



DOCUMENTO TÉCNICO – SOPORTE MGA	
NOMBRE DEL PROYECTO	“IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA”
OBJETIVO	Aumentar el acceso al servicio de energía eléctrica en viviendas rurales dispersas del distrito de Buenaventura – Valle del Cauca,
ENTIDAD EJECUTORA	Distrito de Buenaventura
REPRESENTANTE LEGAL:	VICTOR HUGO VIDAL PIEDRAHITA



RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	“IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA”
Objetivo	Aumentar el acceso al servicio de energía eléctrica en viviendas rurales dispersas del distrito de Buenaventura – Valle del Cauca
Alcance	IMPLEMENTACION DE 200 SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA
Ubicación	Distrito de Buenaventura
Beneficiarios Directos	987
Duración del proyecto	05 meses.
Monto Total del Proyecto	\$4.998.040.956.00



IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

“IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA”a.
Identificación del Proponente

Tabla 1 - Identificación del proponente.

Datos de la entidad territorial proponente			
Entidad Territorial proponente		Distrito de Buenaventura	
NIT		890.399.045-3	
Código DANE			
Nombre del Representante Legal		VICTOR HUGO VIDAL PIEDRAHITA	
Dirección		Centro Administrativo Distrital Calle 2ª Cra. 3ª, Piso 8	
Teléfono	(2) 2405400	Línea Nacional	
Celular		Ciudad	Buenaventura
Email 1	alcalde@buenaventura.gov.co	Email 2	
Página web		www.buenaventura.gov.co	



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto nace de una necesidad clara del distrito que es, el acceso limitado del servicio de energía eléctrica en la zona rural, encontrando de esta manera, zonas no interconectadas (ZNI), las cuales por su difícil acceso los operadores regionales se les hacen inviable financieramente llegar a cubrirlas. Es así como nace esta iniciativa, la cual pretende suplir esa necesidad a través de la instalación de sistemas aislados de energía solar fotovoltaica que garanticen una vida digna en zonas que fueron víctimas del conflicto armado.

Desde el gobierno nacional se vienen implementando políticas que conlleven a una correcta implementación de los acuerdos de paz, y es en éste en donde encontramos el plan de electrificación rural, el cual habla de la ampliación en la cobertura eléctrica, la promoción y aplicación de soluciones tecnológicas apropiadas de generación eléctrica de acuerdo con las particularidades del medio rural y de las comunidades; además del uso adecuado de la energía para garantizar la sostenibilidad; todo esto con el fin de garantizar condiciones de vida digna.

Ahora bien, haciendo énfasis en la alternativa planteada, encontramos que la energía solar es una fuente ilimitada de energía natural que tiene importantes propiedades y ventajas sobre muchas otras formas de energía, y lo más importante de esta energía pura y, que se puede destacar como una gran ventaja, es que es de naturaleza inagotable, renovable y de utilización libre.

Por esta razón, hemos encontrado esta solución, donde se puede aportar un granito de arena a algo tan importante e imprescindible en nuestra comunidad rural.

En el marco de la implementación de los acuerdos de paz en el territorio colombiano el distrito de Buenaventura ha asumido su responsabilidad implementando iniciativas que implica como primera medida reparar de manera integral a la población victimizada, y como segunda, brindarle las herramientas y generar las competencias necesarias para que estas comunidades desarrollen dinámicas locales en cuanto a lo social, lo económico y cultural; mejorando así, la calidad de vida de cada individuo y procurandobienestar general.



ANTECEDENTES

En el mundo se conocen muchos casos de sistemas que utilizan energía fotovoltaica para su aprovisionamiento, los cuales son usadas como apoyo a los sistemas de suministro energético convencionales o sistemas totalmente independientes de la red eléctrica. En los países más desarrollados y en los cuales aprovechan más las energías limpias ya existen proyectos de semaforización de toda una ciudad utilizando estos sistemas lo cual reduce los costos hasta en un 30%, aunque los sistemas de energía renovable son más usados en las zonas rurales donde existe deficiencia energética. En Latinoamérica los países que más aprovechan la energía solar son Chile, México, Brasil y Argentina gracias a las políticas de estados y los incentivos de utilizar este tipo de sistema, en estos países existen bancabilidad y financiación para los proyectos de energía renovable.

En Colombia la utilización de los sistemas de energías renovables ha venido en aumento en los últimos años, ya se cuentan con escenarios deportivos, parques y alumbrado público que utilizan este tipo de tecnología para su iluminación; el estadio Atanasio Girardot es el primero en Colombia que utiliza energía solar, fueron instalados 80 paneles solares lo cual reduce el consumo energético en un 20% equivale a la luz que consumen 20 casa en un día.

El sistema de iluminación de áreas utilizado energía solar, permite a comunidades que no tienen acceso a electricidad disfrutar jugando u observando un deporte en las horas de oscuridad, estos sistemas de iluminación abrirán la oportunidad de las comunidades a participar en actividades sociales, comerciales, culturales y educacionales después de la puesta de sol además entregará más seguridad a los espacios públicos utilizados por la comunidad.



Con este proyecto beneficiaremos **200 USUARIOS/FAMILIAS** del área rural reconocidas como **víctimas del conflicto armado**, (Información certificada por la *Unidad* para Atención y Reparación Integral a las *Víctimas*, Director Territorial Valle del Cauca) de la región, actualmente en el distrito de Buenaventura un reducido grupo de familias cuentan con servicio de energía muy precario e ineficiente por cierto, ya que máximo cuentan con el servicio 4 horas al días, servicio que reciben a través de plantas diesel, las familias del distrito no cuentan con servicio de energía, con la **IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA”** se estaría satisfaciendo las necesidades de estas familias y cerrando brechas históricas de inequidad con estos grupos poblacionales.

El cual a su vez beneficia directamente a **987** personas quienes residen en el Distrito de Buenaventura en territorio de los **CONSEJOS COMUNITARIOS DE LAS COMUNIDADES NEGRAS DE CAJAMBRE** (veredas: La Playita, Guapicito, Guayabal, Ilanito, Barco, Coquito), **MAYORQUIN** (veredas: Isla pelada, San Miguel, Calle Larga, Secadero, Lobo), **RAPOSO** (veredas: Cacoli, Peña Blanca, Cocalito, Auca, Bellavista, Santana) **Y ANCHICAYA** (veredas: Las Palmas, Santa Barbara del Mar, firme Bonito).

Es de anotar que todas estas familias han sido víctimas del conflicto armado, y pertenecen al distrito de Buenaventura el cual ha sido reconocido por el gobierno nacional como distrito y municipio PDET respectivamente, suscribiendo un pacto para la transformación regional PMTR con la Agencia de Renovación de Territorio ART.



a. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA DEPARTAMENTAL

Plan de desarrollo	Plan de desarrollo Departamental "VALLE INVENSIBLE 2020 -2023"
Programa	60302. PROGRAMA: VALLE RURAL, ECONÓMICO, SOCIAL Y SEGURO"Promueve el desarrollo económico social y rural del Valle del Cauca con especial énfasis en el enfoque diferencial, teniendo en cuenta los grupos poblacionales y las comunidades campesinas productoras, generando seguridad en el territorio." (PAG 425)
Estrategia transversal	6030201. Subprograma: Hábitat rural sostenible"Gestionar el acceso de la población rural a mejoramiento de vivienda ambientalmente sostenible, fuentes de energía no convencional, agua potable, saneamiento básico, telecomunicaciones, y a la construcción y/o mejoramiento de espacio público y la construcción de equipamientos colectivos"

b. Contribución del proyecto a la política pública Distrital.

Plan de Desarrollo.	Plan de Desarrollo "BUENAVENTURA CONDIGNIDAD 2020 – 2023"
Estrategia	PILAR 2. "IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS Y COMUNIDADES INGIGENAS DE LA ZONA RURAL DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA."
Programa	"COBERTURA CON ENERGIAS NO CONVENCIONALES AMPLIADA." (PAG 11)



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

A lo largo del tiempo el hombre ha utilizado para su subsistencia la energía eléctrica, la cual ha tenido un papel importante en el desarrollo de la sociedad permitiendo el avance de la tecnología en la vida moderna, ofreciendo equipos más modernos destinados al entretenimiento y comodidades, demandando mayor cantidad de energía como por ejemplo los electrodomésticos y aires acondicionados que cada día son más necesarios para facilitar las labores diarias, aunque existe un porcentaje muy superior entre los que tienen energía y los que no, aún existe esa diferencia y mientras exista es necesario trabajar por ello, y nuestra región no es ajena a esto.

Dentro de los problemas sociales que enfrenta el distrito de Buenaventura y en la zona rural encontramos la falta de suministro eléctrico de calidad; en el distrito el servicio de energía eléctrica es prestado por CELSIA S.A E.S.P, la cual tiene cubierta la cabecera municipal, sin embargo en la zona rural el cubrimiento y el servicio prestado es deficiente, ya que los cortes en el suministro de dicho servicio es permanente, sin mencionar su inestabilidad debido a las fluctuaciones de voltaje, y que en algunas zonas no existen redes de distribución del servicio eléctrico, ni planes por parte de operador en el futuro cercano para expandir la cobertura en algunas zonas rurales del distrito.

Ahora bien, como lo hemos indicado, estamos en una zona no interconectada, lo cual no posee un servicio de energía y todos sus pobladores se encuentran al margen de la civilización, si bien el foco principal es la falta de un servicio de energía, no podemos olvidar que sin ésta aparecen muchas más afectaciones como necesidades básicas insatisfechas de las cuales el ser humano debe tener a su alcance para ser más productivo.



En el distrito son aproximadamente **43.612 USUARIOS NO ENERGIZADOS** que habitan esta área rural, lo cual genera un gran impacto negativo en la calidad de vida y además afecta la implementación de los acuerdos finales en Colombia para la consecución de una paz estable y duradera.

Las familias que residen en el Distrito de Buenaventura en territorio de los **CONSEJOS COMUNITARIOS DE LAS COMUNIDADES NEGRAS DE CAJAMBRE** (veredas: La Playita, Guapicito, Guayabal, Ilanito, Barco, Coquito), **MAYORQUIN** (veredas: Isla pelada, San Miguel, Calle Larga, Secadero, Lobo), **RAPOSO** (veredas: Cacoli, Peña Blanca, Cocalito, Auca, Bellavista, Santana) Y **ANCHICAYA** (veredas: Las Palmas, Santa Barbara del Mar, firme Bonito), carecen del suministro de energía eléctrica.

Esta falta de cobertura se debe, principalmente, a los altos costos que implica la ampliación de la red de distribución eléctrica existente teniendo que se localizan en las cuencas de los ríos, su población es dispersa y de baja densidad, la única vía de acceso es fluvial y/o marítima.

Lo anterior incide de manera negativa en las condiciones de calidad de vida de los habitantes rurales e igualmente dificulta la ejecución de las actividades domésticas y la productividad agropecuaria, labores que influyen en el desarrollo rural.

Magnitud del Problema.

Línea Base: 43.612 USUARIOS NO ENERGIZADOS aproximadamente, en ZNI en el Distrito de Buenaventura en territorio de los **CONSEJOS COMUNITARIOS DE LAS COMUNIDADES NEGRAS DE CAJAMBRE** (veredas: La Playita, Guapicito, Guayabal, Ilanito, Barco, Coquito), **MAYORQUIN** (veredas: Isla pelada, San Miguel, Calle Larga, Secadero, Lobo), **RAPOSO** (veredas: Cacoli, Peña Blanca, Cocalito, Auca, Bellavista, Santana) Y **ANCHICAYA** (veredas: Las Palmas, Santa Barbara del Mar, firme Bonito). (Documento de Caracterización Secretaría de Planeación Distrital 2020).

ARBOL DEL PROBLEMA

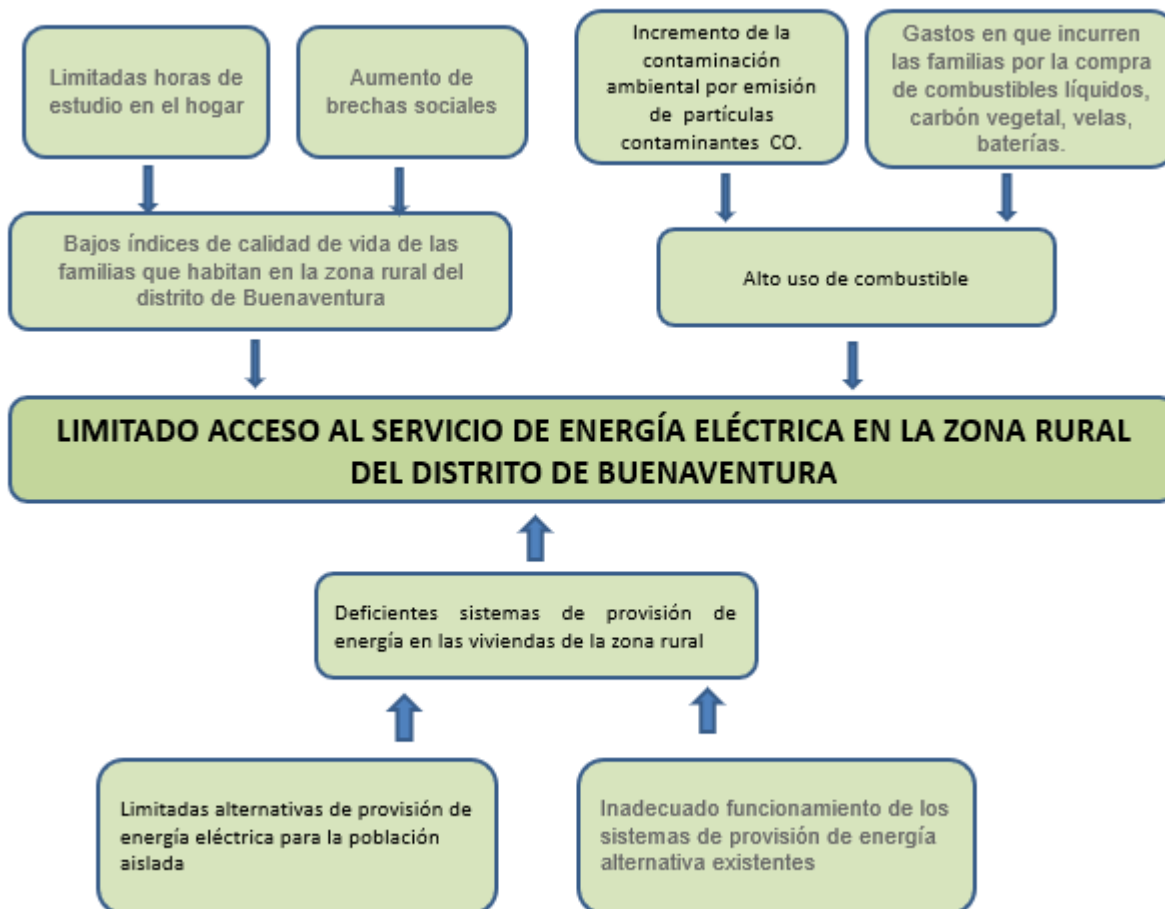


Ilustración 1 - Árbol del problema



JUSTIFICACIÓN

Actualmente, en las zonas rurales del distrito, no existe cobertura del servicio en viviendas con energía solar que permita desarrollar a cabalidad y seguridad las actividades básicas de la comunidad, generando, entre otros, precariedad en la prestación de otros servicios fundamentales tales como la salud, educación, agua potable y saneamiento básico, conectividad y recreación, bajos niveles de calidad de vida y poca productividad del distrito a nivel local, regional y/o nacional en temas agropecuarios, artesanales y de emprendimiento.

El limitado acceso al servicio de energía eléctrica en las zonas rurales genera dificultad para refrigerar alimentos perecederos y aumento en los gastos de transporte para la compra de alimentos, y la comercialización de los productos que estas familias cultivan y que hacen parte de su plan de vida o proyecto de emprendimiento. La comunidad afectada presenta, adicionalmente, menor calidad de vida, debido a las limitadas horas de estudio en el hogar, generando bajos rendimientos escolares.

La generación de electricidad a partir de energía solar empleando sistemas solares fotovoltaicos, ha estado orientada a satisfacer las necesidades de zonas no interconectadas, en donde los costos de construcción de redes eléctricas de media y baja tensión para atender poblaciones pequeñas y que, en su mayoría, se encuentran dispersas, son altos; las condiciones topográficas son difíciles y los costos de operación y mantenimiento de las redes son elevados, lo que imposibilita la interconexión al SIN. Es por ello que estos esquemas de generación resultan viables técnica y económicamente en el corto, mediano y largo plazo para áreas rurales que se encuentran en ZNI.

Por eso es necesario que la población rural cuente con acceso a energía eléctrica, con el fin de dar más oportunidades de desarrollo y así mejorar su calidad de vida.

El presente proyecto está orientado al suministro e instalación de un sistema de generación de energía solar fotovoltaico autónomo para viviendas que incluye un sistema de respaldo (baterías) cuyo propósito es solucionar la falta de energía eléctrica en las viviendas rurales de las veredas, objeto de estudio del distrito de Buenaventura -Valle del Cauca que se encuentran sin posibilidad de conexión a la red.



Estrategias para Mejorar la Gestión:

Con el objetivo de cerrar la “brecha energética” entre los más favorecidos y los menos favorecidos, se hace necesario implementar soluciones de energía solar fotovoltaica como alternativa de solución para las zonas no interconectadas, en donde a los operadores regionales de energía se les hace inviable llegar a estos sitios.

Los sistemas de generación solar fotovoltaica no son viables económicamente para una familia rural, solo con programas del Estado, se puede acceder a esta tecnología; con los programas sociales las tarifas de energía para esta población son subsidiada totalmente. Si una familia rural opta por esta solución, la recuperación de este capital esa un tiempo de 52 años. Para otros servicios supera la recuperación en veinte años.

Solo es justificable por la necesidad imperiosa del servicio. Este tipo de energía es viable técnicamente para zonas rurales no interconectadas, donde la comunidad rural es dispersa y alejada de las redes de energía eléctrica convencional, donde se dificulta el acceso a la parte rural o se tienen restricciones de tipo ambiental, se debe considerar la competitividad de la energía fotovoltaica comparada con otros energéticos. (Gustavo Best).

El proyecto se implementará en viviendas rurales dispersas de difícil acceso, que no se encuentran conectadas al Sistema de Interconexión Nacional (SIN); las viviendas en las cuales se instalarán los sistemas de generación fotovoltaica no cuentan con el servicio de energía en la actualidad, y no se encuentran dentro de los planes de interconexión al Sistema Interconectado Nacional SIN o a los sistemas de distribución local SDL en los próximos 5 años.

Con la implementación de este proyecto, se busca empezar a disminuir el número de hogares sin energía eléctrica, a través de la instalación de sistemas solares aislados autónomos que garanticen hogares apropiados para el buen vivir y una vida digna de las familias.



ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES.

La siguiente tabla relaciona los participantes de proyecto de acuerdo con lo siguiente: columna participante hace referencia al nombre de la entidad u organización que participará en la ejecución del proyecto, la columna rol hace referencia si el participante es cooperante o beneficiario del proyecto y la columna contribución relaciona como va a contribuir el participante en la ejecución de la alternativa propuesta.

PARTICIPANTE	ROL	INTERESES / EXPECTATIVAS	CONTRIBUCIÓN
Comunidades (Buenaventura- Valle del Cauca)	Beneficiario	La comunidad será el principal beneficiario con la ejecución del proyecto, mediante el cual se busca mejorar las condiciones de vida de la población y ampliar la cobertura del servicio de energía	Veeduría ciudadana durante la ejecución del proyecto
DISTRITO DE BUENAVENTURA	Cooperante	Mejora la oferta del servicio de energía eléctrica en las zonas rurales del Distrito. Cumplir con las metas descritas en los planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal	La alcaldía contribuye con la gestión de recursos de tipo económicos o financieros, el manejo administrativo y social del proyecto.
ALCALDIA MUNICIPAL DE BUENAVENTURA	Cooperante	En su condición de prestador de servicios de energía, pretende ser quien ejecute las actividades de Administración, Operación, Mantenimiento y reposición de los equipos suministrados.	Otorga el Aval Técnico y Financiero del proyecto y ejecutará la Administración, Operación y Mantenimiento del proyecto



Análisis de participantes.

El alcalde distrital y funcionarios de la Secretaría de Planeación se reunieron con la comunidad y los líderes de cada sector para exponer y socializar el alcance del proyecto, de tal manera que recibieran el apoyo y aceptación por parte de los futuros beneficiarios, posteriormente iniciaron la identificación y caracterización socioeconómica de la población se logró evidenciar que efectivamente esas familias que se postularon no tiene servicio de energía eléctrica en sus viviendas, la estrategia de escogencia de los beneficiarios fue establecida bajo el concepto de cumplimiento de los siguientes criterios de selección y priorización:

- Que las viviendas no cuenten con el servicio de energía eléctrica
- Que la vivienda sea rural
- Que haya diligenciado la Encuesta de Caracterización Socioeconómica
- Que las viviendas no hayan sido beneficiarias de un proyecto similar convocado por una entidad pública.

POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

Población afectada por el problema.

El proyecto está dirigido a las familias del área rural en el Distrito de Buenaventura en territorio de los **CONSEJOS COMUNITARIOS DE LAS COMUNIDADES NEGRAS DE CAJAMBRE** (veredas: La Playita, Guapicito, Guayabal, Ilanito, Barco, Coquito), **MAYORQUIN** (veredas: Isla pelada, San Miguel, Calle Larga, Secadero, Lobo), **RAPOSO** (veredas: Cacoli, Peña Blanca, Cocalito, Auca, Bellavista, Santana) Y **ANCHICAYA** (veredas: Las Palmas, Santa Barbara del Mar, firme Bonito)., en su área rural el distrito de Buenaventura cuenta con 15.460 habitantes (censo general DANE 2018), quienes no cuentan con el servicio de energía eléctrica y que, por su ubicación de carácter disperso en la geografía rural, no son susceptibles de ser atendidas ni ahora ni en un futuro cercano por el operador regional del servicio.

ITEM	DISTRITO	ZONA	INDIVIDUOS
1	Buenaventura	Rural	43.612
TOTAL, POBLACIÓN AFECTADA			43.612

POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN

La población son **987 personas (200 Familias o Usuarios)** en zonas rurales, ubicada y distribuidas así:

CC y/o CUENCA	VEREDA	N° BENEFICIARIOS	LATITUD	LONGITUD
CAJAMBRE	PLAYITA	8	3°29'13.44832"N	77°13'18.36548"W
	GUAPICITO	2	3°29'19.727"N	77°13'14.944"W
	GUAYABAL	26	3°28'58.52536"N	77°12'42.09788"W
	LLANITO	13	3°23'35.72296"N	77°8'50.76414"W
	BARCO	25	3°22'36.35352"N	77°8'26.30592"W
	74			
MAYORQUÍN	ISLA PELADA	2	3°38'37.83397"N	77°9'55.03619"W
	CALLE LARGA	20	3°34'45.66364"N	77°10'21.59094"W
	SECADERO	18	3°38'37.67046"N	77°9'48.2341"W
	LOBO	16	3°35'55.62434"N	77°12'32.57692"W
	56			
RAPOSO	CACOLÍ	7	3°35'26.19786"N	76°59'51.68281"W
	PEÑA BLANCA	9	3°39'0.5791"N	77°2'38.0014"W
	COCALITO	3	3°41'33.50695"N	77°5'10.73026"W
	AUCA	16	3°40'47.75052"N	77°4'1.43436"W
	BELLAVISTA	8	3°41'22.22463"N	77°4'5.62970"W
	43			
ANCHICAYÁ	LAS PALMAS	16	3°28'21.09531"N	77°11'54.49025"W
	SANTA BÁRBARA DEL MAR	5	3°46'19.77455"N	77°9'18.77381"W
	FIRME BONITO	6	3°47'55.5"N	77°09'06.7"W
	27			
TOTAL		200		

Las familias incluidas manifestaron su intención de participar en el proyecto (ver formatos de caracterización firmadas), las cuales se encuentran en sitios de difícil acceso, por lo tanto, entran en la categoría de Zonas No Interconectadas. El 90% de estas personas son víctimas del conflicto armado.

Tabla 6 - Población objetivo.

ITEM	DISTRITO - MUNICIPIO	ZONA	USUARIOS
1	Buenaventura	Rural	200

Características demográficas de la población.

Estructura de la población determinada por sexo y grupo de edad.

POBLACION	
POBLACION OBJETIVO	987
Población por Genero	
Hombres	517
Mujeres	470
TOTAL	
0 – 14	324
15 – 19	209
20 – 59	402
60 +	52
POBLACION OBJETIVO	
Víctimas	987

ANÁLISIS DE BENEFICIARIOS

Los beneficiarios del proyecto son **(200) Usuarios identificados como familias, que a su vez en total están integradas por 987 individuos** ubicadas en el Distrito de Buenaventura en territorio de los **CONSEJOS COMUNITARIOS DE LAS COMUNIDADES NEGRAS DE CAJAMBRE** (veredas: La Playita, Guapicito, Guayabal, llanito, Barco, Coquito), **MAYORQUIN** (veredas: Isla pelada, San Miguel, Calle Larga, Secadero, Lobo), **RAPOSO** (veredas: Cacoli, Peña Blanca, Cocalito, Auca, Bellavista, Santana) **Y ANCHICAYA** (veredas: Las Palmas, Santa Barbara del Mar, firme Bonito).



GASTOS EN ENERGÉTICO EN LAS VIVIENDAS:

Según el estudio de caracterización realizado por la Secretaría de Planeación Distrital, los gastos energéticos en el área rural de Buenaventura son elevados en relación a los ingresos de las comunidades rurales, más aún tomando en cuenta el nivel de eficiencia de los energéticos no comerciales respecto a la electricidad. Se pudo establecer que el mayor porcentaje de gastos por energético respecto a los gastos totales, corresponde a las pilas utilizadas para radios y linternas de mano (29%), el gasto correspondiente al consumo de diésel es de 18,4%, el de velas asciende a 17.2% y en última posición se encuentra el gasto en kerosene que corresponde al 14% de los gastos totales en energéticos tradicionales. La estructura de gastos por fuente muestra que las pilas son el energético con mayor porcentaje de gastos (34.3%), seguido del consumo de diésel (20%), el 15.3% al kerosene y por último las velas con un porcentaje de 11,6.

El gasto más representativo para la comunidad es en baterías, con un promedio de mensual de \$30.000 pesos, El uso de velas representa un gasto promedio \$21.000 pesos mensuales. El gasto de combustible diésel como fuente de iluminación es menor y se encuentra alrededor de los \$14.000 pesos mensuales, además de fósforos y/o encendedores. **Los valores anteriores incluyen los costos asociados al desplazamiento a centros poblados para la adquisición de los mismos.**



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Aumentar el acceso al servicio de energía eléctrica en viviendas rurales dispersas del distrito de Buenaventura - Valle del Cauca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Implementar sistemas aislados de energía solar fotovoltaica en viviendas rurales de zonas no interconectadas del distrito de Buenaventura - Valle del Cauca.
- ✓ Ampliar la oferta de alternativas para la provisión de energía eléctrica en la población aislada del distrito de Buenaventura, Valle del Cauca.
- ✓ Mejorar el funcionamiento y sostenibilidad de los sistemas teniendo en cuenta el análisis de factores culturales de la población.

INDICADORES

Indicadores para Medir el Objetivo General

Indicador de objetivo	Medida o a través de	Meta	Tipo de fuente	Fuente de verificación
Número de viviendas energizadas por medio de sistemas solares fotovoltaicos autónomos en el área rural del Distrito de Buenaventura	Número	200	Informe	Actas de entrega e Interventoría



RESULTADOS ESPERADOS

Con la ejecución del proyecto buscamos contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y la reconstrucción del tejido social en las comunidades rurales del distrito de Buenaventura, las cuales fueron golpeadas por el conflicto armado, convirtiendo a la energía eléctrica en un vehículo para el desarrollo.

Con la llegada de la energía eléctrica a estas **200** familias contribuiremos a:

- Mejorar la calidad de vida de estas familias con la implementación de la solución energética propuesta.
- Mejorar la comunicación entre las familias, lo que permite acortar distancias.
- Disminuir el consumo de alimentos en mal estado por falta de refrigeración.

ALTERNATIVAS DE SOLUCION

ID	DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA
1	CONSTRUCCION DE REDES ELECTRICAS E INSTALACION DE POSTES Y TRANSFORMADORES EN LAS ZNI.
2	“IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA”



Descripción de la Alternativa 2.

“IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA” , ubicada y distribuidas así:

Bien o servicio:

IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO

Medido a través de: **Número**

Descripción: **SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA COMPUESTO DE TODOS SUS ELEMENTOS Y ADECUACIONES PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO (200 USUARIOS)**

Oferta: **(200 Usuarios)** Equivale a la cantidad de soluciones que se instalaran, es decir cuántos hogares serán atendidos.

Demanda: **(7.300 habitantes)** representa la cantidad de habitantes con la que actualmente cuenta la comunidad de los Consejos Comunitarios de Cajambre, Mayorquin, Raposo y Anchicaya, quienes NO cuentan con el servicio de energía para satisfacer sus necesidades básicas.



LOCALIZACION ESPECIFICA

CC y/o CUENCA	VEREDA	N° BENEFICIARIOS	LATITUD	LONGITUD
CAJAMBRE	PLAYITA	8	3°29'13.44832"N	77°13'18.36548"W
	GUAPICITO	2	3°29'19.727"N	77°13'14.944"W
	GUAYABAL	26	3°28'58.52536"N	77°12'42.09788"W
	LLANITO	13	3°23'35.72296"N	77°8'50.76414"W
	BARCO	25	3°22'36.35352"N	77°8'26.30592"W
74				
MAYORQUÍN	ISLA PELADA	2	3°38'37.83397"N	77°9'55.03619"W
	CALLE LARGA	20	3°34'45.66364"N	77°10'21.59094"W
	SECADERO	18	3°38'37.67046"N	77°9'48.2341"W
	LOBO	16	3°35'55.62434"N	77°12'32.57692"W
56				
RAPOSO	CACOLÍ	7	3°35'26.19786"N	76°59'51.68281"W
	PEÑA BLANCA	9	3°39'0.5791"N	77°2'38.0014"W
	COCALITO	3	3°41'33.50695"N	77°5'10.73026"W
	AUCA	16	3°40'47.75052"N	77°4'1.43436"W
	BELLAVISTA	8	3°41'22.22463"N	77°4'5.62970"W
43				
ANCHICAYÁ	LAS PALMAS	16	3°28'21.09531"N	77°11'54.49025"W
	SANTA BÁRBARA DEL MAR	5	3°46'19.77455"N	77°9'18.77381"W
	FIRME BONITO	6	3°47'55.5"N	77°09'06.7"W
27				
TOTAL		200		

Con la implementación de esta alternativa buscamos mejorar la calidad de vida de las **200** familias del área rural. Instalaremos sistemas aislados de energía solar fotovoltaica, los cuales cumplen con los criterios para la implementación en ZNI: es decir, estar ubicados en zonas no interconectadas por el operador encargado de prestar servicio de energía en la región, viviendas y hogares dispersos, radiación solar según mapa Ideam, solución independiente para cada usuario.



La alternativa consiste: en la instalación de **200** soluciones de energía solar fotovoltaica autónomas en viviendas rurales, el sistema que se instalará en cada vivienda, estará conformado por: suministro e instalación de (02) dos módulos solares monocristalinos 800 Wp (2 paneles de 400W) para **(200)** usuarios, suministro e instalación de estructura de soporte de paneles incluye poste PRFV troncopiramidal para distribución 7,5m 400kgf monolítico tipo RETIE **(200)**, suministro e instalación de regulador de carga 40A/12/24V MPPT solar eficiencia mínima del 96% **(200)**, suministro e instalación de una (01) batería de Ion - litio tipo fosfato de hierro (LiFePO4) ciclo profundo 120 Ah-25,6 VDC-3650 ciclos hasta el 80% DOD **(200)**, suministro transporte e instalación de inversor tipo "off-grid" onda senoidal de onda pura, potencia 1000W, 24 VDC input 120 VAC output f=60 Hz **(200)**, suministro e instalación de gabinete auto soportado en lámina galvanizada de 68 cm ancho x 130 cm de alto x 40 cm fondo en lámina CR calibre 16 **(200)**, Medidor prepago monofásico bifilar 5 (80)A 120 V calibrado, sistema de gestión de recaudo, incluye equipos de comunicación offline **(200)**, sistema de puesta a tierra con varilla de cobre 2,4m x 5/8", bajante en cable de cobre 4 AWG THHN/THWN-2 con terminales de cobre y caja de inspección 30x30 cm **(200)**, Instalaciones internas que incluyan 4 salidas de alumbrado y 3 tomacorrientes, hasta 20 mts de tubería PVC SCH 40 de 1/2" y hasta 80 mts de cable AWG 12 **(200)**, Capacitaciones **(200)** se suministrará y socializará el "Manual del Usuario" del sistema solar fotovoltaico instalado en cada vivienda, se explican los cuidados que deben proporcionarle al sistema asegurar que los miembros de la familia puedan utilizar por más tiempo, entre otras recomendaciones.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
PANELES SOLARES DE 400 Wp	UN	2
BATERÍA DE ION-LITIO DE 120 AH-25,6 VDC 3650 ciclos	UN	1
REGULADOR DE CARGA 40A/12/24V MPPT solar	UN	1
INVERSOR TIPO OFF-GRID ONDA SENOIDAL PURA 1000W 24VDC / 120VAC	UN	1
ESTRUCTURA SOPORTE PARA MODULOS SOLARES	UN	1

FACTORES ANALIZADOS:

Aspectos administrativos y políticos,
Cercanía a la población objetivo,
Costo y disponibilidad de terrenos,
Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua, energía y otros),
Disponibilidad y costo de mano de obra,
Estructura impositiva y legal,
Factores ambientales,
Medios y costos de transporte,
Orden público,
Topografía



Descripción de la Alternativa 1 - **CONSTRUCCION DE REDES ELECTRICAS E INSTALACION DE POSTES Y TRANSFORMADORES EN LAS ZNI.**

De acuerdo con el análisis realizado, se identifica que una alternativa de solución al problema en mención es la extensión de las redes eléctricas existentes que son propiedad del Operador de Red con jurisdicción en la zona, en este caso CELSIA S.A. E.S.P. y su interconexión al Sistema de Distribución Local - SDL.

Para la realización de este tipo de proyectos se requiere de la instalación de la línea de interconexión, la red de distribución primaria en media tensión, la red de distribución secundaria en baja tensión, el centro de transformación de energía y los postes. Según los estudios topográficos, estructurales, eléctricos, entre otros, se ha estimado que el punto de conexión más próximo se ubica en la cabecera municipal. Los proyectos de inversión orientados a la construcción e instalación de la nueva infraestructura eléctrica y cuyo objetivo sea ampliar la cobertura y procurar la satisfacción de la demanda de energía en las zonas rurales interconectadas pueden ser presentados ante Fondo De Apoyo Financiero Para La Energización De Las Zonas Rurales Interconectadas – FAER a fin de obtener recursos para su financiación.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Se consideran los siguientes riesgos durante la ejecución del proyecto, los cuales fueron evaluados y se plantearon las posibles medidas de mitigación en el caso que estos se presenten.

Descripción del riesgo	Probabilidad	Efectos	Impacto	Medidas de mitigación
Incendios forestales	Improbable	Retrasos en la ejecución del proyecto, afectación a trabajadores y población beneficiaria	Mayor	Analizar la topografía del terreno y tomar las medidas necesarias para evitar quemas
Inundaciones	Moderado	Retrasos en la ejecución del proyecto, retraso por daños en las vías de acceso al área rural beneficiaria	Mayor	Optimización de las medidas de prevención o soluciones alternativas de traslado de los implementos que componen las soluciones Fotovoltaicas
Problemas de orden publico	Improbable	Retrasos en la ejecución del proyecto.	Moderado	Socialización con la comunidad informando lo acontecido y el efecto que produce una situación así.
Sismo	Improbable	Daños en los sistemas instalados en las viviendas de los futuros beneficiarios, interrupción abrupta en la ejecución del proyecto	Moderado	Instruir al personal y la población beneficiaria de mejores prácticas ante eventos sísmicos
Fluctuación de precios	Moderado	Mayores costos del proyecto	Mayor	Analizar la fluctuación de la TRM para la compra de los elementos, adquiriendo en el momento que sea más favorable en costos
Problemas de calidad en los módulos solares	Improbable	Mal funcionamiento del sistema fotovoltaico	Moderado	Garantizar que los elementos que se suministren cumplan con los requisitos de calidad y la norma Vigente
Problema de calidad en las baterías instaladas	Improbable	Mal funcionamiento del sistema instalado	Mayor	Garantizar que los elementos que se suministren cumplan con los requisitos de calidad y la norma Vigente



INGRESOS Y BENEFICIOS

TIPO	DESCRIPCION	MEDIDO A TRAVES DE	BIEN PRODUCIDO
Beneficios	Costos evitados a las familias en la compra de pilas para la generación de energía: la cantidad es el numero de pilas; el valor corresponde al precio a pagar por cada pila	Numero	Fabricación de dispositivos recorridos por una corriente, tales como enchufes, interruptores, conectores de cables, etc.
Beneficios	Ahorro Luminarias (velas) costos evitados a las familias en la compra de velas para iluminación: la cantidad es el numero de velas; el valor corresponde al precio a pagar por vela	Numero	Otros
Beneficios	Ahorro combustible Costos evitados a las familias en la compra de Diesel para la generación de energía eléctrica; la cantidad es el número de litros; el valor es el precio del litro del Diesel para Colombia	Galones	Insumos Varios
Beneficios	Ahorro en costos ambientales por reducción de la generación de CO2 por quema de combustibles fósiles: La cantidad corresponde a toneladas de CO2 y el valor a la compensación por quema de combustibles	Toneladas	Otros
Ingresos	Venta de energía eléctrica (kWh): la cantidad corresponde a los kilovatios/hora de energía eléctrica vendidos en un año; el valor unitario corresponde al costo del kWh de energía eléctrica vendido	Kilovatios	Energía eléctrica servicios



INDICADORES DE PRODUCTOS

Producto	Indicador del Producto	Medido a través de	Meta	Tipo de fuente	Fuente de verificación
Unidades de generación fotovoltaica de energía instaladas	Unidades de generación fotovoltaica de energía instaladas	Número de Unidades	200	Informe	Informe técnico de ejecución del proyecto
Redes internas de energía eléctrica instaladas.	Viviendas con red interna de energía eléctrica instalada	Número de Unidades	200	Informe	Informe técnico de ejecución del proyecto
Servicios de apoyo a la implementación de Fuentes no Convencionales de energía.	Usuarios Beneficiados	Número de Unidades	200	Informe	Informe técnico de ejecución del proyecto

INDICADORES DE GESTIÓN

Indicador	Medido a través de	Meta	Tipo de fuente	Fuente de verificación
Actas de recibo suscritas	Numero	200	Documento oficial	Actas de entrega a beneficiarios
Informes De Interventoría Realizados	Número	3	Documento oficial	Secretaría de Planeación



FUENTES DE FINANCIACION

Etapa	Tipo de entidad	Entidad	Tipo de recurso
Inversión	Municipios	BUENAVENTURA	SGR – Asignación Para la Inversión Local según NBI y municipios de Cuarta, Quinta y Sexta

MATRIZ DE MARCO LOGICO

Descripción de Riesgo	Supuesto
SISMO	SE CAPACITA LA POBLACION SOBRE MEDIDAS DE MITIGACION Y ATENCION A DESASTRES
PROBLEMA DE ORDEN PUBLICO	EL PROYECTO ES SOCIALIZADO CON LA POBLACION OBJETIVO
INUNDACIONES	SE SOCIALIZA Y CAPACITA A LA POBLACION BENEFICIARIA SOBRE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION EN CONJUNTO CON LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE
INCENDIOS FORESTALES	SE SOCIALIZA Y CAPACITA A LA POBLACION BENEFICIARIA SOBRE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION EN CONJUNTO CON LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE
FLUCTUACION DE PRECIOS	SE ANALIZA PREVIAMENTE LOS PRECIOS DEL MERCADO TENIENDO EN CUENTA LA TRM PARA LA ADQUISICION DE IMPLEMENTOS
PROBLEMAS DE CALIDAD EN LOS MODULOS SOLARES INSTALADOS	PRODUCTOS CON GARANTIAS Y CERTIFICACIONES
PROBLEMA DE CALIDAD EN LA BATERIA INSTALADA	PRODUCTOS CON GARANTIAS Y CERTIFICACIONES

SANDRA PAREJA ROMAN
Estructuradora de Proyectos



CRONOGRAMA Y FLUJO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO DE FONDOS							
PROYECTO: "IMPLEMENTACION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE GENERACION DE ENERGIA PARA ZONAS NO INTERCONECTADAS EN LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA - VALLE DEL CAUCA"			MESES				
Actividad	Total	Meses	1	2	3	4	5
ACTIVIDADES PRECONTRACTUALES		2					
Replanteo de Obra	\$ 30.420.554	1			\$ 30.420.554		
Suministro e instalación de Módulos solares fotovoltaicos monocristalinos 800 Wp (2 paneles de 400 W) cada uno con las siguientes características: η=20,68% +5% condiciones STC. Garantía de producción a 12 años del 90% y del 80% a 25 años, temperatura de trabajo de -40°C +80°C, IEC61205. Certificación de Conformidad de Producto Internacional incluye acometida aerea desde modulos hasta gabinete.	\$ 493.049.171	1				\$ 493.049.171	
Suministro e instalación de estructura de soporte de paneles. Incluye Poste PRFV tronco piramidal para distribución 7,5 m 400 kgr Fmonolitico tipo RETIE incluye tapa en extremos, base en ángulo y cimentación en concreto con resistencia minima de 21 MPa	\$ 1.290.725.853	1				\$ 1.290.725.853	
Suministro e instalación de Regulador de Carga, 40A/12/24V MPPT Solar, eficiencia mínima del 96%, debe ser apto para cargar baterías tipo LiFePO4	\$ 196.566.111	1				\$ 196.566.111	
Suministro e Instalación Batería de ión - litio tipo fosfato de hierro (LiFePO4) de ciclo profundo de 120 Ah - 25,6 VDC - 3.650 ciclos hasta el 80% DOD	\$ 1.107.097.293	1				\$ 1.107.097.293	
Suministro, transporte e instalación de inversor tipo "off-grid" onda senoidal de onda pura, potencia de 1000 W, 24 VDC input - 120 VAC output, f=60 Hz, debe garantizar protección y desconexión por bajo voltaje en la batería, protección contra sobrecarga	\$ 231.342.012	1				\$ 231.342.012	
Suministro e instalación de Gabinete autosoportado en lámina galvanizada de 68 cm de ancho x 130 cm de alto x 40 cm	\$ 539.534.849	1					



REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO
 DEL VALLE DEL CAUCA
 ALCALDÍA DEL DISTRITO ESPECIAL INDUSTRIAL, PORTUARIO, BIODIVERSO Y
 ECOTURISTICO DE BUENAVENTURA
 NIT. 890.399.045-3



de fondo en lámina CR calibre 16, con pintura electrostática gris rall 70-32, accesorios, conexionado, cableado, canalización, fijación y protecciones eléctricas incluye DPS, para el alojamiento de equipos y accesorios, tipo interior.						\$ 539.534.849	
Medidor prepago monofásico bifilar 5 (80) A, 120 V, calibrado. Sistema de gestión de recaudo, Incluye equipos de comunicación offline	\$ 129.991.128	1				\$ 129.991.128	
Sistema de puesta a tierra con varilla de cobre 2,4m x 5/8", bajante en Cable de cobre 4 AWG THHN / THWN-2, con terminales en cobre y caja de inspeccion 30 X 30 cm.	\$ 152.180.467	1				\$ 152.180.467	
Instalaciones Internas que incluyan cuatro salidas de alumbrado y tres tomacorrientes. Se considera implementación de hasta 20 metros de tubería PVC SCH 40 de 1/2" y hasta 80 mts de cable AWG 12.	\$ 286.700.249	1				\$ 286.700.249	
INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	\$ 156.368.773	3					
					\$ 71.460.387	\$ 71.460.387	\$ 13.448.000
CAPACITACIÓN A USUARIOS	\$ 36.100.008	1				\$ 36.100.008	
PLAN DE APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE SEGURIDAD EN LA OBRA (PAPSO)	\$ 10.817.638	2					
					\$ 5.408.819	\$ 5.408.819	
APOYO A LA SUPERVISION	\$ 30.000.000	5					
			\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
LIQUIDACIÓN Y CIERRE		2					
TOTAL FLUJOGRAMA PRESUPUESTAL	\$ 4.690.894.106		\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 113.289.760	\$ 4.546.156.347	\$ 19.448.000


HAROLD ANDRÉS SATIZABAL MINOTA
 Secretario De La Oficina Asesora
 De Planeación Y Ordenamiento