

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE PANELES SOLARES PARA FUNCIONAMIENTO DE
ELECTRODOMÉSTICOS EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA**

**INGRID PAOLA CONTRERAS MAZO
CAMILO ANDRÉS RODRIGUEZ PEÑON**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BARRANCABERMEJA
2010**

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE PANELES SOLARES PARA FUNCIONAMIENTO DE
ELECTRODOMÉSTICOS EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA**

**INGRID PAOLA CONTRERAS MAZO
CAMILO ANDRÉS RODRIGUEZ PEÑON**

**Proyecto de Grado presentado como requisito para obtener el título de
Profesional en Gestión Empresarial**

**Director
ORLANDO ORDOÑEZ PLATA
Profesional en Gestión Empresarial UIS
Magister en Administración**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BARRANCABERMEJA
2010**

Dedicatoria

Antes que nada le doy gracias a Dios por permitirme culminar con gran satisfacción una parte tan importante de mi vida, como lo es mi estudio Profesional en Gestión Empresarial. A mis padres por su apoyo, colaboración siempre deseando lo mejor para mi. A mis hijos por el apoyo, comprensión, paciencia que me han brindado los amo y son lo más importante en mi vida. Muchas gracias.

INGRID PAOLA CONTRERAS MAZO

Dedicatoria

Gracias a Dios por darme la oportunidad y la sabiduría para poder culminar mi carrera, a mis padres por la ayuda y la confianza puesta en mí a mi hermano que desde el cielo me cuida y me protege y me da la calma. A mi hijo que es la personita por la cual día a día quiero ser mejor y tener como darle una mejor vida. Los amo a todos y espero que desde el cielo mi hermano nos proteja y cuide.

CAMILO ANDRES RODRIGUEZ PEÑON

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente documento de grado agradecen a:

- Orlando Ordoñez Plata, Gestor Empresarial y director del presente proyecto por sus asesorías y constante acompañamiento en el proceso del desarrollo del presente proyecto.
- Alejandro Álvarez, coordinador del Instituto de Educación a Distancia INSED por su colaboración, apoyo y respaldo
- Todos los maestros con quienes interactuaron en estos años de formación profesional, por sus enseñanzas y consejos.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES	3
1.1 MARCO CONTEXTUAL.....	3
1.1.1 Reseña histórica del municipio de Barrancabermeja.....	3
1.1.2 Iniciación de Barrancabermeja en la vida civil.	4
1.1.3 La Barranca del nuevo siglo.	7
1.2 UBICACIÓN CONTEXTUAL	8
1.2.1 Aspectos geográficos.	9
1.2.1.1 Límites	9
1.2.1.2 División Político-Administrativa de Barrancabermeja.....	9
1.3 MARCO TEORICO DE LOS PANELES SOLARES.....	10
1.3.1 La energía solar: una energía garantizada para los próximos 6.000 millones de años.	10
1.3.2 Enfriamiento y refrigeración.	13
1.3.3 Ventajas y desventajas de las celdas solares.....	13
1.3.3.1 Ventajas	13
1.4 MARCO HISTORICO.....	14
1.4.1 Historia de la energía del sol.	14
1.4.2 Características de células y emparejamiento.	14
1.4.3 Tipos de sistemas fotovoltaicos (Conectados/aislados) y componentes. ...	16
1.5 ASPECTOS LEGALES DEL PROYECTO	18

2. ESTUDIO DE MERCADOS	23
2.1 OBJETIVOS.....	23
2.1.1 General.	23
2.1.2 Específicos.....	23
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	23
2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto.	23
2.2.2 Productos sustitutos.....	24
2.2.3 Productos complementarios.	24
2.2.4 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia. .	24
2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	25
2.3.1 Mercado potencial.....	25
2.3.2 Mercado objetivo.....	26
2.4 LA DEMANDA.....	26
2.4.1 Investigación de mercados	26
2.4.1.1. Planteamiento del problema.	26
2.4.1.2 Necesidades de información.....	27
2.4.1.3 Ficha técnica.....	27
2.4.1.5 Tabulación, análisis e interpretación de resultados	28
2.4.2 Estimación de la demanda.....	38
2.4.3 Evolución histórica de la demanda.	39
2.4.4 Proyección de la demanda.....	41
2.5 LA OFERTA.....	42

2.5.1 Necesidades de información.....	42
2.5.2 Análisis de la situación actual de la competencia.....	42
2.5.3 Proyección de la oferta	42
2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA.....	43
2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	44
2.7.1 Estructura de los canales actuales.....	44
2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales.....	44
2.7.3 Selección de los canales de comercialización.....	44
2.8 PRECIO	45
2.8.1 Análisis de precios	45
2.8.2 Estrategias de fijación de precios.....	45
2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.....	45
2.9.1 Objetivos.....	45
2.9.2 Logotipo	45
2.9.3 Lema.....	46
2.9.4 Análisis de medios.....	46
2.9.5 Selección de medios.....	46
2.9.6 Estrategias publicitarias.....	47
2.9.7 Presupuesto de publicidad y promoción	47
2.9.7.1 De lanzamiento.....	47
2.9.7.2 De operación.....	48
2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO.....	48
3. ESTUDIO TÉCNICO	50

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO.....	50
3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto	50
3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto	50
3.1.2.1 Mercado.....	50
3.1.2.2 Disponibilidad de suministros e insumos. ad de Barrancabermeja.....	50
3.1.2.3 Tamaño y recurso humano..	50
3.1.2.4 Tamaño y disponibilidad de tecnología y equipos.....	50
3.1.3 Capacidad del proyecto	51
3.1.3.1 Capacidad total diseñada. Corresponde al máximo nivel posible de ventas de paneles solares. Es el 100% de la cobertura del medio:	51
Cuadro 18. Capacidad total diseñada.....	51
3.1.3.2 Capacidad instalada. Se refiere esencialmente al cálculo y definición de los niveles de equipos instalados para la realización del servicio, constituyéndose en la base principal para el conocimiento de los costos por cada una de ellas y del desarrollo de los otros aspectos de la evaluación de un proyecto. Su capacidad instalada es del 50% de la capacidad total diseñada.....	51
3.1.3.3 Capacidad utilizada y proyectada..	51
3.2 LOCALIZACIÓN.....	52
3.2.1 Macrolocalización.	52
3.2.2 Microlocalización.	52
3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO	54
3.3.1 Ficha técnica del servicio	54
3.3.2 Descripción técnica del proceso	54
3.3.3 Diagrama de flujo de operación, proceso y procedimiento	55
3.3.4 Control de calidad	56
3.3.5 Recursos.....	56

3.3.5.1 Recurso humano. La empresa requerirá dentro del talento humano:	56
3.3.5.2 Recursos físicos.....	57
3.3.5.3 Recursos insumos	58
3.3.6 Estudio de proveedores	58
3.3.7 Distribución de planta	59
3.3.8 Logística de distribución	59
3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO	60
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	61
4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN.....	61
4.1.1 Tipo de Sociedad.....	61
4.1.2 Procedimiento	61
4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA.....	62
4.2.1 Visión.	62
4.2.2 Misión.....	62
4.2.3 Objetivos.	62
4.2.4 Políticas	62
4.2.4.1 Políticas de personal. os o ramas afines).	62
4.2.4.3 Políticas de ventas.....	63
4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	63
4.3.1 Organigrama	63
4.3.2 Descripción y perfil de cargos	63
4.3.3 Asignación salarial.	68
5. ESTUDIO FINANCIERO.....	70

5.1 INVERSIONES	70
5.1.1 Inversión Fija.....	70
5.1.1.1 Muebles y enseres.....	70
5.1.1.2 Equipo de cómputo	71
5.1.1.4 Herramientas	71
5.1.1.5 Total inversión fija	71
5.1.2 Inversión diferida.....	72
5.1.3 Inversión de capital de trabajo	72
5.1.3.1 Mano de obra directa	72
5.1.3.2 Gastos de administración y ventas	73
5.1.3.3 Gastos financieros.	73
5.1.3.4 Total capital de trabajo.....	73
5.1.4 Inversión Total	74
5.1.5 Fuentes de financiación.	74
5.2 COSTOS UNITARIOS	75
5.2.1 Costos Fijos	76
5.2.2 Costos Variables Unitarios.....	76
5.2.3 Costos totales unitarios. r:.....	77
5.2.4 Precio de venta	77
5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	77
5.3.1 Egresos Proyectados.....	77
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	79

5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO	80
5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO	81
5.7 BALANCE GENERAL	81
6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	83
6.1 IMPACTO SOCIAL	83
6.2 IMPACTO AMBIENTAL	83
6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA	84
6.3.1 Valor presente neto.....	84
6.3.2 Tasa interna de retorno.....	84
6.3.3 Periodo de recuperación.....	85
6.3.4 Análisis de las razones financieras.....	85
6.3.4.1 Razones de Liquidez.....	85
6.3.4.2 Razones de endeudamiento.....	85
6.3.4.3 Razones de actividad.....	87
6.3.4.4 Razones de rentabilidad.....	87
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA.....	92
ANEXOS.....	93
ANEXO B. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	95

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa político-administrativo del municipio de Barrancabermeja	30
Figura 2. Esquema general teórico	32
Figura 3. Célula fotocéldica	35
Figura 4. Sistema fotovoltaico conectado	36
Figura 5. Sistema solar fotovoltaico aislado	37

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. FORMATO ENCUESTA PARA LA DEMANDA	109
Anexo B. DISTRIBUCION DE LA PLANTA	111

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Conocimiento referente a los paneles solares.....	29
Gráfico 2. Carga eléctrica que cuenta el encuestado en el hogar y/o oficina	30
Gráfico 3. Tipo de electrodomésticos existentes en hogares.....	31
Gráfico 4. Tipo de electrodomésticos existentes en oficinas	32
Gráfico 5. Pago de servicio de energía eléctrica mensualmente por parte del encuestado	33
Gráfico 6. Porcentaje de encuestados que se les gustaría contar con una alternativa para el uso de sus electrodomésticos contribuyendo con el medio ambiente	34
Gráfico 7. Porcentaje de encuestados que están informados respecto a la energía solar por medio de paneles solares	35
Gráfico 8. Porcentaje de encuestados que les gustaría que sus electrodomésticos funcionaran con energía solar.....	36
Gráfico 9. Porcentaje de encuestados que tienen noción respecto a almacenes dedicados a la venta de paneles solares u otras maquinas y/o equipos con el mismo fin	37
Gráfico 10. Porcentaje de encuestados que adquirirían este servicio	38
Gráfico 11. Organigrama de la empresa PANASOLAR LTDA.....	63

LISTA DE CUADROS

	pág
Cuadro 1. Ficha Técnica.....	27
Cuadro 2. Conocimiento referente a los paneles solares	28
Cuadro 3. Carga eléctrica que cuenta el encuestado en el hogar y/o oficina	29
Cuadro 4. Tipo de electrodomésticos existentes en hogares	30
Cuadro 5. Tipo de electrodomésticos existentes en las oficinas.....	31
Cuadro 6. Pago de servicio de energía eléctrica mensualmente por parte del encuestado	32
Cuadro 7. Porcentaje de encuestados que se les gustaría contar con una alternativa para el uso de sus electrodomésticos contribuyendo con el medio ambiente.	33
Cuadro 8. Porcentaje de encuestados que están informados respecto a la energía solar por medio de paneles solares.	34
Cuadro 9. Porcentaje de encuestados que les gustaría que sus electrodomésticos funcionaran con energía solar.....	35
Cuadro 10. Porcentaje de encuestados que tienen noción respecto a almacenes dedicados a la venta de paneles solares u otras maquinas y/o equipos con el mismo fin.	36
Cuadro 11. Porcentaje de encuestados que adquirirían este servicio.	37
Cuadro 12. Estimación y Proyección de la demanda.....	38
Cuadro13. Proyección de la demanda.....	42
Cuadro14. Proyección de la oferta.....	42
Cuadro 15. Cálculo de la demanda insatisfecha.....	43
Cuadro 16. Presupuesto de lanzamiento.....	47

Cuadro 17. Presupuesto de publicidad de operación y mantenimiento	48
Cuadro 18. Capacidad total diseñada.....	51
Cuadro 19. Capacidad instalada.....	51
Cuadro 20. Proyección de la capacidad utilizada	52
Cuadro 21. Determinación de la ubicación	53
Cuadro 22. Ficha técnica del servicio.	54
Cuadro 23. Maquinaria y equipo requeridos en el proyecto.....	57
Cuadro 24. Muebles y enseres requeridos en el proyecto.....	57
Cuadro 25. Equipos de oficina requeridos en el proyecto.....	58
Cuadro 26. Insumos requeridos para el servicio.....	58
Cuadro 27. Estudio de proveedores.	58
Cuadro 28. Descripción de muebles y enseres de oficina	70
Cuadro 29. Equipo de cómputo	71
Cuadro 30. Descripción de herramientas.....	71
Cuadro 31. Total Inversión fija	71
Cuadro 32. Inversión diferida	72
Cuadro 33. Mano de obra directa	72
Cuadro 34. Gastos de administración y ventas	73
Cuadro 35. Cálculo del capital de trabajo	73
Cuadro 36. Inversión total.....	74
Cuadro 37. Amortización del crédito.....	74
Cuadro 38. Costos fijos.....	76
Cuadro 39. Costos variables unitarios paneles solares	76

Cuadro 40. Margen de contribución.....	77
Cuadro 41. Precio de venta del producto ofrecido por PANASOLAR LTDA.....	77
Cuadro 42. Egresos proyectados.....	78
Cuadro 43. Ingresos proyectados	79
Cuadro 44. Flujo de caja proyectado	80
Cuadro 45. Estado de Resultados proyectado	81
Cuadro 46. Balance General proyectado	81
Cuadro 47. Cálculo del Valor Presente Neto	84

GLOSARIO

Celdas Amorfas: cuando el silicio no se ha cristalizado.

Celdas Monocristalinas: se componen de secciones de un único cristal de silicio.

Celdas Policristalinas: cuando están formadas por pequeñas partículas cristalizadas.

Colector solar y energía solar térmica: Un calentador solar de agua usa la energía del Sol para calentar un líquido, el cual transfiere el calor hacia un compartimiento de almacenado de calor. En una casa, por ejemplo, el agua caliente sanitaria puede ser calentada y almacenada en un depósito de agua caliente. Los paneles tienen una placa receptora y tubos por los que circula líquido adheridos a ésta. El receptor (generalmente recubierto con una capa selectiva oscura) asegura la transformación de radiación solar en calor, mientras que el líquido que circula por los tubos transporta el calor hacia donde puede ser utilizado o almacenado. El líquido calentado es bombeado hacia un aparato intercambiador de energía (una bobina dentro del compartimiento de almacenado o un aparato externo) donde deja el calor y luego circula de vuelta hacia el panel para ser recalentado. Esto provee una manera simple y efectiva de transferir y transformar la energía solar.

Corriente alterna: Corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente.

Corriente continua: Es el flujo continuo de electrones a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial.

Electrodo: Conductor utilizado para hacer contacto con una parte no metálica de un circuito.

Energía eólico solar: Funciona con el aire calentado por el sol, que sube por una chimenea donde están los generadores.

Energía solar: La energía solar es la energía obtenida directamente del Sol. La radiación solar incidente en la Tierra puede aprovecharse, por su capacidad para calentar, o directamente, a través del aprovechamiento de la radiación en dispositivos ópticos o de otro tipo. Es un tipo de energía renovable y limpia, lo que se conoce como energía verde.

La potencia de la radiación varía según el momento del día, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. Se puede asumir que en buenas

condiciones de irradiación el valor es de aproximadamente 1000 W/m^2 en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como irradiancia.

Energía solar pasiva: Aprovecha el calor del sol sin necesidad de mecanismos o sistemas mecánicos.

Energía solar térmica: Para producir agua caliente de baja temperatura para uso sanitario y calefacción.

Energía solar fotovoltaica: Para producir electricidad mediante placas de semiconductores que se excitan con la radiación solar.

Energía solar termoeléctrica: Para producir electricidad con un ciclo termodinámico convencional a partir de un fluido calentado a alta temperatura (aceite térmico)

Energía solar híbrida: Combina la energía solar con la combustión de biomasa, combustibles fósiles, Energía eólica o cualquier otra energía alternativa.

Paneles fotovoltaicos: Los paneles fotovoltaicos están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas, que significa "luz-electricidad". Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico para transformar la energía del Sol y hacer que una corriente pase entre dos placas con cargas eléctricas opuestas. Numerosas empresas e instituciones están trabajando para aumentar la eficiencia de los paneles, principalmente compañías privadas las que realizan la mayor parte de la investigación y desarrollo en este aspecto.

Panel solar: Un panel solar es un módulo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente, usualmente doméstica y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad.

Rendimiento solar: Cada sistema tiene diferentes rendimientos. Los típicos de una célula fotovoltaica (aislada) de silicio policristalino oscilan alrededor del 10%. Para células de silicio monocristalino, los valores oscilan en el 15%. Los más altos se consiguen con los colectores solares térmicos a baja temperatura (que puede alcanzar el 70% de transferencia de energía solar a térmica).

Selenio: elemento químico de la tabla periódica con número atómico 34.

RESUMEN

TÍTULO: FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PANELES SOLARES PARA FUNCIONAMIENTO DE ELECTRODOMÉSTICOS EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA*

AUTORES: CONTRERAS MAZO, Ingrid
RODRÍGUEZ PEÑON, Camilo**

PALABRAS CLAVES: paneles, solares, cliente, ventas, mercados, técnico, administrativo y ambiental.

DESCRIPCIÓN

El presente estudio de factibilidad se desarrolló con el fin de establecer en la ciudad de Barrancabermeja una empresa que comercialice paneles solares, contribuyendo con el desarrollo económico y social de la ciudad, aportando una nueva estrategia para la contribución del medio ambiente.

El panel solar es un elemento clave en la conversión directa de la energía solar a eléctrica, los paneles fotovoltaicos experimentan en la actualidad una demanda sin precedentes. Los problemas derivados del cambio climático y la progresiva concienciación han provocado un cambio de mentalidad hacia este producto.

Se busca con este estudio sensibilizar a la población residente en Barrancabermeja adquirir este tipo de productos, los cuales ayudan a contribuir a un medio ambiente sano, con un impacto positivo en el aprovechamiento del sol, principal fuente de energía y que la ciudad se caracteriza por irradiarla todos los días, luego es una oportunidad de buscar estrategias que permitan ahorrar energía teniendo en cuenta los altos costos que en la ciudad se visualizan por concepto del uso de energía corriente.

Los estudios descritos en el presente proyecto dejan claro la viabilidad de la misma, con resultados positivos, con un impacto ambiental favorable y con la expectativa por parte de la comunidad de Barrancabermeja en que esta empresa comercializadora de paneles solares funcione a un corto plazo.

El hecho que haya una expectativa y necesidad por parte de la población residente en Barrancabermeja permite ver que la empresa al ponerse en funcionamiento ayuda a mitigar el impacto socioeconómico y con ello aporta un grano de arena para el desarrollo, el crecimiento y la posición de la ciudad en el uso racional de los recursos naturales, siendo ratificada como la Ciudad Bella hija del sol.

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Gestión Empresarial.
Director: Dr. Orlando Ordoñez Plata.

SUMMARY

TITLE: FEASIBILITY FOR THE ESTABLISHMENT OF A COMPANY MARKETING SOLAR APPLIANCES FOR OPERATING IN THE CITY OF BARRANCABERMEJA*

AUTHORS: CONTRERAS MAZO, Ingrid
RODRÍGUEZ PEÑON, Camilo**

KEYWORDS: solar, panels, customer, sales, market, technical, administrative, and environmental.

DESCRIPTION

This feasibility study was conducted to establish the city of Barrancabermeja, a company that places solar panels, contributing to the economic and social development of the city, providing a new strategy for the environmental contribution.

The solar panel is a key element in the direct conversion of solar energy into electricity; photovoltaic panels are currently experiencing unprecedented demand. The problem caused by climate change and the increasing awareness has led to a change in attitude towards this product.

This study seeks to sensitize the population in Barrancabermeja purchasing these products, which help contribute to a healthy environment, with a positive impact on the use of the sun, the main energy source and that the city is characterized by irradiate every day, then it is an opportunity to seek strategies to save energy, taking into account the high costs in the city are displayed for current energy use.

The studies described in this project clearly the feasibility of it, with positive results, with a favorable environmental impact and with the expectation from the community of Barrancabermeja in this trading company of solar panels to run a short term.

The fact that there is an expectation and need for the resident population of Barrancabermeja that allows the company to put in place to help mitigate the socioeconomic impact and thus provides a bit to the development, growth and position of the city in the rational use of natural resources, being endorsed as the City beautiful daughter of the sun.

* Grade Work

** Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Education at a Distance. Enterprise management.
Director: Dr. Orlando Ordoñez Plata

INTRODUCCIÓN

La idea del estudio surge por la práctica cada vez más común en todo tipo de empresas mundiales, de desarrollar alternativas medioambientales que permitan conservar lo que aún, en medio de lo que el mismo hombre ha destruido prevalece, esto indica entonces, el aprovechar al máximo los recursos naturales disponibles y de esta forma obtener una manera más práctica, económica y de beneficios importantes el colocar al servicio de la comunidad estos paneles solares para el funcionamiento de dispositivos eléctricos, que más de convertirse en un lujo es una gran necesidad para la supervivencia del hombre.

Consumir energía es sinónimo de actividad, de transformación y de progreso, siempre que ese consumo esté ajustado a nuestras necesidades y trate de aprovechar al máximo las posibilidades contenidas en la energía. Desde las necesidades más básicas y primitivas (calentarse con una hoguera o cocinar los alimentos), a las más modernas y sofisticadas (conservar esos mismos alimentos durante varios meses o enviar mensajes por escrito a través de un fax), la mejora de las condiciones de vida de los hombres o de su nivel de bienestar han exigido siempre disponer de un excedente de energía que pudiese ser consumido. El consumo de energía, también en el hogar, es por tanto sinónimo de progreso, de aumento de la infraestructura, los bienes y servicios disponibles y de la satisfacción de las necesidades.

De allí que el objetivo del proyecto es realizar un estudio de factibilidad para establecer la viabilidad de mercados, técnica, administrativa, legal y financiera en la creación de una empresa comercializadora de paneles solares para el funcionamiento de electrodomésticos, en la ciudad de Barrancabermeja en el año 2009.

En la metodología, se realizó un estudio descriptivo para identificar las características, las formas de conducta y actitudes del universo investigado como también descubrir y comprobar la asociación entre las variables de investigación.

El método de investigación fue el deductivo, puesto que de la teoría general de los paneles solares se identificaron y evaluaron los conocimientos necesarios para la creación de la comercializadora y su contribución para el funcionamiento de los electrodomésticos en la comunidad de Barrancabermeja.

Para la recolección de la información secundaria se realizó una revisión bibliográfica de textos sobre paneles solares, manuales sobre formulación y evaluación de proyectos y documentos existentes vía Internet.

La información primaria se obtuvo por la aplicación del instrumento de la encuesta a la comunidad en general (residentes en hogares y empresas). El tamaño de la muestra se determinó por el método de muestreo aleatorio simple.

En el estudio técnico se establecieron las capacidades de la comercialización de los paneles solares, la evaluación para la ubicación de la empresa, el diagrama de flujo para el proceso, los requerimientos en mano de obra, equipos de oficina, insumos y la evaluación de los proveedores para una correcta distribución en planta.

Para el estudio administrativo y legal se explicó en detalle los procedimientos de rigor en el establecimiento de la empresa, el manual de funciones, el organigrama y la asignación salarial para la mano de obra directa e indirecta del proyecto.

En el estudio financiero se sustentó en cada uno de los pasos involucrados: los costos, gastos, ingresos y egresos obtenidos durante la vida útil del proyecto; esto sumado al impacto social, ambiental y financiero del proyecto, quien en últimas con los indicadores financieros demuestran la viabilidad o no de poner en marcha la empresa.

El alcance del proyecto es establecer los parámetros de mercados, técnicos y financieros necesarios para crear y mantener en el mercado una empresa comercializadora que genere empleos productivos. Se dispuso de toda la información necesaria para realizar el proyecto y hasta el momento no se encontraron limitaciones.

1. GENERALIDADES

1.1 MARCO CONTEXTUAL

En el presente capítulo registra el contexto de los paneles solares y la reseña histórica del municipio de Barrancabermeja, con el fin de conocerlo desde sus inicios hasta su situación actual, lo que permite entender el comportamiento de sus pobladores antiguos, los cambios por los cuales ha atravesado el municipio y su situación y costumbres actuales.

También se plantea el resumen de las investigaciones previas realizadas frente a ésta temática; el debido marco legal de la presente investigación, en donde se contemplan algunos apartes de la Constitución Nacional, la ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental.

Conocer los antecedentes y el origen del contexto en el cual se desarrolla un trabajo de estudio y/o investigación, se constituye como un aspecto importante, toda vez que esta información permite comprender los orígenes del objeto de estudio, sus direccionamientos principales, los cambios producidos y las causas de dichos cambios. Por lo anterior, se hace necesario presentar la siguiente breve reseña histórica del municipio de Barrancabermeja, la cuál es conocida internacionalmente y cuyas copias del siguiente texto, descansan en las principales bibliotecas de Alemania.

1.1.1 Reseña histórica del municipio de Barrancabermeja. La población era originalmente un caserío indígena conocido con el nombre de La Tora y fue descubierto por el fundador de Bogotá GONZALO JIMÉNEZ DE QUESADA en el año 1536 quien lo denominó Barrancas Coloradas, para llamarse finalmente Barrancabermeja. La ley 11 de 1873, creó el corregimiento de Puerto de Santander o Barrancabermeja y la ley 42 de 1876 agregó tal territorio al municipio de Chucurí y suprimió el corregimiento, el cual renació en virtud de un decreto ejecutivo expedido en 1881 en ejercicio de las facultades concedidas por la ley 112 de 1880.

El Valle Medio del río Magdalena presenta una ocupación que se remonta a la época precolombina y que continuó durante el período colonial. En el Valle Medio, el puerto la Tora o la Tocca, hoy Barrancabermeja, era uno de los más importantes lugares de intercambio de productos y sitio de llegada del camino que comunicaba el río con el altiplano a través de los cerros del Opón.

Los Yariguíes, grupo étnico que poblaba la zona comprendida entre la desembocadura del río Lebrija hasta la desembocadura del río Carare en el

Magdalena, se dedicaban a la cacería, la recolección de frutos, la pesca, el cultivo del maíz entre otros. Eran además buenos nadadores y navegantes. Su eficaz adaptación, al medio selvático les permitió mantenerse independientes y belicosos frente al conquistador español.

Los Yariguíes y los Carares, otro grupo que ocupa el río Carare, se unieron bajo el mando de un solo jefe, el Cacique Pipatón, en su lucha de resistencia contra la dominación española. Sin embargo, estos grupos en su mayoría fueron diezmados por las enfermedades y sólo unos pocos, junto con los opones, lograron sobrevivir durante los siglos siguientes en condiciones muy difíciles.

En 1.536 llega la expedición española al mando de Gonzalo Jiménez de Quesada al caserío al que llamó "Barrancas Bermejas" por el color rojizo de sus tierras.

1.1.2 Iniciación de Barrancabermeja en la vida civil. Un caserío de chozas de palma sobre la barranca, en la desembocadura de La Colorada o brazuelo de Cardales, en el río Magdalena, habitado por moradores en situación precaria, por la amenaza constante de los caníbales, que no daban tregua ni se avenían a la vida civilizada, esto era Barrancabermeja o La Tora, en el año de 1.820. Las chozas ocupaban el sector de los que hoy se llama "Puerto Real" y la parte sur, de lo que hoy es el "Hotel Pipatón". No alcanzaban la categoría de Parroquia, que era el núcleo poblado más pequeño de la división territorial de aquella época.

Por su situación geográfica, en la margen derecha del río Magdalena, entre los ríos Carare y Sogamoso, la hacía pertenecer a la provincia de la Nueva Granada, denominada Socorro, con capital en la ciudad del mismo nombre. Barrancabermeja, por esta misma situación, quedó como punto obligado y terminal de las comunicaciones y transportes que se establecieron posteriormente hacia el Socorro, siguiendo el curso del río Opón, y por la vía hacia Chucurí y Zapatoca, siguiendo el curso del río La Colorada y el Oponcito. Situada cerca a la desembocadura de ambos ríos en el Magdalena, en tierra firme y alta, era el puerto apropiado y seguro para el establecimiento de bodegas y embarques para el movimiento de carga que se verificaba por la gran arterial fluvial. Por eso el gobierno, en leyes y decretos se ocupó con frecuencia de ella.

Por decreto ley del 28 de Julio de 1.823, se creó el cantón de Zapatoca, con jurisdicción sobre la Robada (Galán) y las tierras de Chucurí, tierras que se extendían desde la cordillera de los "Yariguíes" hasta los ríos que bajando llegan hasta el Magdalena, con facultad de cobrar pasajes en los ríos para el fondo comunal. Así vino a quedar el territorio de Barrancabermeja subordinado el cantón de Zapatoca.

Se verificaba entonces un pequeño movimiento de cabotaje con otros puertos aledaños, por lo cual, en lo fluvial, quedaba Barrancabermeja dependiente del distrito de San Pablo, cuya jurisdicción comprendía de este lugar hasta el puerto de San Bartolomé (Murillo). Esta disposición se ve en el Decreto Legislativo de 1o. de Mayo de 1.826. Con este motivo las autoridades de San Pablo eran las que dirigían los pequeños destinos del caserío. Con el cantón de Zapatoca no había ninguna comunicación. Por decreto del Libertador Simón Bolívar de 22 de diciembre de 1.828 se suprimió el cantón de Zapatoca, quedando únicamente como villa, con las parroquias de que ya se componía, y extendiendo su jurisdicción hasta las riberas del Magdalena.

Los habitantes del cantón y la provincia del Socorro necesitaban una vía que les pusiera en comunicación más directa con el río Magdalena, buscando las sendas olvidadas que siguieron los conquistadores. La vía usual de entonces para las regiones de Vélez y Socorro era la del río Carare. La misma necesidad tenían los habitantes de Zapatoca y de la región de Chucurí. Por ambas partes buscaron el apoyo del Gobierno nacional. Por los años de 1.834, 1.835 y 1.836 se dictaron varias leyes y decretos en este sentido.

En 1845, Barrancabermeja pasó a ser estación terminal de las dos vías, la de Zapatoca y la del Socorro. El movimiento de transportes y del comercio que se verificaba con Barrancabermeja dio motivo a que el Congreso, en ley 26 de mayo de 1.847, dispusiera elevar a Barrancabermeja a la categoría de Parroquia, señalándose al Alcalde que debía regir los destinos del caserío, una renta de 1.600 reales, y establecía una administración de correos en forma de que por la vía del Cantón de Zapatoca se regularizara la correspondencia con las poblaciones de Antioquia y Magdalena. De este decreto solamente se obtuvo el cumplimiento en lo referente a la administración de correos pero no se nombró Alcalde.

El tráfico por las dos vías, la del Opón y la del río de La Colorada, aunado al incremento que tomó el negocio de la exportación de quinas, mantuvieron por algún tiempo una prosperidad relativa del caserío. En 1.850 tocó en este puerto la comisión Geográfica que dirigía el Coronel Agustín Codazzi, quien tomaba los datos para el levantamiento de la carta geográfica de Colombia. Por decreto presidencial del 26 de agosto de 1.857 se estableció que el correo de Barrancabermeja hacia Zapatoca debía hacer su recorrido semanalmente.

Por la ley de 13 de mayo de 1.857 se creó el Estado Federal de Santander, el cual fue dividido en Provincias, quedando Barrancabermeja como perteneciente a la Provincia de Zapatoca, y por ley del 14 de noviembre de este mismo año apropió nueva partida para los gastos que se ocasionaran.

Para el año de 1.859 el tráfico entre este puerto y Zapatoca por el Oponcito, se hacía normalmente y con regularidad. De ello dan fe los informes de los hermanos Pedro y José María Díaz, quienes conducían mercancías desde Mompox hasta Zapatoca, transitoriamente, por decreto de 26 de noviembre de 1.857, se suprimieron los correos, pero el General Mosquera, en decreto que firmó el 27 de noviembre de 1.861, volvió a habilitar a Barrancabermeja como estafeta para correos nacionales en la línea del Atlántico.

El señor Geo Von Lengerke, súbdito alemán, que con sus riquezas, energías y amor al trabajo había contribuido al progreso de la parte sur de Santander, era propietario de la hacienda de Montebello de la jurisdicción de Betulia, y se propuso por medio de su agente Jorge Goelkel buscar una vía por tierra desde Montebello a Barrancabermeja, que no tuviera inconvenientes del curso del río Oponcito, pues, en los veranos se hacía intransitable. Se verificaron algunas exploraciones y ya informado suficientemente, hizo propuesta al Gobierno del Estado para la construcción de la vía. Con fecha 31 de diciembre de 1.863 se celebró entre el estado de Santander y el señor Lengerke el respectivo contrato para construir y explotar un camino por tierra, debiendo establecer el contratista, para el beneficio de los transeúntes, varias posadas con casas de trecho en trecho, y potreros suficientes para las recuas, y plantaciones o cultivos para el aprovisionamiento de las mismas. El camino partía de la hacienda de Montebello hasta este puerto, con ramificación a unirse con el camino de San Vicente.

Tenía dos finalidades la vía: comunicarse con Zapatoca, y con Bucaramanga, por la vía del tablazo, empalmándose con el camino de Puerto Marta, El Lincoln. El camino contratado fue abriéndose y se dio al servicio en 1.867. El señor Lengerke estableció sus bodegas en terrenos que compró al colono Pedro Zárate, que son los que forman hoy la bodega del malecón, edificio de la canalización y sus aledaños. El pequeño caserío de Barrancabermeja se comunicaba por una senda que iba por la orilla del río hasta las bodegas, pasando el bajo o cienegueta que se formaba en donde hoy se encuentra el edificio de Carlo Reger y sus cercanías.

Con el camino de tierra hubo un poco de más movimiento en el poblado, lo cual unido a las exportaciones que se hacían por este puerto de las quinas, taguas, raicilla, canime y otros productos vegetales, aumentó el auge del poblado, en forma tal que el gobierno nacional, por decreto de 265 de Octubre de 1.868, creó en este puerto una administración de hacienda nacional, la cual dependía de la administración del Socorro, en la cual se recibían y despachaban los correos a Bucaramanga y el socorro, pasando por San Gil, Barichara y Zapatoca. La administración recibía toda la correspondencia para dentro del Estado y fuera de él.

En 1.601 se realizó la fundación de Barrancabermeja y se construye la primera iglesia pajiza con el nombre de San Luis Beltrán.

La Ley 11 de 1.873 erigió a Barrancabermeja como corregimiento con el nombre de Puerto Santander.

En 1.884 Geo Von Lengerke toma muestra del producto de la Quina y lo lleva a los laboratorios en Alemania.

1.902 llega a Barrancabermeja el señor José Joaquín Bohórquez Domínguez, quien recoge muestras del petróleo con el fin de interesar a los capitalistas colombianos y formar una sociedad.

En 1.922 Barrancabermeja es erigida municipio por medio de Ordenanza No. 25 del mismo año. A medida que la fama de toda la bonanza de la región se riega por el país, van llegando a la ciudad toda clase de aventureros y sibaritas que le van desluciendo su buen nombre, mezclados con gentes de trabajo que poco a poco comienzan a construir la vida de una joven ciudad.

La Industria Petrolera dio lugar a la formación de un nuevo sector social de obreros ya asalariados del petróleo. La instalación de la Industria Petrolera abrió el pequeño poblado de Barrancabermeja a una avalancha de influencias externas y a la vinculación con la economía nacional y con el capital internacional.

Barrancabermeja se convirtió así en el principal Centro Petrolero del país, asiento de la economía de enclave de capital norte americano, donde con el avance del siglo tuvieron lugar importantes luchas obreras.

1.1.3 La Barranca del nuevo siglo. La historia de Barranca está muy ligada a las tensiones sociales producto de múltiples circunstancias: la colonización de baldíos, el exterminio de etnias aborígenes, la conquista del siglo XIX, la navegación de vapor, la forma violenta de explotación de los recursos naturales y la explotación petrolera en manos de extranjeros.

A principios del siglo XX se transforma la economía, el 8 de agosto de 1.905, el Señor Roberto De Mares, presenta al Ministerio de Obras Públicas la solicitud de el privilegio de explotación petrolera.

Entre 1.914 y 1.915 De Mares negocio en Estados Unidos la cesión de su concesión a tres inversionistas petroleros. El 2 de mayo de 1.916 en Estados Unidos, se constituye la Tropical Oil Company, para la explotación de petróleo y sus derivados en Colombia y en 1.917 se radica esta empresa en Barranca y se inician las perforaciones en Infantas.

La Tropical llega a Barranca y cambia de inmediato el diseño del asentamiento. Antes de su llegada, el caserío estaba estructurado sobre dos caminos este - oeste buscando y mirando la orilla del río, con un trazado lineal, desde Puerto Galán hasta el Puerto Real en la desembocadura del Caño Cardales y con la Calle de la Campana.

Con la instalación de la Tropical, el asentamiento se voltea: deja de mirar el río, y todos los caminos se dirigen hacia la Empresa y se inicia la caracterización de ciudad - campamento.

En mayo de 1.922, el descontento obrero en Infantas, que venía creciendo de años atrás, se traduce en un primer intento de huelga en los campamentos petrolíferos, por lo que se considera que la Empresa jugó un papel determinante en la conformación de Barrancabermeja como municipio en abril de 1.22, mediante Ordenanza No. 25, como respuesta a la solicitud de la Troco y en consideración a las necesidades de seguridad y policía.

En 1.927 se realizó la primera Huelga petrolera que exigía reivindicaciones laborales tales como: aumento del salario en un 25% seguridad de empleo, descanso dominical, día de trabajo de ocho horas, mejor comida y mejores condiciones sanitarias, anjeos en las viviendas de la compañía.

Después de 33 años de haberse perforado el primer pozo, en 1.951 la Concesión debía revertir al Estado. En 1.948, el Congreso aprobó la Ley 165, que autorizaba al Gobierno a formar una Empresa, con participación de capital extranjero, el 30 de enero de 1.951 nació, por Decreto 0030, la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, de carácter estatal.

A finales de noviembre de 1.957 los trabajadores petroleros reunidos en asamblea conforman la Unión Sindical Obrera, USO y fue Diego Montaña Cuéllar quien propugnó por la creación de este movimiento sindical. Comienza e esta manera la caracterización de Barrancabermeja, bajo el influjo de los paros cívicos, ligados a los paros de los obreros petroleros¹.

1.2 UBICACIÓN CONTEXTUAL

A continuación se presenta de manera actualizada, breve pero detallada, los aspectos geográficos, la extensión territorial de Barrancabermeja, sus límites territoriales, la división político-administrativa y la asignación de los servicios públicos.

¹ FORTUNECITY. s.l. [online]. [Citado 2008-02-10]. <http://members.fortunecity.com/hp48elconde/barranca/ciudad/historia.html>

1.2.1 Aspectos geográficos². La localización del Municipio está dada por las siguientes Coordenadas geográficas, Latitud 70 03' 48" de latitud norte y Longitud 730 St 50" de longitud oeste de meridiano de Greenwich a demás la altura sobre el nivel del mar es de 75.94 metros y su clima es cálido.

Por otro lado la extensión territorial del municipio de Barrancabermeja está dada de la siguiente manera, tal como se representa en la Tabla 1.

Tabla 1. Extensión Territorial de Barrancabermeja

ZONA	AREA KM2	%
Urbana	30,37	2,24
Rural	1.317,46	97,76
Total	1.347,83	100

Fuente: Documento Técnico de Soporte. Plan de Ordenamiento Territorial 2002

1.2.1.1 Límites

Norte: Municipio de Puerto Wilches

Sur: Municipios de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí

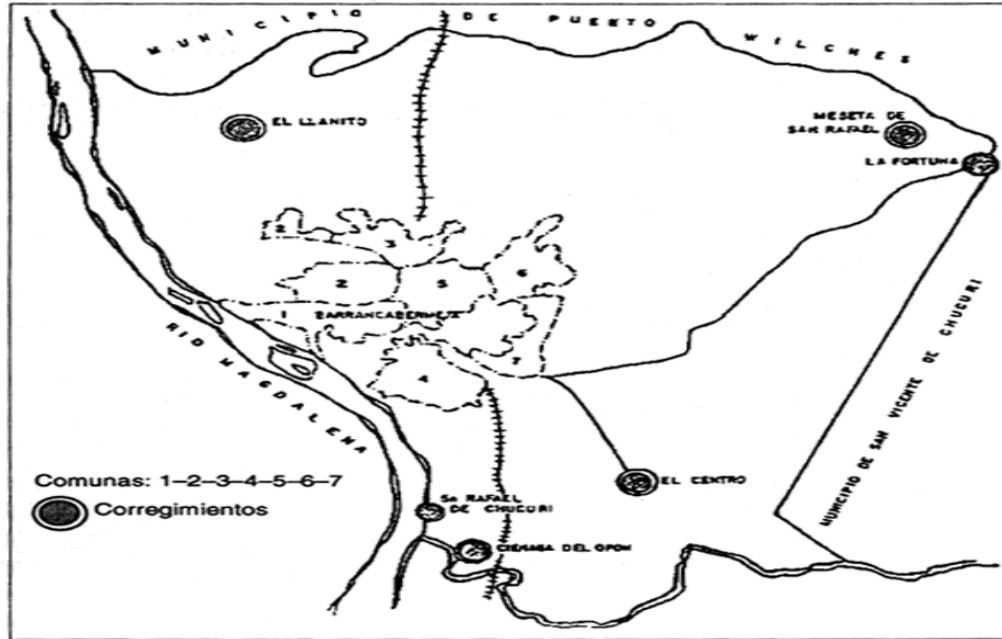
Oriente: Municipio de San Vicente de Chucurí y Girón

Occidente: Río Magdalena

1.2.1.2 División Político-Administrativa de Barrancabermeja. La Ciudad de Barrancabermeja cuenta con una división administrativa de siete comunas y seis corregimientos (El Llanito, La Fortuna, Meseta de San Rafael, San Rafael de Chucurí, Ciénaga del Opón y El Centro).

² ALCALDÍA MUNICIPAL. Barrancabermeja en Cifras. Oficina de Planeación 2001-2003. 1998. p. 22,24,26-42

Figura 1. Mapa político-administrativo del Municipio de Barrancabermeja



Fuente: www.fao.org/docrep/field/003/AB478S/AB478S05.htm

1.3 MARCO TEORICO DE LOS PANELES SOLARES

1.3.1 La energía solar: una energía garantizada para los próximos 6.000 millones de años. El Sol, fuente de vida y origen de las demás formas de energía que el hombre ha utilizado desde los albores de la Historia, puede satisfacer todas nuestras necesidades, si se aprende cómo aprovechar de forma racional la luz que continuamente derrama sobre el planeta. Ha brillado en el cielo desde hace unos cinco mil millones de años, y se calcula que todavía no ha llegado ni a la mitad de su existencia³.

Durante el presente año, el Sol arrojará sobre la Tierra cuatro mil veces más energía que la que se va a consumir.

Colombia por su privilegiada situación y climatología, se ve particularmente favorecida respecto al resto de los países de América, ya que sobre cada metro cuadrado de su suelo inciden al año unos 1.500 kilovatios-hora de energía, cifra similar a la de muchas regiones de América Central y del Sur. Esta energía puede aprovecharse directamente, o bien ser convertida en otras formas útiles como, por ejemplo, en electricidad.

³ Disponible en la página web: <http://www.censolar.es/>

No sería racional no intentar aprovechar, por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede liberarse definitivamente de la dependencia del petróleo o de otras alternativas poco seguras, contaminantes o, simplemente, agotables.

Es preciso, no obstante, señalar que existen algunos problemas que se deben afrontar y superar. Aparte de las dificultades que una política energética solar avanzada conllevaría por sí misma, hay que tener en cuenta que esta energía está sometida a continuas fluctuaciones y a variaciones más o menos bruscas. Así, por ejemplo, la radiación solar es menor en invierno, precisamente cuando más se suele necesitar.

Es de vital importancia proseguir con el desarrollo de la incipiente tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar, para conseguir las condiciones que la hagan definitivamente competitiva, a escala planetaria.

Básicamente, recogiendo de forma adecuada la radiación solar, se pueden obtener calor y electricidad.

El calor se logra mediante los captadores o colectores térmicos, y la electricidad, a través de los llamados módulos fotovoltaicos. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí, ni en cuanto a su tecnología ni en su aplicación.

Se hablará primero de los sistemas de aprovechamiento térmico. El calor recogido en los colectores puede destinarse a satisfacer numerosas necesidades. Por ejemplo, se puede obtener agua caliente para consumo doméstico o industrial, o bien para dar calefacción a hogares, hoteles, colegios, fábricas, etc. Incluso podemos climatizar las piscinas y permitir el baño durante gran parte del año.

También, y aunque pueda parecer extraño, otra de las más prometedoras aplicaciones del calor solar será la refrigeración durante las épocas cálidas precisamente cuando más soleamiento hay. En efecto, para obtener frío hace falta disponer de una "fuente cálida", la cual puede perfectamente tener su origen en unos colectores solares instalados en el tejado o azotea. En los países árabes ya funcionan acondicionadores de aire que utilizan eficazmente la energía solar.

Las aplicaciones agrícolas son muy amplias. Con invernaderos solares pueden obtenerse mayores y más tempranas cosechas; los secaderos agrícolas consumen mucha menos energía si se combinan con un sistema solar, y, por citar otro ejemplo, pueden funcionar plantas de purificación o desalinización de aguas sin consumir ningún tipo de combustible.

Las "células solares", dispuestas en paneles solares, ya producían electricidad en los primeros satélites espaciales. Actualmente se perfilan como la solución definitiva al problema de la electrificación rural, con clara ventaja sobre otras

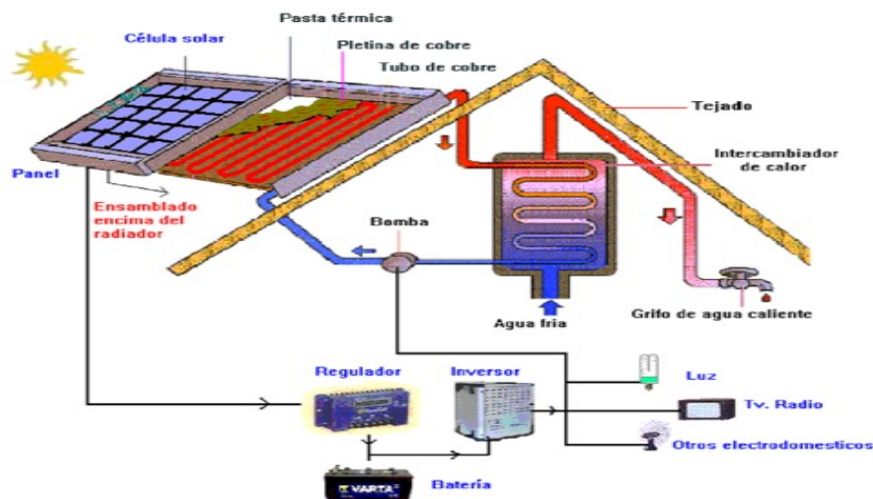
alternativas, pues, al carecer los paneles de partes móviles, resultan totalmente inalterables al paso del tiempo, no contaminan ni producen ningún ruido en absoluto, no consumen combustible y no necesitan mantenimiento. Además, y aunque con menos rendimiento, funcionan también en días nublados, puesto que captan la luz que se filtra a través de las nubes.

La electricidad que así se obtiene puede usarse de manera directa (por ejemplo para sacar agua de un pozo o para regar, mediante un motor eléctrico), o bien ser almacenada en acumuladores para usarse en las horas nocturnas. También es posible inyectar la electricidad generada en la red general, obteniendo un importante beneficio.

Si se consigue que el precio de las células solares siga disminuyendo, iniciándose su fabricación a gran escala, es muy probable que, para la segunda década del siglo, una buena parte de la electricidad consumida en los países ricos en sol tenga su origen en la conversión fotovoltaica.

La energía solar puede ser perfectamente complementada con otras energías convencionales, para evitar la necesidad de grandes y costosos sistemas de acumulación. Así, una casa bien aislada puede disponer de agua caliente y calefacción solares, con el apoyo de un sistema convencional a gas o eléctrico que únicamente funcionaría en los periodos sin sol. El costo de la “factura de la energía” sería sólo una fracción del que alcanzaría sin la existencia de la instalación solar.

Figura 2. Esquema general teórico



Fuente: <http://www.portalsolar.com/energia-solar-paneles-solares.html>

1.3.2 Enfriamiento y refrigeración. El uso de energía solar para enfriamiento de recintos o acondicionamiento de aire tiene atractivo porque hay una buena relación entre el suministro de energía y la demanda de enfriamiento y por la posibilidad de usar una parte de todo el sistema de calentamiento solar para el acondicionamiento del aire. Se han propuesto varios sistemas básicos para el acondicionamiento de aire por energía solar, entre ellos los sistemas de deshumectación y de enfriamiento por absorción de calentados por el sol.

Un esquema de deshumectador activado por el sol, en el cual como desecante se usa trietilenglicol. El aire que ha de circular en el espacio acondicionado se deshumedece en una cámara de rociado donde se pone en contacto con el trietilenglicol concentrado y frío.

La solución de glicol absorbe humedad del aire y vuelve a circular por cambiadores temidos adecuados hasta una cámara de rociado y despojo donde se pone en contacto con el aire calentado por el sol y se seca para volver a circular hacia el absolvedor de la corriente de aire que circula hacia la casa y se devuelve a la atmósfera en el aire calentado por el sol que atraviesa la cámara de despojo. Puede usarse un refrigerante de evaporación para enfriar el aire seco. Este tipo de unidad sería útil e regiones de humedad relativamente alta.

Se ha propuesto el uso de un sistema de refrigeración mecánico en el que trabajo de compresión se hace por un motor que funciona por la energía del sol, y en el cual el acondicionamiento del aire o del refrigerante sería de diseño convencional. Estos sistemas tiene el inconveniente de que se necesita conversión de energía calórica a mecánica. Otro método es el uso de calor en los refrigerantes de tipo de absorción. La energía del sol se usa para calentar un fluido que circula por un generador o re hervidor de la unidad de refrigeración por absorción. La unidad de absorción funciona de modo corriente, como en acondicionador de aire por gas de Servel, con las modificaciones necesarias en el diseño según el nivel de temperatura de que se puede disponer con los colectores que se usan. También sería posible usar el colector solar como re hervidor o generador y evitar de este modo el uso de un fluido intermedio para la transferencia de calor y de un cambiador térmico.

1.3.3 Ventajas y desventajas de las celdas solares.

1.3.3.1 Ventajas

- Las celdas solares son confiables y silenciosas, no tienen partes móviles y duran 30 años o más si se las recubre con vidrio o plástico.
- Pueden ser instaladas rápida y fácilmente, necesitan poco mantenimiento.

- No producen dióxido de carbono durante su uso y la contaminación de agua y aire durante su operación es baja y la contaminación de aire durante su manufactura también.
- La producción de energía neta útil es elevada.

1.3.3.2 Desventajas

- Los costos actuales de las celdas solares son elevados, aunque se esperan que sean competitivos en unos 7 a 15 años.
- Podrían haber límites potenciales en su uso debido a una cantidad insuficiente de galio y cadmio
- La ausencia de un control eficaz de la contaminación podrían permitir la producción de niveles moderados de la contaminación del agua por desechos químicos introducidos en el proceso de manufactura.

1.4 MARCO HISTORICO

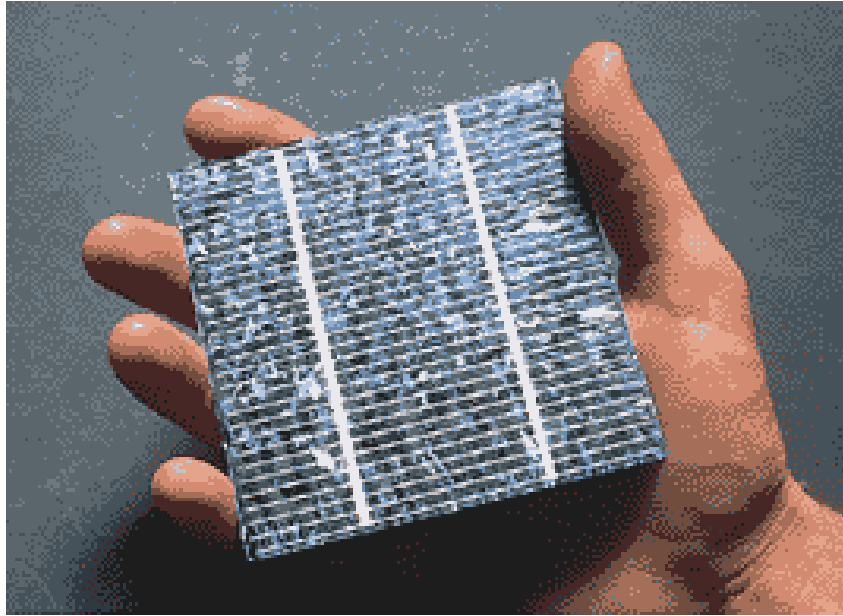
1.4.1 Historia de la energía del sol. El principio fotovoltaico fue descubierto por el físico francés Edmund Becquerel en 1839 al iluminar el electrodo de una célula electrolítica con electrolito poco conductor. Durante los años 1880, las primeras células fotovoltaicas eran fabricadas con Selenio y solamente conseguían entre el 1-2% de eficiencia de conversión. Los principios cuánticos desarrollados en los años 1920 y 30, fundamentaron el presente modo de entender el fenómeno fotovoltaico.

El método Czochralski de 1918 supuso uno de los mayores avances, que permitió en la década 1940-50 la obtención de mono cristales de Si con la suficiente pureza para el desarrollo de células solares (junto con transistores y diodos). Las células solares están basadas en los mismos mecanismos físicos que los transistores y dispositivos cuánticos, y se desarrollan bajo el impulso de la investigación espacial en los años 50-60 como alternativa a los generadores de isótopos radioactivos de los satélites⁴.

1.4.2 Características de células y emparejamiento. La célula es el componente esencial de un módulo fotovoltaico. Los módulos o paneles fotovoltaicos constituyen los componentes básicos generadores de potencia de todo sistema fotovoltaico, ya sea integrado en edificios, conectado a la red eléctrica o autónoma.

⁴ Disponible en la Página Web: <http://solstice.crest.org/renewables/re-kiosk/solar/>

Figura 3. Célula fotocéldica



Fuente: www.censolar.com

Los paneles están formados por la asociación de células solares, que puede ser de diversos materiales:

- Si mono cristalino: es el material más común. Su eficiencia comercial se encuentra en torno al 15%. En investigación se ha obtenido en ocasiones una eficiencia del 24%, próxima al máximo teórico.
- Si poli cristalino: más barato, por lo que es comercialmente rentable a pesar de su menor eficiencia.
- Gas mono cristalino: ofrece un alto rendimiento, pero su mayor costo hace que sólo sea considerado para aplicaciones especiales.
- a-Si (Silicio amorfo), CdTe, CuInSe₂ y CuInGaSe₂: usados para fabricar células de lámina delgada, en las que se trata de reducir la cantidad de semiconductor presente en la lámina y por tanto el costo de la célula.

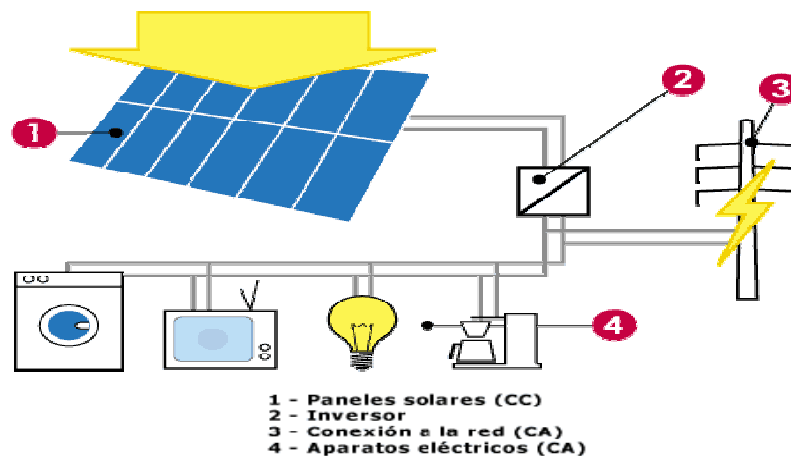
El número de paneles (o módulos) en serie determina su voltaje, y el de paneles en paralelo su corriente; la potencia útil deseada es el producto de voltaje e intensidad. Una célula mono cristalina de Si expuesta a pleno sol genera aproximadamente una corriente de 3A a 0,5 V.

1.4.3 Tipos de sistemas fotovoltaicos (Conectados/aislados) y componentes. La electricidad producida por un generador fotovoltaico es en corriente continua, y sus características instantáneas (intensidad y tensión) varían con la irradiación (intensidad energética) de la radiación solar que ilumina las células, y con la temperatura ambiente. Mediante diferentes equipos electrónicos, la electricidad generada se puede transformar en corriente alterna, con las mismas características que la electricidad de la red convencional.

Para que un sistema fotovoltaico pueda ser conectado a la red eléctrica se necesita transformar la corriente continua producida por un generador solar fotovoltaico en corriente alterna con las mismas características que la de la red eléctrica. Este proceso lo realiza un inversor.

En los sistemas fotovoltaicos conectados, toda la energía producida se inyecta en la red eléctrica, por lo que no requiere ningún sistema de acumulación de energía (baterías), con lo cual son más baratos y fiables. Su principal ventaja es la ausencia de los problemas derivados del uso de baterías (conservación, descargas limitadas...) y la continuidad del suministro eléctrico aún en caso de avería.

Figura 4. Sistema fotovoltaico conectado



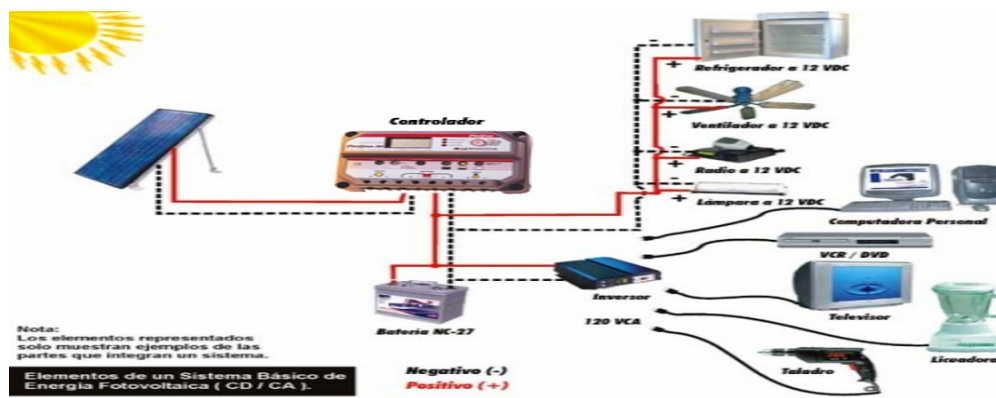
Fuente: www.portalsolar.com

Los sistemas fotovoltaicos aislados, por el hecho de no estar conectados a la red eléctrica, normalmente están equipados con sistemas de acumulación de energía. Dado que el sistema fotovoltaico sólo puede proporcionar energía durante el día,

es necesario acumular parte de esa energía, para que pueda ser utilizada en momentos de radiación solar reducida o durante la noche.

Además, es necesario un regulador de tensión, que sirve fundamentalmente para preservar los acumuladores de un exceso de carga por el generador fotovoltaico y de la descarga por el exceso de uso. Ambas condiciones son perjudiciales para el correcto funcionamiento y reducen la vida útil de las baterías.

Figura 5. Sistema solar fotovoltaico aislado



Fuente: <http://www.aprotec.com.co>

- La energía que se recibe del Sol en la Tierra en 30 minutos es equivalente a toda la energía eléctrica consumida por la humanidad en un año.
- Aunque existen diferencias regionales y estacionales significativas, en España se recibe de media una insolación de 1.600 kWh/m² al año.
- Ya en 1990 se estimaba un potencial en tejados solares fotovoltaicos en España cercano a los 32.000 MWp. En la actualidad, este potencial obviamente ha aumentado bastante por la expansión del sector de la construcción.
- En Alemania, a pesar de disponer de menor radiación, en junio de 2003 ya tenían operativos 300 MW solares, mientras que en España se tiene como objetivo llegar a contar con 147 MW para el año 2010, lo cual es muy improbable dado que en la misma fecha del 2003, en España había operativos aproximadamente 20 MW.
- En España, la orientación óptima de los módulos fotovoltaicos es hacia el sur. Sin embargo lo que se deja de generar por estar orientados hacia el sureste o suroeste representa sólo un 0,2% por cada grado de desviación respecto al sur.

- En España, la inclinación óptima de los módulos fotovoltaicos es de aproximadamente unos 35° en el centro de la península (depende de la latitud y de la época del año). Sin embargo, lo que se deja de generar por estar inclinados por encima o por debajo de este punto representa sólo un 0,08% por cada grado de desviación. Se requiere una inclinación mínima de 15° para permitir que escurra el agua de lluvia, y de al menos 45° si nieva con cierta frecuencia.

- Aunque la vida útil de los módulos fotovoltaicos se supone de unos 25 o 30 años como máximo, las instalaciones más antiguas aún están operativas y datan de los años 60 y 70. Una de las instalaciones más antiguas de España fue construida en 1974 en Cataluña.

- El precio de paneles fotovoltaicos en 2005 fue de 1 a 2 \$/vatio (USD) en cantidades de ~400 kW. Como la cantidad de producción aumenta, los precios probablemente continúen bajando. Instalados, el costo está entre 1 y 7 dólares por vatio.

Los precios de venta al por menor actuales en Australia para sistemas pequeños son de alrededor A\$ 12 a A\$ 15 por vatio. Por ejemplo, un panel de 10 W costaba A\$ 150 hacia diciembre de 2005, y uno de 20 W costaba a \$ 300.

1.5 ASPECTOS LEGALES DEL PROYECTO

SUSCRITO MARCO LEGAL DE LA CONFORMACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL CONSTITUCIÓN NACIONAL

Artículo 25: Constitución política de Colombia; El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.

Artículo 26: Constitución política de Colombia; toda persona es libre de escoger una profesión u oficio. La ley podrá exigir títulos de idoneidad. Las autoridades competentes inspeccionarán y vigilará el ejercicio de las profesiones. Las ocupaciones, las artes y oficios que no exijan formación académica son libre de ejercicio, salvo que aquellas impliquen un riesgo social.

Artículo 38: Constitución política de Colombia; se garantizará el derecho de libre asociación para el desarrollo de las distintas actividades que las personas realizan en sociedad.

Artículo 48: Capítulo I, del código de comercio; se deben tener en cuenta ciertos trámites de funcionamiento y de seguridad laboral en donde la empresa hace el

diligenciamiento de un formulario de información básica y un anexo para fines tributarios.

Artículo 78: La ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrar al público en su comercialización.

Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento o consumidores y usuarios.

El estado garantizará la participación de las organizaciones de consumidores y usuarios en el estudio de las disposiciones que les encomienden. Para gozar de este derecho las organizaciones deben ser representativas y observar procedimientos democráticos internos.

Artículo 333: Derecho a la libertad económica y la iniciativa privada son libres dentro de los límites del bien común para su ejercicio nadie podrá exigir permisos previos, ni requisitos, sin autorización de la ley.

La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidad.

La empresa, como base de desarrollo tiene una función social, que implica obligaciones. El estado fortalecerá las organizaciones consolidadas y estimulará el desarrollo empresarial.

El estado, por mandato de la ley impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que persona o empresa hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

La ley delimitará el alcance de la libertad con las normas legales para su funcionamiento. Así mismo el surgimiento de nuevas leyes estando ligado a las líneas establecidas por los antiguos omitiendo el análisis y el estudio que se debe hacer a los clientes porque son ellos quienes pueden evaluar el servicio prestado y dar a conocer las necesidades que todavía sigue siendo olvidadas por estos empresarios.

CODIGO SUSTANTIVO DE TRABAJO

ARTICULO 5. DEFINICION DE TRABAJO. El trabajo que regula este Código es toda actividad humana libre, ya sea material o intelectual, permanente o transitoria, que una persona natural ejecuta conscientemente al servicio de otra, y cualquiera que sea su finalidad, siempre que se efectúe en ejecución de un contrato de trabajo.

ARTICULO 7. OBLIGATORIEDAD DEL TRABAJO. El trabajo es socialmente obligatorio.

ARTICULO 8. LIBERTAD DE TRABAJO. Nadie puede impedir el trabajo a los demás, ni que se dediquen a la profesión, industria o comercio que les plazca, siendo lícito su ejercicio, sino mediante resolución de autoridad competente encaminada a tutelar los derechos de los trabajadores o de la sociedad, en los casos que se prevean en la ley.

ARTICULO 9. PROTECCION AL TRABAJO. El trabajo goza de la protección del Estado, en la forma prevista en la Constitución Nacional y las leyes. Los funcionarios públicos están obligados a prestar a los trabajadores una debida y oportuna protección para la garantía y eficacia de sus derechos, de acuerdo con sus atribuciones.

CODIGOS TRIBUTARIOS

Art. 574. Clases de declaraciones. Los contribuyentes, responsables y agentes de retención en la fuente, deberán presentar las siguientes declaraciones tributarias:

1. Declaración anual del impuesto sobre la renta y complementarios, cuando de conformidad con las normas vigentes, estén obligados a declarar.
2. Modificado. Art. 28 de la Ley 223 de 1995.- Declaración bimestral del impuesto sobre las ventas, para los responsables de este impuesto que pertenezcan al régimen común.
3. Modificado. Art. 28 de la Ley 223 de 1995.- Declaración mensual de retenciones en la fuente, para los agentes retenedores del impuesto sobre la renta y complementarios, del impuesto sobre las ventas, y del impuesto de timbre nacional.
4. Declaración del impuesto de timbre, para los documentos y actos sometidos ha dicho impuesto.

Parágrafo 1. Modificado. Art. 28 de la Ley 223 de 1995.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los numerales 2 y 3 del presente artículo, las entidades no contribuyentes del impuesto sobre la renta y complementarios, deberán presentar una declaración anual de ingresos y patrimonio, salvo que hayan sido expresamente exceptuadas en el artículo 598.

Adicionado por el Art. 78 de la Ley 488 de 1998. Igualmente la administración podrá exigir una declaración resumen de retenciones y del impuesto sobre las ventas.

Art. 575. Las declaraciones deben coincidir con el período fiscal. Las declaraciones corresponderán al período o ejercicio gravable.

DECRETO 410 DE 1971

Art. 1. Los comerciantes y los asuntos mercantiles se regirán por las disposiciones de la ley comercial, y los casos no regulados expresamente en ella serán decididos por analogía de sus normas.

Art. 2. En las cuestiones comerciales que no pudieren regularse conforme a la regla anterior, se aplicarán las disposiciones de la legislación civil.

Art. 3. La costumbre mercantil tendrá la misma autoridad que la ley comercial, siempre que no la contraríe manifiesta o tácitamente y que los hechos constitutivos de la misma sean públicos, uniformes y reiterados en el lugar donde hayan de cumplirse las prestaciones o surgido las relaciones que deban regularse por ella.

En defecto de costumbre local se tendrá en cuenta la general del país, siempre que reúna los requisitos exigidos en el inciso anterior.

Art. 4. Las estipulaciones de los contratos válidamente celebrados preferirán a las normas legales supletivas y a las costumbres mercantiles.

Art. 5. Las costumbres mercantiles servirán, además, para determinar el sentido de las palabras o frases técnicas del comercio y para interpretar los actos y convenios mercantiles.

Art. 6. La costumbre mercantil se probará como lo dispone el Código de Procedimiento Civil. Sin embargo, cuando se pretenda probar con testigos, éstos deberán ser, por lo menos, cinco comerciantes idóneos inscritos en el registro mercantil, que den cuenta razonada de los hechos y de los requisitos exigidos a los mismos en el artículo 3o.; y cuando se aduzcan como prueba dos decisiones judiciales definitivas, se requerirá que éstas hayan sido proferidas dentro de los cinco años anteriores al diferendo.

Art. 25. Se entenderá por empresa toda actividad económica organizada para la producción, transformación, circulación, administración o custodia de bienes, o para la prestación de servicios. Dicha actividad se realizará a través de uno o más establecimientos de comercio.

Art. 26. El registro mercantil tendrá por objeto llevar la matrícula de los comerciantes y de los establecimientos de comercio, así como la inscripción de todos los actos, libros y documentos respecto de los cuales la ley exigiere esa formalidad.

El registro mercantil será público. Cualquier persona podrá examinar los libros y archivos en que fuere llevado, tomar anotaciones de sus asientos o actos y obtener copias de los mismos.

Art. 27. El registro mercantil se llevará por las cámaras de comercio, pero la Superintendencia de Industria y Comercio determinará los libros necesarios para cumplir esa finalidad, la forma de hacer las inscripciones y dará las instrucciones que tiendan al perfeccionamiento de la institución.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 General. Realizar un estudio de mercados que determine la oferta y la demanda para la comercialización de paneles solares para funcionamiento de electrodomésticos en la ciudad de Barrancabermeja.

2.1.2 Específicos

- Determinar el mercado potencial y objetivo
- Establecer el porcentaje de la población de Barrancabermeja interesada en adquirir el producto.
- Calcular la demanda potencial para el consumo de este producto.
- Prever la oferta potencial del mercado.
- Estimar la demanda insatisfecha existente en el mercado.
- Establecer el canal de comercialización apropiado.
- Especificar las estrategias de promoción y publicidad requeridas para el lanzamiento y operación de la marca del producto.
- Conocer los precios de la competencia para establecer los precios del producto.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto. Los paneles solares están formados por celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas, que significa "luz-electricidad". Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico para transformar la energía del Sol y hacer que una corriente pase entre dos placas con cargas eléctricas opuestas. Numerosas empresas e instituciones están trabajando para aumentar la eficiencia de los paneles, principalmente compañías privadas las que realizan la mayor parte de la investigación y desarrollo en este aspecto.

El panel solar produce energía en forma de corriente directa (12 voltios) que se almacena en la batería pasando a través del regulador cuya función es proteger la batería de la sobrecarga o de la sobredescarga. Las cargas eléctricas como lámparas, radio, o televisión se conectan a la batería a través del regulador

(Sistema DC) o a través de un inversor (Sistema AC) que convierte la corriente almacenada en la batería en corriente alterna y permite el uso de las lámparas eficientes y otros electrodomésticos a 120 voltios AC.

A mayor cantidad de luz, mayor es la cantidad de energía que se acumula en la batería. Por lo tanto durante las temporadas secas de mucho sol se tiene energía en abundancia. En cambio durante la temporada de invierno, con días lluviosos y nublados, se tiene menor disponibilidad de energía.

2.2.2 Productos sustitutos. Como producto sustituto se encuentra el servicio de prestación de energía eléctrica por parte de la Electrificadora de Santander mediante conexión, ya sea a 110V o 220V. También se encuentran plantas eléctricas que funcionan a gasolina o diesel, utilizados frecuentemente por establecimientos comerciales, con un costo de adquisición alto y que genera al medio ambiente contaminación por la exposición de CO₂ producto de la combustión interna del motor.

2.2.3 Productos complementarios. Son aquellos que permiten la utilización o complemento en la instalación y uso de los paneles solares.

2.2.4 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia. Los atributos diferenciadores son:

VENTAJAS ECONOMICAS

ENERGIA SOLAR

- No requiere instalación de transformador, ni red primaria, ni cable preensamblado.
- La cantidad de materiales es bajo (celdas fotovoltaicas, banco de baterías, regulador, lámparas y cable eléctrico)
- El costo de instalación es muy económico.
- Los costos de mano de obra son muy puntuales.
- El proyecto no necesita pago de trámites de derecho ante ninguna entidad.
- El costo del transporte de materiales

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

- Necesariamente se debe instalar red primaria, transformadora y tendida secundaria con cable preensamblado.
- El listado de materiales es extenso.
- El costo de instalación es alto, debido al tendido de las líneas y la hincada de postes.
- El costo de instalación por kilómetro de línea es considerable y más aún en zonas de condiciones adversas.
- Como cualquier proyecto eléctrico convencional requiere del pago de derechos por trámites ante la empresa electrificadora.
- El costo de transporte se incrementa

- | | |
|---|---|
| es mínimo debido a la cantidad de los mismos. | considerablemente por lo robusto y pesado de los materiales. |
| <ul style="list-style-type: none"> • No necesita instalación de acometida ni contador de energía. | <ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio el uso del contador de energía y de su respectiva acometida, cuyos costos deben ser asumidos por el usuario. |
| <ul style="list-style-type: none"> • No requiere cobro de facturación posterior a la instalación de la celda debido a que la fuente de la energía es el sol. | <ul style="list-style-type: none"> • Después de instalado el contador el usuario asume los costos por el cobro de facturación. |
| <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de garantía de la celda fotovoltaica es de 25 años. | <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de garantía de la red es de 15 años (máximo). |
| <ul style="list-style-type: none"> • No requiere estudios de factibilidad ni planos topográficos, debido a que la instalación es domiciliaria. | <ul style="list-style-type: none"> • Requiere estudios de factibilidad y planos topográficos, debido a las condiciones accidentales de los terrenos. |

VENTAJAS AMBIENTALES

ENERGIA SOLAR

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • El impacto ambiental es nulo, ya que la instalación es domiciliaria. | <ul style="list-style-type: none"> • El impacto ambiental es considerable por la poda de árboles y vegetación para el tendido. |
| <ul style="list-style-type: none"> • No necesita certificado de la corporación autónoma regional, debido a que la instalación se realiza en el mismo predio. | <ul style="list-style-type: none"> • Por ser un proyecto que tiene impacto sobre el ecosistema, requiere de licencia ambiental expedida por la corporación autónoma regional. |
| <ul style="list-style-type: none"> • La continuidad del servicio de energía es constante, porque se depende exclusivamente de la fuente solar. | <ul style="list-style-type: none"> • El servicio de energía depende de la empresa comercializadora. |

2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.3.1 Mercado potencial. El mercado potencial está constituido por todas las viviendas existentes en la ciudad de Barrancabermeja que requieran este tipo de alternativa para la generación de energía en sus hogares además de contar con capacidad de pago para ello.

2.3.2 Mercado objetivo. Está conformado por las viviendas ubicadas en la cabecera municipal de Barrancabermeja, de estratos 3, 4 y 5.

2.4 LA DEMANDA

2.4.1 Investigación de mercados

Objetivo General

Realizar una investigación de mercados para recolectar información acerca de los gustos, preferencias y demás componentes que determinen de forma precisa la demanda para la adquisición de paneles solares para el funcionamiento de electrodomésticos en la ciudad de Barrancabermeja.

Objetivos específicos

- Conocer la opinión de los habitantes de unidades de vivienda y propietarios y/o administradores de empresas sobre el nuevo servicio para la comercialización de paneles solares en la ciudad de Barrancabermeja.
- A través de la información suministrada por el objeto estudio del presente proyecto, describir sus gustos, preferencias, la conveniencia de obtener una fuente energética distinta a la tradicional.
- Cuantificar la oferta y demanda del estudio de mercados para estimar la demanda insatisfecha y así establecer la participación del mercado el cual incursionará.
- Establecer la disposición de pago por parte del usuario en la adquisición de este nuevo producto con sus beneficios y bondades.

2.4.1.1. Planteamiento del problema. En la ciudad de Barrancabermeja por las condiciones climáticas se hace necesaria la adquisición de electrodomésticos para un mayor confort, sin embargo los habitantes sienten en el momento temor ante el incremento del costo de facturación de energía eléctrica, teniendo en cuenta que los costos actuales son muy elevados y que tienen incidencia directa en el bolsillo del consumidor dentro de sus gastos mensuales.

Por otro lado, el calentamiento global producto de las emisiones generadas por las actividades industriales han hecho concientizar a la población no solo de ahorrar energía, sino también de utilizar fuentes alternativas naturales, tal como lo ha anunciado el Presidente de Estados Unidos, en donde ha establecido como nuevo

reto a la industria la producción de vehículos que rueden a través de la energía solar y con ello preservar el medio ambiente. El Gobierno Colombiano a través de la política URE (Unidad de Racionalización de Energía) busca la participación activa de las comunidades en el ahorro y consumo racionalizado de energía, disminuyendo las emisiones de dióxido de carbono y evitando de esta manera el deterioro de la capa de ozono.

Es, por ello que la comunidad de Barrancabermeja está buscando nuevas alternativas para obtener energía para el funcionamiento de sus electrodomésticos, teniendo en cuenta las altas y desmesuradas tarifas aplicadas por la Electrificadora de Santander, y sumado a que diariamente a la oficina de servicios integrales se presentan quejas y reclamos por parte de los usuarios, sin que tengan respuesta positiva y debiendo, en últimas, a cancelar el servicio sopena de ser suspendido el servicio.

Con base en estos antecedentes, se requiere analizar qué medidas se deben implementar a corto y mediano plazo para superar esta situación que aqueja día a día la comunidad, invirtiendo en innovación y tecnología, y qué mejor a través de la adquisición de paneles solares con ventajas realmente competitivas y ahorrrativas.

2.4.1.2 Necesidades de información. Se requiere cuantificar la demanda y la oferta del mercado; establecer el canal de comercialización para la prestación del servicio; determinar los precios para la oferta del servicio, y por último conocer cuáles serán las estrategias de publicidad y promoción a utilizar.

2.4.1.3 Ficha técnica

Cuadro 1. Ficha Técnica

Tipo de investigación	Descriptiva, debido a que identifica características de la investigación, señala formas de conductas de la población, establece comportamientos concretos etc.
Método de investigación	Deductivo, permite que las verdades particulares contenidas en las universales se vuelvan explícitas
Fuentes de información	Fuentes primarias: se utilizaran encuesta a los habitantes de la ciudad de Barrancabermeja. Fuentes secundarias: Libros y textos relacionados con la descripción del producto, páginas de Internet. Entre otros.
Técnicas de recolección de	Las técnicas de recolección será a través de

información	cuestionarios
Instrumento	Cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, cuyas respuestas son suministradas por el encuestado.
Modo de aplicación	Directa
Definición de población (elemento, unidad de muestreo)	Población: 14.377 viviendas de la ciudad de Barrancabermeja de estratos 3, 4 y 5. Elemento muestral: viviendas que utilizarían los paneles solares Unidad de muestreo: personas de las viviendas.
Proceso de muestreo	Muestreo aleatorio simple. $n = (z^2 \cdot p \cdot q \cdot N) / (e^2 \cdot (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q)$ n= 374 cuestionarios
Marco muestral	Está conformado por todos los habitantes de Barrancabermeja
Alcance	Ciudad de Barrancabermeja
Tiempo de aplicación	Del 10 al 30 de marzo de 2009

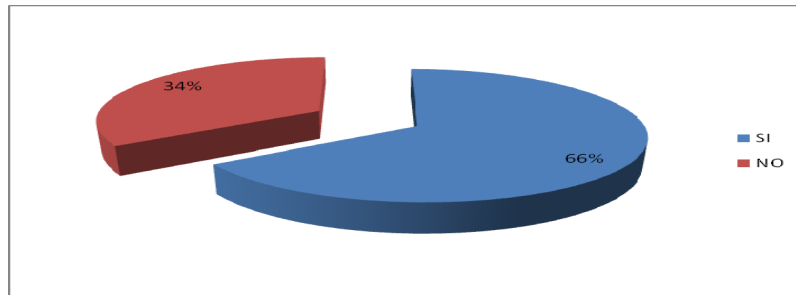
2.4.1.5 Tabulación, análisis e interpretación de resultados

Pregunta 1. ¿Tiene usted conocimiento referente a los paneles solares?

Cuadro 2. Conocimiento referente a los paneles solares

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	247	66%
NO	127	34%
TOTAL	374	100%

Gráfico 1. Conocimiento referente a los paneles solares



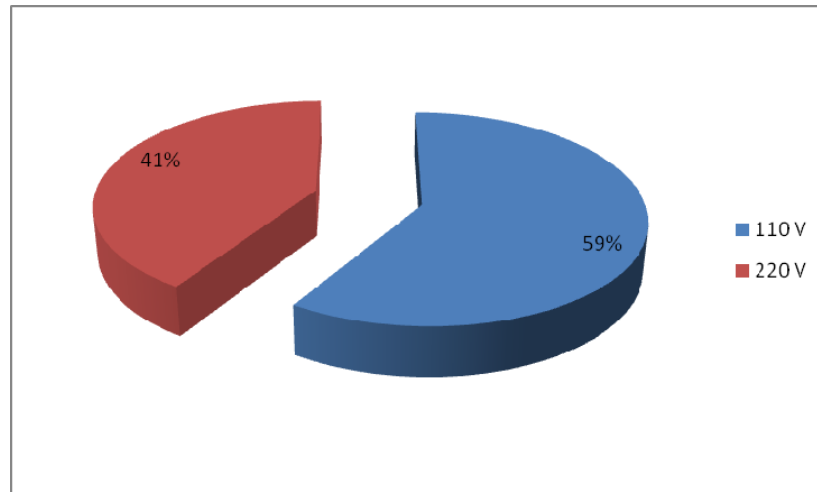
Se observa que más de la mitad de los encuestados (66%) tienen conocimiento en lo referente a los paneles solares, los beneficios que proporciona para el hogar u oficina y la contribución en la preservación de un medio ambiente sano y limpio.

Pregunta 2. ¿En su hogar y/o oficina qué carga cuenta para el uso de los artefactos eléctricos?

Cuadro 3. Carga eléctrica que cuenta el encuestado en el hogar y/o oficina

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
110 vol.	221	59%
220 vol.	153	41%
TOTAL	374	100%

Gráfico 2. Carga eléctrica que cuenta el encuestado en el hogar y/o oficina



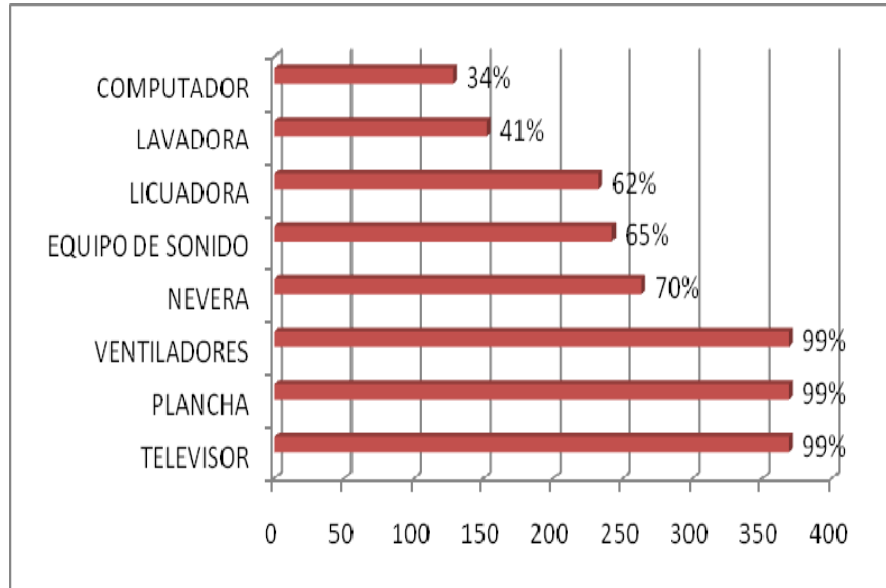
El 59% de la muestra argumentó que cuentan con una carga de 110V para los electrodomésticos que cuentan en sus residencias y que por el hecho de no estar constantemente en sus hogares por las actividades laborales no requieren el uso de la carga de 220V correspondiente al 41% de los encuestados, los cuales argumentaron que tienen beneficios en cuanto al manejo de la electricidad, la posibilidad de adquirir más electrodomésticos y una variabilidad en el ahorro, pues comentaron que en la carga 110V se consume más electricidad que en la carga 220V.

Pregunta 3. ¿Con que tipo de equipos eléctricos cuenta usted en su hogar y/u oficina?

Cuadro 4. Tipo de electrodomésticos existentes en hogares

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Computador	127	34%
Lavadora	153	41%
Licuadora	232	62%
Equipo de sonido	243	65%
Nevera	262	70%
Ventilador	370	99%
Plancha	370	99%
Televisor	370	99%

Gráfico 3. Tipo de electrodomésticos existentes en hogares

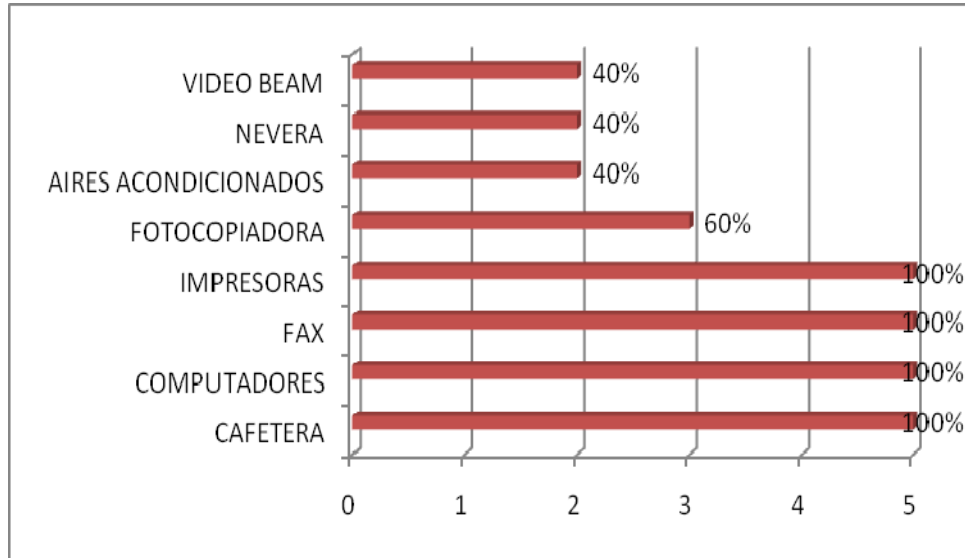


Se pudo observar que el 99% que equivale a 369 hogares de la población encuestada, cuenta con televisor en sus residencias; el mismo porcentaje posee planchas y ventiladores; en un menor porcentaje, el 70% que corresponde a 263 hogares, cuenta con nevera; el 65% que semeja la situación de 242 hogares, poseen equipo de sonido; el 62% cuenta con licuadora en sus hogares, dicho porcentaje equivale a 232 hogares; el 41% que corresponde a 152 posee licuadora, y el 34% restante que semeja 128 hogares, cuenta con un computador en sus hogares.

Cuadro 5. Tipo de electrodomésticos existentes en las oficinas.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Video beam	150	40%
Nevera	150	40%
Aires acond.	150	40%
Fotocopiadora	224	60%
Impresoras	374	100%
Fax	374	100%
Computadores	374	100%
Cafetera	374	100%

Gráfico 4. Tipo de electrodomésticos existentes en oficinas



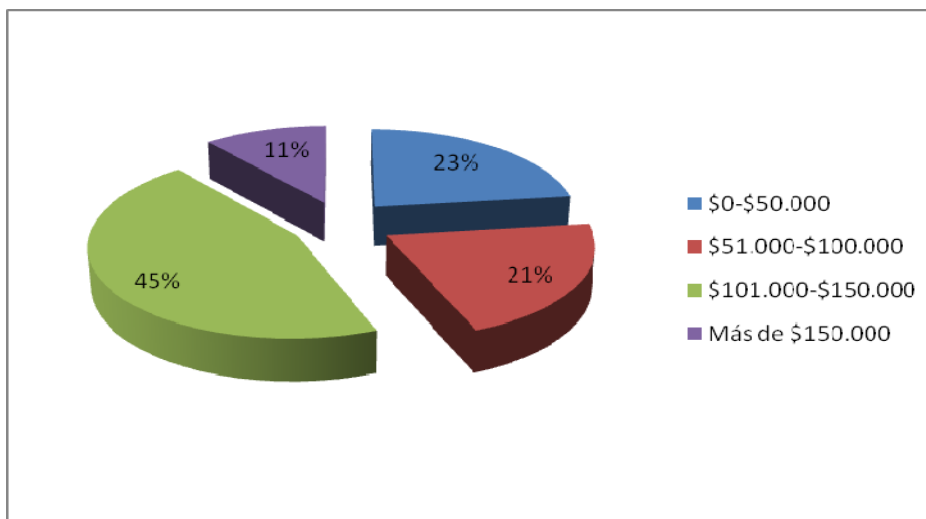
Se encuestaron 5 oficinas, las cuales a la anterior pregunta, respondieron que cuentan con los siguientes electrodomésticos: el 100% de las oficinas posee una cafetera, en el mismo porcentaje, cuentan con más de un computador, faxes e impresoras; el 60% de las oficinas cuenta con una fotocopidora, este porcentaje equivale a 3 oficinas; un 40% de las oficinas cuenta con aires acondicionados, porcentaje que corresponde a 2 oficinas; el mismo porcentaje cuenta con nevera y video beam.

Pregunta 4. ¿Cuánto cancela mensualmente por concepto de energía eléctrica convencional?

Cuadro 6. Pago de servicio de energía eléctrica mensualmente por parte del encuestado

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
0 - 50.000	86	23%
51.000 - 100.000	79	21%
101.000 - 150.000	168	45%
Más de 150.000	41	11%
TOTAL	374	100%

Gráfico 5. Pago de servicio de energía eléctrica mensualmente por parte del encuestado



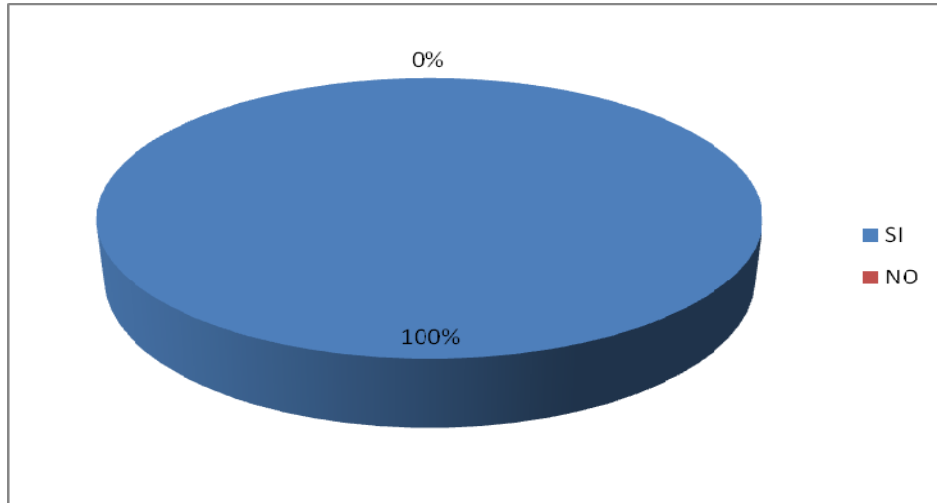
En promedio los encuestados están cancelando un valor de \$61.000 por concepto de energía eléctrica; se observa por otro lado que un 45% de la población entrevistada está cancelando entre \$101.000 y \$150.000 equivalente a 454 kW mensuales consumidos, cantidad considerable y en donde el mismo encuestado es consciente de buscar alternativas que contribuyan al ahorro y con ello utilizar los artefactos eléctricos de forma racionalizada.

Pregunta 5. ¿Le gustaría contar con una alternativa para el uso de sus electrodomésticos contribuyendo con el medio ambiente?

Cuadro 7. Porcentaje de encuestados que se les gustaría contar con una alternativa para el uso de sus electrodomésticos contribuyendo con el medio ambiente.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	374	100%
NO	0	0%
TOTAL	374	100%

Gráfico 6. Porcentaje de encuestados que se les gustaría contar con una alternativa para el uso de sus electrodomésticos contribuyendo con el medio ambiente



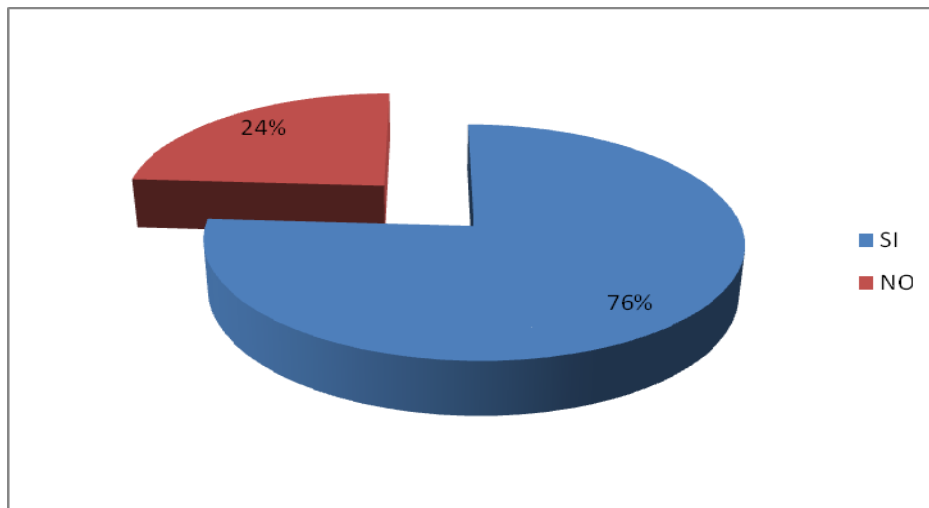
El 100% de los encuestados, que equivale a 374 vivencias, respondió de manera afirmativa.

Pregunta 6. ¿Conoce usted acerca de las bondades de los paneles solares?

Cuadro 8. Porcentaje de encuestados que están informados respecto a la energía solar por medio de paneles solares.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	285	76%
NO	89	24%
TOTAL	374	100%

Gráfico 7. Porcentaje de encuestados que están informados respecto a la energía solar por medio de paneles solares



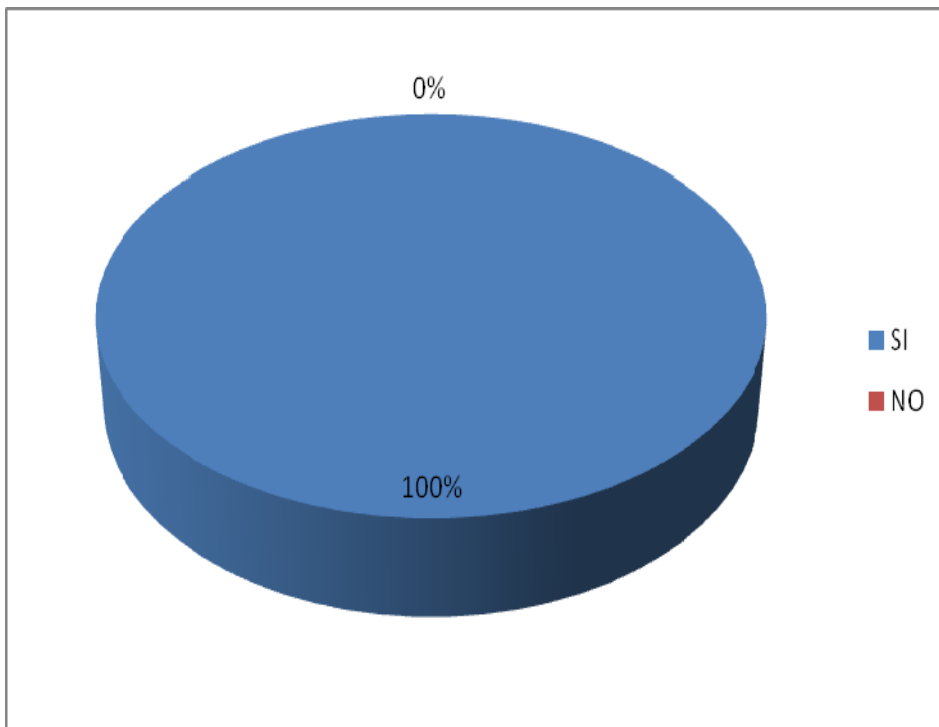
El 76% que corresponde a 285 encuestados, respondió de manera afirmativa; el 24% restante que corresponde a 89 encuestados, respondió de manera negativa. Al indagar acerca de que conocen al respecto, se pudo abstraer lo siguiente: “Son maquinas que guardan la energía solar durante el día, para que pueda ser utilizada durante la noche y así aprovechar este recurso natural”

Pregunta 7. ¿Le gustaría que sus electrodomésticos funcionaran con paneles solares?

Cuadro 9. Porcentaje de encuestados que les gustaría que sus electrodomésticos funcionaran con energía solar

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	374	100%
NO	0	0%
TOTAL	374	100%

Gráfico 8. Porcentaje de encuestados que les gustaría que sus electrodomésticos funcionaran con energía solar



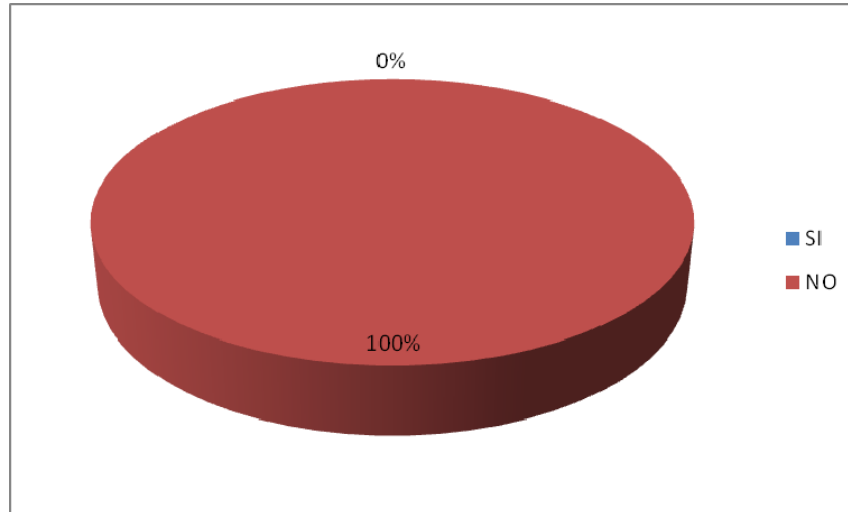
El 100% de los encuestados, que equivale a 374 viviendas, respondió de manera afirmativa. Las categorías de respuesta negativa y de NS/NR se encuentran desiertas.

Pregunta 8. ¿Sabe usted si en Barrancabermeja existe almacén o punto de venta de paneles solares?

Cuadro 10. Porcentaje de encuestados que tienen noción respecto a almacenes dedicados a la venta de paneles solares u otras maquinas y/o equipos con el mismo fin.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	0	0%
NO	374	100%
TOTAL	374	100%

Gráfico 9. Porcentaje de encuestados que tienen noción respecto a almacenes dedicados a la venta de paneles solares u otras maquinas y/o equipos con el mismo fin



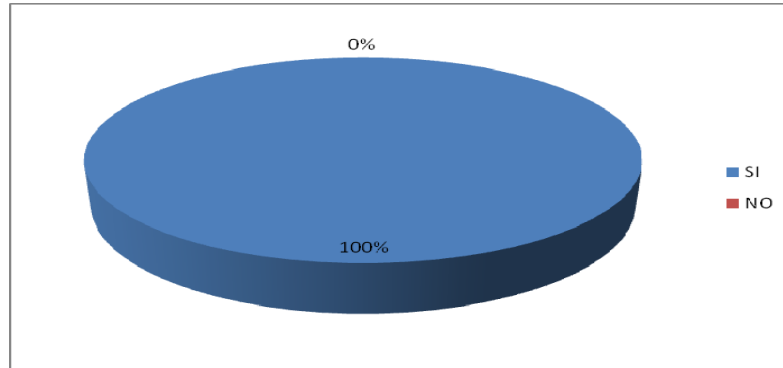
El 100% de los encuestados, que equivale a 374 vivencias, respondió de manera negativa. Esto indica, que aún falta en la ciudad información por parte de los entes como la Alcaldía Municipal, el Ministerio de Medio Ambiente y Vivienda sobre el uso apropiado de los paneles solares y su contribución al ahorro eficiente de energía convencional.

Pregunta 9. ¿Si en Barrancabermeja se creara una empresa para la comercialización de paneles solares, estará usted interesado en adquirir estos productos?

Cuadro 11. Porcentaje de encuestados que adquirirían este servicio.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	374	100%
NO	0	0%
TOTAL	374	100%

Gráfico 10. Porcentaje de encuestados que adquirirían este servicio



El 100% de los encuestados, que equivale a 374 vivencias, respondió de manera afirmativa. Al preguntar las razones, los encuestados respondieron lo siguiente: “Porque se puede ahorrar en el pago del servicio público, y se disminuye el daño a las fuentes de agua y al ambiente”.

2.4.2 Estimación de la demanda. Esta se realizará por el método de inferencia estadística.

Cuadro 12. Estimación y Proyección de la demanda

Año	Demanda
1	9.100
2	9.600
3	10.000
4	10.500
5	11.000
6	11.500

Año	Y	X_i	$X_i Y_i$	X_i^2
1	9.100	-5	-45.500	25
2	9.600	-3	-28.800	9
3	10.000	-1	-10.000	1
4	10.500	1	10.500	1

5	11.000	3	33.000	9
6	11.500	5	57.500	25
TOTALES	61.700	0	17.400	70

Cálculos de proyección de la demanda

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2} = \frac{17400}{70} \quad \mathbf{b = 249 \text{ Variable dependiente}}$$

$$c = \frac{\sum Y}{N} = \frac{61700}{6} \quad \mathbf{c = 10.233 \text{ K constante}}$$

2.4.3 Evolución histórica de la demanda. De acuerdo con información suministrada por la página web www.xm.com.co (filial de ISA) se presenta el consolidado de demanda de energía eléctrica a marzo de 2009:

Mensual (marzo/2009 vs marzo/2008)

La demanda mensual presentó una tasa de crecimiento de 4.5% en marzo de 2009 (4,560.1 GWh), al compararla con el mismo mes del año anterior. Corrigiendo el efecto de semana santa el crecimiento fue del 1.8% y si se tiene en cuenta la huelga de Cerromatoso de marzo de 2008 el crecimiento estimado sería de -0.2%.

Últimos doce meses (marzo/2009-abril/2008 vs marzo/2008-abril/2007)

La demanda de electricidad en los últimos doce meses (53,974.9 GWh), es decir, de abril de 2008 a marzo de 2009 presentó una tasa de crecimiento de 2%.

Acumulado anual (enero/2009-marzo/2009 vs enero/2008-marzo/2008)

La demanda acumulada del año se ubicó en 13,202 GWh con un aumento del 1.9% con relación al mismo período del año anterior.

Promedios diarios

La demanda promedio de los días laborales para el mes de marzo fue 159.1 GWh/día para los días laborales, la de los sábados fue de 145.6 GWh/día y la de los domingos y festivos fue de 127.3 GWh/día

A continuación se presenta el informe mensual de la Electrificadora de Santander en la estimación de gastos y costos para el servicio de energía eléctrica:

REPUBLICA DE COLOMBIA - MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. ESP.

INFORMA A SUS CLIENTES DEL SISTEMA

DE ENERGIA ELECTRICA DE DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y SUR DEL CESAR

De acuerdo con las resoluciones 061/87, 082/02, 043/03, 119/07, 097/08, 133/08 y 188/08 expedidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG,

que permiten establecer los costos de la prestación del servicio a clientes regulados,

Informamos las tarifas para el mes de Abril de 2009

TARIFAS RESIDENCIALES								
PROPIEDAD ACTIVOS	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3	
			% SUBSIDIO	TARIFA \$/kWh	% SUBSIDIO	TARIFA \$/kWh	% SUBSIDIO	TARIFA \$/kWh
ESSA	I-II	350.2433	-57.0691%	150.3627	-48.4829%	180.4353	-15.00%	297.7068
CLIENTE	I-II	317.1478	-57.0691%	136.1545	-48.4829%	163.3855	-15.00%	269.5757
Nota: El subsidio es aplicado hasta el consumo de subsistencia.								

TARIFAS RESIDENCIALES								
PROPIEDAD ACTIVOS	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	ESTRATO 4		ESTRATO 5		ESTRATO 6	
			TARIFA \$/kWh	% CONTRIB.	TARIFA \$/kWh	% CONTRIB.	TARIFA \$/kWh	% CONTRIB.
ESSA	I-II	350.2433	350.2433	20.00%	420.2919	20.00%	420.2919	20.00%
CLIENTE	I-II	317.1478	317.1478	20.00%	380.5774	20.00%	380.5774	20.00%

TARIFAS NO RESIDENCIALES								
PROPIEDAD ACTIVOS	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	COMERCIAL / INDUSTRIAL		ACUEDUCTOS. ESP		OFICIAL	
			CONTRIBUCION 20%	TARIFA \$/kWh	CONTRIBUCION 10%	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh
ESSA	I-II	350.2433	70.0487	420.2920	35.0243	385.2676	350.2433	350.2433
CLIENTE	I-II	317.1478	63.4296	380.5774	31.7148	348.8626	317.1478	317.1478
ESSA	I-III	278.8738	55.7748	334.6486	27.8874	306.7612	278.8738	278.8738
CLIENTE	I-III	245.7785	49.1557	294.9342	24.5778	270.3563	245.7785	245.7785
	II	262.1777	58.4355	320.6132	29.2178	321.3955	262.1777	262.1777
	III	222.7384	44.5473	267.2857	22.2738	245.0100	222.7384	222.7384
	IV	195.4144	39.0829	234.4973	19.5414	214.9558	195.4144	195.4144

TARIFAS NO RESIDENCIALES. DOBLE HORARIO								
FRANJA HORARIA	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	COMERCIAL / INDUSTRIAL		ACUEDUCTOS. ESP		OFICIAL	
			CONTRIBUCION 20%	TARIFA \$/kWh	CONTRIBUCION 10%	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh
18 - 21	III	229.8538	45.9708	275.8246	22.9854	252.8392	229.8538	229.8538
1 - 17 y 22 - 24	III	220.7497	44.1499	264.8996	22.0750	242.8247	220.7497	220.7497

TARIFAS NO RESIDENCIALES. TRIPLE HORARIO. NIVEL II								
FRANJA HORARIA	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	COMERCIAL / INDUSTRIAL		ACUEDUCTOS. ESP		OFICIAL	
			CONTRIBUCION 20%	TARIFA \$/kWh	CONTRIBUCION 10%	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh
18 - 19	II	330.1888	66.0378	396.2266	33.0189	363.2077	330.1888	330.1888
7 - 17 y 20 - 24	II	292.8880	58.5776	351.4656	29.2888	322.1768	292.8880	292.8880
1 - 6	II	262.8726	52.5745	315.4471	26.2873	289.1599	262.8726	262.8726

TARIFAS NO RESIDENCIALES. TRIPLE HORARIO. ACTIVOS DE LA ESSA								
FRANJA HORARIA	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	COMERCIAL / INDUSTRIAL		ACUEDUCTOS. ESP		OFICIAL	
			CONTRIBUCION 20%	TARIFA \$/kWh	CONTRIBUCION 10%	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh
19 - 20	I-II	457.2518	91.4504	548.7022	45.7252	502.9770	457.2518	457.2518
18 y 21 - 22	I-II	398.4553	79.6911	478.1464	39.8455	438.3008	398.4553	398.4553
1 - 17 y 23 - 24	I-II	303.8449	60.7689	364.6139	30.3845	334.2294	303.8449	303.8449
19 - 20	I-III	329.4578	65.8916	395.3494	32.9458	362.4036	329.4578	329.4578
18 y 21 - 22	I-III	301.8641	60.3328	361.9969	30.1864	331.8305	301.8641	301.8641
1 - 17 y 23 - 24	I-III	256.9408	51.3882	308.3290	25.6941	282.6349	256.9408	256.9408

TARIFAS NO RESIDENCIALES. TRIPLE HORARIO. ACTIVOS DEL CLIENTE							
FRANJA HORARIA	NIVEL MEDIDA	CU \$/kWh	COMERCIAL / INDUSTRIAL		ACUEDUCTOS. ESP		OFICIAL
			CONTRIBUCION 20%	TARIFA \$/kWh	CONTRIBUCION 10%	TARIFA \$/kWh	TARIFA \$/kWh
19 - 20	I-II	397.9913	79.5983	477.5896	39.7991	437.7904	397.9913
18 y 21 - 22	I-II	353.5714	70.7143	424.2857	35.3571	388.9285	353.5714
1 - 17 y 23 - 24	I-II	282.0948	56.4189	338.5135	28.2095	310.3041	282.0948
19 - 20	I-III	270.1972	54.0394	324.2366	27.0197	297.2169	270.1972
18 y 21 - 22	I-III	256.7802	51.3560	308.1362	25.6780	282.4582	256.7802
1 - 17 y 23 - 24	I-III	236.1906	47.0381	282.2287	23.5191	258.7097	236.1906

Costo Unitario Fijo de Prestación del Servicio CUF = Cf = Cero (0)								
COMPONENTES DEL COSTO UNITARIO VARIABLE DE PRESTACION DEL SERVICIO (CU) según Res. CREG 119/2007								
NIVEL MEDIDA	G	T	D	Cv	PR	R	CUv Calculado	CUv Aplicado
	Compra Energía	Costo STN	Costo Distribución	Costo de Comercialización	Costo de Compra, transporte y reducción de pérdidas	Costo de Restricciones	Costo Unitario Variable de Prestación del Servicio	Costo Unitario Variable Aplicado según Res 168/09 y 003/09
	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh
I-II ESSA	116.2677	21.8709	149.9372	38.1377	23.3610	5.6256	355.2001	350.2433
I-II CLIENTE	116.2677	21.8709	117.9309	38.1377	23.3610	5.6256	323.1938	317.1478
I-III ESSA	116.2677	21.8709	80.9165	38.1377	23.3610	5.6256	286.1794	278.8738
I-III CLIENTE	116.2677	21.8709	48.9103	38.1377	23.3610	5.6256	254.1732	246.7785
II	116.2677	21.8709	105.4857	38.1377	10.1021	5.6256	297.4897	292.1777
III	116.2677	21.8709	41.1319	38.1377	6.3846	5.6256	229.4184	222.7364
IV	116.2677	21.8709	16.7348	38.1377	4.8321	5.6256	203.2688	195.4144
CONSUMO DE SUBSISTENCIA					NIVELES DE TENSION			
Resolución 0355 de 8 de Julio de 2004. Unidad de Planeación Minero Energética			Alturas inferior a 1000 Mts	Alturas superior o = a 1000 Mts	I	Menor a 1 kV		
					II	Entre 1 y 30 kV		
Durante el año 2006			179 kWh	147 kWh	III	Entre 30 y 57.5 kV		
Durante el año 2007 y en adelante			173 kWh	130 kWh	IV	Mayor a 57.5 kV		

INDICADORES DE CALIDAD (metas DES FES). Segundo Trimestre - 2009			
GRUPOS		VALORES MAXIMOS	
		DES	FES
1	Cabecera Municipal, población >= 100.000 Habitantes	3	5
2	Cabecera Municipal, población <100.000>=50.000 Habitantes	8	14
3	Cabecera Municipal, población < 50.000 Habitantes	6	12
4	Áreas rurales	12	19
DES: Tiempo de interrupción de un circuito durante el último trimestre			
FES: Numero de interrupciones de un circuito durante el último trimestre			

COSTO DE GARANTIAS PARA EL MES DE ABRIL	
SECTOR	Valor Garantía (\$)
ESTRATO 1	122,511
ESTRATO 2	135,498
ESTRATO 3	198,714
ESTRATO 4	272,388
ESTRATO 5	376,533
ESTRATO 6	433,041

2.4.4 Proyección de la demanda. Realizando el ejercicio por medio el método de los mínimos cuadrados, se presenta a continuación la proyección de la demanda expresada en Kw de consumo

Cuadro13. Proyección de la demanda

Fórmula aplicada de línea recta $Y = bx + c$

AÑO	DEMANDA / AÑO KW
1	11.487
2	11.976
3	12.474
4	12.972
5	13.470
6	13.968

2.5 LA OFERTA

2.5.1 Necesidades de información. Se requiere establecer el número de sitios que ofertan en la ciudad de Barrancabermeja los paneles solares, sus precios, formas de pago y estrategias de publicidad para el aumento de ventas y captura de nuevos consumidores.

2.5.2 Análisis de la situación actual de la competencia. En la ciudad no existe ninguna empresa que actualmente que ofrezca los servicios mencionados anteriormente.

La oferta está dada por:

Barrancabermeja cuenta con un solo almacén dedicado a la venta de celdas fotovoltaicas, el cual sería nuestra competencia directa.

Almacén Agrosolar

2.5.3 Proyección de la oferta. Con respecto a la oferta hay que aclarar que solo existe un almacén en Barrancabermeja dedicado a la venta de paneles solares el cual el 87% de la población encuestada no tiene conocimiento de que exista en la ciudad.

Cuadro14. Proyección de la oferta

Año	Y	Xi	XiYi	Xi ²
1	8.626	-5	-43.130	25
2	9.057	-3	-27.171	9

3	9.510	-1	-9.510	1
4	9.986	1	9.986	1
5	10.485	3	31.455	9
6	11.009	5	55.045	25
TOTAL	58.673	0	16.675	70

$$b = \frac{\sum XiYi}{\sum Xi^2} \quad b = 16675/70 \quad b = 23.8 \text{ variable dependiente}$$

$$c = \frac{\sum Y}{N} \quad c = 58673/6 \quad c = 9.979 \text{ K constante}$$

$$Y = bx + c$$

AÑO	OFERTA / AÑO
1	10.098
2	10.146
3	10.193
4	10.241
5	10.288
6	10.336

2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la demanda potencial y la oferta potencial, se procederá a calcular la demanda insatisfecha, a saber:

Cuadro 15. Cálculo de la demanda insatisfecha

Año	Oferta	Demanda	Demanda Insatisfecha
2008	10.098	11.487	1.389
2009	10.146	11.976	1.830
2010	10.193	12.474	2.281
2011	10.241	12.972	2.731

2012	10.288	13.470	3.182
2013	10.336	13.968	3.632

2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

2.7.1 Estructura de los canales actuales. La estructura actual de comercialización es empresa – Usuario.

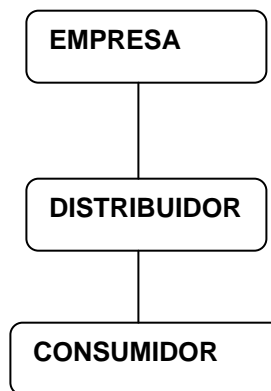
2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales. Las ventajas que se aprecian de este canal de comercialización son:

- Servicio eficiente.
- Respuesta al cliente en el menor tiempo posible.
- Satisfacción de gustos y necesidades.

Las desventajas que se pueden mencionar son:

- Coordinación entre el transportador y el distribuidor mayorista para la llegada del producto.
- Las variables en el costo de adquisición del producto.
- Estado del producto final.

2.7.3 Selección de los canales de comercialización. Se utilizará como canal de comercialización para la organización el canal Empresa – Distribuidor – Usuario.



Este canal de comercialización se considera el más adecuado para la empresa por cuanto requiere de distribuidores con experiencia para lograr una mayor atracción del producto hacia el consumidor. Este intermediario es fundamental para el alcance del nivel de ingresos proyectado para la vida útil del proyecto.

Además entre la industria y los distribuidores se establecerán los siguientes acuerdos:

- ✓ Cantidad de venta y la frecuencia
- ✓ Horarios de entrega
- ✓ Precios al consumidor
- ✓ Publicidad del producto dentro del establecimiento
- ✓ Ubicación del producto

2.8 PRECIO

2.8.1 Análisis de precios. Los precios del producto se tomarán de acuerdo a los costos totales más la utilidad esperada.

2.8.2 Estrategias de fijación de precios. La estrategia principal para la introducción del producto en el mercado está en función de precios similares a la competencia, unidos a la función de la calidad del producto, composición, peso y diversidad de presentaciones para así incrementar el nivel de confianza en la compra del producto.

2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

2.9.1 Objetivos. Diseñar una estrategia para introducir un programa de lanzamiento de los paneles solares en la comunidad de Barrancabermeja, estableciendo pautas publicitarias para el mantenimiento de la imagen en el medio.

2.9.2 Logotipo



Explicación del logotipo: Este logo representa al sol como el aliado ideal y perfecto para el objeto social de la empresa, además que se busca sensibilizar a la población del uso de los paneles solares como herramienta fundamental para la supervivencia, toda vez que hemos vulnerado al medio ambiente a través de la contaminación y se propende por el uso de tecnologías más limpias y eficientes.

Debajo del sol aparece el nombre PANASOL LTDA en honor a los paneles solares y la forma legal en que se constituirá la empresa.

2.9.3 Lema. “Paneles solares al alcance de tu mano”

Este lema busca acercar a la comunidad al uso de estos elementos, que en pleno siglo XXI están incursionando a nivel del hogar y empresas, demostrando sus ventajas, bondades y calidad en el uso eficiente de la energía, además del privilegio de Barrancabermeja por ser la Bella Hija del Sol donde tiene un gran potencial y que necesita ser aprovechado al máximo.

2.9.4 Análisis de medios. En la ciudad se disponen de medios radiales, impresos y teledifundidos. Cabe anotar que ante la ausencia de hábitos de lectura de la población, priman los medios radiales y teledifundidos, como preferidos para obtener la información que necesitan y posteriormente hacer análisis de juicio⁵.

Otros tipos de medios que se utilizan en la ciudad para promocionar productos son:

Vallas publicitarias. Es una forma de exposición a la población, identificando al mismo tiempo un mensaje central en lo que quiere ofrecer. Es un método de divulgación más eficaz y con mayor probabilidad de uso.

Volantes. Es una estrategia de publicidad escrita donde básicamente aparece: el nombre de la empresa, descripción breve de lo que ofrece, su ubicación (dirección, teléfono, e-mail).

Por lo general las empresas adoptan esta estrategia en el momento que inicia actividades, como una fórmula para una mejor transmisión de la comunicación entre la población o la comunidad.

Tarjetas de presentación. Una vez entrada en operación la empresa u organización, la gerencia estudia la posibilidad de utilizar esta herramienta que va dirigido a aquellos clientes que utilizarán de forma constante, esporádica o casual estos servicios. Es una referencia más directa, más incidente, más efectiva.

2.9.5 Selección de medios. Teniendo en cuenta la población a quien va dirigida la presente investigación, los medios que más se adaptan al producto son:

Radio. Tiene mayor cobertura a nivel local y regional, por su sintonía y economía.

Valla publicitaria. Es también una estrategia visible que contribuye a que haya una información más objetiva sobre la empresa, además de ser económico hacerlos.

⁵ MELO, Jorge Armando. Medios masivos de comunicación. Bogotá. Editorial Norma. 1986. p. 74

Tarjetas de presentación. En cantidades mayores, resulta económico hacerlos y ayuda a que los posibles clientes potenciales tengan una referencia de la organización.

Afiches promocionales. La imagen del producto llega directamente a los consumidores, debido a que éstos se colocaran en una parte visible del establecimiento y el usuario tendrá un contacto directo con el producto.

2.9.6 Estrategias publicitarias. Estas estrategias conducen a destacar la importancia que el consumidor puede tener sobre la compra de los paneles solares. Estas estrategias están en función de:

Utilizar los medios anteriormente descritos para acercarse más con el usuario, explicarle con detenimiento los aportes para contribuir con un medio ambiente más limpio y su aporte para el desarrollo económico y social de la ciudad y la región al adquirirlo.

Ahora bien, como la comercialización del producto es relativamente nueva en la ciudad, se debe considerar que en la pauta radial se debe aprovechar espacios de interés general para ofrecer este producto. Ahí se describe el lugar donde se encontrará la empresa, sus productos principales, presentaciones existentes, representante legal, dirección y teléfono.

Por otro lado, con los afiches y tarjetas de presentación permite crear dentro del medio un nivel más alto de seriedad y credibilidad, llegando de forma directa a la población objetivo del proyecto.

2.9.7 Presupuesto de publicidad y promoción

2.9.7.1 De lanzamiento.

Cuadro 16. Presupuesto de lanzamiento

NOMBRE DEL MEDIO	MEDIDA	COSTO TOTAL
Afiches	Global	\$580.000
Cóctel de bienvenida	Global	\$500.000
Tarjetas de presentación	Global	\$400.000
Pasacalles	Cuatro unidades	\$600.000
Alquiler salón	2 horas	\$300.000
TOTAL		\$2.380.000

2.9.7.2 De operación

Cuadro 17. Presupuesto de publicidad de operación y mantenimiento

NOMBRE DEL MEDIO	FRECUENCIA COMERCIAL	DURACIÓN COMERCIAL	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL
Yarigués Stereo	Tres veces día	20"	\$380.000	\$760.000
Portafolio de servicios	1 vez semana	Diario	\$500.000	\$1.000.000
TOTAL PRESUPUESTO DE OPERACIÓN				\$1.760.000

2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

Dentro del análisis obtenido en el presente estudio de mercados, comercialmente el proyecto es factible teniendo en cuenta que existe una demanda potencial alta y solo un en la oferta de paneles solares lo cual incide directamente en el proceso del proyecto para su implementación en un mediano plazo.

La mayoría de la población encuestada tiene conocimientos relacionados con los paneles solares, sus usos, las ventajas y la importancia de adaptar sus electrodomésticos a este tipo de tecnologías limpias.

Por otro lado expusieron los costos que mensualmente deben cancelar por el servicio eléctrico convencional, el cual es alto y que afecta la economía del consumidor, toda vez que las políticas eléctricas apuntan mensualmente a incrementar estas tarifas y así reducir las posibilidades de adquirir componentes eléctricos para su uso, ya sea en el hogar u oficina.

El 100% de los encuestados respondieron afirmativamente sobre la necesidad de establecer en Barrancabermeja una empresa que proporcione el servicio de comercialización de paneles solares, puesto que ayudaría a economizar gastos y contribuir con un medio ambiente más sano.

Se evidenció también la falta de desinformación a través de las instituciones como la Alcaldía Municipal, Ministerio de medio ambiente sobre el uso racional de energía y las alternativas existentes para un correcto uso y manejo, tal como se viene realizando en otros países del mundo.

De igual forma, los encuestados respondieron que ante las bondades que ofrece el uso de los paneles solares, se requiere que exista en la ciudad una empresa que no solo promocióne estos productos, sino que también sensibilice sobre la

importancia de usarlos, de mantenerlos en óptimas condiciones y la forma en que éstos se aplican en la vida cotidiana de las amas de casa.

Se calculó la demanda potencial en Kw, la oferta potencial y la demanda insatisfecha. También se estableció el canal de comercialización y los precios existentes en el mercado.

Finalmente se sustentó la publicidad y promoción requerida para el éxito del presente proyecto y la incursión en el entorno.

Los argumentos anteriormente expuestos, permiten en conclusión definir que las condiciones tanto a nivel de gestión de demanda como a nivel de oferta en el área de gestión dentro de la comercialización de paneles solares, hace necesario la posterior implementación de este proyecto.

3. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico implica el determinar las variables inherentes al proceso como: definición de los sistemas a diseñar, forma de presentación, descripción técnica del proceso, flujo del proceso, distribución en planta del área requerida, control de calidad, necesidad de maquinaria, equipos y herramientas, seguridad industrial, entre otros.

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto. El propósito de la empresa es ofrecer los paneles solares a propietarios de viviendas residentes en la ciudad de Barrancabermeja, toda vez que en el estudio de mercados expresaron la real necesidad para contribuir con un medio ambiente sano y reducir sus gastos mensuales por el pago de energía eléctrica convencional. Se resalta que de acuerdo a los resultados de la demanda insatisfecha la empresa cuenta con el mercado necesario para suministrar este tipo de productos.

3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto. Para definir el tamaño del proyecto es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.2.1 Mercado. A partir de la investigación de mercados se obtuvo la demanda insatisfecha con la cual la empresa entraría a operar para el servicio de comercialización de paneles solares en la ciudad de Barrancabermeja.

3.1.2.2 Disponibilidad de suministros e insumos. Los suministros e insumos necesarios para la prestación del servicio son muy pocos. La consecución de estos recursos no es una limitante para la determinación del tamaño del proyecto. Los insumos se pueden adquirir en la ciudad de Barrancabermeja.

3.1.2.3 Tamaño y recurso humano. El recurso humano no es una limitante para el tamaño del proyecto, puesto que el personal requerido se puede conseguir en Barrancabermeja, además en la ciudad existe muy buena mano de obra en el área administrativa y manejo de programas computarizados.

3.1.2.4 Tamaño y disponibilidad de tecnología y equipos. La incidencia de la tecnología en el tamaño del proyecto es importante, debido a que el proceso de la comercialización en paneles solares mediante la empresa PANASOLAR LTDA debe manejar una base de datos de los clientes atendidos, puesto que son los mismas a quienes va a mantener el servicio de actualización, por lo que debe contar con un equipo de cómputo y portafolio de innovaciones en el tema de energía solar que permita registrar la demanda atendida.

3.1.3 Capacidad del proyecto. Está determinada por la cantidad máxima de paneles solares comercializados en un momento determinado, con base en los recursos con los que cuenta la empresa, refiriéndose principalmente a maquinaria, equipo, instalaciones físicas y recurso humano. Para la empresa PANASOLAR LTDA la capacidad es la siguiente:

3.1.3.1 Capacidad total diseñada. Corresponde al máximo nivel posible de ventas de paneles solares. Es el 100% de la cobertura del medio:

Cuadro 18. Capacidad total diseñada

Comercialización	CAPACIDAD DISEÑADA MENSUAL	CAPACIDAD DISEÑADA ANUAL
Paneles solares	10	120

3.1.3.2 Capacidad instalada. Se refiere esencialmente al cálculo y definición de los niveles de equipos instalados para la realización del servicio, constituyéndose en la base principal para el conocimiento de los costos por cada una de ellas y del desarrollo de los otros aspectos de la evaluación de un proyecto. Su capacidad instalada es del 50% de la capacidad total diseñada.

Cuadro 19. Capacidad instalada

Comercialización	CAPACIDAD INSTALADA MENSUAL	CAPACIDAD INSTALADA ANUAL
Paneles solares	5	60

3.1.3.3 Capacidad utilizada y proyectada. De acuerdo con el plan de mercadeo durante el primer año de operación, en el cual la empresa va a empezar a construir su nicho de mercado, se estima atender a la misma capacidad instalada, lo cual se proyectará un 10% anual.

A continuación se presenta el crecimiento en la prestación del servicio de comercialización de paneles solares durante los cinco años de la vida útil del proyecto.

Cuadro 20. Proyección de la capacidad utilizada

Comercialización	Servicio año 1 (50%)	Servicio año 2 (60%)	Servicio año 3 (70%)	Servicio año 4 (80%)	Servicio año 5 (90%)
Paneles solares	30	36	42	48	54

3.2 LOCALIZACIÓN

3.2.1 Macrolocalización. La empresa PANASOLAR LTDA, objeto de este estudio, se instalará en el departamento de Santander, ciudad de Barrancabermeja, el cual cuenta con una extensión territorial de 1.342 km², en la que circunda con:

Norte: Municipio de Puerto Wilches, Sabana de Torres y Girón.

Sur: Municipio de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí.

Oriente: Municipio de San Vicente de Chucurí y Betulia.

Occidente: Municipio de Yondó (Antioquia).

3.2.2 Microlocalización. Para la microlocalización de la empresa PANASOLAR LTDA se seleccionará el sitio B ubicado en el Centro Comercial Puerto Real local 201, el cual se determinó por medio del método cualitativo por puntos, tomando tres posibles opciones, que den la oportunidad de ubicar estratégicamente la empresa.

Para la localización se realiza una comparación cualitativa de varios sitios. El procedimiento utilizado está relacionado con la jerarquización de factores cuantitativos así:

- Se listan los factores relevantes.
- Se asigna un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pasos deben sumar uno) y el peso asignado depende exclusivamente de los investigadores.
- Se asigna una escala común a cada factor y elige un mínimo.
- Se califica a cada sitio potencial de acuerdo con la escala.
- Se designa y multiplica la calificación por el peso.
- Se suma la puntuación de cada sitio y se elige el de máxima puntuación.

Para el análisis se tuvo en cuenta los sitios A, B y C localizados en la ciudad de Barrancabermeja.

Sitio A: Calle 49 Edificio Arco Iris

Canon: \$500.000

Servicios públicos: agua, luz y teléfono

Área: 50 m²

Vías de acceso: muy buenas y cuenta con bahía de parqueo de automóviles.

Sitio B: Calle 49 Edificio Puerto Real

Canon: \$450.000

Servicios públicos: agua, luz y teléfono

Área: 55 m²

Vías de acceso: muy buenas y fácil parqueo

Sitio C: Calle 49 Edificio Copacrédito

Canon: \$600.000

Servicios públicos: agua, luz y teléfono

Área: 60 m²

Vías de acceso: muy buenas y cuenta con bahía de parqueo de automóviles

Los factores tomados como base para la elección de la mejor alternativa donde funcionará la empresa fueron:

- Cercanía
- Vías de acceso
- Parqueo
- Servicios públicos: agua, luz, y teléfono.
- Amplitud del local.
- Canon de arrendamiento.

Con los datos recolectados se aplica el método anunciado, tal como aparece en el siguiente cuadro:

Cuadro 21. Determinación de la ubicación

FACTORES RELEVANTES	PESO ASIGNADO	A		B		C	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
CERCANIA	0.25	8.0	2.0	9.0	2.2	7.5	1.9
VÍAS DE ACCESO	0.10	7.0	0.7	8.0	0.8	8.0	0.8
PARQUEO	0.10	7.0	0.7	8.0	0.8	7.5	0.7
SERVICIOS PÚBLICOS	0.10	8.0	0.8	8.0	0.8	8.0	0.8

AMPLITUD DEL LOCAL	0.25	8.0	2.0	8.5	2.1	8.0	2.0
CANON	0.20	7.0	1.4	8.0	1.6	6.5	1.3
SUMATORIA	1.00		7.6		8.3		7.5

Se confirmó por parte de Planeación Municipal que no existe ninguna restricción legal para el montaje de la empresa.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.3.1 Ficha técnica del servicio

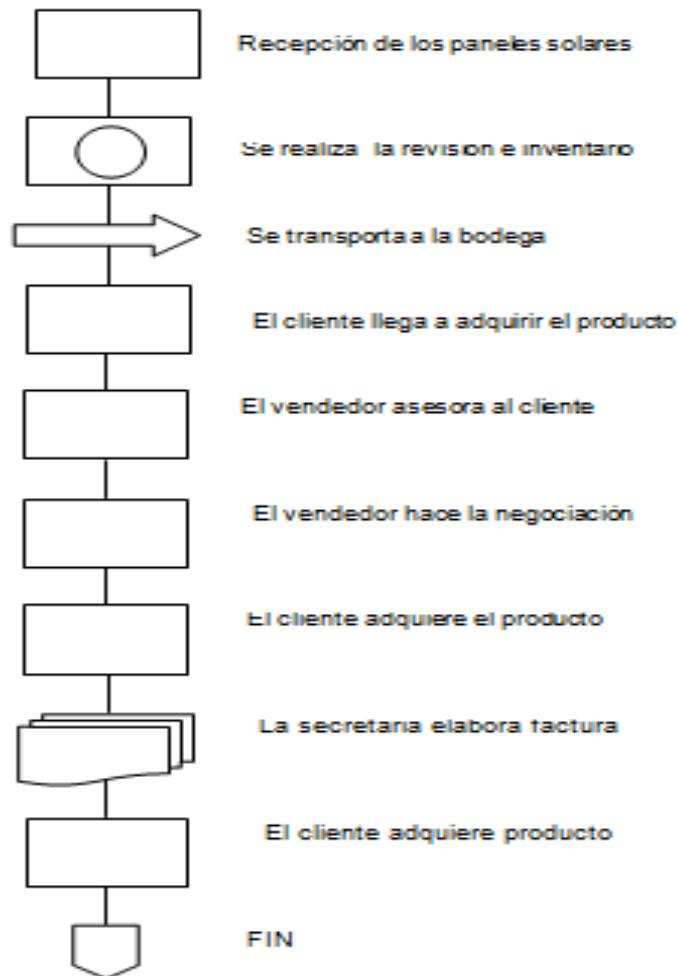
Cuadro 22. Ficha técnica del servicio.

Producto Principal	Paneles solares para la comunidad de Barrancabermeja.
Diseño	Tipo parilla para un mejor uso.
Especificaciones técnicas	Material del tubo es cobre 22*1 y 8*0,5; bandas selectiva en cobre con recubrimiento en oxido de titanio, soldadura fuerte estaño-fosforo-plata; dimensiones 2205*1000*0,2 mm; peso en vacío 7,6 Kg y en funcionamiento 9,1Kg y presión máxima de trabajo 7Kg/cm2.
Vida útil	Depende directamente del uso por parte del cliente.

3.3.2 Descripción técnica del proceso. Para realizar este proceso hay que tener en cuenta los siguientes pasos:

- Se recepciona los paneles solares en la empresa
- Se realiza la revisión e inventario.
- Se lleva a la bodega del almacén.
- El cliente llega a las instalaciones de la empresa para adquirir el producto.
- El vendedor asesora al cliente sobre los paneles solares.
- El vendedor hace la negociación indicándole los precios y una explicación del uso de los paneles.
- El cliente adquiere el producto.
- La secretaria se encarga de elaborar la factura correspondiente.
- El cliente cancela de contado el producto y lo lleva en su respectivo transporte.

3.3.3 Diagrama de flujo de operación, proceso y procedimiento



3.3.4 Control de calidad. El control de calidad en la empresa PANASOLAR LTDA se sustenta en lo estipulado dentro de la Norma Técnica NTC ISO 9001:2005 para el aseguramiento del cliente, razón de ser de la organización:

- Determinación de los requisitos relacionados con el producto o servicio (ITEM 7.2.1). La organización debe determinar:

- a. Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.

- b. Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificando o para el uso previsto, cuando sea conocido.

- c. Los requisitos legales y reglamentarios con el producto o servicio, y

- d. Cualquier requisito adicional determinado por la organización.

- Comunicación con el cliente (ITEM 7.2.3). La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- a. La información sobre el producto o servicio.

- b. Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y

- c. La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

3.3.5 Recursos. Son los requerimientos del proyecto en cuanto a recursos humanos, físicos, insumos, proveedores y recursos logísticos. Estos permitirán ofrecer servicios óptimos en la empresa PANASOLAR LTDA.

3.3.5.1 Recurso humano. La empresa requerirá dentro del talento humano:

Gerente

Asistente administrativa

Vendedores (2)

Electricistas (2)

Como apoyo externo la empresa requerirá los servicios de un contador público con Tarjeta profesional vigente.

3.3.5.2 Recursos físicos. La maquinaria y equipos, muebles y enseres. En los siguientes cuadros se presenta la descripción general de cada uno de los recursos físicos que se requieren para ofrecer la creación de PANASOLAR LTDA. Estos recursos que se encuentran con facilidad en el mercado local, regional y nacional.

Cuadro 23. Maquinaria y equipo requeridos en el proyecto

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
2	Computadores portátiles con licencia
1	Impresora
1	Escáner
1	Computador personal

Cuadro 24. Muebles y enseres requeridos en el proyecto

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Archivador horizontal
3	Escritorios con silla
6	Sillas auxiliares
1	Mesa sala de juntas
3	Papeleras
1	Sofá para sala de espera
1	Mesa para auxiliares
3	Estantes para situar los paneles solares

Cuadro 25. Equipos de oficina requeridos en el proyecto

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Telefax
2	Calculadoras
1	Aire acondicionado mini split 2 consolas LG

3.3.5.3 Recursos insumos

Cuadro 26. Insumos requeridos para el servicio

DETALLE	UNIDAD
Papel	Resma
Medios magnéticos (CD's)	100 unidades en CD'S
Tinta para impresora	Por cartucho
Talonarios	100

3.3.6 Estudio de proveedores. Algunos insumos que la empresa requiere, se adquirirán en la papelería la garantía, los equipos de cómputo en la empresa ACTIVE DIGITAL y los muebles y enseres y demás accesorios en la empresa MULTIOFFICE.

Cuadro 27. Estudio de proveedores.

NOMBRE DEL PROVEEDOR	MATERIAL SUMINISTRADO	EXPERIENCIA	GARANTÍA	CALIDAD	CAPACIDAD ECONÓMICA
Profinas s.a	Paneles solares	10 años	Total	Total	Suficiente
Active Digital	Computadores	8 años	Total	Total	Suficiente

INTECK LTDA	Tinta para impresora	6 años	De acuerdo a la vida útil del producto	Total	Suficiente
Papelería la garantía	Insumos para oficina	15 años	Total	Total	Suficiente
Multioffice	Muebles para oficina	5 años	De acuerdo a la vida útil del producto	Total	Suficiente

Para el estudio de los proveedores se tuvo en cuenta:

- a. Experiencia en el suministro cumpliendo con estándares de calidad para la entrega oportuna del mismo, además de los protocolos condicionados para su óptimo manejo.
- b. Respaldo y asistencia técnica que contribuyen a un eficaz proceso y con eficientes resultados.
- c. La ubicación más cercana de los proveedores (aún siendo fuera de la ciudad) para un costo de transporte de insumos y equipos económicos.

3.3.7 Distribución de planta. Acorde a la valoración por puntos para la escogencia del sitio óptimo, la distribución en planta para la empresa PANASOLAR se apreciará en el anexo B.

3.3.8 Logística de distribución. La distribución física de la empresa estará dividida en tres secciones:

- Área de ventas, que es donde los clientes esperan ser atendidos por los respectivos vendedores.
- Secretaría: sitio donde se recepciona las solicitudes de los clientes y se gestiona la contabilidad del establecimiento comercial.
- Gerencia: es la oficina donde se toman las decisiones para desarrollar las propuestas y estrategias en el mercado con los clientes.

3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

- En la ciudad de Barrancabermeja se encuentran los insumos, equipos de oficina y demás herramientas para una eficaz prestación del servicio de comercialización de paneles solares, a través de los diagramas de operación analizados anteriormente para un mejor servicio, además del estudio de proveedores para una logística más eficiente.
- Se dispone de mano de obra en la ciudad con formación académica y con experiencia para gerenciar, administrar y operar la empresa PANASOLAR LTDA.
- Se realizó un análisis minucioso de la microlocalización con detalles en cada una de las zonas donde posiblemente podría quedar la empresa. Finalmente como evaluación por puntos quedó establecida la empresa, de acuerdo a la normatividad vigente dentro del Plan de Ordenamiento Territorial en el sector del comercio, Centro Comercial Puerto Real.
- Se establecieron parámetros dentro del control de calidad para que la empresa logre en un mediano plazo la certificación con la norma ISO 9001-2000 para el servicio objeto a las empresas que lo requieren.
- Las instalaciones físicas estarán disponibles en arriendo y solo requieren obras de adecuación civil y eléctrica para una mejor comodidad de los clientes y/o usuarios.

Por los anteriores argumentos, se determina la viabilidad técnica del proyecto.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

Se entiende por administración, el proceso mediante el cual se distribuye y asignan correctamente los recursos de la empresa a través de la planeación, organización, control de personal, salarios, planta física, dirección y el control de los recursos disponibles de la empresa, con el fin de alcanzar una mayor eficiencia en el logro de los objetivos.

4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN

Se constituirá una sociedad limitada a través de escritura pública, primero se elabora una minuta en la cual se especificará el objeto de la sociedad, el nombre de los socios, su porcentaje de participación en la misma, el nombre del representante legal, capital aportante por cada uno de los socios, entre otros.

4.1.1 Tipo de Sociedad. La empresa se puede clasificar como una empresa de tipo comercial según su actividad económica. De acuerdo a la procedencia del capital como empresa privada, según el número de propietarios como una sociedad limitada y por el tamaño una microempresa. El objetivo común de la sociedad es con ánimo de lucro.

Se constituirá entonces una sociedad limitada, integrada por dos socios. Los requisitos para su creación son los siguientes:

- Nombre de la empresa.
- Nombre, documento de identidad, domicilio y dirección del representante legal.
- Dirección de la empresa.
- Término de la duración de la sociedad.
- Enunciación clara y completa de las actividades productivas y comerciales a través del acta de constitución y los estatutos.
- El monto del capital, estipulando el aporte de cada socio.

Las normas legales para la confirmación y funcionamiento de las sociedades comerciales limitadas están estipuladas en el Código del Comercio, Título V, Artículos 353 a 372.

4.1.2 Procedimiento

- Se redactará una minuta de acuerdo al modelo establecido por la cámara de comercio la cual contiene la siguiente información básica.

- Aceptada el nombre de la empresa y registrada la minuta en la cámara de comercio esta expedirá la matrícula mercantil y el certificado de constitución y representación legal. Luego se procede al registro de los libros de contabilidad (mayor y balances, caja diario, estado de resultados). Posteriormente el certificado de matrícula mercantil se presenta al Departamento de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN, donde se solicita la inscripción en el Registro Único Tributario RUT y se solicita el número de talonarios de facturas de venta.

4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA

4.2.1 Visión. PANASOLAR LTDA tiene como visión en el año 2015 ser líder en la prestación de servicio de comercialización de paneles solares, identificado dentro del nivel de una excelente atención, calidad humana, seriedad, responsabilidad y cumplimiento.

4.2.2 Misión. La empresa comercializadora **PANASOLAR LTDA** está dedicada a la venta paneles solares de la más alta calidad, con un talento humano eficiente, con experiencia en el tema, superando las necesidades y expectativas de los clientes, por medio de una eficaz gestión empresarial y con compromiso social.

4.2.3 Objetivos. La Responsabilidad es uno de los objetivos claves para la empresa PANASOLAR LTDA, siendo estricta con el cumplimiento ante sus:

- Clientes: Entregando a tiempo un servicio de excelente calidad y buen precio.
- Proveedores: Cumplir con el pago de las facturas, sin exceder el límite establecido para los pagos.
- Trabajadores: Propender por mejorar la calidad de vida de cada una de las personas que están vinculadas a la organización.
- Propietarios: Tener claridad acerca de la utilidad o perdida que tiene la empresa para determinar a tiempo la rentabilidad de la misma.

4.2.4 Políticas

4.2.4.1 Políticas de personal. Se seleccionará personal comprometido con los objetivos y políticas de la empresa, con capacidad inventiva y de decisión. Por dicha razón, preferentemente su personal será egresado del SENA y universidades con experiencia en el área de cobranzas y cartera (administradores de empresas, administradores financieros o ramas afines).

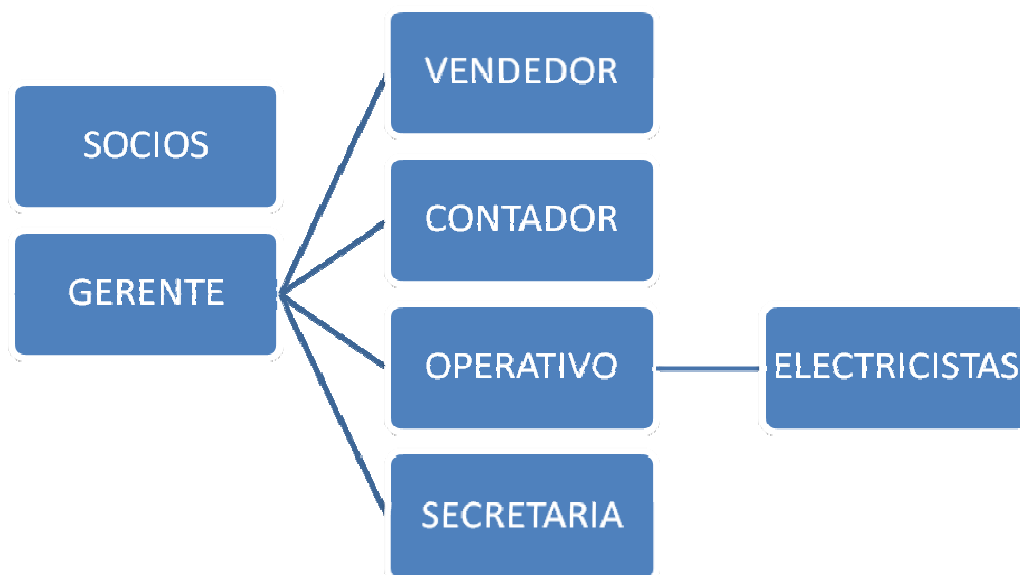
4.2.4.2 Políticas de compras. Para la adquisición de insumo y la selección de los proveedores se pueden considerar los parámetros establecidos como mejor opción de calidad y precio.

4.2.4.3 Políticas de ventas. Las ventas serán las generadoras de ingresos a la empresa, por tal razón la fijación de políticas de venta será de vital importancia en el desarrollo de sus actividades de tipo comercial y serán ejecutadas directamente por los vendedores de la empresa, dado que la venta del servicio estará sujeto a los requerimientos del cliente en cuanto a las necesidades en la adquisición del panel solar.

4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.3.1 Organigrama

Gráfico 11. Organigrama de la empresa PANASOLAR LTDA



4.3.2 Descripción y perfil de cargos

GERENTE

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

ESPECIFICO: GERENTE

JEFE INMEDIATO: JUNTA DE SOCIOS

OBJETIVO GENERAL

Liderar, dirigir y controlar el desarrollo de las actividades propias de la Empresa para la cual fue creada buscando ampliar el mercado objetivo, logrando el alcance de metas en la recuperación de cartera.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

- Dirigir la ejecución de todas las acciones que sean necesarias para garantizar la Identidad de la Empresa y el cumplimiento de su Misión.
- Suscribir toda la contratación de la Planta de Personal que fuese necesario para el desarrollo del objeto de la Empresa.
- Nombrar y remover el personal de la Empresa que se requiera para cubrir los diferentes cargos que garanticen el buen funcionamiento de la misma.
- Estudiar y aprobar acuerdos de pagos excepcionales.
- Solicitar informes a los Asesores de cobranzas con el fin de presentar información a los clientes sobre los estados de cartera.
- Diseñar estrategias para la recuperación general de la cartera.
- Visitar y atender clientes potenciales.

II. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

EDUCACIÓN

Profesional titulado en Administración de Empresas, Gestión Empresarial o áreas afines.

EXPERIENCIA

- Dos años de experiencia en manejo de personal, preferiblemente en el área de cobranzas.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Fluidez verbal
- Buenas relaciones interpersonales
- Manejo de herramientas de productividad (procesador de palabras, hoja de calculo, correo electrónico, entre otros)
- Iniciativa
- Recursividad
- Manejo de vehículos

RESPONSABILIDADES

- En el manejo de la información confidencial de los clientes y Empresa

- **RESPONSABILIDAD POR MANEJO DE PERSONAL:** Es responsable por supervisar la prestación de un buen servicio por parte del personal a cargo y por la calidad de las relaciones con los clientes y público. Igualmente es el encargado de verificar el cumplimiento de los horarios de trabajo, de la buena presentación personal; velar por un ambiente sano y armónico de trabajo.

ASISTENTE ADMINISTRATIVA

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

ESPECIFICO: **ASISTENTE ADMINISTRATIVA**

JEFE INMEDIATO: **GERENTE**

OBJETIVO GENERAL

Realizar gestiones de correspondencia y facturación en las ventas de paneles solares.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

- Atender las llamadas telefónicas de los clientes relacionados con los pagos pendientes para brindar información y resolver inquietudes.
- Atención directa con el público para solucionar inquietudes, reclamaciones, liquidaciones de deudas, autorizar acuerdos de pago.
- Elaborar informes para la Gerencia de la cartera asignada.
- Diligenciar el reporte de llamadas y archivo de documentación del cliente.

II. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

EDUCACIÓN

Técnicos o tecnólogos en Administración ó afines.

Manejo de herramientas tecnológicas: Word, Excel, power point, etc.

EXPERIENCIA

- Dos años de experiencia en atención a clientes en lo posible en manejo de cartera.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Fluidez verbal
- Buenas relaciones interpersonales

- Fluidez verbal
- Buenas relaciones interpersonales
- Manejo de herramientas de productividad (procesador de palabras, hoja de calculo, correo electrónico, entre otros)
- Iniciativa
- Recursividad
- Manejo de vehículos

RESPONSABILIDADES

- Por equipos de oficina.
- En el manejo de la información (confidencialidad).
- Por insumos y materiales.
- Por relaciones interpersonales.

ELECTRICISTAS

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

ESPECIFICO: **ELECTRICISTAS**

JEFE INMEDIATO: **GERENTE**

OBJETIVO GENERAL

Realizar la instalación oportuna de los paneles solares a los clientes y/o usuarios.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

- Atención directa con el público para la instalación oportuna de los paneles solares.
- Elaborar informes para la Gerencia de las instalaciones realizadas.
- Realizar reporte de gestión semanal sobre las gestiones realizadas en la empresa.

II. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

EDUCACIÓN

Técnicos en electricidad y ramas afines.
Manejo de herramientas tecnológicas: Word, Excel, power point, etc.

EXPERIENCIA

- Dos años de experiencia en electricidad.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Fluidez verbal
- Buenas relaciones interpersonales
- Iniciativa
- Recursividad
- Manejo de vehículos

RESPONSABILIDADES

- Manejo de la información (confidencialidad).
- Por insumos y materiales.
- Por relaciones interpersonales.

4.3.3 Asignación salarial. La estructura salarial está integrada por un componente fijo y un componente variable; el componente fijo estará definido de acuerdo a la carga de trabajo representada por el diseño y ejecución, y el segundo por el desempeño de funciones logísticas de la empresa. El componente variable se relaciona con incentivar logros adicionales, como cumplimiento de metas y mercadeo, también se refiere a desempeños adicionales por cargas de trabajo, para no generar horas extras.

- Los Vendedores y los electricistas un salario mínimo legal vigente más comisión sobre la recuperación de la cartera mensual. Auxilio de Transporte y las afiliaciones de ley (EPS, ARP, Fondo de Pensiones y Caja de compensación).

\$497.000 + \$59.300 + 1% Adicional sobre ventas mensuales.

- Asistente administrativa: Devengará un salario mínimo legal vigente, auxilio de transporte, afiliaciones de ley (EPS, ARP, FONDO DE PENSIONES Y CAJA DE COMPENSACIÓN).

\$497.000 + \$59.300.

- Gerente. Devengará dos salarios mínimos legales vigentes más 1% adicional por ventas, más afiliaciones de ley.

\$994.000 + 1% adicional sobre las ventas mensuales proyectadas.

El contador por ser un agente externo de la organización se considera como mano de obra indirecta y se le asignará por asesoría tributaria un rubro de \$400.000 mensuales.

5. ESTUDIO FINANCIERO

En el estudio financiero se pretende cuantificar el valor de la inversión en lo que respecta a inversión fija, gastos de organización y capital de trabajo. Esto se llevará a cabo fundamentado en presupuesto de maquinaria y equipo, inventarios, muebles y enseres, herramientas, costos fijos, constitución jurídica y adecuaciones locativas, entre otros.

Establecer los estados financieros con el propósito de evaluar económicamente el montaje de PANASOLAR LTDA y conocer la rentabilidad del proyecto.

5.1 INVERSIONES

5.1.1 Inversión Fija

5.1.1.1 Muebles y enseres

Cuadro 28. Descripción de muebles y enseres de oficina

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
6	Sillas recepción	30.000	180.000
1	Mesa recepción	250.000	250.000
3	Papeleras	20.000	60.000
1	Cafetera eléctrica Ester	80.000	80.000
1	Dispensador de agua	450.000	450.000
1	Archivador metálico	300.000	300.000
1	Juego de escritorio y silla de gerencia	350.000	350.000
1	Juego de silla y escritorio secretaria	250.000	250.000
1	Aire acondicionado Mini Split	1.200.000	1.200.000
2	Teléfono FANTEL Ref. F111	80.000	160.000
1	Teléfono fax Panasonic	350.000	350.000
2	Calculadoras Truly 836	50.000	100.000
1	Material para oficina GL	350.000	350.000
TOTAL			4.080.000

5.1.1.2 Equipo de cómputo

Cuadro 29. Equipo de cómputo

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
2	Computador	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000
TOTAL			\$ 2.400.000

5.1.1.4 Herramientas

Cuadro 30. Descripción de herramientas

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
1	Juego de instrumentos eléctricos	500.000	500.000
1	Juego de llaves de copas	300.000	300.000
TOTAL			\$ 800.000

5.1.1.5 Total inversión fija

Cuadro 31. Total Inversión fija

Descripción	Valor
Muebles y Enseres	\$4.080.000
Herramientas	\$800.000
Equipos de Computo	\$2.400.000
Inversión Fija	\$7.280.000

5.1.2 Inversión diferida

Cuadro 32. Inversión diferida

Descripción	Valor
Estudio de Factibilidad	\$1.500.000
Gastos de Constitución	\$700.000
Adecuaciones Locativas	\$5.000.000
Capacitación	\$600.000
Publicidad lanzamiento	\$2.380.000
Inversión Diferida	\$10.180.000

5.1.3 Inversión de capital de trabajo

Para la inversión en capital de trabajo se tendrán en cuenta los gastos de administración y operación menos las depreciaciones y amortizaciones. Los insumos serán adquiridos de acuerdo a cada actividad por la empresa. En síntesis, los insumos estarán reflejados dentro de los egresos del proyecto.

5.1.3.1 Mano de obra directa

Cuadro 33. Mano de obra directa

CARGO	N°	Sal Bas	Aux.T	T. Sal	F. Sal	T.U Mes	Vr Mes	Anual
M.O. DIRECTA	4						\$ 3.576.698	\$ 42.920.376
Vendedores	2	\$ 497.000	\$ 59.300	\$ 556.300	\$ 337.874	\$ 894.174	\$ 1.788.349	\$ 21.460.188
Electricistas	2	\$ 497.000	\$ 59.300	\$ 556.300	\$ 337.874	\$ 894.174	\$ 1.788.349	\$ 21.460.188

5.1.3.2 Gastos de administración y ventas

Cuadro 34. Gastos de administración y ventas

CONCEPTO	MES	1	2	3	4	5
GASTOS FIJOS DE ADMON	4.092.643	49.111.720	49.111.720	49.111.720	49.111.720	49.111.720
Mano obra Administración	2.422.310	29.067.720	29.067.720	29.067.720	29.067.720	29.067.720
Depreciación Admtiva	74.000	888.000	888.000	888.000	888.000	888.000
Amortización de Diferidos	169.667	2.036.000	2.036.000	2.036.000	2.036.000	2.036.000
Arrendamiento y Servicios	700.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000
Publicidad	146.667	1.760.000	1.760.000	1.760.000	1.760.000	1.760.000
Papelería	150.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Contratación externa	400.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
Cafetería	30.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000

Se resalta en esta sección que para la amortización de diferidos se encuentra desglosado en el balance general en su totalidad para los cinco años de vida útil del proyecto.

5.1.3.3 Gastos financieros. Para los gastos financieros se incurrirá a un préstamo bancario el cual está explícito en el numeral 5.1.5

5.1.3.4 Total capital de trabajo. Se estima que el capital de trabajo necesario para la operación comprenderá un mes de todos los desembolsos de la empresa (Ver egresos de la empresa).

Cuadro 35. Cálculo del capital de trabajo

ITEM	VALOR
Gastos de operación	\$10.063.691
+ Gastos de administración	\$4.092.643
- Depreciación administrativa	\$74.000
- Amortización de diferidos	\$ 169.667
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	\$ 13.912.667

7	259.158	234.310	18.425.718
8	255.904	237.564	18.188.154
9	252.605	240.863	17.947.291
10	249.260	244.208	17.703.083
11	245.868	247.600	17.455.483
12	242.429	251.039	17.204.444
13	238.943	254.525	16.949.919
14	235.408	258.060	16.691.859
15	231.824	261.644	16.430.215
16	228.190	265.278	16.164.937
17	224.506	268.962	15.895.975
18	220.770	272.698	15.623.277
19	216.983	276.485	15.346.792
20	213.143	280.325	15.066.467
21	209.250	284.218	14.782.249
22	205.302	288.166	14.494.083
23	201.300	292.168	14.201.915
24	197.242	296.226	13.905.689
25	193.128	300.340	13.605.349
26	188.957	304.511	13.300.838
27	184.728	308.740	12.992.098
28	180.440	313.028	12.679.070
29	176.092	317.376	12.361.694
30	171.685	321.783	12.039.911
31	167.215	326.253	11.713.658
32	162.684	330.784	11.382.874
33	158.090	335.378	11.047.496
34	153.432	340.036	10.707.460
35	148.710	344.758	10.362.702
36	143.922	349.546	10.013.156
37	139.067	354.401	9.658.755
38	134.145	359.323	9.299.432
39	129.155	364.313	8.935.119
40	124.095	369.373	8.565.746
41	118.965	374.503	8.191.243
42	113.764	379.704	7.811.539
43	108.490	384.978	7.426.561
44	103.143	390.325	7.036.236
45	97.722	395.746	6.640.490
46	92.226	401.242	6.239.248
47	86.653	406.815	5.832.433
48	81.003	412.465	5.419.968
49	75.275	418.193	5.001.775
50	69.467	424.001	4.577.774
51	63.578	429.890	4.147.884
52	57.608	435.860	3.712.024
53	51.554	441.914	3.270.110
54	45.417	448.051	2.822.059
55	39.194	454.274	2.367.785
56	32.885	460.583	1.907.202
57	26.488	466.980	1.440.222
58	20.002	473.466	966.756
59	13.427	480.041	486.715
60	6.760	486.715	-
TOTALES	9.608.087	20.000.000	

5.2 COSTOS UNITARIOS

Se han clasificado los costos en fijos y variables a efectos de tener un punto de partida para hallar posteriormente el punto de equilibrio.

5.2.1 Costos Fijos

Cuadro 38. Costos fijos

CONCEPTO	MES	AÑO
Mano de Obra Directa	3.576.698	42.920.376
Mano obra Administración	2.422.310	29.067.720
Depreciación Admtiva	74.000	888.000
Amortización de Diferidos	169.667	2.036.000
Arrendamiento y Servicios	700.000	8.400.000
Publicidad	146.667	1.760.000
Papelería	150.000	1.800.000
Contratación externa	400.000	4.800.000
Cafetería	30.000	360.000

5.2.2 Costos Variables Unitarios. Para el cálculo de los costos variables unitarios para cada servicio se tuvo en cuenta: los insumos y costos asociados que hacen parte de él como accesorios o mantenimiento de equipos.

Cuadro 39. Costos variables unitarios paneles solares

MP O INSUMOS	UND COMPRA	COSTO UNIT	UND UTIL	COSTO
Paneles solares	Unidad	2.358.906	1,000	2.358.906
TOTAL COSTO VARIABLES DIRECTOS				2.358.906
OTROS COSTOS VARIABLES				
Sistema eléctrico	10%	2.358.906	0,100	235.891
TOTAL COSTO VARIABLES INDIRECTOS				235.891
COSTO VARIABLE TOTAL UNITARIO				2.594.797

5.2.3 Costos totales unitarios. Para los costos totales unitarios se tendrá en cuenta el margen de contribución para cada el servicio a ofrecer:

Cuadro 40. Margen de contribución

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN								
PRODUCTO	U.V.	PV	C.V.P.	M.C.\$	M.C. %	V.P.	% VTAS	MC EMP
PANELES SOLARES	30	5.485.827	2.594.797	2.891.030	53%	164.574.810	100%	52,70%
TOTALES	30	5.485.827	2.594.797	2.891.030		164.574.810	100%	52,70%
U.V.M. = UNIDADES VENDIDAS MES.		P.V. = PRECIO DE VENTA.		C.V.P.= COSTO DE VENTA PRODUCTO.				
M.C.=MARGEN DE CONTRIBUCION		V.P. = VENTAS DEL PRODUCTO.						

Por otro lado, el porcentaje de ventas se obtuvo de la división entre cada una de las ventas del producto y su total, multiplicado por 100. Finalmente el margen de comercialización de la empresa resultó del producto entre el porcentaje del margen de contribución por el porcentaje de ventas.

5.2.4 Precio de venta. Se ha estimado el siguiente precio para los paneles solares por medio de la estimación de los costos totales unitarios/ 1 menos la utilidad esperada (57%)

$$\frac{2.358906}{1-0,57} = \$5.485.827$$

Cuadro 41. Precio de venta del producto ofrecido por PANASOLAR LTDA

Producto	Precio
Paneles solares por unidad	\$5.485.827

5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

5.3.1 Egresos Projectados. Los egresos se incrementarán anualmente por la variación en los costos variables, los costos fijos permanecerán constantes durante la vida útil del proyecto. El sistema de proyección a utilizarse es por pesos constantes.

Cuadro 42. Egresos proyectados

CONCEPTO	MES	1	2	3	4	5
1. COSTOS DE OPERACIÓN	10.063.691	120.764.286	136.333.068	151.901.850	167.470.632	183.039.414
1.1. Costo Variable Directo	5.897.265	70.767.180	84.920.616	99.074.052	113.227.488	127.380.924
1.2. Costo Variable Indirecto	589.728	7.076.730	8.492.076	9.907.422	11.322.768	12.738.114
1.3. Costo fijo de producción	3.576.698	42.920.376	42.920.376	42.920.376	42.920.376	42.920.376
Mano de Obra Directa	3.576.698	42.920.376	42.920.376	42.920.376	42.920.376	42.920.376
Depreciación Operativa	-	-	-	-	-	-
2. GASTOS FIJOS DE ADMON	4.092.643	49.111.720	49.111.720	49.111.720	49.111.720	49.111.720
Mano obra Administración	2.422.310	29.067.720	29.067.720	29.067.720	29.067.720	29.067.720
Depreciación Admin	74.000	888.000	888.000	888.000	888.000	888.000
Amortización de Diferidos	169.667	2.036.000	2.036.000	2.036.000	2.036.000	2.036.000
Arrendamiento y Servicios	700.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000
Publicidad	146.667	1.760.000	1.760.000	1.760.000	1.760.000	1.760.000
Papelería	150.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Contratación externa	400.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
Cafetería	30.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
3. GASTOS FINANCIEROS	260.505	3.126.060	2.622.861	2.029.083	1.328.428	501.655
Intereses	260.505	3.126.060	2.622.861	2.029.083	1.328.428	501.655
TOTAL	14.416.839	173.002.066	188.067.649	203.042.653	217.910.780	232.652.789

5.3.2 Ingresos proyectados

Cuadro 43. Ingresos proyectados

ITEM PERIODO (AÑOS)	1	2	3	4	5
Ingresos Operacionales	164.574.810	197.489.772	230.404.734	263.319.696	296.234.658
PANELES SOLARES	164.574.810	197.489.772	230.404.734	263.319.696	296.234.658
Ingresos No Operacionales	-	-	-	-	2.040.000
Vta Activos Fijos	-	-	-	-	2.040.000
TOTAL INGRESOS	164.574.810	197.489.772	230.404.734	263.319.696	298.274.658

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

Para obtener el punto de equilibrio se aplica la siguiente relación:

Punto de equilibrio:
$$\frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio} - \text{Costos variables unitarios}}$$

P.E (unidades)=
$$\frac{CF}{P - CVU}$$

Cuadro 44. Punto de equilibrio para el producto ofrecido por PANASOLAR LTDA

Año	Costos Fijos Totales	Costos Variables Totales	Egresos	Ingresos	M.C	E.P (\$)	E.P (und)	E.P %
1	92.032.096	77.843.910	169.876.006	164.574.810	53 %	174.634.008	32	106%
2	92.032.096	93.412.692	185.444.788	197.489.772	53 %	174.634.008	32	88%
3	92.032.096	108.981.474	201.013.570	230.404.734	53 %	174.634.008	32	76%
4	92.032.096	124.550.256	215.881.697	263.319.696	53 %	174.634.008	32	66%
5	92.032.096	140.119.038	232.151.134	296.234.658	53 %	174.634.008	32	59%

El punto de equilibrio en porcentaje resulta de la división entre el punto de equilibrio en pesos para cada uno de los años y sus ventas respectivas.

5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Cuadro 45. Flujo de caja proyectado

ITEM	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas	-	164.574.810	197.489.772	230.404.734	263.319.696	296.234.658
RECURSOS PROPIOS	11.372.667	-	-	-	-	-
Recursos de Crédito	20.000.000					
Venta Activos fijos	-	-	-	-	-	2.040.000
TOTAL INGRESOS	31.372.667	164.574.810	197.489.772	230.404.734	263.319.696	298.274.658
Costos	-	120.764.286	136.333.068	151.901.850	167.470.632	183.039.414
Gastos de Administración	-	46.187.720	46.187.720	46.187.720	46.187.720	46.187.720
Pago interés crédito	-	3.126.060	2.622.861	2.029.083	1.328.428	501.655
Pago Imporenta	-	-	-	3.298.000	9.577.000	15.893.000
Pago crédito	-	2.795.556	3.298.755	3.892.533	4.593.188	5.419.968
Inversión en Activos Fijos	7.280.000	-	-	-	-	-
Gastos Preoperativos	10.180.000	-	-	-	-	-
TOTAL EGRESOS	17.460.000	172.873.622	188.442.404	207.309.186	229.156.968	251.041.757
BALANCE OPERATIVO	13.912.667	(8.298.812)	9.047.368	23.095.548	34.162.728	47.232.901
SALDO INICIAL DE CAJA	-	13.912.667	5.613.855	14.661.223	37.756.771	71.919.499
SALDO FINAL	13.912.667	5.613.855	14.661.223	37.756.771	71.919.499	119.152.400

5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

Cuadro 46. Estado de Resultados proyectado

Concepto / Período	1	2	3	4	5
Ingresos Operacionales	164.574.810	197.489.772	230.404.734	263.319.696	296.234.658
(-) Egresos Operacionales	120.764.286	136.333.068	151.901.850	167.470.632	183.039.414
Utilidad Operacional	43.810.524	61.156.704	78.502.884	95.849.064	113.195.244
Ingresos no Operacionales	-	-	-	-	2.040.000
(-) Gastos de Administración	49.111.720	49.111.720	49.111.720	49.111.720	49.111.720
Utilidad antes de imp e int	(5.301.196)	12.044.984	29.391.164	46.737.344	66.123.524
Intereses	3.126.060	2.622.861	2.029.083	1.328.428	501.655
Utilidad Antes de Impuesto	(8.427.256)	9.422.123	27.362.081	45.408.916	65.621.869
(-) Impuesto 35%	-	3.298.000	9.577.000	15.893.000	22.968.000
Utilidad desp de Imptos	(8.427.256)	6.124.123	17.785.081	29.515.916	42.653.869
(-) reserva legal	-	612.000	1.779.000	2.952.000	4.265.000
Utilidad Neta	(8.427.256)	5.512.123	16.006.081	26.563.916	38.388.869

5.7 BALANCE GENERAL

Cuadro 47. Balance General proyectado

CUENTAS	0	1	2	3	4	5
1. ACTIVO	31.372.667	20.149.855	26.273.223	46.444.771	77.683.499	121.992.400
1.1 DISPONIBLE	13.912.667	5.613.855	14.661.223	37.756.771	71.919.499	119.152.400
1.2 ACTIVOS FIJOS	7.280.000	6.392.000	5.504.000	4.616.000	3.728.000	2.840.000
Depreciables	7.280.000	7.280.000	7.280.000	7.280.000	7.280.000	7.280.000
Depreciación Acumulada	-	888.000	1.776.000	2.664.000	3.552.000	4.440.000
1.3. DIFERIDOS						

	10.180.000	8.144.000	6.108.000	4.072.000	2.036.000	-
2. PASIVO	20.000.000	17.204.444	17.203.689	19.590.156	21.312.968	22.968.000
2.1 Obligaciones financieras	20.000.000	17.204.444	13.905.689	10.013.156	5.419.968	-
2.2. IMTOS, GRAV, TASAS	-	-	3.298.000	9.577.000	15.893.000	22.968.000
3. PATRIMONIO	11.372.667	2.945.411	9.069.534	26.854.615	56.370.531	99.024.400
3.1. CAPITAL SOCIAL	11.372.667	11.372.667	11.372.667	11.372.667	11.372.667	11.372.667
3.2. Rendimiento o Perdida	-	(8.427.256)	5.512.123	16.006.081	26.563.916	38.388.869
3.3. Utilidad o Pérdida acumulada	-	-	(8.427.256)	(2.915.133)	13.090.948	39.654.864
3.3. Reserva legal	-	-	612.000	2.391.000	5.343.000	9.608.000
TOTAL PAS Y PAT	31.372.667	20.149.855	26.273.223	46.444.771	77.683.499	121.992.400

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1 IMPACTO SOCIAL

Los beneficios indirectos que ofrece el proyecto es la generación de empleos directos e indirectos, en este sentido se tiene que ver aspectos tales como el mejoramiento en el mejor nivel de vida de pueden vincularse laboralmente con la empresa, así como de todos aquellos empleados de los distribuidores que se suplen de los beneficios que este proceso de intermediación.

Adicionalmente a esto, por ser una empresa legalmente constituida cumplirá con la reglamentación tributaria existente, lo que repercute en mayores recursos producto de los impuestos, aportes fiscales y parafiscales realizados por la empresa, que servirán para ser reinvertidos en beneficio de la comunidad.

En este sentido, se considera favorable la aplicación e implementación de este proyecto de producción, por cuanto de llevarse a cabo, se mejorarán los beneficios para la comunidad y también, se pueden obtener beneficios adicionales a través de la incursión en un mercado.

6.2 IMPACTO AMBIENTAL

La empresa PANASOLAR LTDA se proyecta hacia el futuro conjugando entre otras técnicas el direccionamiento estratégico, la implementación de la prospectiva, la renovación de los sistemas de computo y comunicaciones, la búsqueda del desarrollo y bienestar de sus trabajadores y de la comunidad de su área de influencia, y sobre todo apoyada en un sistema de gestión de la calidad para sus procesos que esté acorde a los requisitos de la norma ISO 9001 y a la satisfacción tanto de sus clientes externos como de los internos.

Desde el punto de vista ambiental se trabaja dentro de los lineamientos de desarrollo sostenible que están enmarcados en el Convenio de Concertación para una Producción Limpia, firmado en 1997 con el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, Ministerio de Minas y energía y empresas De igual manera es de gran importancia para la empresa la seguridad industrial y el bienestar social de todo su talento humano, donde el mejoramiento del desempeño contribuye a que sean competitivos, generemos empleos y seamos un soporte al desarrollo regional.

6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para evaluar de una manera técnica las posibilidades económicas del proyecto se utilizarán los índices de evaluación económica como son: la tasa interna de retorno (TIR), valor presente neto (VPN), el Periodo de Pago y las razones financieras

6.3.1 Valor presente neto. Para el cálculo del valor presente Neto se tendrá en cuenta el flujo neto de caja obtenido en el estudio financiero del proyecto.

Cuadro 48. Cálculo del Valor Presente Neto

PERIODO	20,73%	FACTOR	VPN	SALDO
0	1,2073	1,000000	-31.372.667	-31.372.667
1	1,2073	0,828329	-4.798.427	-36.171.094
2	1,2073	0,686129	6.628.350	-29.542.744
3	1,2073	0,568340	13.093.073	-16.449.672
4	1,2073	0,470773	17.831.123	1.381.451
5	1,2073	0,389954	28.823.536	30.204.987

El VPN = \$30.204.987 > 0, lo cual indica la viabilidad de financiar el proyecto.

6.3.2 Tasa interna de retorno. Es la tasa de rentabilidad que el proyecto arrojará durante su vida útil.

La Tasa interna de retorno es 41% > 20,7%.⁶

Esta última considerando la tasa de oportunidad (DTF: 9,75%, Riesgo del negocio: 10%. Dado que la proyección es a pesos constantes, se descuenta además la tasa de inflación estimada en un 5%)

Para el cálculo de la relación beneficio/costo del presente proyecto, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{VPN Ingresos}}{\text{VPN Egresos}} = 1.84$$

⁶ Muchos softwares de computación y paquetes populares como las matrices electrónicas (Excel, Lotus, Qpro, entre otros) incluyen rutinas de cálculo para el TIR y el VPN, tal como se aplicó en este caso.

Lo cual muestra la conveniencia de llevar a cabo el proyecto y al mismo tiempo lo rentable y atractivo que es.

6.3.3 Periodo de recuperación. A través de la matriz Excel aplicando la fórmula =CONTAR.SI (G19:G24;"<1"), en la plantilla del flujo neto de caja, se obtuvo que en el cuarto año de actividades la empresa PANASOLAR LTDA logrará recuperar la inversión realizada.

6.3.4 Análisis de las razones financieras.

6.3.4.1 Razones de Liquidez. La liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

- Razón corriente = $\frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivos Corrientes}} = \frac{5.613.855}{17.204.444} = 0,33$

Interpretación: Por cada \$1 que la empresa debe en el corto plazo, posee \$0,33 representado en sus activos corrientes para responder con sus obligaciones pertinentes.

- Razón del capital de trabajo = Activo Corriente – Pasivo Corriente

Esta razón se calcula al tomar el valor total de los Activos corrientes y deducirle el valor de los pasivos corrientes.

Esa fórmula dio como resultado = $5.613.855 - 17.204.444 = -11.590.589$

El análisis anterior demuestra, que esta la empresa tiene bastantes activos fijos por tal motivo el problema de liquidez. El verdadero capital de trabajo se logra determinar a través de técnicas de presupuesto.

6.3.4.2 Razones de endeudamiento. Se entiende como aquella actividad en la cual la empresa usa dineros suministrados por terceras personas con fines de financiar la empresa y producir más utilidades. Esta práctica de endeudamiento es razonable cuando los activos ganan o generan un porcentaje más alto que el costo de la deuda, en caso contrario no es favorable.

- Nivel de endeudamiento = $\frac{\text{Pasivos totales}}{\text{Activos totales}}$

Endeudamiento = $\frac{17.204.444}{20.149.855} = 85\%$

Interpretación: Este indicador nos dice que por cada \$1 que la empresa tiene invertidos en activos, \$0.85 han sido financiados por los acreedores. En otras palabras, el banco es dueño del 85% de la empresa quedando para los accionistas o dueños el 15%.

- Concentración del endeudamiento en el corto plazo. Con esta razón se calcula qué porcentaje del total de pasivos tienen vencimientos corrientes, es decir menor de un (1) año.

$$\text{Endeudamiento en el corto plazo} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{17.204.444}{17.204.444} = 100\%$$

Interpretación: Por cada \$1 que la organización posee con terceros, \$1 poseen un vencimiento corriente y la composición del pasivo es de 85% corriente y un 15% a largo plazo.

- Razón Pasivo – Capital total. El cálculo de esta razón, nos dice el grado de compromiso del Patrimonio o Capital de los socios o accionistas para con los acreedores de la empresa.

$$\text{Razón} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}} = \frac{17.204.444}{2.945.411} = 5.84$$

Interpretación: Por cada \$1 en el patrimonio se tienen deudas de \$5.84 en el primer año

- Cobertura total de intereses. Esta razón mide el grado con que la empresa puede disminuir las utilidades sin producir dificultades financieras para la misma por incapacidad de pago de los costos anuales de intereses. Esta razón está diseñada para determinar la capacidad de la empresa para pagar sus intereses.

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{Utilidad antes del pago de intereses e impuestos}}{\text{Cargo por intereses}}$$

Aplicando la fórmula se obtiene:

$$\text{Cobertura} = \frac{-5.301.196}{3.126.060} = -1,7 \text{ veces}$$

Interpretación: la empresa tuvo utilidades negativas de \$-1.7 por cada \$1 en intereses lo que indica que aunque disminuyan las utilidades, la empresa no podrá pagar los intereses en el primer año.

6.3.4.3 Razones de actividad. Miden la velocidad con que diversas cuentas se convierten en ventas o efectivo. Con respecto a las cuentas corrientes, las medidas de liquidez son generalmente inadecuadas, porque las diferencias en la composición de las cuentas corrientes de una empresa afectan de modo significativo su verdadera liquidez.

- Rotación de los activos totales. Indica la eficiencia con la que la empresa utiliza sus activos para generar ventas. Por lo general, cuanto mayor sea la rotación de activos totales de una empresa, mayor será la eficiencia de utilización de sus activos. Esta medida es quizá la más importante para la gerencia porque indica si las operaciones de la empresa han sido eficientes en el aspecto financiero.

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Totales Brutos}}$$

$$\text{Rotación} = \frac{164.574.810}{20.149.855} = 8.17$$

Interpretación: los activos totales rotarán 8.17 veces en el primer año de ejecución del proyecto; se afirma que cada \$1 invertido en activos totales, generará ventas por \$8.17.

- Rotación de activos fijos. Mide la eficiencia del gerente de producción. Medir la eficiencia en la administración de los activos fijos.

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Activos fijos}} = \frac{164.574.810}{6.392.000} = 25.7 \text{ veces}$$

Interpretación: Los activos operacionales rotarán 25.7 veces en el primer año del proyecto, es decir, por cada \$1 invertido en activos operacionales, se generarán \$25.7 en ventas.

6.3.4.4 Razones de rentabilidad. La aplicación de este bloque da la idea de la efectividad de la administración empresarial para tener control sobre costos y gastos y convertir las ventas en utilidades. La rentabilidad está asociada con las ventas, los activos y el capital.

- Margen de operación

$$\text{Margen} = \frac{\text{Utilidad de operación}}{\text{Ventas Netas}} * 100 = \%$$

$$\text{Margen} = \frac{43.810.524}{164.574.810} = 26.6\%$$

164.574.810

Interpretación: Cada \$1 vendido en el primer año del proyecto, generará una utilidad de \$26

- Margen neto de ganancias

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} * 100 = \%$$

Cálculo:

$$\text{Margen} = \frac{-8.427.256}{164.574.810} * 100 = -5.12\%$$

La utilidad neta fue negativa por tal motivo no tiene utilidad en el primer año, sino pérdida.

- Rentabilidad en relación al capital

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{-8.427.256}{2.945.855} = -2.86$$

Interpretación: El resultado de la razón indica que los socios obtuvieron pérdidas durante el primer año

CONCLUSIONES

Dentro del análisis obtenido en el presente estudio de mercados, comercialmente el proyecto es factible teniendo en cuenta que existe una demanda potencial alta y solo un en la oferta de paneles solares lo cual incide directamente en el proceso del proyecto para su implementación en un mediano plazo.

La mayoría de la población encuestada tiene conocimientos relacionados con los paneles solares, sus usos, las ventajas y la importancia de adaptar sus electrodomésticos a este tipo de tecnologías limpias.

Por otro lado expusieron los costos que mensualmente deben cancelar por el servicio eléctrico convencional, el cual es alto y que afecta la economía del consumidor, toda vez que las políticas eléctricas apuntan mensualmente a incrementar estas tarifas y así reducir las posibilidades de adquirir componentes eléctricos para su uso, ya sea en el hogar u oficina.

El 100% de los encuestados respondieron afirmativamente sobre la necesidad de establecer en Barrancabermeja una empresa que proporcione el servicio de comercialización de paneles solares, puesto que ayudaría a economizar gastos y contribuir con un medio ambiente más sano.

Se evidenció también la falta de desinformación a través de las instituciones como la Alcaldía Municipal, Ministerio de medio ambiente sobre el uso racional de energía y las alternativas existentes para un correcto uso y manejo, tal como se viene realizando en otros países del mundo.

De igual forma, los encuestados respondieron que ante las bondades que ofrece el uso de los paneles solares, se requiere que exista en la ciudad una empresa que no solo promueva estos productos, sino que también sensibilice sobre la importancia de usarlos, de mantenerlos en óptimas condiciones y la forma en que éstos se aplican en la vida cotidiana de las amas de casa.

Se calculó la demanda potencial en Kw, la oferta potencial y la demanda insatisfecha. También se estableció el canal de comercialización y los precios existentes en el mercado.

Finalmente se sustentó la publicidad y promoción requerida para el éxito del presente proyecto y la incursión en el entorno.

Los argumentos anteriormente expuestos, permiten en conclusión definir que las condiciones tanto a nivel de gestión de demanda como a nivel de oferta en el área de gestión dentro de la comercialización de paneles solares, hace necesario la posterior implementación de este proyecto.

Con respecto al estudio técnico en la ciudad de Barrancabermeja se encuentran los insumos, equipos de oficina y demás herramientas para una eficaz prestación del servicio de comercialización de paneles solares, a través de los diagramas de operación analizados anteriormente para un mejor servicio, además del estudio de proveedores para una logística más eficiente.

Se dispone de mano de obra en la ciudad con formación académica y con experiencia para gerenciar, administrar y operar la empresa PANASOLAR LTDA.

Se realizó un análisis minucioso de la microlocalización con detalles en cada una de las zonas donde posiblemente podría quedar la empresa. Finalmente como evaluación por puntos quedó establecida la empresa, de acuerdo a la normatividad vigente dentro del Plan de Ordenamiento Territorial en el sector del comercio, Centro Comercial Puerto Real.

Se establecieron parámetros dentro del control de calidad para que la empresa logre en un mediano plazo la certificación con la norma ISO 9001-2000 para el servicio objeto a las empresas que lo requieren.

Las instalaciones físicas estarán disponibles en arriendo y solo requieren obras de adecuación civil y eléctrica para una mejor comodidad de los clientes y/o usuarios.

La inversión total del proyecto es de \$31.372.667, se pretende cubrir el 40% con aporte de los socios, o sea la suma de \$11.372.667, y el resto, o sea la suma de \$20.000.000, acudiendo a un préstamo ante el Banco con un interés del 1,39% Efectivo mensual por un plazo de cinco años.

El valor de la TIR es del 41% anual siendo mayor que la tasa de rentabilidad esperada (TRE= 20,7% anual) por lo tanto el proyecto es rentable.

El valor presente neto de \$30.204.987 indica que los ingresos son suficientes para recuperar la inversión, obtener una ganancia adicional por encima de la tasa de rentabilidad esperada, por lo cual se concluye que el proyecto es rentable.

Con respecto a la relación beneficio-costos de 1.84 se concluye que es conveniente el proyecto porque los ingresos superan a los egresos dejando un margen de rentabilidad. La inversión total realizada en el proyecto se recupera en 4 años, es decir durante la vida útil del proyecto (5 años) por lo tanto se puede concluir que el proyecto es rentable.

RECOMENDACIONES

Del desarrollo en el estudio descrito en las páginas precedentes se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Ofrecer productos de excelente calidad, en donde se trabaja con personal especializado comprometido con el control de la calidad antes, durante y después de cada proceso, para lo cual se debe estar en permanente capacitación y asesoramiento al cliente interno.
- Determinar claramente las funciones y el perfil de cada uno de los cargos de la empresa, de manera que se logre hacer un encadenamiento tal que se eviten esfuerzos y costos innecesarios y se aplique la experticia de cada uno de quienes participan en cada proceso de producción y comercialización
- Para lograr mayor participación en el mercado la empresa tiene que centralizar sus funciones de venta del producto a través del gerente, haciendo énfasis en la planificación y ofrecimiento del portafolio de productos a los clientes.
- Capacitación constante tanto en el área administrativa como operativa, buscando de esta manera ser competitiva y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

BARRANCABERMEJA EN CIFRAS 2001-2003. Alcaldía Municipal de Barrancabermeja. Gráficas San Gabriel. Barrancabermeja. 170 p.

MIRANDA, Juan. Gestión de Proyectos. Quinta edición. MM Editores. Santafé de Bogotá. 2005. 384 p.

CIEMAT: Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica. (1999).

KNOFF: Hannes. Analysis, Simulation, and Evaluation of Maximum Power Point Tracking (MPPT) Methods for a solar Powered Vehicle. Portland State University. (1999).

Recursos en Internet:

<http://www.censolar.es/>

CENSOLAR (Centro de Estudios de la Energía Solar), centro exclusivamente dedicado a la formación técnica en energía solar, tanto térmica como fotovoltaica, mediante la enseñanza en presencia y a distancia. Propone: cursos profesionales, bibliografía y software, noticias y un interesante directorio internacional de publicaciones, instituciones y centros.

<http://solstice.crest.org/renewables/re-kiosk/solar/>

Sitio informativo sobre aplicaciones, tecnologías y aspectos económicos de la energía solar (en inglés).

<http://www.energie-atlas.ch/sonn-e.htm>

Mapa mundial de la radiación solar.

<http://www.nodo50.org/panc/Ere.htm#stern>

Información sobre las diferentes tecnologías de la energía renovable, incluso energía solar térmica (en español).

<http://witss.gdl.iteso.mx/solar/curso.html>

Curso en línea, de energía solar, tanto térmica como fotovoltaica, del Grupo Solar del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, México.

ANE,XOS

ANEXO A. FORMATO ENCUESTA PARA LA DEMANDA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER BARRANCABERMEJA INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA INSED PROFESIONAL EN GESTIÓN EMPRESARIAL

Objetivo

Conocer la opinión de los habitantes de unidades de vivienda sobre el servicio de comercialización de paneles solares para el funcionamiento de electrodomésticos en la ciudad de Barrancabermeja.

1. Tiene usted conocimiento referente a paneles solares?

SI NO

2. En su hogar y/o oficina qué carga cuenta para el uso de los artefactos eléctricos?

110 V 220 V

3. ¿Con qué tipo de equipos eléctricos cuenta usted en su hogar y/u oficina?

Computador
Lavadora
Licuadora
Equipo de sonido
Nevera
Ventiladores
Plancha
Televisor
Video beam
Aires acondicionados
Fotocopiadoras
Impresoras
Fax
Cafetera

4. Cuánto cancela mensualmente por concepto de energía eléctrica convencional?

\$0-\$50.000
\$51.000-\$100.000
\$101.000-\$150.000
Más de \$150.000

5. ¿Le gustaría contar con una alternativa para el uso de sus electrodomésticos contribuyendo con el medio ambiente?

SI

NO

6. ¿Conoce usted acerca las bondades de los paneles solares?

SI

NO

7. ¿Le gustaría que sus electrodomésticos funcionaran con paneles solares?

SI

NO

8. ¿Sabe usted si en Barrancabermeja exista almacén o punto de venta de paneles solares?

SI

NO

NS/NR

9. ¿Si en Barrancabermeja se creara una empresa para la comercialización de paneles solares, estará usted interesado en adquirir estos productos?

SI

NO

ANEXO B. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

