

DOCUMENTO TÉCNICO SOPORTE DEL PROYECTO

**Construcción de soluciones Fotovoltaica para el suministro de energía
en entidades públicas del municipio de Corozal, Sucre**

**GOBERNACIÓN DE SUCRE
AGOSTO/2024**

CONTENIDO

CONTENIDO	2
1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	4
2. GLOSARIO	6
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	8
3.1.1 DEPARTAMENTO DE SUCRE	8
MUNICIPIO DE COROZAL	9
3.2 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA	10
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
4.1 PROBLEMA CENTRAL	12
4.2 MAGNITUD DEL PROBLEMA	12
4.3 ÁRBOL DE PROBLEMA	13
.....	13
5. ANTECEDENTES	14
6. MARCO NORMATIVO	16
7. JUSTIFICACIÓN	18
8. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES	19
9. OBJETIVOS	20
9.1 OBJETIVO GENERAL	20
9.2 RELACIÓN CAUSAS - OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
10. POBLACIÓN	21
10.1 POBLACIÓN AFECTADA	21
10.2 POBLACIÓN OBJETO	21
10.2.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO	21
11. ANÁLISIS DE RIESGO	22
12. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	23
12.1 CRITERIOS DE ESCOGENCIA	23
12.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA	24
13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	26
13.1 PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES	26
14. CRONOGRAMA	27
15. FACTORES ANALIZADOS.	29

15.1	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y POLÍTICOS:	29
15.2	COMUNICACIÓN	29
15.3	COSTOS Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	29
15.4	DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE MANO DE OBRA:	29
16.	ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA	29
17.	BENEFICIOS	31
18.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	32
18.1.1	Valor Presente Neto Económico (VPNE)	32
18.1.2	Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)	32
18.1.3	Relación Beneficio Costo Económica (RBCE)	32

1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Generalidades	
Sector:	Minas y Energía
Programa (Catálogo MGA):	2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica
Nombre del Producto según el Catálogo de Productos de la MGA	2102038 - Central de generación fotovoltaica construida
Indicador de producto según catálogo MGA	210203800 - Central de generación fotovoltaica construida
Valor:	\$ 1.361.249.394,00
Fuente(s) de financiación:	Alcaldía de Corozal- SGR - Incentivo a la producción Gobernación De Sucre- SGR – Asignaciones directas
Tiempo de ejecución:	09 meses
Objetivo general:	Disminuir los altos costos de facturación asociados a la prestación del servicio de energía eléctrica convencional en las sedes de diferentes entidades públicas del municipio de Corozal
Fase	III
Localización	Departamento de Sucre
Articulación con el Plan de Desarrollo Nacional - Colombia Potencia Mundial de la Vida (2022-2026)	
Transformación:	4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática
Pilar:	03. Transición energética justa, segura, confiable y eficiente
Catalizador:	2. Desarrollo económico a partir de eficiencia energética, nuevos energéticos y minerales estratégicos para la transición
Articulación con el Plan de Desarrollo Sucre tierra de oportunidades 2024 – 2027	
Línea estratégica:	Territorio, sostenibilidad y oportunidades
Nombre del Indicador de Bienestar /Resultado priorizado (medible)	Cobertura de energía eléctrica (rural y urbana) en el departamento de Sucre
Meta de Resultado/Bienestar del cuatrienio (2024)	3000
Nombre del Programa aprobado en el PDT	Energía eléctrica para las comunidades sucreñas
Nombre del Programa según el Manual de Clasificación Programático del Gasto Público	2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

Nombre del Producto aprobado en el PDT	2102038 - Central de generación fotovoltaica construida
Articulación con el Plan de Desarrollo municipal <i>juntos construimos oportunidades 2024 – 2027</i>	
Línea estratégica:	Corozal avanzando hacia la justicia social, la seguridad y la equidad
Nombre del Indicador de Bienestar /Resultado priorizado (medible)	Cobertura de Energía Eléctrica zona Rural
Nombre del Programa aprobado en el PDT	Servicios públicos domiciliarios a la mano
Nombre del Programa según el Manual de Clasificación Programático del Gasto Público	2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica
Nombre del Producto aprobado en el PDT	Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica con mantenimiento (2102056)

2. GLOSARIO

Para los efectos de este proyecto se definen los siguientes conceptos, así:

Acometida: Derivación desde la red de distribución local del servicio de energía hasta la propiedad donde se hará uso de la energía eléctrica.

Amperio: Unidad de intensidad de la corriente eléctrica equivalente al paso de un culombio de carga eléctrica por segundo.

Batería de acumuladores: Equipo que contiene una o más celdas electroquímicas recargables.

Celdas solares: Dispositivo que convierte energía solar en energía eléctrica.

Corriente alterna: Corriente eléctrica variable en la que las cargas eléctricas cambian el sentido del movimiento de manera periódica.

Corriente continua: Flujo continuo de carga eléctrica a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial, que no cambia de sentido con el tiempo.

Energía solar: Energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética proveniente del sol. La energía solar es una energía renovable.

Fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER): Recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME – Unidad de Planeación Minero-Energética.

Inversor: Dispositivo que transforma la corriente continua en corriente a alterna.

Paneles solares: Conjunto de celdas solares fotovoltaicas.

Radiación Solar: Conjunto de radiaciones electromagnéticas provenientes del sol.

Regulador de carga/controlador: Equipo electrónico que controla el flujo de energía en conjunto y garantiza un buen cuidado de la batería.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Sistema fotovoltaico: Conjunto de dispositivos cuya función es convertir la energía solar directamente en energía eléctrica.

SSA: Sistema Solar Aislado.

Usuario: Vivienda unifamiliar rural dispersa.

Acueducto rural: Se trata de aquellos acueductos de pequeña escala donde el agua se toma (su fuente de agua) de un río, lago natural o depósitos subterráneos y mediante una bomba se hace llegar hasta un tanque (o una planta de tratamiento si esta existe)

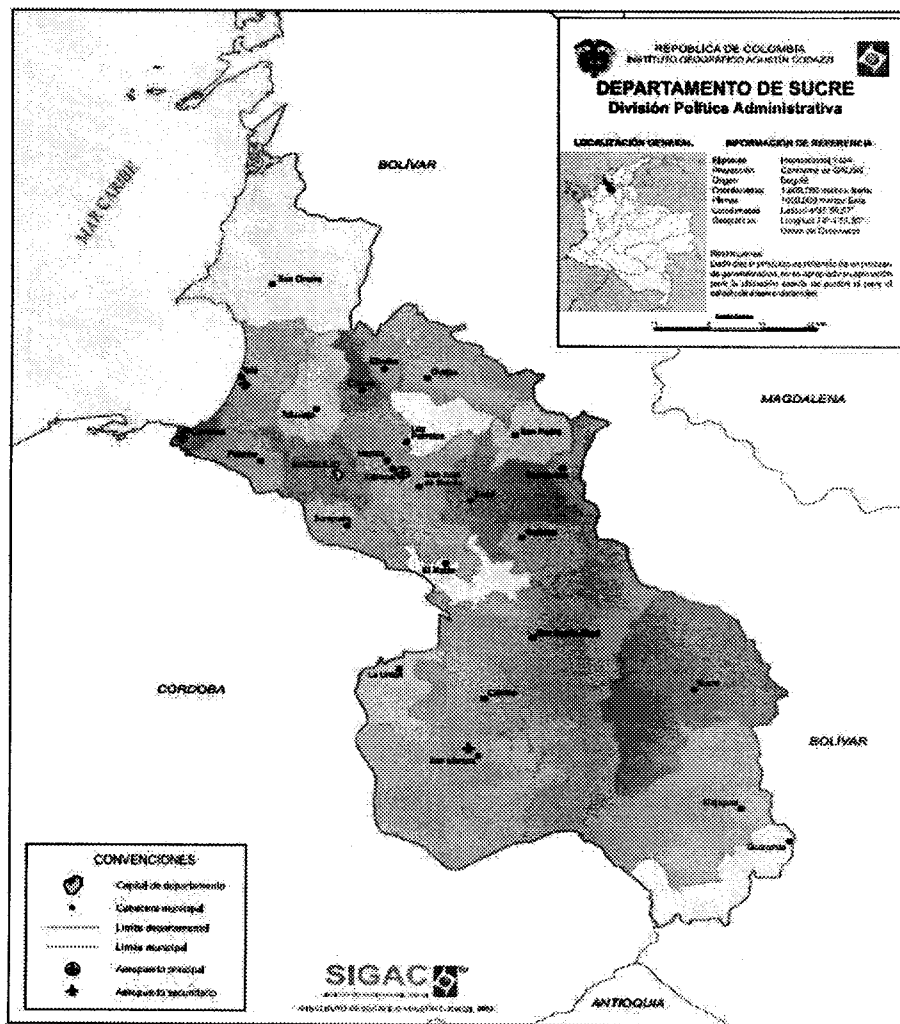
Zonas del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Son las localidades donde se podrá construir, o ya se tiene construida, la infraestructura eléctrica que amplía la cobertura y procura la satisfacción de la demanda de energía, mediante las redes provenientes del Sistema Interconectado Nacional, SIN. Estas redes son un conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, incluyendo las interconexiones internacionales, que transportan la energía desde las plantas de generación a las subestaciones de transformación y finalmente al consumidor final.

Zonas No Interconectadas (ZNI), y de acuerdo con la normatividad vigente, son los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al SIN, ya sea por aspectos geográficos, técnicos o como sucede en muchos casos por los elevados costos de conexión por usuario. Las ZNI están ubicadas en lugares de difícil acceso, carecen de servicios públicos, de infraestructura y presentan dificultad para acceder a la comunicación.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se llevará a cabo en entidades públicas y establecimientos educativos del municipio de corozal (Sucre) como lo son: la casa de la cultura, la biblioteca pública municipal, la Institución educativa Liceo Carmelo Percy Vergara (sede principal), la Institución Educativa Normal Superior de Corozal (sede principal).

3.1.1 DEPARTAMENTO DE SUCRE



El Departamento de Sucre está situado en el norte del país, en la región de la llanura del Caribe; localizado entre los 10°08'03" y 08°16'46" de latitud norte y los 74°32'35" y 75°42'25" de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 10.670 km² lo que representa el 0.9 % del territorio nacional. Limita por el Norte y Este con el departamento de Bolívar, por el Sur con los departamentos de Córdoba y Bolívar, y por el Oeste con el departamento de Córdoba y el mar Caribe.

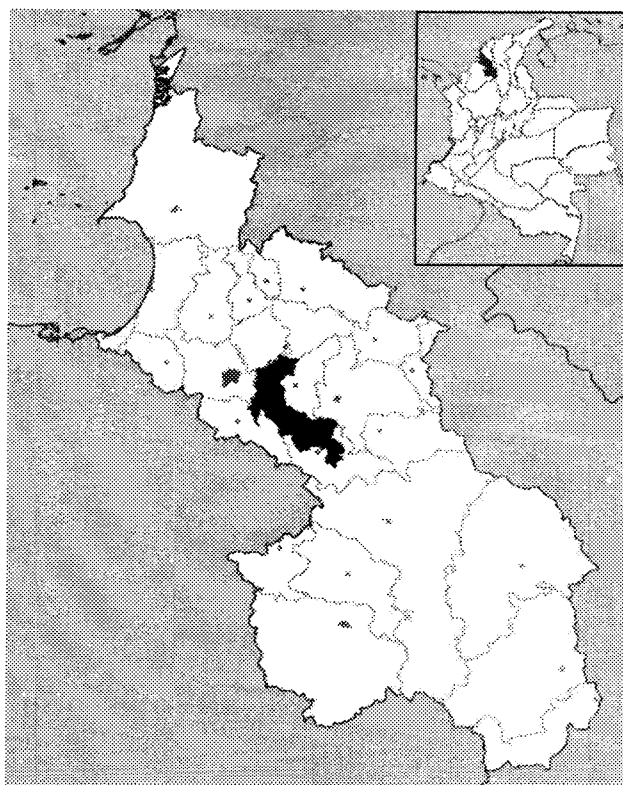
Extensión área urbana: 10.280,55 Km²

Extensión área rural: 70.11 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 213 m.s.n.m.

El Departamento de Sucre tiene como capital la ciudad de Sincelejo y está conformado política y administrativamente por 26 municipios: Sincelejo, ciudad capital, Buenavista, Caimito, Colosó, Corozal, Coveñas, Chalán, El Roble, Galeras, Guaranda, La Unión, Los Palmitos, Majagual, Morroa, Ovejas, Palmito, Sampués, San Benito Abad, San Juan de Betulia, San Marcos, San Onofre, San Pedro, Sincé, Sucre, Tolú y Tolviejo; al igual que 215 corregimientos, 60 caseríos y 71 centros poblados.

MUNICIPIO DE COROZAL



Corozal es un municipio de Colombia ubicado en el departamento de Sucre. Según el censo de 2018, tiene una población de 65. 848 habitantes.²

Forma parte de la región Caribe de Colombia y de la subregión geográfica Sabanas. Es conocida como "la perla de la sabana" ; por ser el municipio más poblado de esta área del departamento; es considerado el más importante de esta zona de Sucre.

El municipio de Corozal tiene 203.4 km², que, en relación con la extensión del departamento, equivale a un 1.84% de la superficie departamental.

Se encuentra localizado en la región noreste del departamento de Sucre, a una altitud de 174 m s. n. m.

El Municipio de Corozal tiene los siguientes límites:

- Norte: con los municipios de Morroa y Los Palmitos.
- Sur: con el municipio de El Roble.
- Oriente: con los municipios de San Juan de Betulia y Sincé.
- Occidente: con los municipios de Sampués y Sincelejo.

3.2 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA

La solución planteada se realizará en 4 entidades públicas del municipio de Corozal del departamento de Sucre distribuidos de la siguiente manera:

ID	MUNICIPIO	LUGAR	COORDENADAS
1	COROZAL	Casa de la cultura	9,3174013 -75,2904498
2	COROZAL	Biblioteca pública municipal	9,3171196 -75,2903860
3	COROZAL	Institución educativa Liceo Carmelo Percy Vergara (sede principal)	9,3274254 -75,2936911
4	COROZAL	Institución Educativa Normal Superior de Corozal (sede principal) F1 y F2	9,3175833 -75,2870509

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Cambio Climático ha generado ciclos de extensa sequía y de fuertes lluvias, denominado fenómeno del niño en la época de sequía extrema y fenómeno de la niña en la época de extremas lluvias. Esta situación hace que la generación de energía en Colombia sufra aumento en las tarifas debido a que la principal fuente generadora de energía es la hidráulica que participa con el 81.82% de fuentes renovables según datos del Sistema Interconectado Nacional – SIN para el año 2022. Adicionalmente la demanda de consumo de energía eléctrica ha crecido un 2% por encima de lo presupuestado y aunado a los atrasos en la entrada de los proyectos de generación previstos, en especial a los proyectos de fuentes no convencionales y de energía renovable; lo que ha causado una sobredemanda de energía eléctrica y que se ha traducido en una elevación excesiva de los precios del KW/h para el usuario final.

La región caribe, es el territorio del país donde es más alto el costo de la energía, esto se debe a que el costo de las pérdidas no técnicas del sistema es asumido por el consumidor final y el consumo per cápita es mucho mayor a la del resto del país, debido a las altas temperaturas. Al cierre del año 2022, las siete ciudades capitales de la costa fueron las que registraron las mayores variaciones en el costo de la energía en todo el país, de acuerdo con datos suministrados por el DANE. El alto. A nivel gubernamental, las alcaldías municipales han impactado sus finanzas al aumentar los costos de pago del servicio público de energía a nivel de las instalaciones administrativas y de los establecimientos Educativos. Estas últimas se ven sometidas a continuos y repetitivos cortes de energía por parte de los operadores de redes ocasionando problemas de conectividad, suspensión de clases por elevadas temperaturas en aulas, laboratorios y área administrativa. Sumado a la obsolescencia y deficiencia de las redes internas que originan cortos y sobre voltajes de los sistemas eléctricos.

Es así como, el suministro de energía eléctrica continuo, constante en el tiempo y con la potencia necesaria (KWh), es indispensable para el óptimo aprovechamiento de los apoyos tecnológicos en los proceso administrativos y de enseñanza - aprendizaje, tales como ayudas audiovisuales, informáticas, tecnológicas, acceso a la información global, entre otros, así como para mantener unas buenas condiciones locativas, tales como iluminación, ventilación, servicio de baño, refrigeración y preparación de alimentos.

Ante tal situación la alcaldía del municipio de Corozal en articulación con la Secretaría de Energías de la Gobernación De Sucre, presentan la iniciativa de darle solución a la problemática de los servicios públicos, en especial a lo que corresponde a los costos generados por la prestación del servicio de energía eléctrica en las sedes administrativas de diferentes entidades de carácter público en el municipio de Corozal. La iniciativa de solución planteada se pretende materializar a través de un proyecto de inversión, el cual consiste en la puesta en marcha de sistemas energéticos eficientes, como lo es la implementación de soluciones fotovoltaicas para atender de manera parcial o total la demanda energética en las sedes de diferentes entidades públicas del municipio de Corozal, con los cual los costos asociados a la prestación del suministro de energía disminuirán de manera significativa.

4.1 PROBLEMA CENTRAL

El problema central está basado en la problemática definida anteriormente y se puede establecer como la **“altos costos de facturación asociados a la prestación del servicio de energía eléctrica convencional”**.

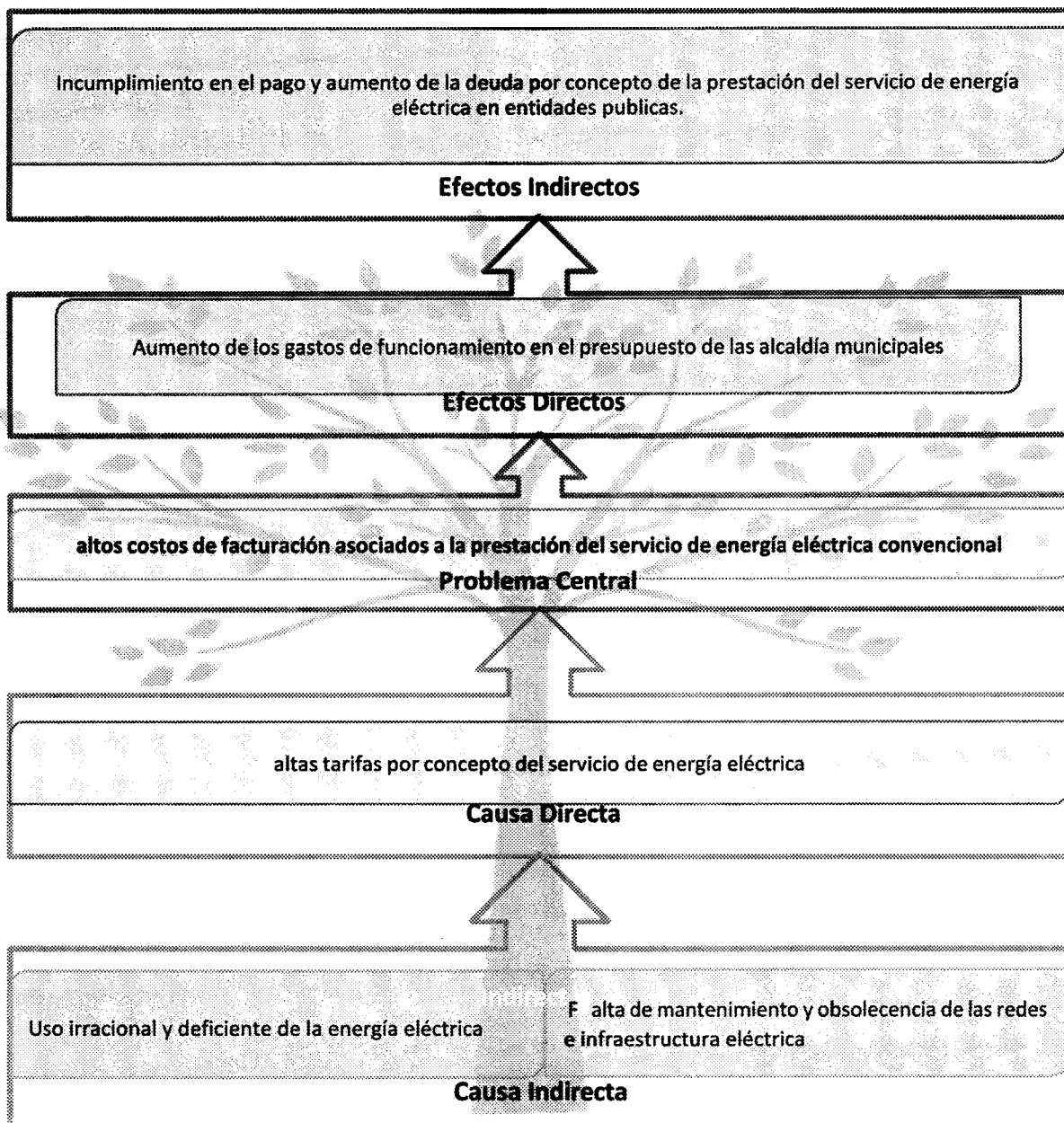
4.2 MAGNITUD DEL PROBLEMA

INDICADOR	UNIDAD	LÍNEA BASE
Sedes de entidades públicas con altos costos de facturación de energía eléctrica	UND	5
Personas Afectadas por los altos costos de facturación de energía eléctrica en entidades publicas	UND	66.350

Tabla 1: Indicadores de línea base.

Fuente: Elaboración propia

4.3 ÁRBOL DE PROBLEMA



5. ANTECEDENTES

El gobierno de Colombia ha establecido e implementado la "Visión nacional 2019" para suministrar electricidad a todo el país. También está expandiendo el ZNI mediante el establecimiento del "Plan Nacional de Energía 2006 ~ 2025" para proporcionar electricidad en áreas rurales como la del departamento de Sucre.

La Gobernación de Sucre mediante mesas de trabajo adelantadas por la Secretaria de Energía, la Secretaria de Infraestructura, Secretaria de Planeación y los Asesores de despacho y teniendo en cuenta la base de los principios de igualdad, beneficio mutuo y la legislación vigente, determinó impulsar soluciones en materia de sistemas de energía renovable y su consumo responsable al interior del Departamento de Sucre que permitan un desarrollo sostenible para los habitantes de las zonas más dispersas de éste así como también de edificios pertenecientes a las administraciones públicas.

Es así como desde el inicio de la secretaria de Energía departamental se han beneficiado a 834 familias a través de la ejecución de siete proyectos de Energía fotovoltaica y en la actualidad se encuentra en ejecución el proyecto denominado " Construcción de sistemas de autogeneración eléctrica con tecnología solar fotovoltaica en viviendas rurales dispersas en el departamento de Sucre." el cual fue gestionado por recursos de cooperación internacional con la república de Corea, en el que se están beneficiando 2000 hogares de las zonas rurales de 25 municipios del departamento de Sucre.

PROYECTOS FOTOVOLTAICOS	LUGAR	BENEFICIARIOS	COSTO	FUENTE
Construcción de soluciones fotovoltaicas individuales para viviendas rurales en las zonas no interconectadas del municipio de Buenavista, departamento de Sucre.	BUENAVISTA	30 familias beneficiadas	\$ 597.067.584	RECURSOS PROPIOS
Construcción de soluciones fotovoltaicas individuales para viviendas rurales en las zonas no interconectadas de en el municipio de Galeras, departamento de sucre	GALERAS	116 personas familias beneficiadas	\$ 653.485.527	ESTAMPILLA PRO-ELECTRIFICACIÓN RURAL
Construcción de soluciones fotovoltaicas individuales para viviendas rurales en las zonas no interconectadas de los municipios Caimito, Sucre y San Benito Abad, etapa I en el departamento de sucre	CAIMITO, SAN BENITO, SUCRE	268 personas beneficiadas de los cuales 27 familias son de Caimito, 22 familias San Benito, 18 familias Sucre	\$1.378.932.831	ESTAMPILLA PRO-ELECTRIFICACIÓN RURAL
Instalación de sistemas de autogeneración eléctrica con tecnología solar fotovoltaica en viviendas rurales no interconectadas del municipio de El Roble, La unión, Sucre	EL ROBLE , LA UNION	100 familias beneficiadas que corresponde a 60 familia en El Roble y 40 La union	\$ 1.892.812.874	INCENTIVOS A LA PRODUCCIÓN

PROYECTOS FOTOVOLTAICOS	LUGAR	BENEFICIARIOS	COSTO	FUENTE
Construcción de sistemas de autogeneración eléctrica con tecnología solar fotovoltaica en viviendas rurales no interconectadas de los municipios de Sincé y San Juan De Betulia, Sucre	SINCÉ, SAN JUAN DE BETULIA	121 familias beneficiadas que corresponden a 86 familias en Sincé y 35 Betulia	\$ 2.214.666.086	INCENTIVOS A LA PRODUCCIÓN
Construcción de sistemas aislados de energía solar fotovoltaica en la zona rural de los municipios de Buenavista y San Pedro.	BUENAVISTA, SAN PEDRO	169 familias beneficiadas que corresponden a 122 familias en Buenavista y 47 familias en San Pedro	\$ 3.195.884.945	INCENTIVOS A LA PRODUCCIÓN
Construcción de soluciones fotovoltaicas individuales para viviendas rurales en las zonas no interconectadas del municipio de San Marcos, etapa I en el departamento de Sucre	SAN MARCOS	30 familias beneficiadas que se traduce en 120 beneficiarios veredas: calle larga (24) , el mamón (4) , el paso (8) , la cabaña (8) , la concepción (40) , la trocha (4) , pajaral (12) , pase Varsovia (4) y castillera (16)	\$ 620.409.434	RECURSOS PROPIOS
Construcción de sistemas de autogeneración eléctrica con tecnología solar fotovoltaica en viviendas rurales dispersas en el departamento de Sucre.	19 municipios del departamento	2000 hogares beneficiados	\$ 79.196.626.194	COREA \$75.918.144.938 GOB SUCRE \$3.278.481.256
TOTAL			\$ 89.749.885.475	

6. MARCO NORMATIVO

En la construcción de proyectos pertenecientes al sector energético, se debe tener en cuenta los lineamientos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, dada su condición de líder del sector y sus entidades adscritas.

Ley 855 de 2003, establece en su artículo 1º que: “Para todos los efectos relacionados con la prestación del servicio público de energía eléctrica se entiende por Zonas no Interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectadas al sistema interconectado nacional, SIN”.

El numeral 7.2 del artículo 7º de la **Ley 142 de 1994**, establece que los departamentos apoyarán financiera, técnica y administrativamente a las empresas de servicios públicos que operen en el Departamento o los municipios que hayan asumido la prestación directa.

Igualmente, el numeral 5.1 del artículo 5º de la Ley 142 de 1994, establece que es competencia de los municipios, en cuanto a la prestación de los servicios públicos, asegurar el prestar a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios para el caso, energía eléctrica, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio.

El numeral 2 del artículo 19 de la **Ley 1715 de 2014**, menciona que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Vivienda y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco de sus funciones, fomentará el aprovechamiento del recurso solar en proyectos de urbanización municipal o distrital, en edificaciones oficiales, en los sectores industrial, residencial y comercial.

También se cuenta con incentivos tributarios que pueden tener estos proyectos que se mencionan en los Art. 11, 12, 13 y 14 de esta Ley (Ver mapa de proceso) y desarrollados a través del Decreto 2143 de 2015 del Ministerio Minas y Energía, Hacienda y Crédito Público, Comercio, Industria y Turismo y de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 5 de la Ley 1715 de 2014. Estas zonas representan el 53% del territorio nacional y se encuentran ubicadas en 18 Departamentos, 78 Municipios, en las ZNI se encuentran, 5 Capitales Departamentales, 28 Cabeceras Municipales y 1.916 Localidades en operación.

Artículo 30 de la Ley 1715 de 2014. **Edificios pertenecientes a las administraciones públicas.** El Gobierno nacional, y el resto de las administraciones públicas, en un término no superior a un (1) año, a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley realizarán una auditoría energética de sus instalaciones, con una periodicidad de cada cuatro (4) años y establecerán objetivos de ahorro de energía a ser alcanzados a través de medidas de eficiencia energética y la implementación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable -FNCER-. Cada entidad deberá implementar en el siguiente año posterior a las auditorías energéticas, estrategias que permitan un ahorro en el consumo de energía de mínimo 15% respecto del consumo del año anterior, y a partir del segundo año, metas sostenibles definidas por la auditoría y a ser alcanzadas a más tardar en el año 2026.

Para tal efecto, es responsabilidad de cada entidad destinar los recursos necesarios para cumplir con tales medidas de gestión eficiente de la energía. Las entidades públicas que implementen medidas de eficiencia energética, así como proyectos de autogeneración con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable -FNCER-, podrán utilizar los ahorros producto de dichos proyectos para pagar las inversiones realizadas y nuevas inversiones.

7. JUSTIFICACIÓN

La normatividad referenciada en el marco normativo del presente proyecto muestra a nivel legal la obligatoriedad e importancia de mejorar la accesibilidad y eficiencia energética de los edificios pertenecientes a las administraciones públicas mediante el ahorro y la buena gestión de la energía a través de medidas de eficiencia energética y la implementación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable -FNCER-; por lo que cada entidad deberá implementar en el siguiente año posterior a las auditorías energéticas, estrategias que permitan un ahorro en el consumo de energía de mínimo 15% respecto del consumo del año anterior, y a partir del segundo año, metas sostenibles definidas por la auditoría y a ser alcanzadas a más tardar en el año 2026.

Así mismo, en los antecedentes que se encuentran relacionados con la problemática planteada, es evidente que la Gobernación de Sucre ha realizado procesos de gestión con los cuales busca dar solución a gran parte de la población afectada por la deficiencia energética y de igual manera extender estas soluciones a los edificios pertenecientes a las administraciones municipales y departamentales. Esto impactará de forma contundente el cobro de la prestación del servicio de energía eléctrica, reduciendo de forma significativa los gastos de funcionamiento asociados a este rubro.

Lo anterior muestra la justificación de llevar a cabo el presente proyecto denominado “Construcción de soluciones Fotovoltaica para el suministro de energía eléctrica en entidades públicas del municipio de Coroza, Sucre” con el que se diseñará y formulará y se ejecutará el proyecto que dará solución a la problemática energética de algunas dependencias públicas en el municipio de Coroza.

8. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

A nivel departamental y municipal se hace un acercamiento al inicio del periodo gubernamental a través de las mesas de concertación del plan de desarrollo, en estas se conocen de primera mano las problemáticas de las mismas y se llega a un consenso sobre la inversión del cuatrienio dentro de la carta de navegación del gobierno de turno, una de las problemáticas identificadas en estas mesas tanto a nivel departamental como municipal, los altos costos en las facturas de energía que no son compensados por los pagos realizados por los usuarios del servicio, en ese orden de ideas por medio del plan de desarrollo departamental y de acuerdo a las políticas de transición energética impulsadas desde el gobierno nacional, se estipuló la meta de implementar sistemas de energías no convencionales para la generación eléctrica y disminuir el consumo de energía de origen convencional a través de redes, lo que permitirá mejoras en la prestación del servicio y una significativa reducción en los costos de operación.

Tabla 2. Participantes.

ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	INTERESES O EXPECTATIVAS	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
Departamento	Sucre	Cooperante	Ayudar a Disminuir los costos asociado a la prestación del servicio de energía eléctrica en diferentes entidades publicas del departamento	Estructuración del proyecto de inversión, ejecución y supervisión de este por medio de la secretaría de Energía
Municipal	COROZAL SUCRE	- Cooperante	Disminuir los costos asociado a la prestación del servicio de energía eléctrica	Gestión de recursos documental y administrativa en la fase de estructuración del proyecto
Otros	Comunidad del municipio de Corozal	Beneficiario	Contar con una mejor Prestación del servicio de energía eléctrica	Veeduría al proceso constructivo del proyecto.

9. OBJETIVOS

9.1 OBJETIVO GENERAL

Disminuir los altos costos de facturación asociados a la prestación del servicio de energía eléctrica convencional.

9.2 RELACIÓN CAUSAS - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

TIPO DE CAUSA	CAUSAS	OBJETIVOS
DIRECTA	altas tarifas por concepto del servicio de energía eléctrica	Disminuir los altos costos de la prestación del servicio de energía eléctrica
Indirecta	Uso irracional y deficiente de la energía eléctrica	Implementar estrategias para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
Indirecta	Falta de mantenimiento y obsolescencia de las redes e infraestructura eléctrica	Realizar mantenimiento y adecuaciones a la infraestructura eléctrica existente.

10. POBLACIÓN

10.1 POBLACIÓN AFECTADA

La población afectada por el problema planteado hace referente a la población rural y urbana correspondiente al municipio de Corozal.

Tabla 1. Población DANE

MUNICIPIOS	NUMERO DE HABITANTES
COROZAL	66.350

Fuente: Elaboración Propia

10.2 POBLACIÓN OBJETO

La población objeto de este proyecto hace referencia a la población correspondiente de los municipios de Corozal, y es la misma que la población afectada

10.2.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Clasificación	Detalle	No. De Personas
Género	Masculino	32745
	Femenino	33605
Etaria (Edad)	0 a 14 años	16189
	15 a 19 años	5972
	20 a 59 años	35099
	Mayor de 60 años	9090

Fuente: Elaboración propia, 2024

11. ANÁLISIS DE RIESGO

Para el presente proyecto el análisis de riesgo se encuentra inmerso en la siguiente tabla, la cual recoge toda la información respecto a los principales riesgos que se pueden presentar en este proyecto:

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Administrativos	Cambio de prioridades económicas o políticas que afecten la ejecución del proyecto.	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 3. Moderado	Se mantendría la problemática de las altas tarifas de energía en las instituciones objetos del proyecto.	Asegurar la asignación de recursos, mediante la aprobación del proyecto y la celebración de los convenios para ejecución.
2-Componente (Productos)	De calendario	Demoras en los procesos de contratación	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	Retrasos en los cronogramas estipulados en el proyecto	Cumplimiento estricto de los tiempos de elaboración de estudios previos y/o contratos
3-Actividad y/o Entregable	De costos	Incremento de los materiales e insumos programados para la ejecución del proyecto	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	Desequilibrio financiero del proyecto. No cumplimiento de los indicadores de producto	Consecución de diferentes oferentes de servicio de instalación de redes eléctricas

12. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Haciendo un análisis de la problemática descrita, se planean una serie de alternativas que permitan dar solución en ese orden de ideas se llegaron a las siguientes alternativas:

- Implementación de sistemas de abastecimiento energético por medio de soluciones fotovoltaicas a las sedes de las entidades públicas beneficiadas.
- Renovación de los sistemas de abastecimiento energético convencionales a las sedes de las entidades públicas beneficiadas.

12.1 CRITERIOS DE ESCOGENCIA

Para escoger la alternativa más factible se optó por el criterio de escogencia económico teniendo en cuenta que la renovación del sistema de abastecimiento energético convencional con el que ya vienen operando las sedes de las entidades públicas no soluciona los problemas económicos que estos tienen en cuanto al elevado costo de las facturas de energía, los costos de la operación para esta infraestructura seguirían siendo elevados y no se encontraría punto de equilibrio con los costos generados. En cambio, al implementar un sistema de energía no convencional como el uso de energía fotovoltaica independizaría los sistemas de las entidades públicas de la energía convencional reduciendo sustancialmente los costos asociados a la prestación del servicio de energía eléctrica. Por este criterio se considera más factible la alternativa Construcción de soluciones fotovoltaicas para provisión de energía en diferentes entidades públicas del municipio de Corozal.

12.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA

La solución fotovoltaica consiste en proporcionar una Potencia Máxima Proyectada, bajo la modalidad de conexión a red, para lo cual se conformara conjuntos de módulos solares, con características similares a la referencia ZXM7-UHLD144 SERIES, donde la potencia asociada a cada solución se fijara en la cantidad diseñada y que corresponderán a potencias de 555W, estos alimentaran al conjunto de inversores que terminan de conformar el sistema de generación, estos inversores serán de referencia similares a a, 1P-10K; cuya cantidad total será el numero necesario para la generación propuesta.

Dependiendo a la generación y el nivel de potencia se requerirá cambio o no de los transformadores, ya que el sistema fue diseñado bajo la modalidad de entrega de excedentes a la red. Si se requiere cambio de transformador, será necesario adecuar las líneas y redes de baja tensión, proyectándose 1 solo punto de conexión con la red eléctrica existente, ubicado en el tablero de baja tensión a 220V. Es importante mencionar, para la entrada en operación de los equipos, se requiere una alimentación (2L + PE). Finalmente se debe cambiar el Equipo de Medida Teniendo en cuenta que el proyecto busca implementar entrega de excedentes, y por regulación CREG 174 de 2021, se requiere cambio de medidor.

Las garantías de cada uno de los elementos que componen los sistemas fotovoltaicos deberán ser suministradas por los diferentes fabricantes sin ser inferior a 5 años para los inversores, 10 años para las estructuras de montaje y paneles solares

13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

13.1 PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES

REPUBLICA DE COLOMBIA					
DEPARTAMENTO DE SUCRE					
MUNICIPIO DE COROZAL					
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE SOLUCIONES FOTOVOLTAICA PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA EN ENTIDADES PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE COROZAL, SUCRE.					
AÑO : 2025 SEMESTRE II					
PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA					
CAPITULO	NOMBRE DEL CAPITULO	COMPONENTE OBRAS CIVILES	COMPONENTE ELÉCTRICO	CERTIFICACION RETIE	VALOR TOTAL
CAP 1	SISTEMA HIBRIDO BIBLIOTECA MUNICIPIO DE COROZAL	\$ 12.397.388,00	\$ 67.430.280,00	\$ 2.540.493,00	\$ 82.368.171,00
CAP 2	SISTEMA HIBRIDO CASA DE LA CULTURA MUNICIPIO DE COROZAL	\$ 0,00	\$ 64.128.371,00	\$ 2.540.493,00	\$ 66.698.894,00
CAP 3	SISTEMA HIBRIDO INSTITUCION EDUCATIVA LA NORMAL F1 MUNICIPIO DE COROZAL	\$ 209.999.032,00	\$ 154.667.870,00	\$ 2.778.493,00	\$ 367.445.395,00
CAP 4	SISTEMA HIBRIDO INSTITUCION EDUCATIVA LA NORMAL F2 MUNICIPIO DE COROZAL	\$ 0,00	\$ 145.979.762,00	\$ 2.540.493,00	\$ 148.520.255,00
CAP 5	SISTEMA HIBRIDO INSTITUCION EDUCATIVA CARMELO PERCY MUNICIPIO DE COROZAL	\$ 69.876.358,00	\$ 210.752.650,00	\$ 3.762.695,60	\$ 284.391.703,60
TOTAL COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO		\$ 292.272.778,00	\$ 642.958.943,00	\$ 14.162.667,60	\$ 935.231.721,00
ADMINISTRACION (23,4%)					\$ 218.844.223,00
UTILIDAD (5%)					\$ 46.761.586,00
IMPREVISTOS (1,6%)					\$ 14.963.708,00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO					\$ 280.569.517,00
CERTIFICACIONES RETIE					\$ 14.162.668,00
TOTAL PROYECTO:					\$ 1.229.963.906,00
INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, Y CONTABLE					\$ 65.466.220,00
GRAN TOTAL PROYECTO:					\$ 1.295.430.126,00



Gobernación de Sucre



Secretaría de Energías

Toto payez
JESUS ANDRES PAYARES
ING.ELECTRICO

[illegible][illegible]

15. FACTORES ANALIZADOS.

Los factores que incidieron a la hora de decidir la localización para ejecutar el proyecto y sus debidos argumentos son:

15.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y POLÍTICOS:

El municipio de Corozal cuenta con variables políticas y administrativas importantes que hacen que su ubicación geográfica sea la ideal para la ejecución del proyecto, cuentan con el respaldo de la Gobernación de Sucre.

15.2 COMUNICACIÓN:

El municipio de Corozal cuenta con vías de acceso principales, algunas en buen estado y algunas con vías destapadas, pero asequibles lo cual hace posible una comunicación estable y funcional para transportar los insumos a necesitar.

15.3 COSTOS Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS:

Los terrenos s donde se instalarán los sistemas de autogeneración eléctrica se encuentran legalizados y cumplen con los requerimientos que el proyecto exige para poder ser beneficiarios.

15.4 DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE MANO DE OBRA:

El departamento de Sucre y el municipio de Corozal cuenta con mano de obra tanto calificada como no calificada para la ejecución del proyecto y esta jurisdicción se caracteriza por su rentable costo, eficiencia y buen trabajo.

16. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

La demanda se estima como los kilovatios consumidos por los equipos instalados y en operación en las entidades públicas y que para la vigencia actual se calculó de acuerdo con los consumos registrados en las facturas de cada entidad. Para hacer la proyección de la demanda antes y después de la implementación de la alternativa se utilizó el documento "PROYECCION DE LA DEMANDA DE NERGÍA ELÉCTRICA Y POTENCIA MÁXIMA" de la UPME para la región Caribe y se estableció un factor de acuerdo con los valores anuales que se relacionan.

d. Resultados de proyección de demanda de energía eléctrica por áreas - SIN

Tabla 13. Proyección de la demanda de energía eléctrica - Escenario medio (GWh-año)

	SIN (GWh-año)				
	Caribe	Oriente	Suroccidente	Antioquia	Nordeste
2024	19.718	17.877	16.103	11.025	8.503
2025	20.164	18.149	16.421	11.143	8.607
2026	20.948	18.579	16.847	11.255	8.875
2027	21.876	18.878	17.020	11.387	9.174
2028	22.782	19.134	17.184	11.535	9.455
2029	23.735	19.336	17.331	11.680	9.718
2030	24.766	19.505	17.477	11.831	9.981
2031	25.893	19.702	17.665	12.015	10.208
2032	26.998	19.847	17.822	12.176	10.477
2033	28.160	19.960	17.966	12.331	10.743
2034	29.423	20.107	18.148	12.516	11.042
2035	30.677	20.244	18.324	12.693	11.344

El factor de crecimiento de la demanda surge de fijar una razón promedio entre los datos que aparecen para cada consecutivo y se estableció en 1,0410161

La oferta se estima como los kilovatios generados por la construcción del sistema fotovoltaico

Demanda: kilovatios consumidos por los equipos instalados y en operación en las entidades públicas

Oferta: kilovatios generados por la construcción del sistema fotovoltaico se fija de acuerdo con las simulaciones de acuerdo con Los datos de irradiación solar de la zona, las cuales se encuentran en los anexos de las memorias eléctricas

PERIODO	OFERTA (KW) (TENIENDO EN CUENTA 0,4% FACTOR DE DEGRADACION DEL PANEL SOLAR EN FICHA TECNICA)	DEMANDA (KW)	DEFICIT
2024	0	-321.665,00	321.665,00
2025	0	-334.858,00	334.858,00
2026	238.137,00	-348.593,00	-110.456,00
2027	237.184,45	-362.891,00	-125.706,55
2028	236.231,90	-377.775,00	-141.543,10
2029	235.279,36	-393.270,00	-157.990,64
2030	234.326,81	-409.400,00	-175.073,19
2031	233.374,26	-426.192,00	-192.817,74
2032	232.421,71	-443.673,00	-211.251,29
2033	231.469,16	-461.871,00	-230.401,84
2034	230.516,62	-480.815,00	-250.298,38
2035	229.564,07	-500.536,00	-270.971,93
2036	228.611,52	-520.257,00	-291.645,48
2037	227.658,97	-540.755,00	-313.096,03
2038	226.706,42	-562.060,62	-335.354,20
2039	225.753,88	-584.205,68	-358.451,80
2040	224.801,33	-607.223,24	-382.421,91

17. BENEFICIOS

Los beneficios que obtienen La implementación de la alternativa de suministro de energía a través de sistema de paneles solares son el ahorro en el consumo de energía eléctrica convencional, este ahorro se determina estableciendo el producto entre la capacidad de generación de los sistemas fotovoltaicos anualmente y el costo del kilovatio hora, teniendo en cuenta las tarifas del operador de red.

Cantidad: Corresponde a la generación en Kw/h al año de las soluciones fotovoltaicas instaladas en las entidades públicas, y se fija de acuerdo con las simulaciones de acuerdo con los datos de irradiación solar de la zona, las cuales se encuentran en los anexos de las memorias eléctricas

Valor Unitario (Año): Corresponde al costo en pesos del promedio anual del KW/h. Se calcula partiendo de un valor de KW/h promedio anual según las tarifas establecidas por el operador de red AFINIA y luego se proyecta a los años posteriores de acuerdo con un IPC estimado de 3,9

Tabla 2. Beneficios

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	241.411,00	\$940,00	\$226.926.340,00
1	241.411,00	\$678,68	\$163.776.467,28
2	241.411,00	\$1.014,75	\$244.871.812,25
3	241.411,00	\$1.054,32	\$254.524.448,51
4	241.411,00	\$1.068,44	\$258.401.265,94
5	241.411,00	\$1.138,17	\$274.756.757,87
6	241.411,00	\$1.182,56	\$285.480.678,08
7	241.411,00	\$1.228,87	\$296.614.483,37
8	241.411,00	\$1.278,59	\$308.182.868,49
9	241.411,00	\$1.328,38	\$320.282.722,18
10	241.411,00	\$1.382,89	\$333.801.940,00

18. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación de la alternativa se basa en el análisis costo beneficio, a través del cálculo de indicadores basados en diferentes estudios que permiten la identificación, cuantificación y valoración tanto de los beneficios como de los costos de la alternativa de inversión, como son El Valor Presente Neto Económico (VPNE) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE).

18.1.1 Valor Presente Neto Económico (VPNE)

Sabiendo que la sumatoria de los valores de todos los periodos del horizonte previsto en el flujo neto descontado fue positivo, se establece que la alternativa genera una riqueza superior a la que se obtendría al destinar los recursos al mejor uso disponible y que por tanto conviene ejecutarla.

18.1.2 Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)

La alternativa es aceptada puesto que presenta una generación social de riqueza dado que la retribución obtenida TIR (19,01%) es superior a la Tasa Social de Descuento (12,46%)

18.1.3 Relación Beneficio Costo Económica (RBCE)

La Relación Beneficio Costo Económica (RBCE) de la alternativa (\$1,44) es mayor que la unidad por lo tanto es conveniente ejecutar la alternativa.

Tabla 5. Evaluación Económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Construcción de soluciones Fotovoltaica para el suministro de energía eléctrica en entidades públicas del municipio de Coroza, Sucre					
\$104.472.048,01	10,01 %	\$1,44	\$10.740,68	\$1.111.142.714,54	\$71.121.026,04

19. FUENTES DE FINANCIACIÓN

Etapas	Tipo de entidad	Nombre de entidad	Tipo de recurso	Inversión (\$)	Porcentaje del total (%)
Inversión	Departamentos	Sucre	SGR - Asignaciones directas	761.249.394	55,924%
Inversión	Municipios	Coroza	SGR - Incentivo a la producción Acto legislativo 04 de 2017 - 30% rendimientos financieros	600.000.000	44,076%
Total	-	-	-	1.361.249.394	100,000%

Armando Tobar

ARMANDO TOBAR
Ingeniero- contratista
Gobernación de Sucre