

Título de la solución:	Implementación de sistemas fotovoltaicos en instituciones educativas y en la red de microscopios (ID = 48)
Necesidad para la que propone la solución:	Escuelas y Salud: calidad de vida para el Consejo Comunitario Esfuerzo pescador (ID = 86)
Duración del proyecto en meses:	6
Nombre de la entidad:	Universidad de Nariño

Resumen ejecutivo:

La propuesta de solución técnica para esta necesidad se fundamenta en la instalación de sistemas fotovoltaicos dando mayor prioridad en los sectores de salud y educación de la población de las 9 veredas que conforma el Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador. Con respecto al sector educativo se va a energizar los equipos de cómputo que fueron entregados por el programa presidencial "Computadores para Educar" y en virtud de que los microscopios se encuentran en las instituciones educativas también se los energiza con los sistemas fotovoltaicos, cubriendo con esto el sector salud. El proyecto comprende la instalación de sistemas fotovoltaicos de 1,96 KWp en las dos instituciones de mayor cobertura educativa (I. E. Soledad Pueblito y la I.E. La Ensenada) y en dos centros educativos (C. E. Juanchillo y el C. E. Cuerval) con una potencia de 0,98 KWp cada uno.

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

El municipio de Santa Barbará Iscuandé, se encuentra ubicado en la costa pacífica del departamento de Nariño rodeado por los ríos Iscuandé, Sequihonda y Matambí. Se encuentra a 10 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 27 grados centígrados. La precipitación media anual es de 4.000 milímetros y el área municipal de 1.232 kilómetros cuadrados. La mayor parte del territorio es plano a ligeramente ondulado, caracterizándose por su abundante lluvia y vegetación de selva; estas tierras corresponden al piso térmico cálido. El Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador se encuentra ubicado en la bocana del río Inscuandé, es un sitio privilegiado porque hace parte de uno de los 10 lugares del mundo con 500.000 aves playeras y con exóticos manglares.

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

Es una comunidad que se encuentra organizada en un Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador y que se rige de acuerdo a los estatutos de La Asociación de Consejos Comunitarios y Organizaciones Étnico territoriales de Nariño "ASCOETNAR" para la subregión de Sanquianga del Departamento de Nariño. En la comunidad se encuentra fortalecido el circuito etno-turismo como una muestra de identidad regional para el mundo. Sus tradiciones y expresiones culturales se manifiestan a través de la danza y el canto como el arrullo, currulaos, bailes, fiestas patronales, cantos, cuentos, propios de los habitantes de la región. Dentro de las tradiciones que permanecen desde la colonia se encuentra la explotación artesanal del oro, de igual forma sus modelos educativos se

fundamentan en la etnocultura propia, donde se rescata la “forma de educar” desde tiempos inmemoriales.

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

La población del municipio de Santa Bárbara de Iscuandé se dedica a actividades económicas como la agricultura, la pesca y la minería, obteniendo como productos agrícolas principales arroz, plátano, cacao y yuca. En el sector pecuario se cría ganado porcino, y vacuno y a nivel minero se dedican a la explotación de oro de Aluvión. Sin embargo el 100% de población tanto en el área rural como urbana reportan Necesidades Básicas Insatisfechas, en su totalidad catalogados como población en condición de miseria. En especial los pobladores del Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador realizan actividades socio- económicas derivadas de su ubicación a orillas del mar pacífico, en especial se dedican a la pesca, recolección de moluscos principalmente la piangua, la agricultura del coco y la venta del palmo.

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

Las principales de fuentes energéticas por su ubicación privilegiada al mar, se encuentran el fuerte oleaje del mar con posibilidad para implementar sistemas de obtención de energía mareomotriz que por su costo elevado no es factible su implementación. La segunda fuente de energía es la solar, con potencias de radiación del orden de 4,5kWh/m², lo que garantiza mayor viabilidad de aprovechamiento de esta energía. En menor fortaleza se encuentra la energía eólica. Por otra parte, en virtud de que la propuesta debe ser fácilmente replicable en otro lugares, es la energía solar la que mayor favorabilidad tiene.

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

Para llegar a los territorios del Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador, hay varias vías de acceso unas de mayor costo como es desde Cali por vía área hasta Guapi y de ahí por vía marítima hasta la vereda Juanchillo. La vía más económica para desplazarse desde la capital nariñense es por vía terrestre hasta Tumaco, luego por vía Marítima hasta la cabera del Municipio El Charco y de ahí por la mismo medio hasta la vereda Juanchillo. Para transportar el personal técnico y los equipos de los sistemas fotovoltaicos se utilizará la segunda ruta.

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

El municipio de Santa Bárbara cuenta con una población en edad escolar para el año 2014 de 6056 personas, de los cuales no todos se encuentran vinculados al sistema educativo por diferentes motivos entre ellos el poco acceso a herramientas que permitan la estimulación del aprendizaje como son computadores, entre otros instrumentos. Las instituciones educativas de Soledad Pueblito, La Ensenada y los centros educativos de Juanchillo y Cuerval cuentan con varios computadores y microscopios, sin embargo, no cuenta con el servicio de energía eléctrica que permita su normal funcionamiento y uso por parte de los estudiantes. Es por esto, que la solución planteada prioriza dos necesidades que la Comunidad Esfuerzo Pescador manifiesta, la educación de los niños y la salud de la población que presenta enfermedades endémicas como el paludismo.

Describe detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

El programa presidencial Computadores para Educar (CPE) que tiene como propósito facilitar a todos los niños, niñas y jóvenes el acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicaciones (TICs), ha entregado equipos de cómputo a las diferentes instituciones educativas oficiales en el territorio colombiano. Particularmente en el departamento de Nariño, las instituciones educativas rurales pertenecientes a las comunidades negras de las subregión de Sanquianga también han sido beneficiadas con este programa. Estas instituciones cumplen con el requisito de tener energía eléctrica de forma parcial, porque generalmente se energizan con plantas eléctricas a razón de que pertenecen a las zonas no interconectadas (ZNI). Teniendo en cuenta la situación actual, las instituciones solo utilizan los equipos cuando tienen presupuesto para comprar el combustible para las plantas eléctricas, en este caso los equipos son energizados durante ciertas horas para una jornada limitada de trabajo, lo que garantiza que los computadores se encuentren subutilizados. Por otra parte, ante la carencia de combustible los equipos permanecen guardados, con la posibilidad de aumentar el riesgo de deterioro de los computadores, acortando su vida útil. Frente a esta problemática, se plantea energizar dichas instituciones educativas con fuentes alternativas de energía a fin de que aprovechen mejor los equipos entregados y que además tengan la posibilidad de energizar la red de microscopios, de tal forma que con estas herramientas tecnológicas se permita mejorar el nivel de educación y de salud en la región.

Marco teórico

La energía radiante del sol recibida en la tierra es una fuente de energía que se caracteriza por sus ventajas sobre otras fuentes, entre las que se destacan: es de naturaleza inagotable, es renovable, no contamina el medio ambiente, los diseños con este tipo de tecnología se puede replicar en varias regiones, presenta bajo costo de mantenimiento, es escalable dependiendo de la carga a energizar, entre otras. Ahora bien, debido a la facilidad de transferencia de tecnología desde los países potencias en el desarrollo de esta tecnología, se ha masificado el uso en diversos sectores residenciales, comerciales e industriales. Por su parte, debido al aporte científico con investigaciones realizadas en este campo como la elaboración de paneles con nuevos materiales, controladores con características de seguimiento del punto de máxima potencia, baterías de descarga profunda con electrolítico inmovilizado, y otras investigaciones hacen que se consagre como la tecnología de energías renovables líderes en el mundo.

Antecedentes

En Colombia muchas soluciones de energía solar para sitios remotos y que pertenecen a las Zonas No Interconectadas - ZNI - han sido implementadas con resultados exitosos. Como muestra de ello se tiene: Sistemas de energía solar para la industria y las telecomunicaciones que hace posible que las compañías de servicios públicos y las industrias aumenten su eficiencia, reduciendo su impacto ambiental; sistemas fotovoltaicos instalados para electrificar viviendas rurales, parques naturales y zonas protegidas para mejorar la calidad de vida de las comunidades locales y fomentar la educación ambiental y el ecoturismo para visitantes y extranjeros. En virtud de lo anterior, se plantea una alternativa de solución que resuelve la necesidad prioritaria de la comunidad Esfuerzo

Pescador mediante la implementación de sistemas fotovoltaicos, convirtiéndose así, en una propuesta viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

Objetivo general

Contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida a través de la instalación de sistemas fotovoltaicos en instituciones educativas y en la red de microscopios del Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador del Municipio de Santa Bárbara de Inscuandé.

Objetivos específicos

- Realizar un reconocimiento de las instituciones educativas para establecer la operación de logística de almacenamiento y transporte de los equipos. - Implementar los sistemas fotovoltaicos para energizar los equipos de cómputo y la red de microscopios de la comunidad del Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador. - Capacitar al personal encargado de las instituciones en temas de funcionamiento, operación y mantenimiento de los sistemas instalados y en el manejo de herramientas informáticas que permitan la apropiación de las TICs en los procesos enseñanza aprendizaje.

Fuentes energéticas a utilizar

La fuente energética a utilizar es la solar, con la ventaja de que para la región donde se encuentra ubicada la Comunidad del Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador presenta niveles de potencia de radiación solar superiores a los 4,5 kWh/m².

Describa detalladamente el diseño de la solución

El diseño del sistema fotovoltaico con la red eléctrica interna se compone de: 1 Componente: El sistema fotovoltaico compuesto de paneles solares, un controlador con característica de MPPT, un banco de baterías y un inversor. Como se tiene dos tipos de cargas, se plantea dos prototipos: uno de 1,96kWp y otro de 0,98kWp 2 Componente: La red eléctrica interna para conectar los equipos de cómputo, los microscopios y las cargas de iluminación con tecnología LED para mejor aprovechamiento de la energía eléctrica.

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

PROTOTIPO 1: 2 SISTEMAS FOTOVOLTAICOS de 980 Wp: 4 X Panel Solar 245W GT Yingli 4 X Batería AGM sellada 12V/205 Ah Tronex 1 X Controlador Outback MPPT 60A, 900W/12V-1800W/24V-3600W/48V - 150VDC Max Voc 1 X Inversor Onda Pura Victron 48V - 800W 1 X Cable Solar 4mm SOLAR KABEL 1 X Kit conectores Terminal hembra simple MC4 y Terminal macho simple MC4 1 X Gabinete de Control con protecciones 1 X Tablero 4 circuitos 1 X Kit de cables, interruptores dobles, conectores, lámparas LED tipo barra. PROTOTIPO 2: 2 SISTEMAS FOTOVOLTAICOS de 1960 Wp: 8 X Panel Solar 245W GT Yingli 6 X Batería AGM sellada 12V/205 Ah Tronex 1 X Controlador Outback MPPT 60A, 900W/12V-1800W/24V-3600W/48V - 150VDC Max Voc 1 X Inversor Onda Pura Victron 48V - 800W 1 X Cable Solar 4mm SOLAR KABEL 1 X Kit conectores Terminal hembra simple MC4 y Terminal macho simple MC4 1 X Gabinete de Control con protecciones 1 X Tablero 4 circuitos 1 X Kit de cables, interruptores dobles, conectores, lámparas LED tipo barra.

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

En Colombia varios proyectos se han desarrollado utilizando sistemas fotovoltaicos y a nivel regional más precisamente en la Universidad de Nariño tenemos un sistema fotovoltaico configurado para hacer el seguimiento del punto de máxima potencia, de manera que es una tecnología altamente probada.

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

Para realizar el procedimiento de instalación de los sistemas fotovoltaicos diseñados en las instituciones educativas de la comunidad Esfuerzo Pescador por parte del equipo de trabajo (dos ingenieros y tres técnicos), se tiene la siguiente metodología de campo: - Primero realizar un reconocimiento de la zona donde se va a implementar, para establecer la posición más estratégica teniendo en cuenta la seguridad, el paisaje, la estabilidad del terreno, y cercanía a la institución educativa. - Posteriormente se procede a instalar el soporte de los paneles solares y la canaleta de la acometida hasta el gabinete de control con sus debidas protecciones. - Después se procede a realizar la instalación de la red eléctrica interna desde el tablero de distribución hasta las salidas de tomacorriente e iluminación. - Con el sistema fotovoltaico y la red interna instalados se procede a realizar la configuración del controlador con la característica de MPPT para aumentar la eficiencia del sistema de generación. - Luego se conecta las cargas: Computadores, lámparas de LED tipo barra y la red de microscopios. - Una vez realizada toda la instalación se efectuarán unos registros de calidad de energía que las cargas consumen del sistema de generación. - Finalmente, sigue la etapa de capacitación en el funcionamiento, manejo y mantenimiento de todo el sistema a fin de garantizar su sostenibilidad.

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

El aporte de la comunidad se concentra principalmente: - Operación logística de apoyo para el transporte del material desde Tumaco hasta la cabecera municipal de Santa Bárbara. - Apoyo de mano de obra no calificada para realizar la instalación de los 4 sistemas fotovoltaicos en las instituciones educativas. - Estadía para el equipo de trabajo

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

La solución planteada para la problemática de la comunidad educativa del municipio de Santa Bárbara – Iscuandé contempla todas las instalaciones necesarias para la ejecución de las distintas fases del proceso de energización a través de paneles solares para 20 computadores de la I.E Soledad Pueblito 20 computadores de la I.E. La Ensenada, 5 computadores del Centro Educativo Juanchillo , 5 computadores del Centro Educativo Cuerval y una red de microscopios para cada una de las instituciones. Lo anterior, permite lograr un aprovechamiento de los recursos tecnológicos para facilitar la apropiación de herramientas que introducen la inmersión en las TICs, así como una creación de cursos que formen a la comunidad en la realización de estrategias de manejo ambiental y mejor calidad de vida de la población por el componente relacionado con la salud.