de sistemas formados por unos paneles fotovoltaicos que generan electricidad cuando incide la radiación solar en los mismos, un acumulador para poder almacenar el excedente de energía generada y utilizarla cuando sea necesaria y un regulador que controla el buen funcionamiento del acumulador. El recurso solar en la comunidad es abundante para ser aprovechable, sin riesgos de agotarse (a escala humana) y se conoce con bastante precisión su intensidad y variaciones. La energía solar fotovoltaica es uno de los recursos energéticos más apropiados para llevar la electricidad a la comunidad, a causa de las propiedades de modularidad, autonomía, bajo mantenimiento y no contaminante que caracterizan esta tecnología energética. Además el fotovoltaico ofrece la ventaja de implementarse fácilmente en cualquier lugar sin necesidad de talar bosques o hacer cambios de infraestructura en la comunidad, es silencioso, no

requiere ser alimentado con actividades humanas, no daña la biodiversidad presente en el entorno de la comunidad y ha sido comprobado en millones de implementaciones en el mundo.

Describe detalladamente el diseño de la solución

PRESENTACION DE LA SOLUCION Proponemos 3 servicios a la comunidad de Pascualero: 1. Un servicio comunitario de frio (refrigeración y congelación) para la comunidad para que puedan conservar frutas, verduras, pescados, carnes y otros alimentos. El servicio se compondrá de 1 nevera para un total de 225 litros con temperaturas manejables de +9°C hasta -1°C; y 3 freezer para un total de 675 litros con temperaturas manejables de -5°C hasta -18°C. Funcionamiento en corriente directa DC. 2. Energía eléctrica para que pueda abastecer la iluminación de 4 bombillos y 1 computador del programa nacional "Computador para educar". Se utilizara modem USB (portátiles). Funcionamiento en corriente alterna AC. 3. Un servicio de frio en el centro de salud para que puedan conservar vacunas y medicamentos. El espacio para vacunas tiene una capacidad de 54 litros. Funcionamiento en corriente directa DC. La totalidad de los servicios que se ofrece a la comunidad será abastecida por el medio de energía eléctrica proveniente de un sistema solar fotovoltaico autónomo. La descripción de la metodología de diseño no cabe aquí en la plataforma debido a que es larga y la plataforma no deja subir más de 3000 caracteres. Por lo tanto a continuación solamente colocamos una descripción mínima y en los anexos adjuntamos toda la metodología en detalle. METODOLOGÍA DE DISEÑO En el cálculo de sistemas fotovoltaicos aislados o autónomos basados en baterías (off-grid battery based), el arreglo solar fotovoltaico debe generar suficiente energía para satisfacer las necesidades de las cargas (consumos), incluyendo las pérdidas típicas por almacenamiento, conversión en baterías e incertidumbre meteorológica. Este diseño no debe entenderse solamente como un simple balance energético, entre cargas y condiciones climáticas, sino que se debe asumir estadísticamente la variabilidad de la insolación disponible, y su correlación día a día. Lo primero que se tiene en cuenta es la relación entre la carga y el arreglo solar (ALR), que es simplemente el balance energético entre la insolación promedio y la carga promedio mes a mes. Un buen dimensionamiento del arreglo solar tendrá un capacidad extra con el objetivo de optimizar la recarga de baterías durante los días soleados. Un sistema solar funcionará mejor con un ALR superior a 1,0, siendo óptimo entre 1,05 y 1,1. Esto se puede entender como que aún en el mes de peor insolación, el sistema tendrá la capacidad potencial de generar un 5 a 10% más de lo requerido por las cargas. Por otro lado se debe calcular la Probabilidad de la Pérdida de Carga (LOLP, por sus siglas en inglés), que es un cálculo estadístico de si el arreglo solar y la batería combinados pueden soportar la carga.

Describe la(s) tecnologías a implementar (indique las marcas de los equipos)

La descripción de la metodología de diseño no cabe aquí en la plataforma debido a que es larga y la plataforma no deja subir más de 3000 caracteres. Por lo tanto a continuación solamente colocamos la descripción y el número de los equipos y en los anexos adjuntamos toda la metodología en detalle. Cadena de frio para pescadores + 4 bombillos + 1 computador 12 módulos solares de 230 Wp por unidad, 60 celdas 12 baterías de 2V / 1500Ah 2 controlador de carga MPPT 60A 1 nevera SunDanzer de 225 Litros de capacidad 3 freezers SunDanzer de 225 litros de capacidad 1 inversor 24 Vdc / 120 Vac – 800 VA

onda sinusoidal pura Centro de salud 8 módulos solares de 65 Wp por unidad 36 celdas 1 refrigerador de vacuna 54litros Solar Directo.

Indique si la(s) tecnologías a implementar ha(n) sido utilizada(s) y/o probada(s) en otros contextos a nivel nacional y/o internacional

La energía solar fotovoltaica no es una tecnología nueva a nivel mundial ni tampoco a nivel de Colombia. Existen muchos proyectos fotovoltaicos autónomos realizados en el mundo, lo que ha comprobado su viabilidad tecnológica. Según la Organización Ingeniería Sin Frontera: “Es difícil determinar el número de instalaciones domésticas distribuidas por los países en desarrollo, precisamente por el carácter descentralizado y modular de la electricidad solar y por la variedad de actores implicados; con todo se estima en más de un millón”. [1] A continuación se presenta la relación de sistemas instalados en algunos países hasta el año 2000 [1]: • Argentina = 2.000 sistemas • Brasil = 4.500 • Colombia = 12.000 • China = 285.000 • India = 118.000 • México = 90.000 • Zimbabwe = 80.000 En Colombia, según fuente INCOMEX, entre el año 1985 y 1994, se importó en total 63.728 módulos fotovoltaicos (marcas y potencias desconocidas) [2]. [1] “Curso de introducción: Sistemas solares fotovoltaicos” – Ingeniería Sin Fronteras [2] “Censo y evaluación de sistemas solares fotovoltaicos instalados en Colombia” – Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas INEA

Describa el procedimiento técnico para la instalación de la solución en campo

A continuación se describe de manera básica el procedimiento técnico para la instalación de las soluciones fotovoltaicas: 1. Instalación del poste y soporte de los módulos fotovoltaicos: tener en cuenta los vientos del lugar de emplazamiento; material adecuado hierro galvanizado; verificar el Angulo de inclinación. 2. Instalación de los módulos fotovoltaicos: instalar los módulos en la estructura y conectar el arreglo. 3. Instalación del tablero de control: dimensiones adecuadas 25x40cm para la seguridad del operador; se conserva la estética del lugar; se integra el controlador de carga y el convertidor CC/CC y las borneras de conexión; instalación a 1,7m del suelo. 4. Instalación del controlador de carga: indicar claramente los bornes y polaridades del controlador con cinta eléctrica de color. 5. Instalación del inversor DC/AC (para equipos que requieren el AC): indicar claramente los bornes y polaridades del controlador con cinta eléctrica de color. Instalar la protección del convertidor contra inversión de polaridad. 6. Instalación de la bornera de conexión: fijar la bornera de conexión en el tablero. 7. Instalación de las protecciones eléctricas e interruptores. 8. Instalación del soporte de las baterías: el soporte de las baterías permite la buena ventilación para evitar el calentamiento de estas; nivelar el soporte; instalar el contenedor de retención de derrames. 9. Instalar las tuberías y corazas del cableado. 10. Conexiones entre controlador de carga y accesorios de carga: identificar la ubicación y distribución de los equipos; identificar la polaridad mediante etiquetas. 11. Conexión de las baterías con el controlador de carga: identificar la polaridad con etiquetas. 12. Conexión de los módulos fotovoltaicos al controlador de carga: no utilizar empalmes cable-cable, siempre utilizar los conectores solares 13. Realizar las pruebas de funcionamiento: medir las tensiones en todos los terminales. 14. Limpiar y ordenar el lugar de trabajo. 15. Colocar los letreros y avisos de seguridad. 16. Instalar los equipos: neveras, computadores, bombillos, etc. 17. Conectar los equipos. 18. Realizar pruebas de funcionamiento de los equipos 19. Realización de la evaluación técnica y validación por el Comité de Gestión. 20. Realizar informe de instalación

Mencione que apoyo, aporte ó participación espera de la comunidad a beneficiar

La primera participación que se espera de la comunidad es el interés en el proyecto que se está realizando en la comunidad. Puede que este interés no sea inmediato pero a través del dialogo que se establecerá, de la divulgación del proyecto y de sus beneficios se espera un crecimiento del interés por parte de la comunidad. Por otra parte, se espera buena voluntad y fe en el éxito. Adicionalmente se requiere un apoyo decisional y de gestión para todo el proyecto. Vimos que en la fase inicial del proyecto se creara la organización comunitaria de gestión y por lo tanto se elegirá el Comité de Gestión. A partir de este momento, estamos a la espera que haya un acompañamiento completo en el proyecto por parte del Comité. Es más, al principio deberá ser un acompañamiento y a medida que el proyecto avance el apoyo del Comité deberá convertirse en un liderazgo del Comité para que se asegure que al final del proyecto el Comité este en total posesión del proyecto y fortalecido para asegurar su gestión y sostenibilidad. Por otra parte, la comunidad manifestó su deseo de participar a través de jornadas de trabajo comunitario, del suministro de bodegas para guardar los equipos y el aporte de conocimientos ancestrales. Para el buen desarrollo del proyecto se requerirá lo ofrecido por la comunidad. Las jornadas de trabajo serán planeadas con anticipación para que las personas puedan organizarse en sus actividades económicas y así evitar ausentismo en la implementación del proyecto. Además, se requiere un local comunitario para la instalación de los equipos y el acceso sin restricción a todos los locales de implementación del proyecto. Eventualmente, se podrá requerir materiales básicos no previstos, como madera, candados, etc. De alta importancia, pedimos a la comunidad un fuerte apoyo en cuanto a la seguridad física del equipo de trabajo que está en campo para la implementación. Las zonas del pacifico son sometidas a problemas de orden público y la labor se tiene que hacer en condiciones de seguridad absoluta. Si la comunidad no está habilitada para asegurar la seguridad, se espera un apoyo por parte de ella para hablar con las autoridades locales de manera que estas últimas cuiden los equipos de trabajo.

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

La solución tiene 3 alcances técnico-sociales: 1. Proveer un servicio comunitario de frio (refrigeración y congelación) para la comunidad para que puedan conservar frutas, verduras, pescados, carnes y otros alimentos. La cobertura es total para la comunidad debido a que el servicio ofrecerá 900 litros de capacidad de refrigeración. La comunidad decidirá la utilización de las neveras, si será para refrigeración o congelación, para verduras o pescados, para uso familiar o para conservar los productos de la pesca a destino de la venta. Estas decisiones se tomaran con la Organización Comunitaria de Gestión. 2.

Proveer la energización de 4 bombillos de iluminación y 1 computador. El beneficio, en primera etapa, será para los estudiantes de la comunidad ya que tendrán acceso a un mejor servicio de educación y podrán capacitarse en cuanto a nuevas tecnologías para disminuir la brecha digital. Adicionalmente, la cobertura de los beneficiadores se podrá ampliar debido a que toda la comunidad podrá tener acceso al servicio de un computador y de internet. En Consejo comunitario decidirá si dejara el acceso del computador al resto de la comunidad y adicionalmente, en caso favorable, la Organización comunitaria de Gestión decidirá la tarifa para uso del servicio por parte de la comunidad, siempre buscando la sostenibilidad económica. 3. Proveer un servicio de frio en el centro de salud para

que puedan conservar vacunas y medicamentos. El servicio tiene igualmente una cobertura total para la comunidad debido a que cada uno podrá ser beneficiado del servicio. Además, el servicio beneficiara a otras comunidades debido a que el puesto de salud es compartido entre varias comunidades. El proyecto en su integralidad abarca más alcances, debido a las fases 3 y 4 que son post-implementación de la solución tecnología y que buscan capacitar a la comunidad para sembrar un desarrollo socio-económico a medio y largo plazo (ver descripciones en las siguientes preguntas del formulario)..