

Título de la solución:	ENERGÍA AL ALCANCE DE TODOS (ID = 30)
Necesidad para la que propone la solución:	servicio de luz electrica (ID = 78)
Duración del proyecto en meses:	8
Nombre de la entidad:	CORPORACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL SECTOR ELÉCTRICO - CIDET

Resumen ejecutivo:

El proyecto “ENERGÍA AL ALCANCE DE TODOS” presenta una solución a la necesidad manifestada por la comunidad el CERRITO ubicada en el corregimiento de Mirafior en el departamento del Cauca. Actualmente la población no cuenta con el servicio de electricidad continuo, aproximadamente el 75% del día están sin servicio. A pesar de ello la comunidad ha realizado inversión en herramientas informática para desarrollo educativo de sus miembros, ha planteado propuestas de desarrollo socioeconómico y soluciones temporales para la conservación de los alimentos y medicamentos, las cuales no se han llevado a cabo por la carencia del servicio de energía. Para ello, el proyecto presentado a la convocatoria IDEAS PARA EL CAMBIO tiene como objetivo Implementar una solución tecnológica para la generación de electricidad a partir de una fuente de energía renovable que sea adaptable a las condiciones ambientales de la vereda CERRITO (Piamonte, Cauca) que le permita el desarrollo social, económico de la comunidad por medio de técnicas de apropiación tecnológica. El proyecto tiene una duración de 8 meses y será llevado a cabo por la CORPORACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO – CIDET, quien por más de 18 años promueve, articula y gestiona la ciencia, la tecnología y la innovación para el fortalecimiento, desarrollo y sostenibilidad del sector eléctrico colombiano y por ende del país. Para la ejecución del proyecto CIDET pondrá a disposición su red de expertos técnicos y profesionales, quienes velaran por el cumplimiento del objetivo propuesto, bajo los estándares de calidad y seguridad necesarios, garantizando la satisfacción de la comunidad.

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

La vereda Cerrito se encuentra ubicada en el corregimiento de Mirafior, limitando con las veredas La Palmera, Cabildo, Rumiñawi y La Esmeralda, todos pertenecientes a la región de Piamonte, Cauca. El área de Piamonte cuenta con una temperatura superior a los 24 grados centígrados (°C) y una humedad relativa del 80%. La altitud promedio es de 310 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). La región se encuentra rodeada por los ríos Caquetá y Putumayo. Según los cálculos climatológicos presentados por el Plan de Ordenación y Manejo del Corredor Biológico Serranía de los Churumbelos –POMACH-G, se determina que las condiciones climáticas de la zona van de ambientes cálidos a muy cálidos y con contenidos de humedad altos a muy altos. La vereda El Cerrito limita con el río Inchiyaco, y su principal afluente es el río Mary, que aguas abajo de la vereda es denominado Tufán, con una densidad de los drenajes de 0,78 Km/Km². Por Cerrito pasan las quebradas Mary y Plantanilla que reciben la carga de aguas industriales y son afluentes del río Inchiyaco.

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

El municipio de Piamonte cuenta con una diversidad étnica, por tanto poseen diferentes celebraciones y manifestaciones artísticas, como por ejemplo: carnaval indígena carustulinda, festividad del belén semana de la sur – colombianidad y cada año se realizan los juegos comunales. En el corregimiento de Mirafior se puede encontrar la celebración institucionalizada de negros y blancos, realizada durante los días 5 y 6 de enero. En la región se encuentran abundantes sistemas de agua, los cuales son considerados por la comunidad como lugares de recreación y esparcimiento y los paisajes para movilizarse hacia las veredas llegan a ser agradables por las condiciones naturales en que se conservan los ecosistemas. Por tanto se tiene un gran potencial turístico, con un importante patrimonio cultural, histórico, arqueológico y ambiental. El municipio del Piamonte presenta un bajo arraigo hacia el posicionamiento de su cultura y sus tradiciones. Debido a la falta de la promoción y del fomento de la cultura, el interés por resaltar sus costumbres, conservar y proteger su patrimonio histórico se ve disminuido, además de la incursión de nuevos habitantes, que traen consigo sus propias creencias y costumbres. (Alcaldía Municipal de Piamonte - Cauca, «Plan de Desarrollo Municipal - Alcaldía de Piamonte 2012 - 2015»). En esta zona tampoco existen programas de políticas públicas que promuevan proyectos de vivienda de interés social, que promulgue la calidad de vida digna para los habitantes con mayor grado de vulnerabilidad. Igualmente se presenta una estrategia inadecuada para el fomento de la práctica del deporte y el aprovechamiento del tiempo libre, al no contar con una infraestructura adecuada y una cultura del deporte.

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

Las actividades agropecuarias son la base de la economía y es una de las fuentes principales de ingresos de la región de Piamonte - Cauca. La comercialización de productos presenta dificultades debido a la inexistencia de vías en buen estado para la circulación de vehículos y dificultades en el acceso fluvial. En los corregimientos de Mirafior, Nápoles, Piamonte y La Palmera se han interesado principalmente por los cultivos de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y cachama negra (*Colosoma macropomun*), ubicados en 17 estanques con una superficie de agua de 4850 m², por su parte la vereda El Cerrito, los habitantes de la comunidad han observado buenas posibilidades con el desarrollo de cultivos de frutas como el maracuyá, piña, caña y chontaduro, entre otros. La mayoría de veredas y corregimientos del municipio de Piamonte no cuentan con servicios básicos de energía, alcantarillado y acueducto, entre ellos se encuentra la vereda El Cerrito, y el 57% de la población de la zona comprendida por Cerrito, Esmeralda, Samaritana y Resguardo Samaritana presentan dificultades respecto al abastecimiento de agua, debido a que no se tienen las condiciones adecuadas de calidad. A pesar de tener bastantes recursos hídricos, los índices de aprovechabilidad son bajos, cerca del 80% de los asentamientos captan agua manualmente y la comunidad no hace mucho uso de las vías fluviales, desplazándose principalmente por trocha y carretera. Existen cuatro centros de salud en la zona de Piamonte, uno en la cabecera municipal con una aceptable infraestructura, Mirafior, Yapurá y Nápoles. Solo el centro de Mirafior posee médico permanente. En el municipio de Piamonte, los habitantes con edad escolar son aproximadamente 2.953 estudiantes, se

tiene una cobertura cerca del 52,3%, la deserción y el analfabetismo alcanzan un porcentaje aproximado del 47,7%. Siendo estos factores unos de los principales que se poseen en la región. A raíz de un cambio en las normas de educación rural, las 23 Escuelas Rurales Mixtas (E.R.M) están agrupadas en 4 Centros Educativos. •

Centro Educativo El Remanso: Conformado por las (9) E.R.M: El Remanso, Playa Rica, Villa Lozada, San José de Inchiyaco, Las Delicias, Puerto Miranda, Las Perlas, La Tigra y la Libertad. • Centro Educativo Bajo Inchiyaco: integrado por (5) E.R.M: La Samaritana, El Cerrito, Convenio, Esmeralda y La Segovia. • Centro Educativo La Palmera: compuesto por (6) E.R.M de La Palmera, La Sevilla, Nabueno, La Gaviota y Jardín. • Centro Educativo Puerto Guayuyaco: constituido por (3) E.R.M. de Puerto Guayuyaco, Cabildo Rumiñawi y La Española.

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

Debido a la ubicación de la zona en la que se encuentra la comunidad el CERRITO, se cuentan con recursos hídricos provenientes del río Inchiyaco y como su principal afluente se tiene al río Mary. Por lo que una alternativa de para generar electricidad es con la implementación de picocentrales o turbinas de río, utilizadas principalmente para el autoconsumo. Esta tecnología es a pequeña escala, del orden de vatios a los 3kW, teniendo ventajas como costos, simplicidad y capacidad para mantenerse en funcionamiento con muy poco apoyo exterior, lo que se traduce en ahorro sobre los costos de mantenimiento. Otra fuente energética es la Biomasa, una fuente de energía renovable. Al estar ubicada en zona selvática se posee recursos como la leña, además de los residuos que se generan debido a la actividad agrícola. Este aprovechamiento energético se realiza por medio de procesos químicos, generando metano el cual es procesado para su utilización ya sea para la cocción de alimentos o para la generación de electricidad. Finalmente, en la región se poseen temperaturas superiores a los 24 °C, y una radiación solar de 3,5 - 4 kWh/m². Por tanto otra alternativa para el suministro de energía eléctrica es la energía solar, mediante la implementación de paneles solares. Esta tecnología consiste en la generación de electricidad a partir de la radiación solar mediante un dispositivo fotovoltaico. Cada una de las anteriores alternativas son viables para ser implementadas en la comunidad el CERRITO, desde el punto de vista de la disponibilidad de los recurso y la tecnología, sin embargo es importante analizar el costo de la inversión en equipos e infraestructura, facilidad de acceso a la comunidad, mantenimiento de los equipos, vida útil y madurez de la comunidad para apropiar la tecnología.

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

El municipio de Piamonte cuanta con carreteras o red viales disponibles, compuesta por los siguientes trayectos en el municipio, lo que permite la conexión entre la mayoría de las veredadas y cabildos con los centros poblados. • Piamonte – San Jorge (3.2 km) • Cruce Santa Rita – Pozo Seco (2.2 km) • Mirafior – Campo Alegre (260 m) • Rumiñawi – La Palmera (600 m) • San Jorge – El Morro (5Km) Además se cuenta con una red fluvial, debido a que las salidas del municipio están rodeadas por ríos importantes, como por ejemplo hacia el occidente se atraviesa el río Caquetá para llegar al Putumayo y hacia el oriente se cruza con el río Fragua Grande a la altura de la vereda Puesto Bello, entre otros (Ministerio de Trabajo – Programa de las Naciones Unidas para el

Desarrollo (PNUD), «Perfil Productivo del Municipio de Piamonte». 2013.). También se presentan las siguientes vías de conexión entre las veredas y corregimientos: • Puerto bello – Piamonte – Miraflor – El Muelle rio Caquetá. • Piamonte – Las Delicias • Miraflor – La Honda • Miraflor – Campo Alegre • Miraflor – El Rosal • Santa Rita – Villa Lozada • Rumiñawi – La Palmera – El Cerrito • Rumiñawi – Buenos Aires

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

Cerritos, como buena vereda colombiana, poblada de personas jalonadoras, que propenden por el desarrollo y cuidado de su comunidad, han identificado que la generación de conocimiento por medio de la formación de las personas hace posible el sostenimiento de la comunidad en el largo plazo. Debido a la lejanía de la ubicación de la comunidad y otros factores ajenos a ella, se ha dificultado llevar a cabo planes de formación continua y la incorporación de herramientas informáticas que faciliten la apropiación del conocimiento así como el acceso a información relevante para la comunidad. Adicionalmente, la comunidad se encuentra ubicada entre la Amazonía y los Andes donde la humedad relativa es del 80% haciendo propicias las condiciones para la generación de virus, infecciones y enfermedades que requieren de medicamentos especiales e instrumentos esterilizados por medio de cadenas de frío. A pesar de muchas otras necesidades que tiene la comunidad, es necesario seleccionar las necesidades más críticas que su solución tenga un mayor impacto en la comunidad. Por lo tanto, el proyecto propone una solución energética para las dos problemáticas anteriormente mencionadas, las cuales son LA ESCUELA y EL CENTRO DE SALUD.

Describe detalladamente el diseño de la solución

Planteamiento del problema

La vereda Cerrito, ubicada al sur del país, en el municipio de Piamonte, Cauca no cuenta con el servicio de energía eléctrica 24 horas. Actualmente, el sustituto energético es la leña, extraída de la selva y bosques que circundan la comunidad. La falta de electricidad ha obstaculizado el desarrollo de la comunidad, llevando a sus miembros a condiciones de pobreza, enfermedad y necesidad, propiciando la toma de decisiones que impactan negativamente la seguridad de la comunidad. Por estar ubicados en una región de acceso restringido, carecen de tecnología de almacenamiento y cadena de frío que les permita conservar los alimentos y medicamentos de utilidad para la población durante un periodo de tiempo. Los planes de formación así como el acceso a la información es casi nulo debido a la imposibilidad de acceso a fuentes de electricidad, lo que conlleva a un detrimento de la calidad de vida de la población.

Marco teórico

Energía solar fotovoltaica Los principales equipos para el aprovechamiento de esta tecnología son los paneles fotovoltaicos, los cuales se componen de celdas interconectadas. Éstas son las encargadas de convertir la luz solar directamente en electricidad. Los materiales empleados en estos sistemas de captura de la radiación solar son los semiconductores, los cuales generan corriente eléctrica continua, gracias al efecto fotoeléctrico, que se produce al momento de capturar la energía radiante en su superficie. Se han desarrollado tres generaciones de celdas solares fotovoltaicas, las cuales son:

PRIMERA GENERACIÓN Son celdas solares inorgánicas que se caracterizan por utilizar el cristal de silicio como el material predominante; dominan el 85% del mercado mundial. Tienen una vida útil aproximada de 25 años y su eficiencia nominal puede estar en 14%, con procesos de manufactura sofisticado, alcanzan hasta un 45% (KEMA-CENERGÍA, Dec-2012). La clasificación de las tecnologías fotovoltaicas de primera son: •Mono-cristal (concentrador y no concentrador) •Multi-cristal •Película gruesa de Silicio •Hetero-estructuras de Silicio (HIT) •Película delgada de cristal de Silicio Celdas monocapa de Galio-Arseniruo (GaAs) (20 - 26% eficiencia) •Mono-cristal •Concentrador Celdas multicapas de Silicio (concentradoras y no concentradoras) (20 - 45% eficiencia) •Película delgada de cristal •De dos capas •De tres capas •De cuatro capas

SEGUNDA GENERACIÓN Se denominan celdas inorgánicas de capa o película delgada, están compuestas por dos capas semiconductoras. El espesor final de este tipo de celdas solares es inferior, comparado con las celdas de cristal de silicio de primera generación. Los materiales más comunes empleados en este tipo de celdas son el telurio de cadmio (CdTe), que es el más común, silicio amorfo estabilizado (a-Si), la mezcla cobre-indio-galio-selenio (CIS, CIGS) y el policristal de silicio multicapa (mc-Si). La desventaja de estos materiales es que su eficiencia de conversión eléctrica es menor y puede variar entre un 6 y un 14% (KEMA-CENERGÍA, "Plan de Ciencia Tecnología e Innovación para el Desarrollo de la Energía Sustentable en Colombia Dec-2012), pero su fabricación requiere menor intensidad energética, en contraste con las tecnologías de la primera generación.

TERCERA GENERACIÓN Este tipo de tecnologías (Emerging PV), están en etapa de experimentación a nivel mundial. Se pretende lograr una mayor eficiencia de conversión eléctrica con un costo menor de producción. Las pérdidas en una celda solar fotovoltaica de banda prohibida sencilla (band gap) se dan principalmente por no poder absorber fotones con energía inferior a ese nivel cuántico, y al bajo rendimiento que presentan a altas temperaturas. Estas tecnologías incluyen celdas solares inorgánicas que usan conceptos como puntos y tubos cuánticos y generación múltiple de excitones, que son cuasi-partículas que resisten bajas temperaturas.

Antecedentes

La disyuntiva para la adopción de energías alternativas es entre la eficiencia y los costos acompañada de la visión de corto plazo. En este dilema se encuentra la aplicación de fuentes de energía eléctrica como la fotovoltaica. En Colombia se habla del tema, investigadores han explorado esta tecnología y propon soluciones adaptables a las condiciones del país. A continuación antecedentes

Depto de Física y Química U Nacional - Análisis de la mezcla de cobre, indio, galio y selenio para la fabricación de celdas tándem

G. de investigación en Materiales Semiconductores y Energía Solar U Nacional -Síntesis, caracterización y contribución al estudio termodinámico de materiales semiconductores con aplicación en la fabricación de dispositivos fotovoltaicos-Desarrollo de materiales para la fabricación de celdas solares e instalación y monitoreo de sistema de generación fotovoltaica de electricidad-Desarrollo de materiales, dispositivos y sistemas fotovoltaicos - Desarrollo de semiconductores en bloque y en película delgada-Desarrollo de celdas solares-Desarrollo de dispositivos semiconductores basados en películas delgadas (Fase 2)-Desarrollo de nuevos materiales fotovoltaicos y evaluación del desempeño del primer sistema fotovoltaico interconectado instalado en el país-Desarrollo de nuevos materiales semiconductores usados en la fabricación de dispositivos fotovoltaicos y electrónicos

G. investigación en Películas Delgadas y Nanofotónica U Pontificia Javeriana -Modificación y

caracterización del umbral energético de absorción del óxido de Titanio, desde el UV al VIS, usando nitrógeno como dopante por medio de sputtering RF- Sensibilización de películas fotocatalizadoras de TiO₂ preparadas por Sputtering y sol-gel utilizando el colorante extraído de Chokanari (Picramnia sellowii) para el tratamiento de residuos de práctica microbiológica-Elaboración de películas de TiO₂ por magnetron Sputtering y estudio de la dependencia de sus propiedades ópticas y eléctricas con los parámetros de crecimiento-Desarrollo de nuevos materiales semiconductores usados en la fabricación de dispositivos fotovoltaicos y electrónicos G. de investigación en Física Aplicada de la U del Norte -Celdas solares tipo Grätzel sensibilizadas con colorantes naturales-Espectroscopia Raman de colorantes nativos para aplicación en celdas solares de bajo costo-Estudios estructurales y morfológicos de mezclas basadas en ZnO Centro de Investigación e Innovación en Energía de EPM -Celdas híbridas (orgánica-inorgánica)celdas sensibilizadas electrodos transparentes y modelación eléctrica Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para ZNI-IPSE -Generación con sistema hibrido solar,diesel Titumate-Construcción y puesta en operación de 125kW de energía solar fotovoltaica-Generación con sistema hibrido Solar,Eólico,Nazareth-Implementación de energía solar en edificaciones-Implementación de sistemas de energía solar en el Guaviare

Objetivo general

Implementar una solución tecnológica para la generación de electricidad a partir de una fuente de energía renovable que sea adaptable a las condiciones ambientales de la vereda Cerrito (Piamento , Cauca) que le permita el desarrollo social, económico de la comunidad por medio de técnicas de apropiación tecnológica.

Objetivos específicos

1. Realizar una caracterización geográfica, demográfica, etnográfica, climatológica y económica detallada de la vereda Cerrito. 2. Implementar un plan de transferencia y apropiación tecnológica a los miembros de la comunidad sobre tecnología a ser instalada, incluyendo técnicas de uso eficiente de energía y aprovechamiento de recursos disponibles en la comunidad. 3. Desarrollar en conjunto con la comunidad el Cerrito, un plan de desarrollo social, económico y cultural que se ajuste a la realidad de la comunidad y que les permita ser sostenibles en el tiempo. 4. Implementar una solución tecnológica para la generación de electricidad a partir de una fuente de energía renovable.

Fuentes energéticas a utilizar

La fuente de energía seleccionada para dar solución al suministro de electricidad en la vereda el Cerrito, es la energía solar. De acuerdo a la ubicación de la población en el espacio geográfico del país, las condiciones climáticas son propicias para implementar esta tecnología, dado que al sur del país el potencial de radiación oscila entre los 4 y 4,5 kWh/m² (<https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/019649/2-RadiacionSolar.pdf>)

Describe detalladamente el diseño de la solución

El proyecto propone instalar tres sistemas, uno para la escuela, uno para el centro de salud y otro en las viviendas. En la escuela, se instalará un sistema energético que proveerá la electricidad suficiente para 1 nevera, 5 computadores, 10 luminarias ahorradoras, 1

televisor y 1 reproductor de DVD. Con este sistema se garantiza el acceso a internet a través de los computadores recibidos por la comunidad como parte del programa “computadores para educar”. El sistema se compone de un arreglo de paneles solares, un controlador para recarga de la batería, un conjunto de baterías y un inversor para proveer energía AC. En el caso del centro de salud, se instalará energía para 6 luminarias ahorradoras, nevera 225 litros, un computador y un televisor. Este sistema se compone de un conjunto de paneles solares, un controlador para recarga de la batería y un arreglo de baterías. Las neveras de 225 litros y que utiliza energía en DC se proveerá al grupo beneficiado. Así mismo, se proveerán 16 luminarias ahorradora para el centro educativo y el de salud. Adicionalmente, se ubicará un sistema de pico generación de energía para 25 hogares. Este sistema se compone de un panel solar, 3 lámparas solares con sistema de baterías incluido, conectores tipo USB para cargar celulares y dispositivos electrónicos, extensiones e interruptores remotos. Con este sistema, se garantiza acceso a iluminación para fines educativos en las noches. También se provee de conexión para equipos electrónicos como radios, celulares, tabletas electrónicas. Se espera propiciar con este sistema la preparación académica de los usuarios, aprovechando horarios nocturnos.

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

Las especificaciones técnicas de la tecnología a instalar se describe a continuación:

- Panel solar Yingli Solar 40mm series 245Wp 15.4% Eficiencia
- Batería MTEK - MT28000G 2V/800 Ah
- Controlador Outback power - FLEXmax MPPT 60A, 900W/12V-1800W/24V-3600W/48V-150VDC Max Voc 97.5 – 98.1% Eficiencia
- Inversor/Cargador Outback power FX & VFX SERIES 48V 3000VA 93% Eficiencia
- Nevera/Refrigerador Sundanzer 271DCR225 225 L(8,1cu.ft) 12/24V

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, se han adelantado e implementado diferentes proyectos de tecnología solar fotovoltaica. El IPSE y diferentes universidades han desarrollado este tipo de proyectos. A continuación se describen algunos proyectos donde se ha implementado la solución propuesta en el proyecto: En Isla Fuerte, Bolívar se instaló un sistema de 1kWp como solución para esta zona no interconectada. Se ejecutó esta solución con el fin de brindar energía eléctrica a la biblioteca de la comunidad de la isla. En localidad de Titumate, Chocó se instaló una solución de energía solar fotovoltaica de 1.5kWp. Este sistema tiene como objeto proveer de energía eléctrica suficiente para conectar 3 bombillos de 20W por 4 horas, 1 televisor de 55W por 3 horas, un video beam de 250W por 2 horas y 2 computadores de 400W cada uno por 3 horas. Con energía fotovoltaica, en El Salado; Carmen de Bolívar; se implementó en 2012 un sistema que provee de energía para refrigeración de vacunas y alimentos. También un sistema de iluminación con lámparas que se abastecen con energía solar. Además que proporciona energía eléctrica a la casa de la cultura y la biblioteca del corregimiento. Así mismo, se ubicó un sistema de energía solar fotovoltaica para 76 viviendas en el sector rural del Meta, 26 de ellas ubicadas en el municipio de San Martín y 50 en el municipio de Puerto Gaitán, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las comunidades de esta zona no interconectada. En la Sierra Nevada de Santa Marta, un sistema de generación de energía fotovoltaica abastece de 45kWp de electricidad a siete comunidades indígenas. Otro proyecto de electrificación con energía solar fotovoltaica se desarrolló en Ituango, Antioquia. Allí, en una alianza de diferentes entidades, se un sistema

de 12.5kWp. Esta zona no cuenta con servicio de electricidad y los accesos al sitio son complejos, debido a la geografía del terreno.

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

El proceso de instalación se llevará a cabo de forma conjunta con la comunidad. La tecnología es de fácil instalación como se describe a continuación: Se realiza una inspección de la zona para identificar la ubicación de los equipos a instalar. (Paneles y centro de control). En el sitio de instalación de los paneles se realiza una excavación de un metro de profundidad, donde se inserta un poste, reforzado con un dado de cemento. Sobre el poste se instala la estructura que soporta los paneles, y finalmente se ensamblan los paneles. Otro equipo de cuadrilla, adelanta la excavación de la acometida externa, la cual se describe como una brecha desde los paneles hasta el cuarto de control asignado por la comunidad. El tablero de control es probado y ensamblado en las instalaciones del proveedor. Al final, se realiza la conexión entre paneles y punto de control. Un tercer equipo de trabajo, realiza la acometida interna, en el puesto de salud y la escuela. Este procedimiento comprende la instalación de luminarias, toma corrientes, y suiches.

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

El éxito del proyecto depende de la participación activa de la comunidad. Como parte de las actividades, se capacitará los beneficiarios para realizar las obras de instalación del sistema, así como para realizar las labores de mantenimiento y operación del mismo, talleres de construcción de conocimiento y apropiación tecnológica. Igualmente, la comunidad deberá disponer los sitios necesarios para el almacenamiento de los equipos de generación, tanto para los paneles como para el sistema de control y almacenamiento de energía.

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

Con el objetivo de dar solución a la necesidad de electricidad manifestada por la comunidad del CERRITO, el proyecto propone una solución tecnológica a partir de la energía solar para a pequeña generación de energía destinada a iluminación para 25 familias; otra solución de un sistema de energía solar para las cargas en la Escuela y una adicional para el Centro de Salud. El alcance del proyecto comprende la instalación y puesta en marcha del sistema solar para zonas no interconectadas en EL CERRITO. Así mismo, se realizará capacitación en operación y mantenimiento a la comunidad.