



Datos básicos

01 - Datos básicos del proyecto

Nombre

Construcción DE UN PROYECTO PILOTO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA EL RESGUARDO INDÍGENA POCHARCO MUNICIPIO DE Natagaima

Código BPIN

Sector

Minas y energía

Es Proyecto Tipo: No

Fecha creación: 12/10/2020 12:26:12

Identificador: 324765

Formulador:

Contribución a la política pública

01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan

(2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad

Estrategia Transversal

3008 - VIII. Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos

Línea

300801 - 1. Energía que transforma: hacia un sector energético más innovador, competitivo, limpio y equitativo

Programa

2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo "El Tolima Nos Une" 2020 - 2023

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Sostenibilidad, Tolima, Territorio de conciencia ambiental.

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

Pacto por la calidad y eficiencia de los servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos

03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

PLAN DE DESARROLLO "POR AMOR A NATAGAIMA" PARA EL PERIODO 2020-2023

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Infraestructura para el Desarrollo Económico y Social

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

MAS Y MEJOR VIVIENDA

04 - Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Tipo de entidad

Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Identificación y descripción del problema

Problema central

Déficit en el estudio de factibilidad para el desarrollo de un proyecto piloto de energía solar fotovoltaica con cobertura de energía eléctrica al total de la población de resguardo indígena Pocharco del municipio de Natagaima-Tolima.

Descripción de la situación existente con respecto al problema

En Colombia existe muchos municipios que no tienen el 100% de la cobertura del servicio de energía eléctrica, principalmente en las zonas no interconectadas del país y en las viviendas rurales dispersas y de difícil acceso, los entes territoriales buscan una solución ágil, eficiente y sostenible. El resguardo indígena Pocharco, carece del servicio público de energía eléctrica, es por ello que se establece un estudio de factibilidad para el diseño, planeación y construcción de un proyecto piloto de energía solar fotovoltaica con el fin de solventar en buena parte esta necesidad, posteriormente se realiza la proyección de la demanda energética para un periodo de diez años.

El municipio de Natagaima no cuenta con estudios que permitan la incorporación de nuevas tecnologías de energización amigable con el medio ambiente, creando un déficit de estudios de factibilidad de proyectos pilotos de energía solar puntualmente en el Resguardo Indígena Pocharco generando una Inadecuada planificación y diseño de los planes piloto, Ineficientes factibilidades técnicas, económicas, legales y sociales debido al débil esquema metodológico para la realización de las factibilidades y escasas iniciativas públicas para el desarrollo y el uso de las energías renovables.

Este déficit no permite el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica a la población del resguardo creando baja productividad, aumento de la inseguridad, enfermedades respiratorias y aumento de daños ambientales.

La falta de un adecuado método o sistema de generación eléctrica es una de las causas de los principales problemas de este resguardo indígena, debido a que la etapa inicial solo contempla la implementación de un prototipo para el resguardo indígena, que esta afectando a 29 familias en del resguardo indígena Pocharco.

Magnitud actual del problema – indicadores de referencia

Cobertura de servicio de energía eléctrica del Resguardo Pocharco 0%. Elaboración propia mediante encuestas septiembre 2020.

01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. Inadecuada planificación y diseño de los planes piloto.	1.1 Escasas iniciativas publicas para el desarrollo y el uso de las energías renovables.

02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Bajo aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica a la población del resguardo indígena Pocharco del municipio de Natagaima, Tolima	1.1 Baja productividad
	1.2 Aumento de la inseguridad.
2. Deficientes sistemas de provisión de energía en las viviendas de la zona rural.	2.1 Altos índices de enfermedades respiratorias.
	2.2 Aumento de impactos ambientales

Identificación y análisis de participantes

01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
<p>Actor: Municipal</p> <p>Entidad: Natagaima - Tolima</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Asegurar que se preste de manera eficiente a los habitantes del resguardo indígena pocharco el servicio domiciliario de energía eléctrica fotovoltaica.</p>	<p>Financiera, técnica y administrativa durante la implementación y ejecución de la electrificación con sistemas fotovoltaicos.</p>
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: Comunidad</p> <p>Posición: Beneficiario</p> <p>Intereses o Expectativas: Contar con el servicio de energía eléctrica fotovoltaica.</p>	<p>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.</p>
<p>Actor: Nacional</p> <p>Entidad: Departamento Administrativo Nacional De Planeación - Gestión General</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Dar soporte al marco normativo y respaldar la iniciativa del servicio de energía fotovoltaica para la comunidad indígena Pocharco.</p>	<p>Prestar asistencia técnica, financiera y administrativa en la estructuración de los proyectos.</p>

02 - Análisis de los participantes

El presente proyecto fue elaborado con la participación del Gobernador Indígena Pocharco y la secretaría de planeación, quienes realizaron los recorridos y la socialización en cada una de las veredas, tomando insumos de información metodológica, elementos técnicos del Ministerio de Minas y Energía, y las referencias de prestación de coberturas del servicio de energía en el Departamento del Tolima. En el marco de esta iniciativa y con el objetivo de valorar las necesidades y expectativas de uso del servicio de energía de las comunidades objeto de esta propuesta, se realizó un ejercicio de caracterización de cada vivienda identificando y determinando la demanda requerida de energía por cada usuario y condiciones de vida de las familias del resguardo indígena en el marco del levantamiento del diagnóstico técnico. Tal como se identifica a través del Plan de Desarrollo de la entidad territorial se requiere avanzar hacia mayores coberturas del servicio de energía tomando medios alternativos para su provisión.

Población afectada y objetivo

01 - Población afectada por el problema

Tipo de población

Personas

Número

2.600

Fuente de la información

Corresponde al total de la población del Municipio de Natagaima sin acceso a energía, según proyecciones de la Secretaria de Planeación Municipal para el año 2020.

Localización

Ubicación general	Localización específica
Región: Centro Oriente Departamento: Tolima Municipio: Natagaima Centro poblado: Rural Resguardo: Pocharco	Resguardo Indígena Pocharco

02 - Población objetivo de la intervención

Tipo de población

Personas

Número

210

Fuente de la información

Corresponde a la población ubicada en el Resguardo indígena Pocharco dispersa con mayor dificultad para acceder a energía convencional. Fuente: Encuestas de caracterización socioeconómica aplicadas durante el trabajo de campo para la formulación del proyecto.

Localización

Ubicación general	Localización específica	Nombre del consejo comunitario
Región: Centro Oriente Departamento: Tolima Municipio: Natagaima Centro poblado: Rural Resguardo: Pocharco	Resguardo Indígena Pocharco	



03 - Características demográficas de la población objetivo

Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Género	Masculino	140	SECRETARIA DE PLANEACION DE NATAGAIMA
	Femenino	70	SECRETARIA DE PLANEACION DE NATAGAIMA
Grupos étnicos	Población Indígena	210	SECRETARIA DE PLANEACION DE NATAGAIMA

5. Objetivos específicos

01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

Problema central

Déficit en el estudio de factibilidad para el desarrollo de un proyecto piloto de energía solar fotovoltaica con cobertura de energía eléctrica al total de la población de resguardo indígena Pocharco del municipio de Natagaima-Tolima.

Objetivo general – Propósito

Efectuar el estudio de factibilidad para el desarrollo de un proyecto piloto de energía solar fotovoltaica con cobertura de energía eléctrica al total de la población de resguardo indígena Pocharco del municipio de Natagaima-Tolima.

Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Prototipo de energía fotovoltaica implementado	Medido a través de: Número Meta: 29 Tipo de fuente: Informe	Secretaria de Planeación Municipal Interventoría

02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos específicos
Causa directa 1 Inadecuada planificación y diseño de los planes piloto.	Diseñar y planificar cada una de las actividades que conllevaran a la construcción del piloto.
Causa indirecta 1.1 Escasas iniciativas publicas para el desarrollo y el uso de las energías renovables.	Aumentar las iniciativas publicas para el desarrollo y el uso de las energías renovables.



Alternativas de la solución

01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Construcción de redes de media y baja tensión -MT y BT- en las zona rural de la entidad territorial.	No	Completo
Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.	Si	Completo

Evaluaciones a realizar

Rentabilidad:	Si
Costo - Eficiencia y Costo mínimo:	Si
Evaluación multicriterio:	No

Alternativa 1. Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Estudio de necesidades

01 - Bien o servicio

Bien o servicio

Viviendas con el servicio de energía eléctrica en el Resguardo Indígena Pocharco.

Medido a través de

Número

Descripción

Desde la oferta: Capacidad de atender viviendas del Resguardo Indígena Pocharco con el servicio de energía eléctrica.
Desde la demanda: Viviendas del Resguardo Indígena que requieren el servicio de energía eléctrica.

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2016	0,00	29,00	-29,00
2017	0,00	29,00	-29,00
2018	0,00	29,00	-29,00
2019	0,00	29,00	-29,00
2020	0,00	29,00	-29,00



Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Análisis técnico de la alternativa

01 - Análisis técnico de la alternativa

Análisis técnico de la alternativa

La alternativa consiste en la instalación de 29 soluciones de energía solar fotovoltaica autónomas en el Resguardo Indígena Pocharco. Estas soluciones estarán conformadas por 4 módulos solares de 330 W (Vatios). Los módulos fotovoltaicos estarán soportados en una estructura metálica, estarán elevadas 2,5 metros del suelo por un poste metálico de 4" sobre una base en concreto de 3000 PSI. Esta estructura estará a una distancia de aproximadamente 2 metros de la vivienda.

El sistema también cuenta con un controlador MMPT de 60A (Amperios), haciéndolos trabajar siempre en el punto de máxima potencia; este se encargará de regular la energía que los paneles solares envían al banco de baterías y que controla la carga y la descarga de forma eficiente. Se utilizarán cuatro baterías gel de ciclo profundo con capacidad de 20 Ah - 12 VDC. La corriente que sale del banco de baterías pasa por el inversor de 3000W (Vatios) de onda completa sinusoidal, el cual transforma la corriente continua que le llega del banco de baterías a 12V en corriente alterna a 120V con el fin de alimentar los electrodomésticos y luminarias de la unidad habitacional. Cada instalación lleva instalada un sistema de puesta a tierra (SPT), el cual consta de una varilla de cobre desnuda de mínimo 2,4 m de longitud. Todos los equipos electrónicos y acumuladores estarán protegidos dentro de un gabinete metálico diseñado para intemperie. La acometida interna de las viviendas constará de una caja eléctrica o tablero de circuitos, donde se ubicarán las protecciones; la cantidad de salidas eléctricas de la vivienda serán: 4 tomacorrientes, 4 porta bombillos con su respectivo interruptor, conectados por cableado de calibre AWG 12 dentro de tubería EMT.

Se realizarán talleres de sensibilización en las viviendas en los horarios concertados, en el buen uso y cuidado de los dispositivos fotovoltaicos y el buen uso del recurso energético.

Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Localización de la alternativa

01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación específica
Región: Centro Oriente Departamento: Tolima Municipio: Natagaima Centro poblado: Rural Resguardo: Pocharco Latitud: Longitud:	Resguardo Indígena Pocharco

02 - Factores analizados

Aspectos administrativos y políticos,
 Cercanía a la población objetivo,
 Cercanía de fuentes de abastecimiento,
 Comunicaciones,
 Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua, energía y otros),
 Disponibilidad y costo de mano de obra,
 Orden público,
 Otros



Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: \$ 554.201.571,00

1 - Objetivo específico 1 Costo: \$ 554.201.571

Diseñar y planificar cada una de las actividades que conllevaran a la construcción del piloto.

Producto	Actividad
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas Medido a través de: Número de unidades Cantidad: 29,0000 Costo: \$ 554.201.571	1.1.1 Realizar el replanteo de obra Costo: \$ 2.881.672 Etapas: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.2 Realizar la implementación y puesta en funcionamiento de equipos para la operación fotovoltaica. Costo: \$ 429.746.853 Etapas: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.3 Instalar el sistema de medición y gestión de energía. Costo: \$ 43.075.904 Etapas: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.4 Construir las instalaciones internas. Costo: \$ 41.199.662 Etapas: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.5 Realizar la interventoría. Costo: \$ 36.183.300 Etapas: Inversión Ruta crítica: Si
	1.1.6 Realizar capacitaciones. Costo: \$ 1.114.180 Etapas: Inversión Ruta crítica: Si



Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Actividad 1.1.1 Realizar el replanteo de obra

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo
0	\$761.627,00	\$1.777.120,00	\$342.925,00
Total	\$761.627,00	\$1.777.120,00	\$342.925,00

Periodo	Total
0	\$2.881.672,00
Total	

Actividad 1.1.2 Realizar la implementación y puesta en funcionamiento de equipos para la operación fotovoltaica.

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	\$10.582.274,00	\$24.691.963,00	\$3.138.873,00	\$371.060.075,00	\$20.273.668,00
Total	\$10.582.274,00	\$24.691.963,00	\$3.138.873,00	\$371.060.075,00	\$20.273.668,00

Periodo	Total
0	\$429.746.853,00
Total	

Actividad 1.1.3 Instalar el sistema de medición y gestión de energía.

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	\$3.933.763,00	\$9.178.761,00	\$1.054.788,00	\$27.476.195,00	\$1.432.397,00
Total	\$3.933.763,00	\$9.178.761,00	\$1.054.788,00	\$27.476.195,00	\$1.432.397,00

Periodo	Total
0	\$43.075.904,00
Total	



Actividad 1.1.4 Construir las instalaciones internas.

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	\$4.283.619,00	\$9.995.082,00	\$719.432,00	\$24.636.660,00	\$1.564.869,00
Total	\$4.283.619,00	\$9.995.082,00	\$719.432,00	\$24.636.660,00	\$1.564.869,00

Periodo	Total
0	\$41.199.662,00
Total	

Actividad 1.1.5 Realizar la interventoría.

Periodo	Mano de obra calificada	Materiales	Transporte
0	\$25.328.310,00	\$3.618.330,00	\$7.236.660,00
Total	\$25.328.310,00	\$3.618.330,00	\$7.236.660,00

Periodo	Total
0	\$36.183.300,00
Total	

Actividad 1.1.6 Realizar capacitaciones.

Periodo	Mano de obra calificada	Materiales	Transporte
0	\$779.926,00	\$111.418,00	\$222.836,00
Total	\$779.926,00	\$111.418,00	\$222.836,00

Periodo	Total
0	\$1.114.180,00
Total	

Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Análisis de riesgos alternativa

01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Administrativos	Falta de mantenimiento de los usuarios del servicio de energía eléctrica.	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	No prestación del servicio de energía eléctrica. e indisponibilidad del sistema ante fallas operativas.	Actas de concertación con la comunidad en donde se hace socialización del proyecto y de los compromisos que se adquieren por el mantenimiento de las soluciones instaladas, como la prestación del servicio público de energía fotovoltaica.
	Operacionales	Mal uso de los sistemas solares fotovoltaicos por parte de los usuarios.	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	No continuidad del servicio de energía eléctrica.	Actas de concertación con la comunidad en donde se hace socialización del proyecto y capacitaciones en el buen uso del sistema solar fotovoltaico y realización de visitas periódicas para verificar el estado de los equipos.
2-Componente (Productos)	Operacionales	Poca disponibilidad de inventarios de los materiales y equipos en el mercado local.	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	Retrasos en el cronograma de ejecución del proyecto.	Realizar procesos de compra efectivos.
	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Los sistemas solares fotovoltaicos instalados podrían ser destruidos por ráfagas de viento, tormentas, caída de árboles o deslizamientos.	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 5. Catastrófico	Las familias quedarían sin el servicio de energía fotovoltaica.	Seleccionar un espacio de instalación del sistema lejos de grandes árboles, lejos de pendientes o laderas con su debida certificación de zona libre de riesgo no mitigable.
3-Actividad	Legales	Incumplimiento por parte de los contratistas.	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Retrasos injustificados, obras inconclusas o de mala calidad.	Seguimiento, control y establecimiento de pólizas de cumplimiento y calidad.
	Operacionales	Acceso limitado a las viviendas por mal estado de las vías/dificultad de acceso a la zona.	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	Retrasos en el cumplimiento del cronograma del proyecto.	Alquilar vehículos con capacidad de carga y aptos para transitar en la región.

Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Ingresos y beneficios alternativa

01 - Ingresos y beneficios

Ahorro de energía eléctrica (kWh): La cantidad corresponde a los kilovatios/hora de energía eléctrica ahorradas en un año; el valor unitario corresponde al costo del kWh de energía eléctrica ahorrada.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Kilovatios

Bien producido: Energía eléctrica servicios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
1	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
2	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
3	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
4	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
5	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
6	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
7	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
8	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
9	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00
10	59.160,00	\$239,00	\$14.139.240,00

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 combustible.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Toneladas

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
1	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
2	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
3	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
4	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
5	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
6	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
7	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
8	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
9	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00
10	5,00	\$82.042,00	\$410.210,00

Costos evitados a las familias en la compra de diésel para la generación de energía eléctrica: La cantidad es el número de litros; el valor es precio del litro del diésel para Colombia.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Litros

Bien producido: Insumos varios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
1	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
2	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
3	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
4	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
5	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
6	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
7	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
8	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
9	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00
10	24.012,00	\$2.500,00	\$60.030.000,00

Costos evitados a las familias en la compra de velas para iluminación: La cantidad es el número de velas; el valor corresponde al precio a pagar por vela.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
1	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
2	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
3	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
4	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
5	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
6	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
7	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
8	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
9	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00
10	10.440,00	\$150,00	\$1.566.000,00

Costos evitados a las familias en la compras de pilas para la generación de energía: La cantidad es el número de pilas; el valor corresponde al precio a pagar por cada pila.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Fabricación de dispositivos recorridos por una corriente, tales como enchufes interruptores, conectores de cables, etc.

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
1	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
2	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
3	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
4	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
5	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
6	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
7	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
8	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
9	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00
10	2.000,00	\$4.000,00	\$8.000.000,00

02 - Totales

Periodo	Total beneficios	Total
0	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
1	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
2	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
3	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
4	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
5	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
6	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
7	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00



CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO PILOTO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA EL RESGUARDO INDÍGENA POCHARCO MUNICIPIO DE NATAGAIMA

Impreso el 25/04/2021 9:43:21 a.m.

8	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
9	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00
10	\$84.145.450,00	\$84.145.450,00



Alternativa: Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Depreciación de activos alternativa

01 - Depreciación de activos

Descripción	Valor del activo	Periodo de adquisición	Concepto	Valor de salvamento
Paneles solares	\$14.598.908,00	0,00	Equipo y accesorios de generación, transmisión, distribución, producción, conducción, tratamiento, etc	\$0,00
			Total:	\$0,00



Alternativa 1

Flujo Económico

01 - Flujo Económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$438.939.868,1	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$-372.445.200,5
1	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
2	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
3	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
4	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
5	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
6	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
7	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
8	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
9	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6
10	\$66.494.667,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$66.494.667,6

Indicadores y decisión

01 - 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 Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.					
\$257.346.046,03	12,21 %	\$1,59	\$2.090.189,85	\$438.939.868,08	\$24.822.075,01

Costo por capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas	\$15.135.857,52

03 - Decisión

Alternativa

Construcción de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica en el Resguardo indígena Pocharco.

Indicadores de producto

01 - Objetivo 1

1. Diseñar y planificar cada una de las actividades que conllevaran a la construcción del piloto.

Producto

1.1. Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas

Indicador

1.1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas

Medido a través de: Número de unidades

Meta total: 29,0000

Fórmula:

Es acumulativo: Si

Es Principal: Si

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
0	29,0000	Total:	29,0000



Indicadores de gestión

01 - Indicador por proyecto

Indicador

Informes De Interventoria Realizados

Medido a través de: Número

Código: 9900G054

Fórmula:

Tipo de Fuente: Informe

Fuente de Verificación: Secretaria de Planeación
Informes de interventoría

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
1	3	Total:	3

Esquema financiero

01 - Clasificación presupuestal

Programa presupuestal

2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

Subprograma presupuestal

1900 INTERSUBSECTORIAL MINAS Y ENERGÍA



02 - Resumen fuentes de financiación

Etapa	Entidad	Tipo Entidad	Tipo de Recurso	Período	Valor
Inversión	NATAGAIMA	Municipios	Fondo de compensación regional	0	\$554.201.571,00
				1	\$0,00
		Total		\$554.201.571,00	
	Total Inversión	\$554.201.571,00			
Total					\$554.201.571,00



Resumen del proyecto

Resumen del proyecto

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Efectuar el estudio de factibilidad para el desarrollo de un proyecto piloto de energía solar fotovoltaica con cobertura de energía eléctrica al total de la población de resguardo indígena Pocharco del municipio de Natagaima-Tolima.	Prototipo de energía fotovoltaica implementado	Tipo de fuente: Informe Fuente: Secretaria de Planeación Municipal Interventoría	Los usuarios realizan oportunamente el pago del servicio de energía eléctrica., Se da un adecuado uso de los sistemas solares fotovoltaicos por parte de los usuarios.
Componentes (Productos)	1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas	Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas	Tipo de fuente: Informe Fuente: Informes de Interventoría	Los sistemas solares fotovoltaicos instalados no son destruidos por ráfagas de viento, tormentas, caída de árboles o deslizamientos., Se cuenta con suficiente disponibilidad de inventarios de los materiales y equipos en el mercado local.
Actividades	1.1.1 - Realizar el replanteo de obra(*) 1.1.2 - Realizar la implementación y puesta en funcionamiento de equipos para la operación fotovoltaica.(*) 1.1.3 - Instalar el sistema de medición y gestión de energía.(*) 1.1.4 - Construir las instalaciones internas.(*) 1.1.5 - Realizar la interventoría.(*) 1.1.6 - Realizar capacitaciones.(*)	Nombre: Informes De Interventoria Realizados Unidad de Medida: Número Meta: 3.0000	Tipo de fuente: Fuente:	Se cuenta con pólizas de cumplimiento.

(*) Actividades con ruta crítica