



**“CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO PARA DAR SOLUCION ENERGETICA
SOSTENIBLE A COMUNIDADES EN LA ZONA RURAL UBICADAS MUNICIPIO DE
SANTA ROSA, CAUCA”**

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE, FICHA M.G.A.

USAENE

Bogotá D.C, 2023

Tabla de contenido

1. NOMBRE DEL PROYECTO	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA	4
4. JUSTIFICACIÓN	5
5. DESCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES	6
6. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO	6
6.1. Población afectada	6
6.2. Población objetivo	6
6.3. Características de la población objetivo	8
7. OBJETIVOS	8
7.1. Objetivo general	8
7.2. Objetivos específicos	9
8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	9
8.1. Resumen de la alternativa	10
9. CRONOGRAMA DE OBRAS PROYECTADO	10
10. FACTORES ANALIZADOS EN EL PROYECTO	11
11. VALOR DEL PROYECTO	11
12. ACTIVIDADES PLANTEADAS EN LA ALTERNATIVA	11
13. ANÁLISIS DE RIESGOS	13
14. CONCLUSIONES	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sustitutos energéticos actuales para iluminarse	5
Tabla 2: Incremento porcentual en cobertura energética en las localidades	5
Tabla 3: Participantes en el proyecto y contribución	6
Tabla 4: Distribución viviendas por municipio	6
Tabla 5: Distribución por características, población objetivo	8
Tabla 6: Actividades asignadas según presupuesto	12
Tabla 7: Matriz de riesgos del proyecto	13

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Cronograma de obras del proyecto	11
--	----

1. NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción de proyecto para dar solución energética sostenible a comunidades en la zona rural ubicadas municipio de Santa Rosa

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas de Santa Rosa, Cauca

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA

Poblaciones aisladas u apartadas en zona rural del municipio de Santa Rosa, Cauca (662 viviendas donde residen 1982 personas), presentan dificultad de acceso a energía eléctrica y viven las secuelas de no acceder al servicio de energía eléctrica. Las dificultades de acceso a energía eléctrica traen consecuencias en la vida social y económica de comunidades apartadas, escenario que coloca en riesgo los hogares y que margina del goce efectivo de derechos básicos y de las posibilidades de desarrollo tecnológico, educativo y económico por el cual transita el grueso de la sociedad colombiana.

La causa directa se relaciona con Deficientes sistemas de provisión de energía en las viviendas de la zona rural del Municipio

Las causas indirectas o hechos que originan el problema de “dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas de Santa Rosa” son las siguientes:

- a) Limitadas alternativas de provisión de energía eléctrica para la población aislada.
- b) Inadecuado funcionamiento de los sistemas de provisión de energía alternativa existentes.

El problema de “dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas Santa Rosa” tiene los siguientes efectos directos e indirectos en las localidades caracterizadas, se agrupan así:

Directos:

- a) Limitaciones educativas.
- b) Pérdida y daño de productos alimenticios.

Indirectos:

- a) Dificultades en acceso a las TIC's por carencia del servicio.
- b) Bajo acceso a las comunicaciones y sistemas de información.
- c) Disminución de las horas de trabajo y actividades relacionadas con información, cultura ocio y recreación.
- d) Inadecuado manejo de la cadena de frío y prácticas no adecuadas de BPM.
- e) Restricciones alimentarias y pérdida de productos comerciales.

Magnitud actual del problema:

Hay ausencia de infraestructura vial y de conectividad veredal por la existencia de barreras físicas como ríos, quebradas y topografías que interrumpen la conectividad vial y hacen inviable la expansión de carreteras; por ende, para llegar a las viviendas, los lugareños deben recorrer largas distancias en moto, en bestia o a pie, situación que se recrudece en época de invierno, cuando los caminos y carreteables se embarran y el único medio para transitar es a pie o en bestia. La ausencia de infraestructura vial y la existencia de pocas vías, pero en mal estado, se traduce en altos costos de transporte para las instituciones, empresas o entidades que deseen aportar en la energización de estos pobladores e impiden hacer interconexión eléctrica debido a una desfavorable relación costo - beneficio, entonces hay altos costos de instalación y tarifas del servicio de energía eléctrica para un operador de red.

Los hogares identificados están distribuidos en un esquema de baja densidad poblacional en zonas aisladas, algunos hacia zonas de páramo y cordillera que los proyectos de energización dejaron a un lado debido a las distancias; es decir, hay bajo número de habitantes por unidad de área que hacen que todo proyecto de infraestructura sea poco atractivo por número en cobertura.

La cobertura del servicio de energía eléctrica rural es del 93,56%. Fuente (UPME, 2021)

El principal sustituto energético actualmente utilizado por los habitantes para iluminarse son las velas con el 81,3% de los casos, seguido de las pilas o baterías con el 77,6%, y planta de gasolina solo el 2,4%. El costo promedio mensual por consumo de velas es aproximadamente de \$14.938/mes. En cuanto al uso de baterías o pilas el costo promedio es \$11.815/mes; por su parte, quienes tienen planta a gasolina tienen un costo promedio de \$45.033/mes.

Tabla 1: Sustitutos energéticos actuales para iluminarse

Sustituto	Porcentaje (%)
Baterías/pilas	77,6
Planta Gasolina	2,4
Velas	81,3

Fuente: Elaboración a partir de resultados “*encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1*”

A continuación, se relaciona la cobertura de energía que aumentará con el proyecto de energización en el municipio de Santa Rosa, tomando como referencia el total

de población total y rural de cada municipio según proyección del DANE para el año 2022:

Tabla 2: Incremento porcentual en cobertura energética en las localidades

Municipio	Población rural (2022)	Población rural (2024)	% cobertura energética rural	% Aumento cobertura energética rural
Santa Rosa	4.833	5.060	93,56	100%

Fuente: Elaboración a partir de resultados “*encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1*”

4. JUSTIFICACIÓN

La posibilidad de acceder a energía eléctrica a través de las soluciones energéticas sostenibles para la comunidad de las localidades de Santa Rosa, permite mejorar su calidad de vida en aspectos como un mejor desarrollo educativo, participar de los avances tecnológicos e informáticos, mejorar su seguridad alimentaria, reducción de costos en elementos para la iluminación, en tiempo y en transporte; así como potenciar el desarrollo social y económico a través de iniciativas productivas y emprendimientos en una comunidad que tiene una clara vocación y uso de los recursos para la producción agropecuaria.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Tabla 3: Participantes en el proyecto y contribución

Participante	Contribución o Gestión
Actor: Municipal Entidad: SANTA ROSA - CAUCA Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Que los habitantes de la zona rural del Municipio puedan tener acceso a energía eléctrica a través de fuentes no convencionales de energía renovables. Garantizar el AOM del proyecto	Apoyo en la estructuración del proyecto de inversión. Acompañamiento en el levantamiento de información de la línea base para la formulación del proyecto. Apoyo en las labores de socialización con la comunidad y seguimiento en el avance de las obras cuando el proyecto esté en ejecución. Control y seguimiento a la construcción de las obras.
Actor: Otro Entidad: IPSE Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Estructuración del proyecto de inversión pública bajo los lineamientos definidos por el documento "Orientaciones Transitorias para la Gestión de Proyectos de Inversión" del SGR y según las expectativa	Apoyo en la estructuración técnica del proyecto de inversión a través de la elaboración de diagnóstico, estudios, diseños y formulación del proyecto de inversión.
Actor: Nacional Entidad: Ministerio De Minas Y Energía - Comisión De Regulación De Energía Y Gas - Creg - Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Estructuración del proyecto de inversión pública bajo los lineamientos definidos por el documento "Orientaciones Transitorias para la Gestión de Proyectos de Inversión" del SGR y según las expectativa	Apoyo en la estructuración técnica del proyecto de inversión
Actor: Otro Entidad: Habitantes de las zonas rurales del Municipio Posición: Beneficiario Intereses o Expectativas: Que la construcción de la alternativa propuesta de la solución de energía fotovoltaica cumpla con las condiciones técnicas que garanticen el funcionamiento para la vivienda individual en el tiempo	Realización de veedurías ciudadanas durante la implementación y ejecución del proyecto; hacer uso del servicio de energía eléctrica y cuidar de los bienes dispuestos para tal fin.
Actor: Otro Entidad: Financiador privado (Por definir) Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Suministro y administración de los recursos financieros destinados a la estructuración del proyecto.	Ejecución, control y gestión de los recursos suministrados para el desarrollo del proyecto.

Fuente: Elaboración a partir de Ficha MGA web

6. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

6.1. Población afectada

Cantidad: 1982

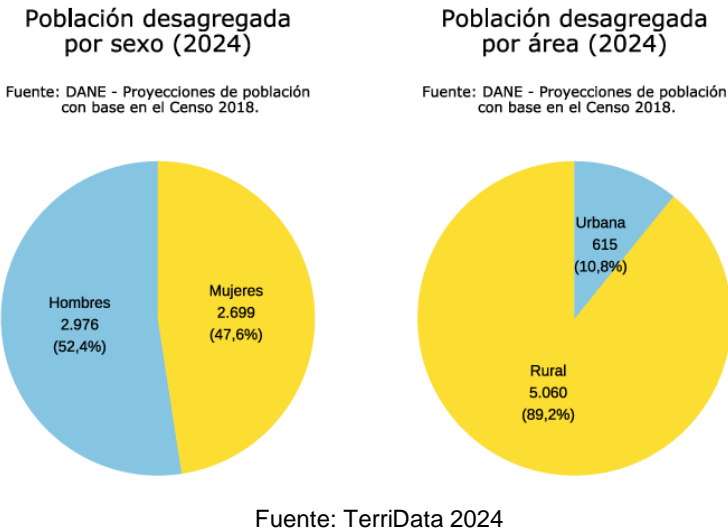
Fuente de información: Resultados obtenidos de la “socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

6.2. Población objetivo

Cantidad: 1982

Fuente de información: 662 viviendas donde residen la cantidad de personas informada. Resultados obtenidos de la “socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

Tabla 4: Distribución población por municipio



6.3. Características de la población objetivo

Tabla 5: Distribución por características, población objetivo

Característica	Detalle	Cantidad	Fuente información
Grupos étnicos	Indígenas	151	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”
Etaria (Edad)	0 a 14 años	416	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”
Etaria (Edad)	15 a 19 años	96	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”
Etaria (Edad)	20 a 59 años	1025	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”
Etaria (Edad)	60 años y más	445	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”
Género	Masculino	1013	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”
Género	Femenino	969	Resultados “Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

Fuente: Elaboración a partir de resultados “encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivo general

Ampliar la cobertura eléctrica en las localidades beneficiarias del proyecto.

7.2. Objetivos específicos

Incrementar los sistemas de provisión de energía en las viviendas de la zona rural del Municipio de Santa Rosa, Cauca.

Aumentar alternativas de provisión de energía eléctrica para la población aislada.

Mejorar el funcionamiento de los sistemas de provisión de energía alternativa existentes.

8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Construcción de proyecto para dar solución energética sostenible a 662 viviendas en la zona rural ubicadas en el municipio de Santa Rosa (Cauca).

8.1. Resumen de la alternativa

La posibilidad de acceder a energía eléctrica a través de las soluciones energéticas sostenibles para la comunidad de las localidades del municipio de Santa Rosa, Cauca, permite mejorar su calidad de vida en aspectos como un mejor desarrollo educativo, participar de los avances tecnológicos e informáticos, mejorar su seguridad alimentaria, reducción de costos en elementos para la iluminación, en tiempo y en

transporte; así como potenciar el desarrollo social y económico a través de iniciativas productivas y emprendimientos en una comunidad que tiene una clara vocación y uso de los recursos para la producción agropecuaria.

El sistema a instalar comprende:

- Localización y Replanteo,
- Suministro, transporte y construcción de la cimentación,
- Suministro, transporte e instalación de estructura para soportar juego de dos (2) módulos,
- Suministro, Transporte e instalación de Gabinete y Protecciones,
- Suministro, transporte e instalación de juego de dos (2) módulos solares monocristalino de 550 Wp cada uno,
- Suministro, transporte e instalación de batería cicloprofundo (Solares) LifePo4 de 200 Ah - 24 VDC cada una,
- Suministro, transporte e instalación de regulador MPPT (controlador) de 24 VDC - 60 Amp.,
- Suministro, transporte e instalación de inversor de 2000 W, 24 VDC - 120 VAC, 60 Hz, onda senoidal pura,
- Suministro, transporte e instalación de materiales eléctricos de acometida,
- Suministro, transporte e instalación de puesta a tierra,
- Suministro, transporte e instalación de instalaciones eléctricas internas,
- Suministro, Transporte e instalación de medidor Monofásico prepago,
- Plan de Manejo Ambiental,
- IVA sobre Utilidad,
- Interventoría integral,
- Apoyo a la supervisión,
- Capacitación

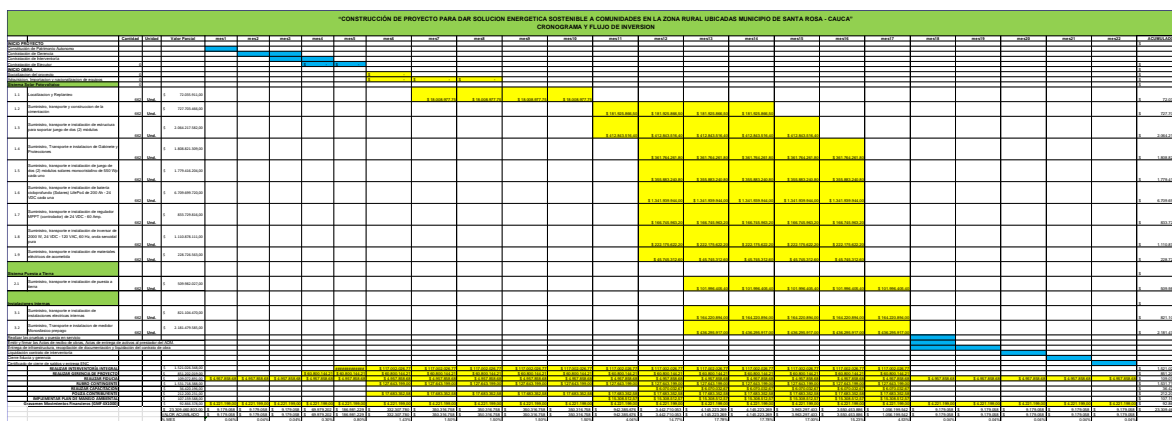
Las especificaciones técnicas podrán ser consultadas en detalle en la memoria técnica de cálculo del presente proyecto.

Con el presente proyecto se beneficiarán 662 viviendas, donde habitan 2.066 personas.

9. CRONOGRAMA DE OBRAS PROYECTADO

Se presenta a continuación, el cronograma de obras proyectado. Este se podrá consultar con mayor detalle en el capítulo 10 del proyecto (Cronograma y flujo de fondos”

Imagen 1: Cronograma de obras del proyecto



Fuente: Datos del consultor

10. FACTORES ANALIZADOS EN EL PROYECTO

- Cercanía a la población objetivo
- Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua energía y otros)
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Factores ambientales
- Impacto para la Equidad de Género
- Medios y costos de transporte
- Orden público
- Topografía

11. VALOR DEL PROYECTO

\$ 23.309.460.803

12. ACTIVIDADES PLANTEADAS EN LA ALTERNATIVA

Tabla 6: Actividades asignadas según presupuesto

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIALES	EQ. & HERRAM.	TRANSPORTE	MANO DE OBRA	VR. UNITARIO
1	Implementar Sistema Solar Fotovoltaico	Un	662	14.399.973.624	112.052.696	439.577.310	383.621.192	15.335.224.822
2	Implementar Sistema Puesta a Tierra	Un	662	379.469.886	20.353.118	1.420.369	108.738.637	509.982.010
3	Implementar Instalaciones internas	Un	662	2.718.930.379	10.036.924	8.160.913	265.459.716	3.002.587.932
SUBTOTAL 1 (COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)				17.498.373.889	142.442.738	449.158.592	757.819.545	18.847.794.764
REALIZAR INTERVENTORÍA INTEGRAL (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)								\$ 1.521.026.348
REALIZAR GERENCIA DE PROYECTO (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)								\$ 851.202.019
REALIZAR FIDUCIA (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)								\$ 109.072.891
RUBRO CONTINGENTE (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS)								\$ 1.531.718.388
REALIZAR GESTION SOCIAL (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS)								\$ 36.420.196
POLIZA CONTRIBUYENTE (% CON RESPECTO A LOS COSTOS Cd + Ci + I + Gp)								\$ 212.200.231
IMPLEMENTAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS)								\$ 107.159.588
Gravamen Movimientos Financieros (GMF 4X1000)								\$ 92.866.378
COSTO TOTAL DEL PROYECTO								\$ 23.309.460.803

Fuente: Presupuesto general de obra del proyecto, según cálculos del consultor.

13. ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 7: Matriz de riesgos del proyecto

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
De costos	Variación de la TRM debido a que los equipos deben ser importados	Probabilidad: Probable Impacto: Mayor	Mayor costo del sistema, conllevando a destinar mayores recursos al inicialmente planeado.	Realizar la construcción del proyecto en un máximo de 6 meses contados a partir de la fecha de la formulación, para la cual se requiere que el proceso de evaluación, asignación y contratación de las obras no sea mayor a 3 meses
Operacionales	Realizar el mantenimiento de los sistemas solares fotovoltaicos con personal no calificado	Probabilidad: Moderado Impacto: Catastrófico	El riesgo tiene tres efectos principalmente: 1. las unidades no producirían la energía para la cual fueron diseñadas, situación que conlleva a la pérdida de la inversión realizada y desmejorar la calidad de vida de las personas en un principio beneficiada con la solución, 2. Puede conllevar daño en los equipos, 3. Afectación directa sobre los seres humanos ocasionando accidentes por la presencia de corrientes eléctricas no deseadas.	Realizar el mantenimiento a los sistemas solares fotovoltaicos por intermedio de empresas calificadas seleccionadas en un proceso de contratación o a través de la empresa que realiza el suministro de equipos y el montaje del sistema solar.
Operacionales	Los SSFV no tener un SPT	Probabilidad: Moderado Impacto: Catastrófico	Daños en los equipos que requieren servicio de energía eléctrica y accidentes a las personas	Realizar medida de resistividad del terreno donde se ubicarán los sistemas solares, para con esta información plantear el diseño del sistema de puesta a tierra requerido y conforme a la normatividad vigente.

Fuente: Consultor.

14. CONCLUSIONES

La comunidad desea tener acceso a la energía eléctrica para mejorar su calidad de vida, puesto que representa la oportunidad de mejorar aspectos alimentarios, educativos, tecnológicos, económicos y de potenciar iniciativas productivas para la zona.

Los usuarios tienen la voluntad de pago y también la capacidad de pago –si se toma por referencia los costos actuales en sustitutos energéticos-, igualmente están de acuerdo con el sistema de recaudo.

Además de los beneficios al interior de la vida en los hogares, se podrán desarrollar mejoras productivas en los procesos de cría de animales, elaboración de lácteos, de post cosecha, conservación y transformación de cultivos, se mejorará la participación de los productores en las cadenas productivas como en la producción de café, caña panelera, el cuidado y cría de animales tanto de ganado bovino, como aves de corral, cerdos. Adicionalmente varias familias podrán emprender iniciativas de negocios y oferta de servicios en sus veredas o localidades. Lo anterior mejorará indudablemente los ingresos de las familias y las oportunidades de empleo.