

|   |   |                     |                   |          |
|---|---|---------------------|-------------------|----------|
|  | <b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b> |                     |                   |          |
|   | Documento   | Código              | Fecha             | Revisión |
|   | <b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>  | <b>F-AC-DBL-007</b> | <b>10-04-2012</b> | <b>A</b> |
| Dependencia   | Aprobado  |                     | Pág.              |          |
| <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>   | <b>SUBDIRECTOR ACADÉMICO</b>                          |                     | <b>1(94)</b>      |          |

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

|  |  |                          |                  |
|--|--|--------------------------|------------------|
| <b>AUTORES</b>   | ANDREA STEFFANIA ESPARRAGOZA ROJAS<br>IVETH JOHANNA PÉREZ CARRASCAL  |                          |                  |
| <b>FACULTAD</b>  | CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS  |                          |                  |
| <b>PLAN DE ESTUDIOS</b>  | ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS   |                          |                  |
| <b>DIRECTOR</b>  | Msc. ELIZABETH BENAVIDES CARRASCAL   |                          |                  |
| <b>TÍTULO DE LA TESIS</b>  | ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA CONOCER LA VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES, EN EL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE LAS EMPRESAS COOTRANSUNIDOS Y COOTRANSHACARITAMA, DE LA CIUDAD DE OCAÑA |                          |                  |
| <b>RESUMEN</b><br>(70 PALABRAS APROXIMADAMENTE)  |  |                          |                  |
| <p>EL PRESENTE PROYECTO BUSCA CONOCER LA VIABILIDAD EN LA CIUDAD DE OCAÑA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES EN EL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL, CON EL FIN DE RECOGER ENERGÍA SOLAR Y TRANSFORMARLA EN ENERGÍA ELÉCTRICA QUE LLEGUE A CADA UNO DE LOS PUESTOS DE LOS PASAJEROS POR MEDIO DE CABLES Y UN TOMA CORRIENTE PARA DE ESTA MANERA OFRECER ELECTRICIDAD LIMPIA Y GRATUITA, LA CUAL PROPORCIONARÁ ENERGÍA AL MÓVIL DURANTE EL LARGO RECORRIDO.</p> |  |                          |                  |
| <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |  |                          |                  |
| <b>PÁGINAS: 94</b>   | <b>PLANOS: 0</b>   | <b>ILUSTRACIONES: 12</b> | <b>CD-ROM: 1</b> |



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.  
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088  
[www.ufpso.edu.co](http://www.ufpso.edu.co)



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA CONOCER LA VIABILIDAD DE LA  
IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES, EN EL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL  
DE LAS EMPRESAS COOTRANSUNIDOS Y COOTRANSHACARITAMA, DE LA  
CIUDAD DE OCAÑA

AUTORES:

ANDREA STEFFANIA ESPARRAGOZA ROJAS

IVETH JOHANNA PÉREZ CARRASCAL

Proyecto de Grado para optar el título de Administrador de Empresas

Director

ELIZABETH BENAVIDES CARRASCAL

Magíster

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Ocaña, Colombia

febrero de 2017

## Índice

**Pág.**

|  |          |
|--|----------|
| <b>Capítulo 1. Estudio de factibilidad para conocer la viabilidad de la implementación de paneles solares en el transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama en la ciudad de Ocaña.....</b> | <b>1</b> |
| 1.1 Planteamiento del Problema.....  | 1        |
| 1.2 Formulación del Problema. ....   | 4        |
| 1.3 Objetivos. ....  | 4        |
| 1.3.1 General.....   | 4        |
| 1.3.2 Específicos.....   | 4        |
| 1.4 Justificación.....   | 5        |
| 1.5 Delimitaciones.....  | 7        |
| 1.5.1 Conceptual. ....   | 7        |
| 1.5.2 Operativa. ....  | 7        |
| 1.5.3 Temporal.....  | 7        |
| 1.5.4 Geográfica. ....   | 7        |
| <b>Capítulo 2. Marco Referencial.....</b>  | <b>8</b> |
| 2.1 Marco Histórico.....   | 8        |
| 2.1.2 Historia de los paneles solares a nivel nacional. ....   | 10       |
| 2.1.3 Historia de los paneles solares a nivel local. ....  | 12       |
| 2.2 Marco Conceptual. ....   | 12       |
| 2.2.2 Prestación de servicios.....   | 16       |
| 2.2.4 Medición de la factibilidad. ....  | 17       |
| 2.2.5 Estudio de mercados.....   | 17       |
| 2.2.6 Estudio técnico. ....  | 18       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.7 Estudio administrativo.....                   | 19        |
| 2.2.8 Estudio financiero.....                       | 20        |
| 2.2.9 Evaluación económica.....                     | 20        |
| 2.2.10 Impacto socioambiental.....                  | 20        |
| 2.2.11 Paneles solares.....                         | 21        |
| 2.3 Marco Teórico.....                              | 24        |
| 2.3.1 Teorías Administrativas.....                  | 24        |
| 2.3.2 Teoría económica.....                         | 25        |
| 2.3.3 Teoría del valor.....                         | 25        |
| 2.3.4 Teoría financiera de la empresa.....          | 26        |
| 2.3.5 Decisiones de inversión.....                  | 26        |
| 2.3.6 Decisiones de financiación.....               | 26        |
| 2.3.7 Decisiones de distribución de utilidades..... | 26        |
| 2.3.8 Teoría del Control.....                       | 26        |
| 2.3.9 Teoría de la transparencia.....               | 27        |
| 2.3.10 Teoría de la confianza.....                  | 27        |
| 2.3.11 Teoría de toma de decisiones.....            | 27        |
| 2.3.12 Teoría del desarrollo económico.....         | 27        |
| 2.3.13 Teoría sobre la energía solar.....           | 28        |
| 2.4 Marco Legal.....                                | 29        |
| 2.4.1 Constitución Política de Colombia.....        | 29        |
| 2.4.2 Ley 1715 de 2014.....                         | 30        |
| <b>Capítulo 3. Diseño Metodológico.....</b>         | <b>33</b> |
| 3.1 Tipo de Investigación.....                      | 33        |
| 3.2 Población.....                                  | 33        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3 Muestra.....   | 34        |
| 3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información..... | 35        |
| 3.5 Procesamiento y Análisis de la Información.....            | 36        |
| <b>Capítulo 4. Presentación de resultados .....</b>            | <b>37</b> |
| 4.1 Estudio de mercados.....                                   | 37        |
| 4.1.1 Descripción del producto.....                            | 46        |
| 4.1.2 Descripción de la Demanda.....                           | 46        |
| 4.1.3 Determinación de la Oferta.....                          | 46        |
| 4.1.4 Publicidad.....  | 47        |
| 4.2 Estudio técnico.....                                       | 49        |
| 4.2.1 Localización.....  | 49        |
| 4.2.2 Requerimiento Físico.....                                | 49        |
| 4.2.3 Tamaño del Proyecto.....                                 | 50        |
| 4.2.4 Distribución en planta.....                              | 50        |
| 4.2.5 Necesidades del recurso humano.....                      | 51        |
| 4.3 Estudio administrativo.....                                | 51        |
| 4.3.1 Misión.....  | 51        |
| 4.3.2 Visión.....  | 51        |
| 4.3.3 Valores.....   | 51        |
| 4.3.4 Requisitos Legales.....                                  | 55        |
| 4.4 Estudio financiero.....                                    | 56        |
| 4.4.1 Gastos de funcionamiento.....                            | 56        |
| 4.4.2 Gastos de personal.....                                  | 57        |
| 4.4.3 Gastos varios.....                                       | 58        |
| 4.4.4 Ingresos.....  | 60        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.4.5 Depreciación y diferidos.....        | 60        |
| 4.4.6 Capital de trabajo.....              | 62        |
| 4.4.7 Balance inicial. ....                | 62        |
| 4.4.8 Estado de resultados proyectado..... | 63        |
| 4.5 Evaluación económica.....              | 64        |
| 4.5.1 Valor presente neto (VPN) .....      | 64        |
| 4.5.2 Valor actual neto.....               | 65        |
| 4.5.3 Tasa interna de retorno. ....        | 66        |
| 4.6 Estudio social y ambiental.....        | 68        |
| 4.6.1 Estudio social.....                  | 68        |
| 4.6.2 Estudio ambiental .....              | 69        |
| <b>5. Conclusiones .....</b>               | <b>71</b> |
| <b>6. Recomendaciones .....</b>            | <b>73</b> |
| <b>Referencias.....</b>                    | <b>74</b> |
| <b>Apéndice.....</b>                       | <b>76</b> |

## Lista de tablas

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Tabla 1. Conocimiento de los paneles solares   | 37          |
| Tabla 2. Preocupación en cuanto a contaminación ambiental  | 38          |
| Tabla 3. Aceptación en cuanto a la energía solar en el vehículo, mientras realiza viajes   | 39          |
| Tabla 4. Conocimiento de los efectos que ocasiona positivamente los paneles solares, en la contribución del cuidado del medio ambiente | 40          |
| Tabla 5. Opinión acerca de la idea de comercialización de paneles solares en la ciudad de Ocaña  | 41          |
| Tabla 6. Posibilidad de compra del producto ofrecido   | 42          |
| Tabla 7. Contribución a evitar la contaminación del medio ambiente, con la compra de paneles solares.                                  | 43          |
| Tabla 8. Medio de comunicación preferido para escuchar publicidad  | 44          |
| Tabla 9. Precio dispuesto a pagar por un panel solar   | 45          |
| Tabla 10. Equipos de oficina.  | 49          |
| Tabla 11. Equipo de computación, comunicación y otros.   | 50          |
| Tabla 12. Manual de funciones: Administrador   | 53          |
| Tabla 13. Manual de funciones: Contador Público  | 53          |
| Tabla 14. Manual de funciones: Vendedor  | 54          |
| Tabla 15. Manual de funciones: Técnico en instalación.   | 54          |
| Tabla 16. Gastos de funcionamiento.  | 56          |
| Tabla 17. Servicios públicos requeridos para el funcionamiento de la comercializadora.   | 57          |
| Tabla 18. Arriendo.  | 57          |
| Tabla 19. Sueldos de personal  | 57          |
| Tabla 20. Honorarios   | 58          |
| Tabla 21. Gastos de Personal.  | 58          |
| Tabla 22. Resumen de gastos año 1  | 59          |
| Tabla 23. Proyección anual de los gastos operacionales.  | 59          |
| Tabla 24. Ingresos operacionales   | 60          |
| Tabla 25. Proyección de ingresos operacionales.  | 60          |
| Tabla 26. Fondo de depreciación  | 61          |
| Tabla 27. Amortización de diferidos  | 61          |
| Tabla 28. Estado de resultados proyectado.   | 63          |
| Tabla 29. Flujo de caja  | 64          |

## Lista de gráficas

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Gráfica 1. Conocimiento de los paneles solares.  | 37          |
| Gráfica 2. Preocupación en cuanto a contaminación ambiental  | 38          |
| Gráfica 3. Aceptación en cuanto a la energía solar en el vehículo, mientras realiza viajes   | 39          |
| Gráfica 4. Conocimiento de los efectos que ocasiona positivamente los paneles solares, en la contribución del cuidado del medio ambiente | 40          |
| Gráfica 5. Opinión acerca de la idea de comercialización de paneles solares en la ciudad de Ocaña  | 41          |
| Gráfica 6. Posibilidad de compra del producto ofrecido.  | 42          |
| Gráfica 7. Contribución a evitar la contaminación del medio ambiente, con la compra de paneles solares.                                  | 43          |
| Gráfica 8. Medio de comunicación preferido para escuchar publicidad  | 44          |
| Gráfica 9. Precio dispuesto a pagar por un panel solar   | 45          |

## Lista de figuras

|                                  | <b>Pág.</b> |
|----------------------------------|-------------|
| Figura 1. Canal de distribución. | 47          |
| Figura 2. Logotipo.              | 48          |
| Figura 3. Organigrama            | 52          |

## Lista de apéndices

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| Apéndice A. Formato de encuesta dirigida a los propietarios de vehículos de transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander | 77          |

## Resumen

El desarrollo del presente estudio de factibilidad para conocer la viabilidad de la implementación de paneles solares, en el transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama, de la ciudad de Ocaña, tuvo como punto de partida, el desarrollo de los objetivos planteados, los cuales consistieron en: Realizar un estudio de mercados para determinar producto, precio, canales de distribución, competencia y publicidad, de los paneles solares; se determinó por medio de un estudio técnico, cada uno de los recursos humanos, físicos y técnicos necesarios para la viabilidad de implementación de los paneles solares; además, se diseñó la estructura administrativa y legal adecuada para la implementación de paneles solares en la ciudad de Ocaña, proponiendo los elementos organizacionales necesarios para su funcionamiento; igualmente, se cuantificó la inversión a través del estudio económico para determinar los costos, ingresos y egresos del proyecto y se efectuó un estudio financiero, y conocer la rentabilidad, Valor Presente Neto, Razón Costo Beneficio, Tasa Interna de Retorno y la recuperación de la inversión. Finalmente, se analizó el proyecto en su impacto social y ambiental, para conocer su impacto dentro de la población objetivo.

El tipo de investigación fue descriptiva, la población objeto de estudio fueron los propietarios de los vehículos de transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, utilizando como instrumento la encuesta, siendo analizados sus resultados en forma cuantitativa de cada una de las respuestas brindadas.

En la realización del proyecto se pudo conocer la aceptación de la implementación de los paneles solares, aun así, el estudio financiero y la evaluación económica permitió conocer que la misma no es rentable, ya que los ingresos no alcanzan a cubrir los gastos y costos demandados.

## Introducción

El proyecto de grado titulado estudio de factibilidad para conocer la viabilidad de la implementación de paneles solares, en el transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama, de la ciudad de Ocaña, tiene como factor de importancia la proyección del municipio.

Con el presente proyecto se busca conocer la viabilidad en la ciudad de Ocaña de la implementación de paneles solares, en donde hasta la actualidad no se cuenta con una empresa que tenga similar actividad; por tal motivo se hace necesario realizar un diagnóstico situacional a través de la técnica de la encuesta sobre la aceptación o rechazo de los productos a ofertar, de la misma forma se realizaron los estudios de mercados, financiero y económico, los cuales determinarían la viabilidad, rentabilidad, recursos e incidencias de la implementación de este nuevo producto en la ciudad de Ocaña.

Para llevar a cabo la realización del proyecto se formularon los siguientes objetivos con su respectiva metodología: Realizar un estudio de mercados para determinar producto, precio, canales de distribución, competencia y publicidad, de los paneles solares; se determinó por medio de un estudio técnico, cada uno de los recursos humanos, físicos y técnicos necesarios para la viabilidad de implementación de los paneles solares; además, se diseñó la estructura administrativa y legal adecuada para la implementación de paneles solares en la ciudad de Ocaña, proponiendo los elementos organizacionales necesarios para su funcionamiento; igualmente, se cuantificó la inversión a través del estudio económico para determinar los costos, ingresos y egresos del proyecto y se efectuó un estudio financiero, y conocer la rentabilidad,

Valor Presente Neto, Razón Costo Beneficio, Tasa Interna de Retorno y la recuperación de la inversión. Finalmente, se analizó el proyecto en su impacto social y ambiental, para conocer su impacto dentro de la población objetivo.

Los resultados fueron negativos, teniendo en cuenta que luego de realizado el estudio financiero la demanda potencial no alcanza para cubrir los gastos demandados por la empresa.

# **Capítulo 1. Estudio de factibilidad para conocer la viabilidad de la implementación de paneles solares en el transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama en la ciudad de Ocaña**

## **1.1 Planteamiento del Problema**

Actualmente los avances científicos y los inventos han revolucionado la forma de ver el mundo y la manera como se desarrolla la vida de las personas. Prueba de ello ha sido la influencia que han tenido los aparatos eléctricos que a lo largo de la historia han acompañado y compartido con el hombre desde el trabajo hasta la recreación. Mas todo lo bueno tiene su debilidad y los aparatos tecnológicos no son la excepción, principalmente los dispositivos electrónicos: móviles y portátiles (Gutiérrez, 2010). En vista de la gran proliferación de estos dispositivos, se habla de una debilidad que se hace constante y que, a pesar de los esfuerzos que hacen las industrias y los largos años de trabajo, no han tenido resultados satisfactorios en absoluto, ésta se refiere a la capacidad de batería o autonomía.

Igualmente, en la actualidad, nuestra sociedad vive en constante cambio y se hace indispensable la comunicación veloz y efectiva. Una sociedad globalizada como la nuestra tiene grandes ventajas y beneficios que han hecho apartar al hombre de la naturaleza. El progreso de la civilización no ha sido llevado de la mejor manera posible, prueba de ello es el deterioro medio ambiental del que es responsable la raza humana reflejado en la extinción de especies, contaminación en todas las formas y el calentamiento global, entre otros muchos.

No obstante, aún hay tiempo de cambiar los malos hábitos y corregir el daño causado. Para ello es fundamental un cambio de mentalidad en las personas y promover y apoyar ideas que vayan en busca de la protección y cuidado del medio ambiente.

Ideas como la que es objeto de estudio en este trabajo, la cual busca entre otras cosas, reducir el impacto generado por la contaminación que producen los residuos propios de las baterías de los transportes masivos, las cuales al cumplir su ciclo de vida útil (no más de un año) son desechadas sin ningún adecuado tratamiento para su deposición. Estas baterías están compuestas por un material llamado plomo que es una sustancia venenosa y que resulta como lo han demostrado varios estudios, en una alta toxicidad que provoca serios daños para la salud y el medio ambiente.

De esas "baterías basura" sólo se recicla un 6%, y queda el restante 94% en poder del mercado informal, lo que genera un peligro latente de contaminación al medio ambiente y a la población. Estas dos sustancias peligrosas por las que están compuestas las baterías: el electrolito ácido que es corrosivo, tiene un alto contenido de plomo disuelto y en forma de partículas, y puede causar quemaduras en la piel y en los ojos. En tanto, el plomo es altamente tóxico para la salud humana, ingresa al organismo por ingestión o inhalación y se transporta por la corriente sanguínea acumulándose en todos los órganos, especialmente en los huesos (Infobae, 2010).

El plomo de las baterías usadas suele ser reinsertado en el mercado por los trabajadores informales, quienes lo revenden; no obstante, en el proceso de extracción de este tóxico eliminan a los drenajes o a la tierra el ácido, lo que deriva en contaminación grave tanto para el medio

ambiente como para su persona, su familia y sus vecinos. La disposición inadecuada de las escorias que se generan en la fundición es otra potencial fuente de contaminación de suelo y agua.

Igualmente, la exposición prolongada al plomo puede provocar anemia y problemas en el sistema nervioso central, cuyas consecuencias van desde sutiles cambios psicológicos y de comportamiento hasta graves efectos neurológicos, sostienen los científicos. Además, genera intoxicación a partir de la inhalación. Los primeros síntomas son fatiga, jaqueca, dolores en las articulaciones y los músculos, pérdida de memoria y de apetito, y perturbación del sueño.

Según Infobae (2010):

En tanto, la prolongada inhalación de plomo puede provocar desde diarrea, dolores agudos en el abdomen, convulsiones y delirio hasta el estado de coma y fallecimiento. Asimismo, puede perjudicar la formación del feto en las mujeres embarazadas y producir trastornos en los niños, tales como problemas neuropsíquicos. De ahí que, mientras los entes de control hacen cumplir las normas que versan sobre este problema se deben buscar soluciones prácticas que además de resolver el conflicto, también ofrezcan un mejoramiento en la calidad de vida de las personas.

Lo anterior es síntesis a una propuesta de mejoramiento de la calidad de vida de las personas con un plus de beneficio medio ambiental; consiste en la adecuación de paneles de recolección de energía limpia solar. Esta energía captada será almacenada en unas baterías especiales de almacenamiento las cuales han sido adecuadas e instaladas al sistema eléctrico del vehículo pasando por un circuito electrónico que transforma la energía en 110 V, la cual es transportada a enchufes que están situados al lado de los asientos de los pasajeros para que éstos puedan cargar sus aparatos electrónicos. El objetivo de recoger y almacenar la energía solar es de brindar esta energía a las personas para el aprovechamiento y optimización de la misma. Por esta

razón los vehículos seleccionados para implementar este sistema son vehículos masivos de pasajeros, ya que sus recorridos derivan (de 20 minutos a varias horas) dependiendo al sitio que quieran ir.

Las empresas de transporte masivo Cootranshacaritama y Cootransunidos de la ciudad de Ocaña, aún no cuentan con estos dispositivos, teniendo en cuenta que además de mejorar la calidad de vida de las personas y optimización de su tiempo a la hora de transportarse, es un valor agregado al servicio que ellos prestan, ya que hacen de su viaje una experiencia única, agradable y, además, ecológica.

## **1.2 Formulación del Problema.**

¿Con la implementación de paneles solares en los buses de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama, de la ciudad de Ocaña, aumentará la calidad del servicio?

## **1.3 Objetivos.**

**1.3.1 General.** Realizar un estudio de factibilidad para conocer la viabilidad de la implementación de paneles solares, en el transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama, de la ciudad de Ocaña, N.S.

**1.3.2 Específicos.** Realizar un estudio de mercados para determinar producto, precio, canales de distribución, competencia y publicidad, de los paneles solares.

Determinar por medio de un estudio técnico, cada uno de los recursos humanos, físicos y técnicos necesarios para la viabilidad de implementación de los paneles solares.

Diseñar la estructura administrativa y legal adecuada para la implementación de paneles solares en la ciudad de Ocaña, proponiendo los elementos organizacionales necesarios para su funcionamiento.

Cuantificar la inversión a través del estudio económico para determinar los costos, ingresos y egresos del proyecto.

Efectuar un estudio financiero, y conocer la rentabilidad, Valor Presente Neto, Razón Costo Beneficio, Tasa Interna de Retorno y la recuperación de la inversión.

Analizar social y ambientalmente el proyecto, para conocer su impacto dentro de la población objetivo.

#### **1.4 Justificación.**

Es evidente en la actualidad la necesidad, tanto económica como ambiental, de la obtención de paneles solares para los vehículos, en busca del ahorro energético que por medio de estos aparatos se puede obtener. Teniendo en cuenta esto, se incursionará inicialmente en los buses y automóviles de las cooperativas Cootransunidos y Cootranshacaritama de Ocaña, posteriormente se hará con los vehículos interdepartamentales, para luego ingresar a casas, colegios, universidades, etc., toda vez que son funcionales en cualquier ubicación.

A su vez, a través de estos paneles solares colocados sobre el techo de los buses y vehículos de transporte público, se recogerá energía solar y ésta será transformada en energía eléctrica que llegará a cada uno de los puestos de los pasajeros por medio de cables y un toma corriente para de esta manera ofrecer electricidad limpia y gratuita, la cual proporcionará energía al móvil durante el largo recorrido. De esta manera se logran valiosos minutos de carga que se traducen en un mejor bienestar de las personas.

Teniendo en cuenta lo anterior se debe decir que el propósito general del estudio acerca de la aceptación de los paneles solares es el aprovechamiento de las condiciones actuales del mercado y de la zona, como quiera que en el municipio se haya visto en los últimos años un gran crecimiento vehicular, lo que representa mercado para el producto ofrecido. De otra parte, se espera estructurar un óptimo proceso de puesta en marcha del proyecto, a partir de la identificación del nivel de factibilidad que ofrece el mismo. Ésta se realizará buscando crear posibilidades de crecimiento económico y un posicionamiento sólido en el mercado, que permita un nivel cada vez mayor de competitividad.

Por último, el estudio realizado constituye en primer lugar, una oportunidad real para aplicar los contenidos teóricos y metodológicos proporcionados por la universidad durante la carrera de administración de empresas, es decir, es una experiencia práctica que, sin lugar a dudas, enriquecerá la comunidad y profesionalmente a quienes se benefician. También puede constituir un material de posterior consulta de información sobre las características de este tipo de entes económicos en la región al cual se orienta el estudio.

## **1.5 Delimitaciones.**

**1.5.1 Conceptual.** En la realización de este estudio se tendrán en cuenta el siguiente tema principal: Estudio de mercados, estudio técnico, estudio administrativo y legal, estudio financiero, estudio económico y temática sobre paneles solares.

**1.5.2 Operativa.** El cumplimiento de los objetivos del siguiente estudio puede ser afectado por distintos factores. De surgir en el desarrollo del mismo, algún inconveniente que amerite modificaciones significativas, éstas serán consultadas con el director del mismo y comunicadas al Comité Curricular.

**1.5.3 Temporal.** La realización del proyecto tendrá una duración de ocho (8) semanas, contadas a partir de la aprobación del anteproyecto, como se muestra en el cronograma de actividades.

**1.5.4 Geográfica.** La realización del trabajo de grado será llevado a cabo en la ciudad de Ocaña, Norte de Santander.

## Capítulo 2. Marco Referencial

### 2.1 Marco Histórico

**2.1.1 Historia de los paneles solares a nivel mundial.** El término fotovoltaico proviene del griego que significa "luz" y voltaico, que proviene del campo de la electricidad, en honor al físico italiano Alejandro Volta, (que también proporciona el término voltio a la unidad de medida de la diferencia de potencial en el Sistema Internacional de medidas).

El término fotovoltaico se comenzó a usar en Inglaterra desde el año 1849. A su vez, el efecto fotovoltaico fue reconocido por primera vez en 1839 por el físico francés Becquerel, pero la primera célula solar no se construyó hasta 1883. Su autor fue Charles Fritts, quien recubrió una muestra de selenio semiconductor con un pan de oro para formar el empalme.

Este primitivo dispositivo presentaba una eficiencia de sólo un 1%. Russell Ohl patentó la célula solar moderna en el año 1946, aunque Sven Ason Berglund había patentado, con anterioridad, un método que trataba de incrementar la capacidad de las células fotosensibles.

La era moderna de la tecnología de potencia solar no llegó hasta el año 1954 cuando los Laboratorios Bell, descubrieron de manera accidental, que los semiconductores de silicio dopado con ciertas impurezas, eran muy sensibles a la luz (Esco-tel, 2014).

Estos avances contribuyeron a la fabricación de la primera célula solar comercial con una conversión de la energía solar de, aproximadamente, el 6%. La URSS lanzó su primer satélite espacial en el año 1957, y los EEUU un año después. En el diseño de éste se usaron células solares creadas por Peter Iles en un esfuerzo encabezado por la compañía Hoffman Electronics.

La primera nave espacial que usó paneles solares fue el satélite norteamericano Vanguard 1, lanzado en marzo de 1958. “Este hito generó un gran interés en la producción y lanzamiento de satélites geoestacionarios para el desarrollo de las comunicaciones, en los que la energía provendría de un dispositivo de captación de la luz solar” (Esco-tel, 2014).

Fue un desarrollo crucial que estimuló la investigación por parte de algunos gobiernos y que impulsó la mejora de los paneles solares.

En 1970 la primera célula solar con heteroestructura de arseniuro de galio (GaAs) y altamente eficiente se desarrolló en la extinta URSS por Zhore Alferov y su equipo de investigación.

La producción de equipos de deposición química de metales por vapores orgánicos o MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition), no se desarrolló hasta los años 80 del siglo pasado, limitando la capacidad de las compañías en la manufactura de células solares de arseniuro de galio. La primera compañía que manufacturó paneles solares en cantidades industriales, a partir de uniones simples de GaAs, con una eficiencia de AM0 (Air Mass Zero) del 17% fue la norteamericana ASEC (Applied Solar Energy Corporation). La conexión dual de

la celda se produjo en cantidades industriales por ASEC en 1989, de manera accidental, como consecuencia de un cambio del GaAs sobre los sustratos de GaAs a GaAs sobre sustratos de germanio (Esco-tel, 2014).

El dopaje accidental de germanio (Ge) con GaAs como capa amortiguadora creó circuitos de voltaje abiertos, demostrando el potencial del uso de los sustratos de germanio como otros celdas. Una celda de uniones simples de GaAs llegó al 19% de eficiencia AM0 en 1993. ASEC desarrolló la primera celda de doble unión para las naves espaciales usadas en los EEUU, con una eficiencia de un 20% aproximadamente.

Estas celdas no usan el germanio como segunda celda, pero usan una celda basada en GaAs con diferentes tipos de dopaje. De manera excepcional, las células de doble unión de GaAs pueden llegar a producir eficiencias AM0 del orden del 22%. Las uniones triples comienzan con eficiencias del orden del 24% en el 2000, 26% en el 2002, 28% en el 2005, y han llegado, de manera corriente al 30% en el 2007. En 2007, dos compañías norteamericanas Emcore Photovoltaics y Spectrolab, producen el 95% de las células solares del 28% de eficiencia (Esco-tel, 2014).

**2.1.2 Historia de los paneles solares a nivel nacional.** Colombia, es un país ampliamente dedicado a la generación de energía eléctrica impulsada por el recurso hídrico y en menos cantidad por otros como el carbón y el gas natural, es un país que también se ha preocupado por ingresar en la tendencia mundial de energías renovables (El Tiempo, 2015).

En los últimos años, Colombia ha venido incursionando en las energías renovables. Ya en la década de los 80, en unidades residenciales construidas en sectores de Ciudad Salitre y Ciudad Tunal en Bogotá, y Villa Valle de Aburrá en Medellín, el Centro Las Gaviotas instaló un sistema de paneles para calentar autónomamente el agua de miles de tanques de reserva.

Recientemente, empresas como la de Energía del Pacífico (Epsa) invirtió más de 1.240 millones de pesos en la construcción del laboratorio de energía solar más grande del país, ubicado en las instalaciones de la compañía en el municipio de Yumbo, que está conectado directamente a su red eléctrica interna y provee hasta un 5 por ciento de la demanda que abastece al complejo, gracias a una tecnología combinada de módulos solares de silicio monocristalino, policristalino y amorfo de capa delgada (El Tiempo, 2015).

EPM también está generando electricidad con energía solar porque está vinculada a un piloto que lidera el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (Ipse), que ha permitido llevarle luz a más de 580 personas y seis escuelas ubicadas en áreas rurales apartadas de las veredas de Caucasia y Cáceres, en el bajo Cauca antioqueño y El Reflejo, La Media, La Ilusión, La Nueva Etapa, La Cabaña y Nuevo Horizonte, en San Vicente del Caguán, con una capacidad de generación autónoma que supera los 1.025 Vatios (W) (El Tiempo, 2015).

En Bogotá se inauguró el proyecto de paneles solares del Colegio Distrital Ramón Jimeno, en el cual el Distrito invirtió 480 millones de pesos y gracias a la instalación de paneles solares funciona autónomamente generando cerca de 21,62 KV, dejando de emitir cerca de 22

toneladas de CO<sub>2</sub> y ahorrando 71 por ciento en el consumo mensual del servicio gracias a su nueva iluminación led.

**2.1.3 Historia de los paneles solares a nivel local.** En la ciudad de Ocaña, la cooperativa Crediservir ha sido la pionera en la instalación de paneles solares en su sede principal.

En cuanto a esta innovación, refiere La Opinión (2016):

Los abruptos cambios en el clima y la necesidad de impulsar el uso de energías limpias, hicieron que la cooperativa Crediservir de Ocaña le apostará a utilizar paneles solares para iluminar la fachada y parte de las oficinas interiores. De acuerdo con el coordinador de proyectos ambientales de Crediservir, Goodwen Reyes Pérez, “se instaló un sistema de energía fotovoltaica que convierte la luz del sol en energía eléctrica”.

Los paneles solares fueron instalados por la empresa Energía Soluciones. En total son 18 láminas fotovoltaicas que tuvieron un costo de \$42,8 millones, cifra en la que está incluido el estudio del proyecto y los diseños. El ciclo de utilidad de los paneles es de 20 años. De acuerdo con el tecnólogo Wilfredo Uribe, si una persona quiere implementar ese sistema en casa, el costo promedio de cada lámina oscila en \$780.000 pesos.

El principal beneficio de este sistema de energía es que es más económica. Además, da autonomía al beneficiario al depender de la propia energía y se contribuye al cuidado del medio ambiente.

## **2.2 Marco Conceptual.**

El proceso administrativo es la interacción dinámica de las diferentes funciones administrativas convertidas en la herramienta básica que permite la corrección y ajuste continuo mediante la retroalimentación para la evolución y el cambio permanente. El proceso permite el curso de acciones concibiendo la aplicación de los principios (planeación, organización, dirección y control) y funciones para la consecución de los objetivos, y teniendo en cuenta que

para que una empresa funcione como debe ser se requiere de la aplicación del proceso administrativo.

**2.2.1 Proceso administrativo.** Los partidarios de la escuela del proceso administrativo consideran la administración como una actividad compuesta de ciertas sub-actividades que constituyen el proceso administrativo único. Este proceso administrativo formado por 4 funciones fundamentales, planeación, organización, ejecución y control. Constituyen el proceso de la administración. Una expresión sumaria de estas funciones fundamentales de la administración es:

La planeación para determinar los objetivos en los cursos de acción que van a seguirse.

La organización para distribuir el trabajo entre los miembros del grupo y para establecer y reconocer las relaciones necesarias.

La ejecución por los miembros del grupo para que lleven a cabo las tareas prescritas con voluntad y entusiasmo.

El control de las actividades para que se conformen con los planes.

**Planeación.** Para un gerente y para un grupo de empleados es importante decidir o estar identificado con los objetivos que se van a alcanzar. El siguiente paso es alcanzarlos. Esto origina las preguntas de ¿qué trabajo necesita hacerse? ¿Cuándo y cómo se hará? cuáles serán los necesarios componentes del trabajo, las contribuciones y como lograrlos. En esencia, se formula un plan o un patrón integrando predeterminando de las futuras actividades, esto requiere la facultad de prever, de visualizar, del propósito de ver hacia delante (Aguilar, 2010).

**Organización.** Después de que la dirección y formato de las acciones futuras ya hayan sido determinadas, el paso siguiente para cumplir con el trabajo, será distribuir o señalar las necesarias actividades de trabajo entre los miembros del grupo e indicar la participación de cada miembro del grupo. Esta distribución del trabajo está guiada por la consideración de cosas tales como la naturaleza de las actividades componentes, las personas del grupo y las instalaciones físicas disponibles.

Estas actividades componentes están agrupadas y asignadas de manera que un mínimo de gastos o un máximo de satisfacción de los empleados se logre o que se alcance algún objetivo similar, si el grupo es deficiente ya sea en el número o en la calidad de los miembros administrativos se procuraran tales miembros. Cada uno de los miembros asignados a una actividad componente se enfrenta a su propia relación con el grupo y la del grupo con otros grupos de la empresa.

**Dirección.** Para llevar a cabo físicamente las actividades que resulten de los pasos de planeación y organización, es necesario que el gerente tome medidas que inicien y continúen las acciones requeridas para que los miembros del grupo ejecuten la tarea. Entre las medidas comunes utilizadas por el gerente para poner el grupo en acción está dirigir, desarrollar a los gerentes, instruir, ayudar a los miembros a mejorarse lo mismo que su trabajo mediante su propia creatividad y la compensación a esto se le llama ejecución.

**Control.** Los gerentes siempre han encontrado conveniente comprobar o vigilar lo que se está haciendo para asegurar que el trabajo de otros está progresando en forma satisfactoria hacia

el objetivo predeterminado. Establecer un buen plan, distribuir las actividades componentes requeridas para ese plan y la ejecución exitosa de cada miembro no asegura que la empresa será un éxito. Pueden presentarse discrepancias, malas interpretaciones y obstáculos inesperados y habrán de ser comunicados con rapidez al gerente para que se emprenda una acción correctiva.

**Productividad.** La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida (Schroeder, 2012).

**Competitividad.** La competitividad se entiende como la relación entre varias entidades, países, etc. para ofrecer el mejor servicio y obtener los mayores resultados de forma equiparable con respecto al resto del mundo.

En la economía de un país hay varios factores clave: el sector público, el sector privado, el sector financiero (que rigen los bancos y la bolsa) y los consumidores. Dicha economía está enfocada de forma diferente dependiendo si el país es desarrollado, en desarrollo o subdesarrollado. Un país que no esté desarrollado no tendrá la misma capacidad de producción que uno que sí lo esté, que es la clave para el crecimiento económico. La competitividad y productividad son dos términos que van estrechamente ligados. Actualmente, la competitividad de un país está estrechamente relacionada con su capacidad de producción principalmente

industrial. En un mundo que cada vez requiere más automatización, la tecnología punta es la clave para estar en la cumbre de la productividad y competitividad.

Para analizar si un país es productivo y competitivo, se observan los bienes producidos, el nivel de empleo y las relaciones internacionales o de exportación. Es fundamental en la competitividad de un país la exportación e importación de bienes.

**2.2.2 Prestación de servicios.** La planeación y diseño de servicios es una función estratégica que incluye mercadotecnia, finanzas, recursos humanos y operaciones. El proceso de diseño de servicios, consta de tres fases primordiales:

**Investigación:** Generar ideas relativas a los servicios.

**Selección:** Entre las ideas generadas por la investigación, escoger aquellas que sean factibles desde el punto de vista tecnológico, comercial y competitivo con la estrategia de la organización.

**Diseño:** Las especificaciones definitivas habrán de ser óptimas en cuanto a confiabilidad, calidad y costo (que puedan mantenerse bajo por medios, tales como la compatibilidad de los componentes, ínter cambiabilidad y simplicidad del diseño).

El servicio como mercancía comercializable aisladamente; es decir, un producto intangible, que no se toca, no se coge, no se palpa, generalmente no se experimentada antes de la

compra, pero permite satisfacciones que compensan el dinero invertido en la realización de deseos y necesidades de los clientes (Ackoff, 1972, p.25).

**2.2.3 Estudio de factibilidad.** Según Varela, “se entiende por factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso”. “Según el diccionario de la real academia española, la factibilidad es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer” (Angelfire, 2016).

**2.2.4 Medición de la factibilidad.** La medición de la factibilidad de la entidad toma como herramienta fundamental el estudio de mercados, que consiste en la recopilación y análisis de antecedentes que permitan determinar la conveniencia o no de ofrecer un bien o servicio para atender una necesidad, ya sea que ésta se manifiesta a través de la disposición de la comunidad a cubrir precios o tarifas, o que se detecte a través de presiones sociales ejercidas por la comunidad.

**2.2.5 Estudio de mercados.** Tiene como finalidad determinar si existe o no, una demanda que justifique la puesta en marcha de un programa de producción de ciertos bienes o servicios, en un espacio de tiempo.

**Mecanismos publicitarios.** Los mecanismos publicitarios son todos aquellos elementos con que cuenta la empresa para dar a conocer, divulgar, recodar y promocionar los servicios

productos que ofrece en un mercado determinado. Entre estos encontramos los medios publicitarios que son:

Medios escritos, entre los cuales encontramos los periódicos, volantes, vallas, posters, pasacalles, etc.

Medios televisivos, que son todos aquellos medios televisuales, es decir, televisión, videos.

Medios radiales, en este encontramos como su nombre lo indica el uso de la radio para la realización de publicidad, ya sea a través de comerciales o comentarios en la programación de una estación de radio (Miranda, 1992).

**2.2.6 Estudio técnico.** El estudio técnico, como etapa de formulación del proyecto supone la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada y obviamente la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo que sea consecuente con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.

Entre sus ítems se encuentran la definición de la capacidad de proyecto, que viene siendo la cantidad de producción o prestación de un servicio por unidad de tiempo; la capacidad instalada, que es la capacidad máxima disponible permanentemente.

De igual manera, se define la distribución interna, donde cada uno de los muebles y equipos participan en el proceso de prestación del servicio se dispone en forma tal que garantice condiciones de trabajo y seguridad, una eficaz utilización del espacio disponible, una mejor movilización de los insumos y una mayor eficiencia en la operación.

La localización define el análisis de diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos.

Otro factor del estudio técnico es la consecución de mano de obra, es decir; la cantidad y calidad de mano de obra depende de muchos factores, pero principalmente de tipo de empresa, producto, servicio, tecnología y el costo de la misma (Ramírez, 1998).

**2.2.7 Estudio administrativo.** Otra de las etapas que conlleva al proyecto es el estudio administrativo, suponiendo la construcción de estructuras, definición de funciones, asignación de responsabilidades, delimitación de autoridad, identificación de canales de comunicación y definición de personal necesario para la operación de la entidad; como fase del estudio de factibilidad presenta componentes, tales como la misión que constituye el propósito general de una organización y en cuyo logro deben ir enfocados los planes y recursos de la entidad; los estatutos o normas internas que le permitan a una empresa tener calidad sobre su funcionamiento, manejo y disposiciones legales. Así mismo, el manual de funciones y organigrama, el primero se presenta como una herramienta organizacional en la que se describe las funciones que tienen los trabajadores en su respectivo cargo, recopila las actividades de cada operario, los requisitos,

dependencia que pertenece y la definición del cargo. El organigrama es la representación gráfica de la estructura formal empresarial, siendo su importancia la comprensión de las relaciones de autoridad y empalme entre los órganos de nuevo ente.

**2.2.8 Estudio financiero.** El estudio financiero, es la técnica que permite analizar los estatutos contables de la empresa, con el fin de tomar decisiones encaminadas a la optimización de los recursos financieros y a la planeación y control financiero de la empresa.

En esta etapa se determina el rubro de maquinaria y equipo, que son inversiones necesarias para producción o prestación del servicio, así como los equipos que se utilizan en las instalaciones auxiliares. De igual forma se determina la inversión que es la cantidad de dinero en efectivo o especie necesaria para llevar a cabo el proyecto; las razones económicas, las cuales son variables financieras que indican la viabilidad económica del proyecto, ya sea positiva o negativa (Ramírez, 1998)

**2.2.9 Evaluación económica.** Es el proceso de medición del valor del proyecto, que se basa en la comparación de los beneficios que genera y los costos o inversiones que requiere, desde un punto de vista determinado. Igualmente, trata de determinar cuál será la cantidad de recursos económicos que son necesarios para que el proyecto se realice, es decir, cuánto dinero se necesita para que la empresa opere.

**2.2.10 Impacto socioambiental.** Este consta de un estudio social, que es aquel que tiene en cuenta los cambios en el nivel de vida, salud y recreación y todo aquello que modifique los

patrones de ingreso y consumo y su redistribución en los grupos sociales. Y el estudio ambiental, en esta etapa de medición de la factibilidad del proyecto consiste en la evaluación del impacto de la nueva entidad sobre el medio natural en el que realiza sus operaciones.

**2.2.11 Paneles solares.** Un panel solar o módulo solar es un dispositivo que capta la energía de la radiación solar para su aprovechamiento. El término comprende a los colectores solares, utilizados usualmente para producir agua caliente doméstica mediante energía solar térmica, y a los paneles fotovoltaicos, utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica (Old New Building, 2015).

Los paneles fotovoltaicos: están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas. Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico por el que la energía lumínica produce cargas positiva y negativa en dos semiconductores próximos de diferente tipo, produciendo así un campo eléctrico capaz de generar una corriente (Esco-tel, 2014).

Los materiales para celdas solares suelen ser silicio cristalino o arseniuro de galio. Los cristales de arseniuro de galio se fabrican especialmente para uso fotovoltaico, mientras que los cristales de silicio están disponibles en lingotes normalizados, más baratos, producidos principalmente para el consumo de la industria microelectrónica. El silicio policristalino tiene una menor eficacia de conversión, pero también menor coste (PVP, 2014).

Cuando se expone a luz solar directa, una celda de silicio de 6 cm de diámetro puede producir una corriente de alrededor 0,5 A a 0,5 V (equivalente a un promedio de 90 W/m<sup>2</sup>, en un

campo de normalmente 50-150 W/m<sup>2</sup>, dependiendo del brillo solar y la eficiencia de la celda). El arseniuro de galio es más eficaz que el silicio, pero también más costoso.

Las células de silicio más empleadas en los paneles fotovoltaicos se puede dividir en tres subcategorías:

Las células de silicio monocristalino están constituidas por un único cristal de silicio. Este tipo de células presenta un color azul oscuro uniforme.

Las células de silicio policristalino (también llamado multicristalino) están constituidas por un conjunto de cristales de silicio, lo que explica que su rendimiento sea algo inferior al de las células monocristalinas. Se caracterizan por un color azul más intenso.

Las células de silicio amorfo. Son menos eficientes que las células de silicio cristalino, pero también más baratas. Este tipo de células es, por ejemplo, el que se emplea en aplicaciones solares como relojes o calculadoras.

Los lingotes cristalinos se cortan en discos finos como una oblea, pulidos para eliminar posibles daños causados por el corte. Se introducen dopantes —impurezas añadidas para modificar las propiedades conductoras— en las obleas, y se depositan conductores metálicos en cada superficie: una fina rejilla en el lado donde da la luz solar y usualmente una hoja plana en el otro. Los paneles solares se construyen con estas celdas agrupadas en forma apropiada.

Para protegerlos de daños, causados por radiación o por el manejo de éstos, en la superficie frontal se los cubre con una cubierta de vidrio y se pegan sobre un sustrato —el cual puede ser un panel rígido o una manta blanda—. Se hacen conexiones eléctricas en serie-paralelo para fijar el voltaje total de salida. El pegamento y el sustrato deben ser conductores térmicos, ya que las celdas se calientan al absorber la energía infrarroja que no se convierte en electricidad. Debido a que el calentamiento de las celdas reduce la eficacia de operación es deseable minimizarlo. Los ensamblajes resultantes se llaman paneles solares (PVP, 2014).

**Estructura.** Las estructuras para anclar los paneles solares son generalmente de aluminio con tornillería de acero inoxidable para asegurar una máxima ligereza y una mayor durabilidad en el tiempo. Las estructuras tienen medidas estándar para la superficie, orientación e inclinación, tanto en horizontal, como en vertical.

La estructura suele estar compuesta de ángulos de aluminio, carril de fijación, triángulo, tornillos de anclaje (triángulo-ángulo), tornillo allen (generalmente de tuerca cuadrada, para la fijación del módulo) y pinza zeta, para la fijación del módulo y cuyas dimensiones dependen del espesor del módulo.

**Uso de la energía.** Deben su aparición a la industria aeroespacial, y se han convertido en el medio más fiable de suministrar energía eléctrica a un satélite o a una sonda en las órbitas interiores del Sistema Solar, gracias a la mayor irradiación solar sin el impedimento de la atmósfera y a su alta relación potencia a peso.

En el ámbito terrestre, este tipo de energía se usa para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas de la red eléctrica y para producir electricidad a gran escala a través de redes de distribución. Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años (Old New Building, 2015).

## **2.3 Marco Teórico.**

**2.3.1 Teorías Administrativas.** Según Bennetti (1999, pág.23), “son diversos los enfoques teóricos que se han adoptado a la hora de estudiar los fenómenos organizacionales, esto se acentúa más en la actualidad debido a la complejidad presentado por el sector, haciendo que su estudio se enfoque de diversas maneras, permitiendo gran cantidad de variables. En la actualidad, la teoría administrativa estudia la administración de empresas y demás tipos de organizaciones desde el punto de vista de la interacción e interdependencia de las cinco variables principales, cada una de las cuales es objeto específico de estudio de una o más corrientes de la teoría administrativa”.

Las cinco variables básicas, (tarea, estructura, personas, tecnología y ambiente) constituyen los principales componentes en el estudio de administración de las empresas. El comportamiento de estas variables es sistémico y complejo: cada una ella influye y es influenciada por las demás; si se modifica una ellas, las otras también se modifican en mayor o menor grado.

El comportamiento del conjunto de estas variables es diferente de la suma del comportamiento de cada variable por separado. La adecuación de estas cinco variables constituye el principal desafío de la administración. En una subunidad especializada (por ejemplo, un departamento, una división, una sección), algunas de estas variables pueden cumplir un papel predominante (Gross, 2005).

**2.3.2 Teoría económica.** La teoría económica institucional estudia la creación de empresas bajo el supuesto de que “la decisión de convertirse en empresario y, por lo tanto, la creación de nuevas empresas está condicionada por factores externos o del entorno”. De esta manera, la capacidad para crear una empresa es percibida como un acto deliberado, circunscrito a un momento y lugar determinado, en el que las limitaciones formales e informales son importantes para el desarrollo de la capacidad emprendedora y la creación de nuevas empresas. La legislación sobre la actividad emprendedora, constituida por normas, leyes y organismos, hace parte de las limitaciones formales pues pueden fomentar o inhibir la propensión de una nación o región a crear nuevas empresas.

**2.3.3 Teoría del valor.** La teoría del valor está compuesta por principios que describen las relaciones que se presentan en un sistema económico y que se manifiestan exclusivamente en magnitudes, es decir, que se pueden expresar de manera cuantitativa. Así, con la condición de la existencia de un conjunto de individuos en relación con una lista de bienes dados a priori, la teoría del valor busca asociar valores o precios a estos bienes conocidos. Para La creación de la fábrica de estribos para la construcción de edificaciones y obras civiles la teoría del valor resulta

muy importante y aplicativa, sin embargo la teoría económica y administrativa también sirve de base para el desarrollo del proyecto (Benetti, p.5).

**2.3.4 Teoría financiera de la empresa.** Proporciona las herramientas tendientes a interpretar los hechos que ocurren en el mundo financiero y su incidencia en la empresa, como así también reconocer situaciones que antes eran irrelevantes y pueden traer aparejado consecuencias graves, en una época de cambios constantes en el mundo.

**2.3.5 Decisiones de inversión.** “Implican planificar el destino de los ingresos netos de la empresa flujos netos de fondos a fin de generar utilidades futuras” (Valentín, 2013, p.7).

**2.3.6 Decisiones de financiación.** Persiguen encontrar la forma menos onerosa de obtener el dinero necesario, tanto para iniciar un proyecto de inversión, como para afrontar una dificultad coyuntural.

**2.3.7 Decisiones de distribución de utilidades.** Tienden a repartir los beneficios en una proporción tal que origine un beneficio importante para los propietarios de la empresa, y a la vez, la valoración de la misma. Una combinación óptima de las tres decisiones genera el mayor valor de la empresa para sus dueños.

**2.3.8 Teoría del Control.** A partir del año 1955, se desarrollan los métodos temporales, con el objetivo de solucionar los problemas planteados en aplicaciones aerospaciales, estos

métodos reciben un fuerte impulso con el desarrollo de las computadoras digitales, que constituían la plataforma tecnológica necesaria para su implantación, prueba y desarrollo.

**2.3.9 Teoría de la transparencia.** “El concepto de transparencia es considerado una condición obligatoria dentro de muchas áreas de la seguridad. Los procedimientos deben ser conocidos y claros. La transparencia no siempre es absoluta, existen pasos intermedios entre un programa completamente opaco y uno transparente” (Palomares, 1999, p.29).

**2.3.10 Teoría de la confianza.** Es la creencia en que una persona o grupo será capaz y deseará actuar de manera adecuada en una determinada situación y pensamientos. La confianza se verá más o menos reforzada en función de las acciones.

**2.3.11 Teoría de toma de decisiones.** La toma de decisión es un proceso durante el cual la persona debe escoger entre dos o más alternativas. Todas las personas pasan los días y las horas de la vida teniendo que tomar decisiones. Algunas decisiones tienen una importancia relativa en el desarrollo de la vida, mientras otras son gravitantes en ella.

**2.3.12 Teoría del desarrollo económico.** En relación a la teoría del desarrollo económico se tomó las bases de la teoría de la dependencia que surgieron en 1950 como resultado, entre otros, de las investigaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Uno de los autores más representativos fue Raúl Prebisch.

**2.3.13 Teoría sobre la energía solar.** El uso de la energía solar a sido utilizada desde hace muchos años con diferentes objetivos como: en la agricultura, hornos solares o para generar vapor para maquinaria, calefacción, entre muchos otros ejemplos. Pero el científico francés Alexandre Edmon Becquerel, experimentando con una pila electrolítica sumergida en una sustancia de las mismas propiedades, observo que después al exponerla a la luz generaba más electricidad, así fue que descubrió el "efecto fotovoltaico" en 1839 que consiste en la conversión de la luz del sol en energía eléctrica (Econotecnia, 2014).

En 1885 el profesor W. Grylls Adams experimento con el selenio (elemento semiconductor) como reaccionaba con la luz y descubrió que se generaba un flujo de electricidad conocida como "fotoeléctrica".

Charles Fritts (1893), fue quien invento la primera célula solar, conformada de láminas de revestimiento de selenio con una fina capa de oro, estas células se utilizaron para sensores de luz en la exposición de cámaras fotográficas.

Albert Einstein investigo más a fondo sobre el efecto fotoeléctrico y descubrió que al iluminar con luz violeta (que es de alta frecuencia) los fotones pueden arrancar los electrones de un metal y producir corriente eléctrica. Esta investigación le permitió ganar el Premio Nobel de Física en 1921

El inventor estadounidense Russel Ohl, patentó las primeras células solares de silicio en 1946, pero Gerald Pearson de Laboratorios Bells, por accidente, experimentando en la

electrónica creó una célula fotovoltaica más eficiente con silicio, gracias a esto Daryl Chaplin y Calvin Fuller mejoraron estas células solares para un uso más práctico. Empezaron la primera producción de paneles solares en 1954, que se utilizaron en su mayoría en satélites espaciales. En los 70's el primer uso general para el público, de los paneles solares fue con calculadoras que se siguen utilizando actualmente (Econotecnia, 2014).

## **2.4 Marco Legal.**

**2.4.1 Constitución Política de Colombia.** La Constitución Política de Colombia, en el título II de los derechos, las garantías, y los deberes Capítulo I de los derechos fundamentales consagra en su artículo 14 (Toda persona tiene derecho al reconocimiento de su personalidad jurídica).

Artículo 38. Se garantiza el derecho de libre asociación para el desarrollo de las distintas actividades que las personas realizan en sociedad.

Artículo 49. Modificado por el Acto Legislativo No 02 de 2009. La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.

Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También, establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Así mismo, establecer las

competencias de la Nación, las entidades territoriales y los particulares, y determinar los aportes a su cargo en los términos y condiciones señalados en la ley.

Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad.

La ley señalará los términos en los cuales la atención básica para todos los habitantes será gratuita y obligatoria.

Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad.

**2.4.2 Ley 1715 de 2014.** Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

Artículo 1°. La presente ley tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda.

Artículo 19. Desarrollo de la energía solar.

1. La energía solar se considerará como FNCR. Se deberá estudiar y analizar las condiciones propias de la naturaleza de la fuente para su reglamentación técnica por parte de la CREG.

2. El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Vivienda y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco de sus funciones, fomentarán el aprovechamiento del recurso solar en proyectos de urbanización municipal o distrital, en edificaciones oficiales, en los sectores industrial, residencial y comercial.

3. El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía directamente o a través de la entidad que designe para este fin reglamentará las condiciones de participación de energía solar como fuente de generación distribuida estableciendo la reglamentación técnica y de calidad a cumplir por las instalaciones que utilicen la energía solar, así como los requisitos de conexión, mecanismos de entrega de excedentes, y normas de seguridad para las instalaciones.

4. El Gobierno Nacional considerará la viabilidad de desarrollar la energía solar como fuente de autogeneración para los estratos 1, 2 y 3 como alternativa al subsidio existente para el consumo de electricidad de estos usuarios.

5. El Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinará los parámetros ambientales que deberán cumplir los proyectos desarrollados con energía solar, así como la mitigación de los impactos ambientales que puedan presentarse en su implementación.

6. El Gobierno Nacional incentivará el uso de la generación fotovoltaica como forma de autogeneración y en esquemas de GD con FNCER.

7. El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía considerará esquemas de medición para todas aquellas edificaciones oficiales o privadas, industrias, comercios y residencias que utilicen fuentes de generación solar. El esquema de medición contemplará la posibilidad de la medición en doble vía (medición neta), de forma que se habilite un esquema de autogeneración para dichas instalaciones.

## **Capítulo 3. Diseño Metodológico**

### **3.1 Tipo de Investigación.**

Según Rivas (1995) señala que la investigación descriptiva, “trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso, para describir sus implicaciones” (pág.23). Este tipo de investigación, no se ocupa de la verificación de la hipótesis, sino de la descripción de hechos a partir de un criterio o modelo teórico definido previamente. En la investigación se realiza un estudio descriptivo que permite poner de manifiesto los conocimientos teóricos y metodológicos del autor para darle solución al problema a través de información obtenida de la comunidad. El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

Para el desarrollo del presente trabajo se tuvo en cuenta la investigación descriptiva, buscando delimitar hechos característicos del problema en estudio donde se indaga, describe y se observa una situación concreta, ya que gracias a esta se analizarán las ventajas y beneficios que traería para la ciudad de Ocaña, la comercialización de paneles solares.

### **3.2 Población**

La población objeto del proyecto la constituye los propietarios de los vehículos de las empresas transportadoras intermunicipales de la ciudad de Ocaña, como lo son 147 personas de la empresa Cootransunidos y 135 de la cooperativa Cootranshacaritama, siendo en total 282

asociados a estas empresas y propietarios de los vehículos que se encuentran afiliados a las mismas, con las cuales se dio inicio al proyecto de investigación.

### 3.3 Muestra

En el análisis externo para determinar la población finita se considera la aplicación de la fórmula estadística que permitirá un mayor análisis relacionado con las personas propietarias de vehículos en las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama, de la ciudad de Ocaña.

$$n = \frac{N (Zc)^2 * p * q}{(N - 1) * (E)^2 + (Zc) * p * q}$$

Donde:

n = muestra

N = población dada en el estudio = 282 propietarios

Zc = Indicador de confianza = 95% = 1.96

p = Proporción de aceptación = 50% = 0.5

q = Proporción de rechazo = 50% = 0.5

E = Error poblacional dispuesto a asumir = 6% = 0.06

$$n = \frac{(282) (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(282 - 1) * (0.06)^2 + (1.96) * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = \frac{(282) (3.8416) * (0.25)}{(281) * (0.0036) + (3.8416) * (0.25)}$$

$$n = \frac{(1083,3312) * (0.25)}{1,0116 + 0.9604}$$

$$n = \frac{270,8328}{1,972}$$

$n = 137$  personas propietarias de vehículos de transporte intermunicipal

Por lo cual se aplicará en total 137 encuestas.

Prueba de viabilidad de la muestra:

$$Em = 25$$

$$S = \sqrt{\frac{p \times q}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(0.5) \times (0.5)}{137}}$$

$$S = \sqrt{\frac{0.25}{137}}$$

$$S = \sqrt{0.001824818}$$

$$Em = 2 (0.031008)$$

$$Em = 0.06$$

$$\text{Error muestral} < \text{error probabilístico} = 0.06 = 0.06$$

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.**

La técnica que se utilizó para recolectar la información necesaria suministrada por las personas propietarias de vehículos de transporte de la ciudad de Ocaña, fue la encuesta y como instrumento el cuestionario que se aplicará a la población objetivo, considerando estos elementos como la fuente primaria.

En cuanto a la fuente secundaria que se consultó, se tuvo la Biblioteca Argemiro Bayona, de la Universidad Francisco de Paula Santander, asesores, especialistas y conocedores del tema.

### **3.5 Procesamiento y Análisis de la Información**

Para la organización y tabulación de la información obtenida por la aplicación de la encuesta, se analizó de manera cuantitativa mediante tablas y gráficas estadísticas que representadas adecuadamente darán mayor claridad y elevarán el nivel de confianza a los interesados y encargados de la revisión y puesta en marcha del proyecto. Se realiza interpretación cualitativa, porque la información se clasifica y procesa realizando un análisis de cada una de las respuestas.

## Capítulo 4. Presentación de resultados

### 4.1 Estudio de mercados

El estudio de mercados de un proyecto persigue los siguientes objetivos; verificar que existe un mercado insatisfecho y que es viable; desde el punto de vista operativo identificar cómo introducir en ese mercado el producto objeto de estudio, demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, verificar que no existe impedimento alguno en el abastecimiento de todos los insumos necesarios para su producción y demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización (Córdoba, 2006).

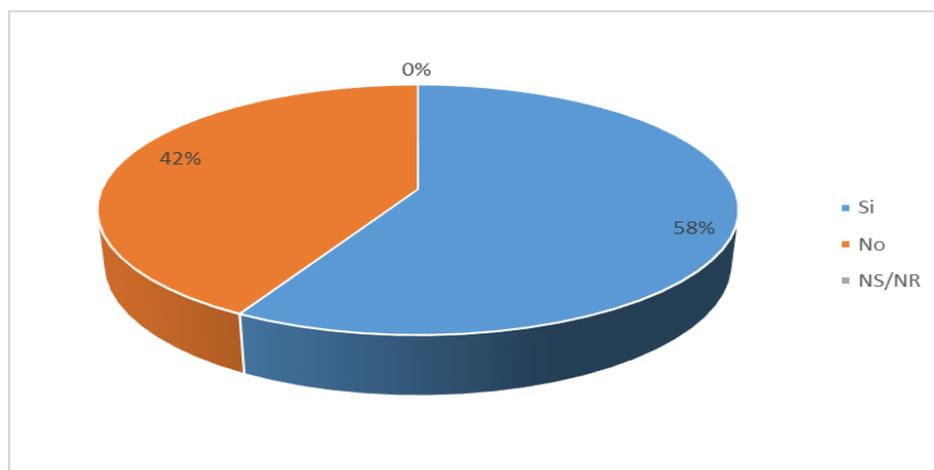
Para determinar las características del estudio de mercados, se tendrá en cuenta la encuesta realizada, con el fin de obtener un diagnóstico que ayude a la realización del mismo. A continuación, se presentan las tablas y gráficos correspondientes a los resultados arrojados por la misma.

Tabla 1.

#### *Conocimiento de los paneles solares*

| Ítem  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| Si    | 87         | 58         |
| No    | 50         | 42         |
| NS/NR | 0          | 0          |
| Total | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 1. Conocimiento de los paneles solares.

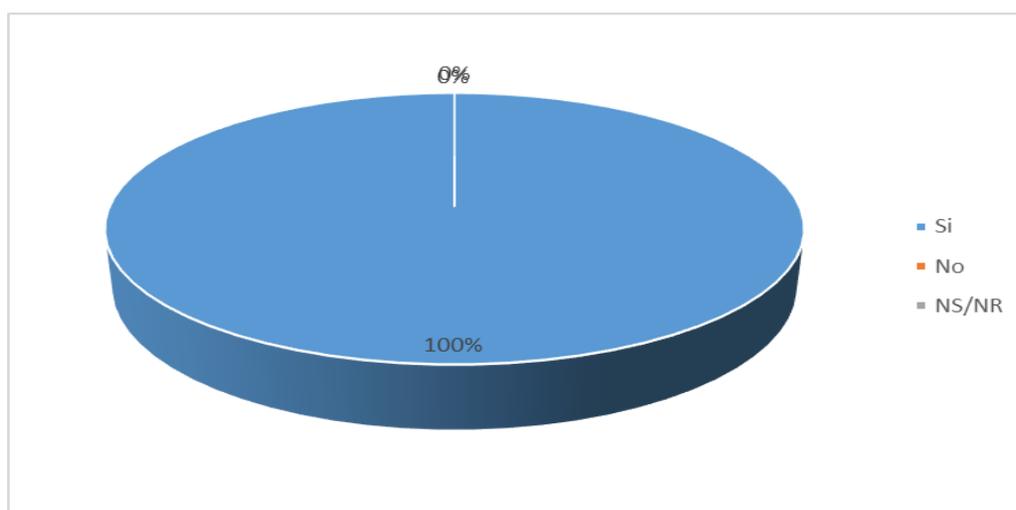
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 2.

*Preocupación en cuanto a contaminación ambiental*

| Ítem  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| Si    | 137        | 100        |
| No    | 0          | 0          |
| NS/NR | 0          | 0          |
| Total | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 2. Preocupación en cuanto a contaminación ambiental

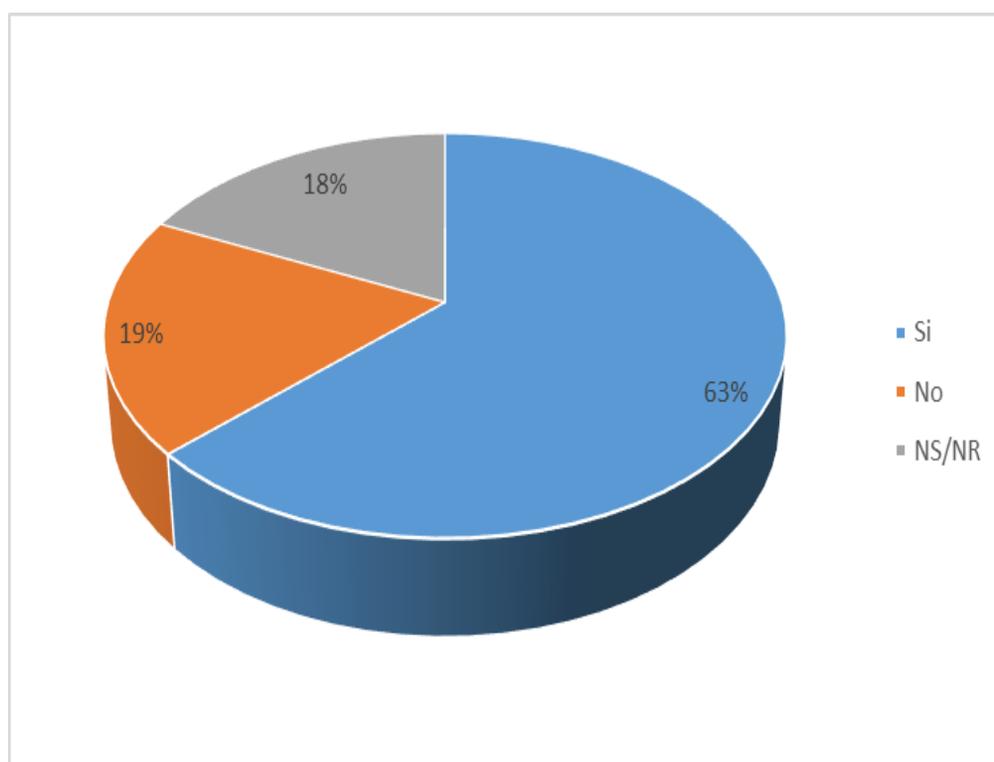
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 3.

*Aceptación en cuanto a la energía solar en el vehículo, mientras realiza viajes*

| Ítem  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| Si    | 98         | 63         |
| No    | 24         | 19         |
| NS/NR | 15         | 18         |
| Total | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 3. Aceptación en cuanto a la energía solar en el vehículo, mientras realiza viajes

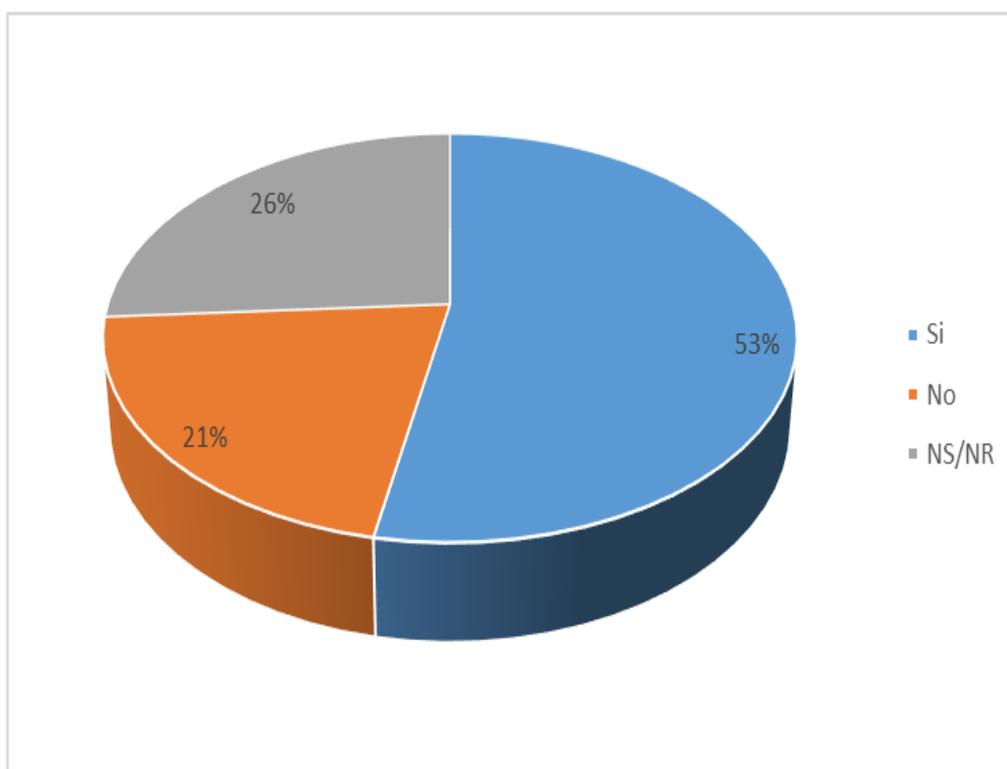
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 4.

*Conocimiento de los efectos que ocasiona positivamente los paneles solares, en la contribución del cuidado del medio ambiente*

| Ítem  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| Si    | 85         | 53         |
| No    | 25         | 21         |
| NS/NR | 27         | 26         |
| Total | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 4. Conocimiento de los efectos que ocasiona positivamente los paneles solares, en la contribución del cuidado del medio ambiente

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 5.

*Opinión acerca de la idea de comercialización de paneles solares en la ciudad de Ocaña*

| Ítem      | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Excelente | 24         | 32         |
| Buena     | 74         | 43         |
| Regular   | 8          | 11         |
| Mala      | 0          | 0          |
| NS/NR     | 31         | 14         |
| Total     | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.

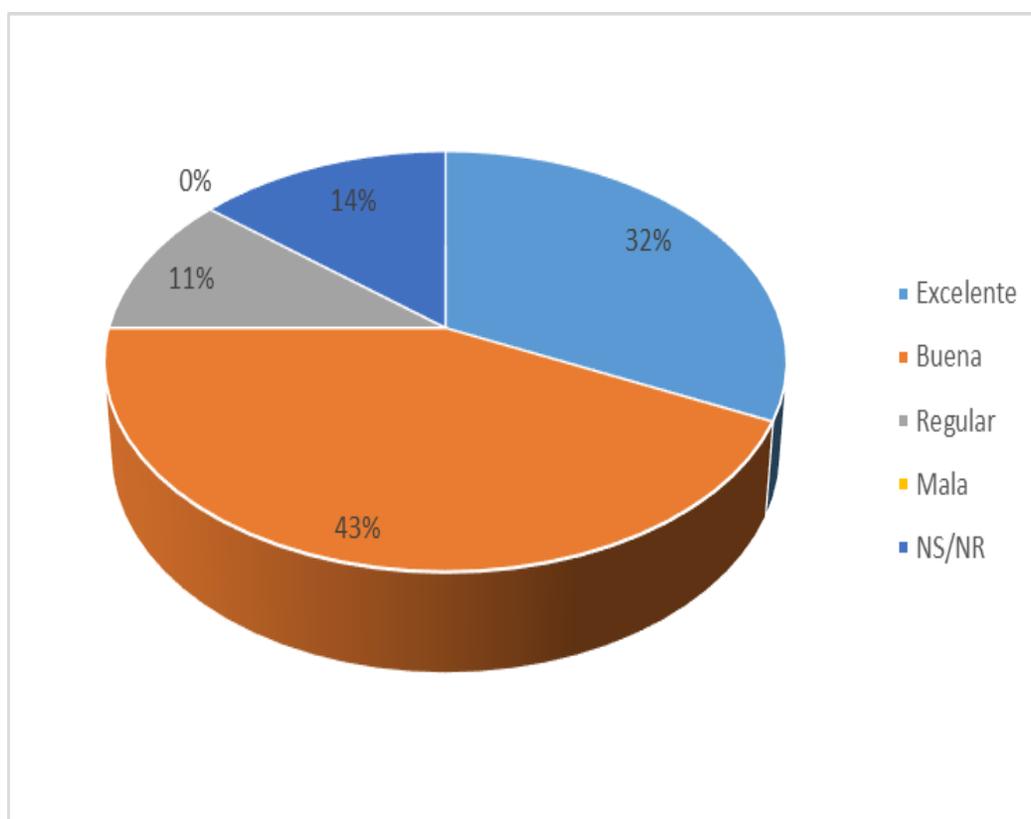


Gráfico 5. Opini3n acerca de la idea de comercializaci3n de paneles solares en la ciudad de Ocaña

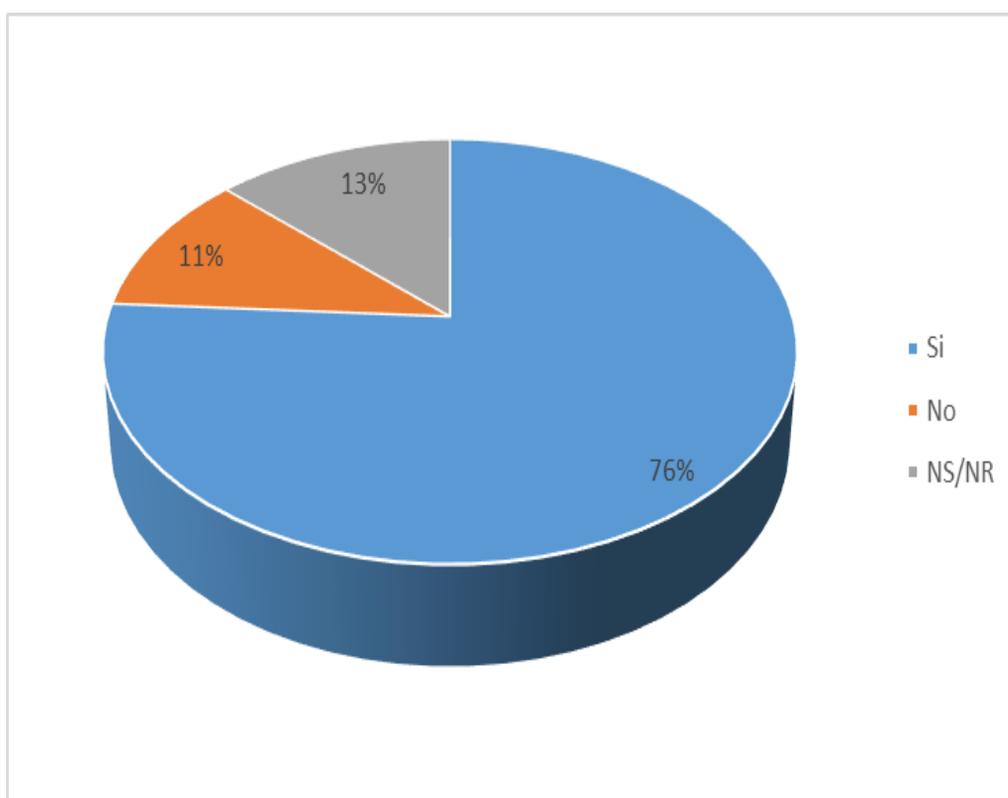
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 6.

*Posibilidad de compra del producto ofrecido*

| Ítem  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| Si    | 100        | 76         |
| No    | 8          | 11         |
| NS/NR | 29         | 13         |
| Total | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 6. Posibilidad de compra del producto ofrecido.

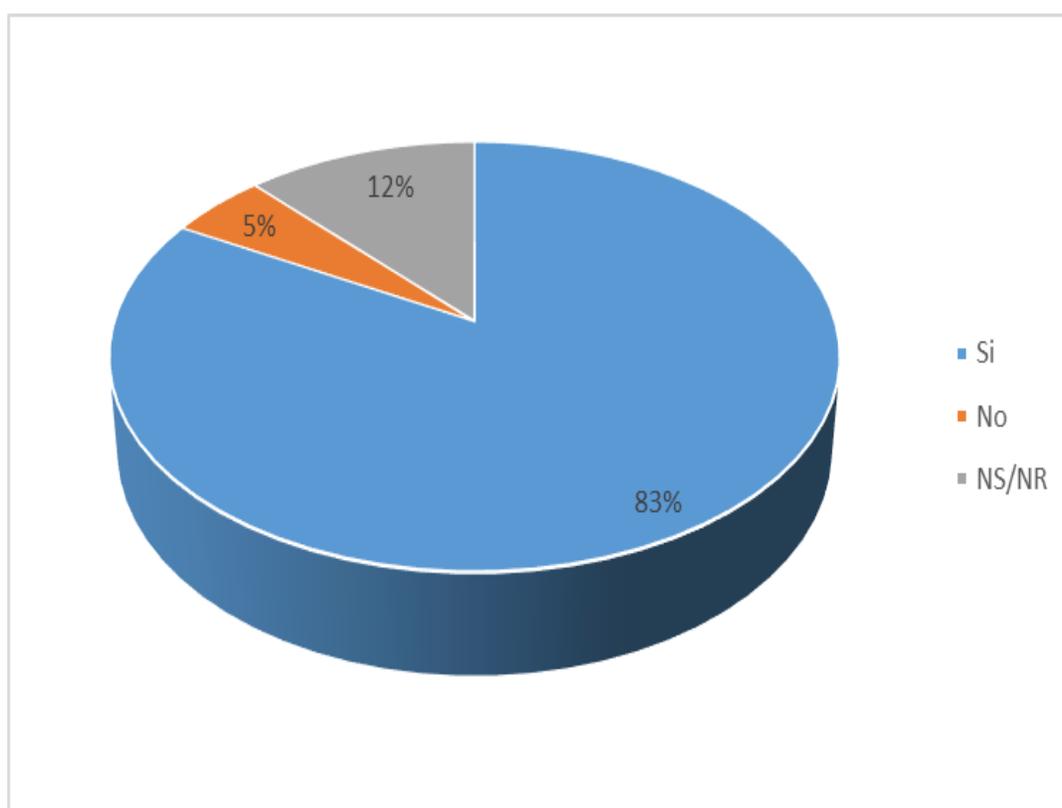
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 7.

*Contribución a evitar la contaminación del medio ambiente, con la compra de paneles solares.*

| Ítem  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| Si    | 108        | 83         |
| No    | 5          | 5          |
| NS/NR | 24         | 12         |
| Total | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 7. Contribución a evitar la contaminación del medio ambiente, con la compra de paneles solares.

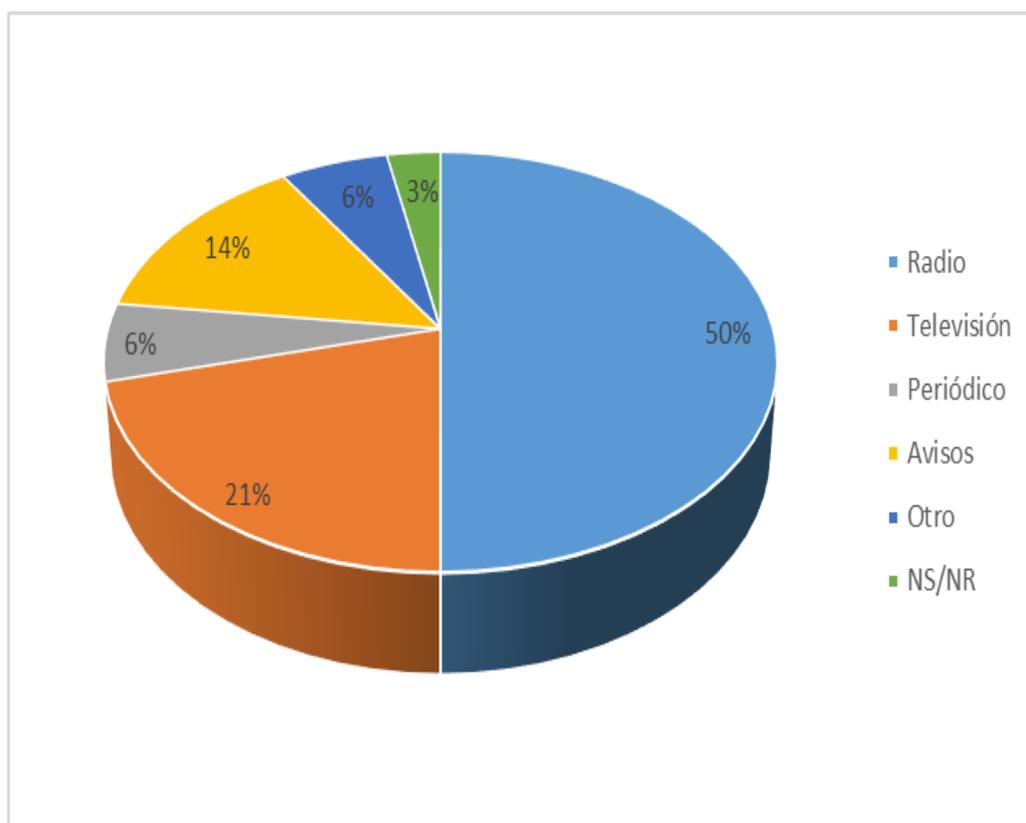
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 8.

*Medio de comunicación preferido para escuchar publicidad*

| Ítem       | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| Radio      | 91         | 50         |
| Televisión | 25         | 21         |
| Periódico  | 5          | 6          |
| Avisos     | 8          | 4          |
| Otro       | 5          | 6          |
| NS/NR      | 3          | 3          |
| Total      | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 8. Medio de comunicación preferido para escuchar publicidad

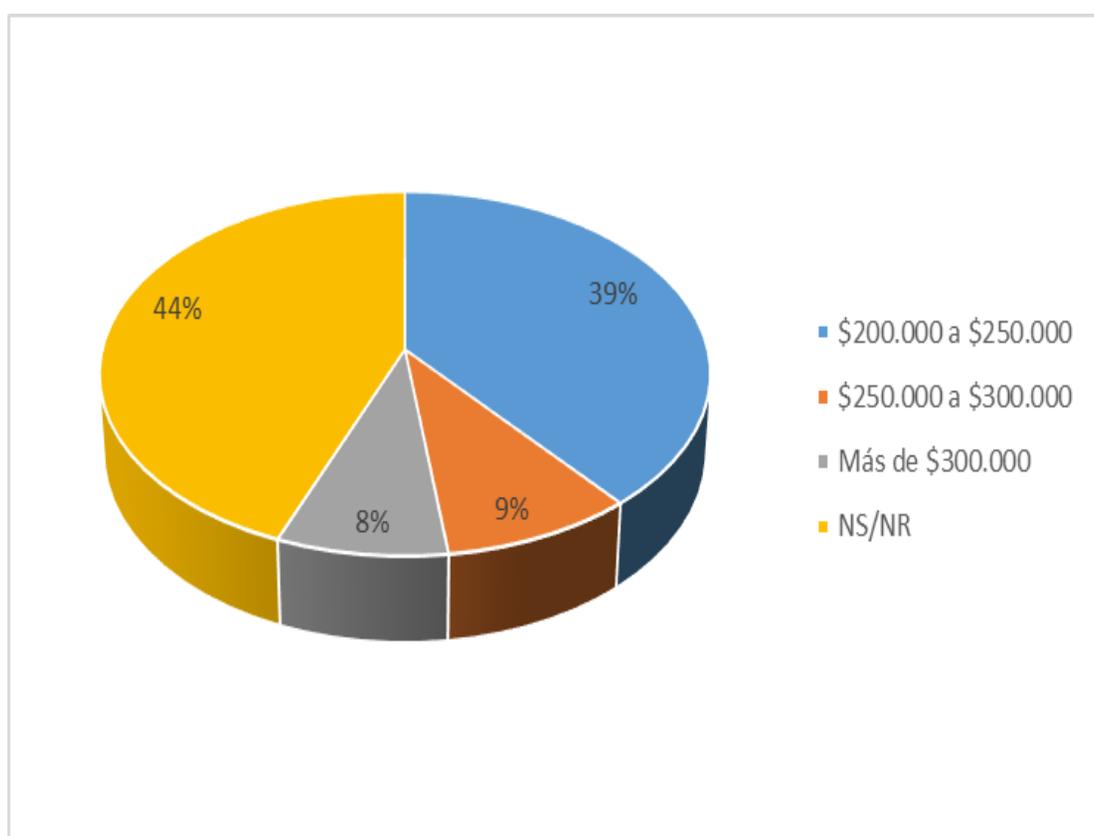
Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 9.

*Precio dispuesto a pagar por un panel solar*

| Ítem                  | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| \$200.000 a \$250.000 | 82         | 39         |
| \$250.000 a \$300.000 | 8          | 9          |
| Más de \$300.000      | 7          | 8          |
| NS/NR                 | 40         | 44         |
| Total                 | 137        | 100        |

Fuente: Autores del proyecto.



Gráfica 9. Precio dispuesto a pagar por un panel solar

Fuente: Autores del proyecto.

**4.1.1 Descripción del producto.** Los paneles solares son dispositivos que captan la energía de la radiación solar para su aprovechamiento. El término comprende a los colectores solares, utilizados usualmente para producir agua caliente doméstica mediante energía solar térmica, y a los paneles fotovoltaicos, utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica (Old New Building, 2015).

**4.1.2 Descripción de la Demanda.** Para realizar el estudio de la demanda del panel solar en las empresas transportadoras intermunicipales de la ciudad de Ocaña, Cootransunidos y Cootranshacaritama; se tuvo como base la aplicación de la encuesta, cuyos resultados indicaron que el 76% de la población objeto de estudio, se encuentran en disposición de adquirir el producto ofrecido, demostrando así que existiría una demanda amplia para el funcionamiento de la misma en la región.

#### **4.1.3 Determinación de la Oferta**

**El Precio.** La definición del precio se determina de acuerdo a la posibilidad de compra de la demanda, la cual se encuentra entre \$200.000 y \$250.000, por panel solar.

**Canales de Distribución.** Considerando que el Canal de distribución es una estructura de negocios y de organizaciones interdependientes que va desde el punto del origen del producto hasta el consumidor, la empresa utilizará el canal detallista estructurado de la siguiente manera: Comercializadora – Distribuidores – Consumidor final; teniendo en cuenta que es el más

adecuado para la distribución del producto, favoreciendo tanto la actividad económica como a la empresa y a los clientes finales.

Gráficamente el canal de distribución de la empresa es:

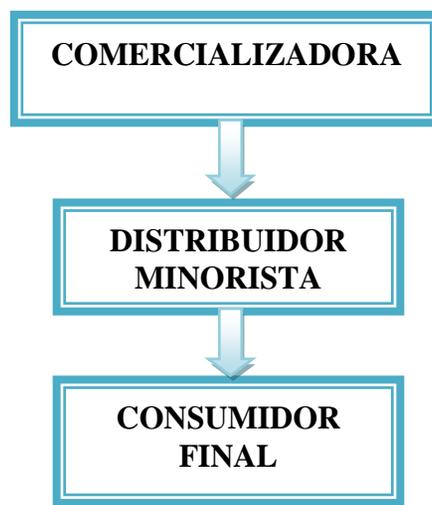


Figura 1. Canal de distribución.

**4.1.4 Publicidad.** La publicidad es el medio más importante de expandirse y por consiguiente se considera que el buen uso de éste es el principal instrumento para atraer un buen nicho de mercado objetivo en el menor tiempo posible.

La ciudad de Ocaña cuenta con medios masivos de comunicación, que dan la oportunidad de dinamizar la oferta y promoción de productos y servicios. En este sentido el proyecto tendrá como estrategia, la utilización de estos medios masivos, principalmente la televisión y la radio, para pautar en ellos publicidad referente a la nueva alternativa de empresa. En este punto es preciso identificar los medios opcionales para la publicidad del agua de aloe baja en calorías, como lo son televisión regional y emisoras de la ciudad, de las cuales se tendrán en cuenta:

Canal comunitario TV San Jorge

TV Norte

Emisora Sabrosa Estéreo

Radio Catatumbo

La UFM

Rumba Estéreo

Además, se creará un sitio web donde se expondrán los puntos más característicos de la empresa, como la misión, visión, los objetivos, las políticas, los productos que se ofrecen y el talento humano con el que se cuenta.

#### 4.1.4.1 Logotipo.



Figura 2. Logotipo.

**4.1.4.2 Slogan.** El slogan que se tendrá en cuenta para la comercialización de los paneles solares, será el siguiente:

***“Para que lleves energía donde quiera que vayas”***

## 4.2 Estudio técnico

**4.2.1 Localización. Macro localización.** La comercializadora que distribuirá el producto a los transportadores intermunicipales, estará ubicada en la ciudad de Ocaña, N.S.

**Micro localización.** Con el fin de brindar un excelente servicio, buscando además la comodidad, la empresa se ubicará en una zona de fácil acceso como lo es la Avenida Circunvalar.

**4.2.2 Requerimiento Físico. Equipo de Oficina.** El funcionamiento de la comercializadora de paneles solares, conlleva a la adquisición de ciertos muebles y equipos de oficina que faciliten el desempeño administrativo.

Tabla 10.

*Equipos de oficina.*

| CONCEPTO         | CANTIDAD | VALOR U | VALOR TOTAL       |
|------------------|----------|---------|-------------------|
| Escritorio       | 2        | 270.000 | 540.000           |
| Mesa Computador  | 2        | 125.000 | 250.000           |
| Silla Computador | 2        | 75.000  | 150.000           |
| Archivador       | 2        | 350.000 | 700.000           |
| Tablero acrílico | 1        | 120.000 | 120.000           |
| Ventilador       | 2        | 130.000 | 260.000           |
| <b>TOTAL</b>     |          |         | <b>\$2.20.000</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 11.

*Equipo de computación, comunicación y otros.*

| CONCEPTO            | CANTIDAD | VALOR U   | VALOR TOTAL        |
|---------------------|----------|-----------|--------------------|
| Computador          | 2        | 1.800.000 | 3.600.000          |
| Impresora           | 1        | 420.000   | 420.000            |
| Teléfono            | 2        | 40.000    | 80.000             |
| Software            | 2        | 350.000   | 700.000            |
| Cámara de seguridad | 2        | 500.000   | 1.000.000          |
| <b>TOTAL</b>        |          |           | <b>\$5'800.000</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

**4.2.3 Tamaño del Proyecto. Capacidad Diseñada.** Según la investigación de mercados realizada se pudo detectar que el tamaño del mercado objetivo es de 282 propietarios de vehículos de transporte intermunicipal, afiliados a las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama de la ciudad de Ocaña, y que al 76% de los mismos, lo cual corresponde a 214 personas, les parece excelente la idea de que en esta zona se comercialice el panel solar. De acuerdo a ello, la empresa optará por responder en el primer año de operatividad a un 20% de éstas.

Se estima un incremento anual del 10% en la cobertura total del proyecto con el fin de atender las necesidades de los clientes.

**4.2.4 Distribución en planta.** La distribución en planta se hará en la forma más adecuada, de modo que los activos brinden al máximo su eficiencia evitando la pérdida de tiempo y esfuerzo por parte del personal que labora dentro de la comercializadora de paneles solares EST, en la ciudad de Ocaña (Ver apéndice B).

**4.2.5 Necesidades del recurso humano.** Se cuenta con personal operativo y administrativo especializado en la ejecución de las actividades a realizar. La actividad económica de la empresa implica la utilización de los servicios de personal que tenga dominio y conocimientos en el área comercial, administrativa y financiera para operar de una manera eficaz y eficiente.

### **4.3 Estudio administrativo**

**4.3.1 Misión.** Satisfacer las necesidades y expectativas del mercado, a través de la comercialización de energía renovable, otorgando a nuestros clientes un beneficio a su economía con la opción más viable para contribuir al cuidado del medio ambiente.

**4.3.2 Visión.** La comercializadora de paneles solares, para los próximos cinco años, será el proveedor principal a nivel regional de productos de energía sustentable, convirtiéndose en distribuidora prestigiosa y posicionada, comercializando productos de excelente calidad que respondan a las exigencias de nuestros clientes.

**4.3.3 Valores. Disciplina:** Motiva acciones organizadas, perseverantes, constantes y planeadas asumidas con una actitud de compromiso con la misión de cada cargo para dar cumplimiento a la visión de la empresa.

**Transparencia:** Refiere la responsabilidad de los actos congruente con el compromiso adquirido de acuerdo al rol y cargo que ocupa en la empresa y en la sociedad.

**Confiabilidad:** Es el resultado esperado de las acciones como de la información que debe ser compartida de forma oportuna y veraz para el análisis y toma de decisiones.

**Actitud de servicio:** Refleja el interés constante y dinámico de la atención y satisfacción de las necesidades de empleados y administrativos.

**Conciencia Social:** Es el resultado del aprendizaje colectivo e individual que involucra la conciencia y reconocimiento del medio ambiente, el entorno sociocultural, económico y político promoviendo acciones de equidad, solidaridad y de desarrollo sostenible.

**Equidad:** Contar con la capacidad para establecer el equilibrio entre derechos y deberes para dar cumplimiento a la responsabilidad

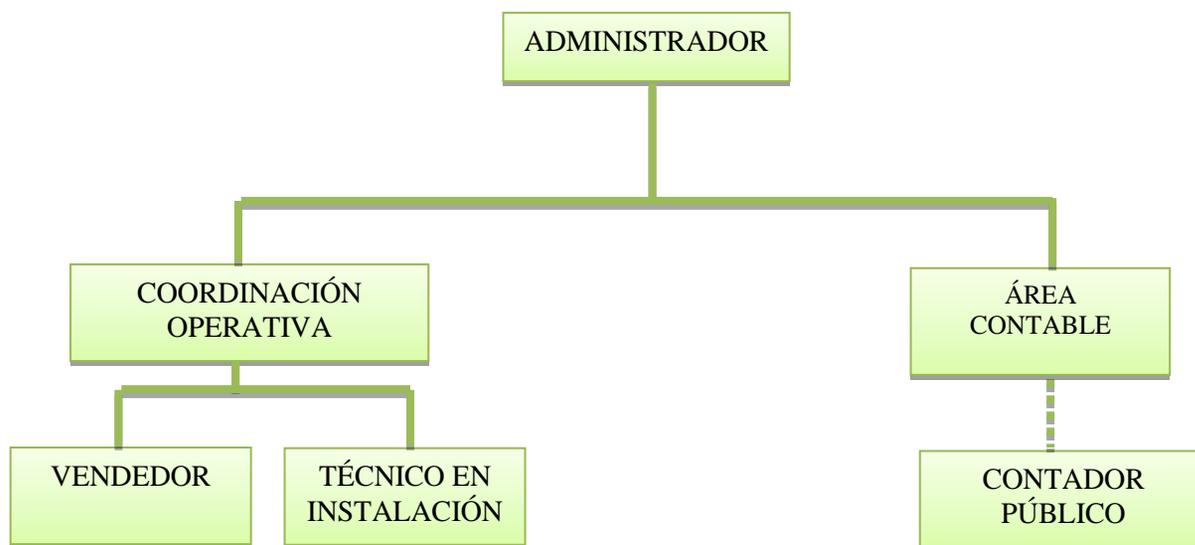


Figura 3. Organigrama

**4.3.5 Manual de funciones.** Con el siguiente manual, se dan a conocer funciones específicas, cargos, dependencia de cada uno de los empleados que harán parte de la comercializadora de paneles solares.

Tabla 12.

*Manual de funciones: Administrador*

| <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>   |   |
|--|---|
| <b>NOMBRE DEL CARGO:</b>   | ADMINISTRADOR   |
| <b>JEFE INMEDIATO:</b>   | Propietario   |
| <b>NUMERO DE PERSONAS</b>  | 1   |
| <b>FUNCIONES</b>   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrar eficientemente los recursos de la empresa.</li> <li>2. Celebrar contratos y realizar gestiones que tengan que ver con la actividad económica de la empresa.</li> <li>3. Vigilar que los bienes y valores de la empresa se mantengan con la seguridad necesaria.</li> <li>4. Las demás que se le asigne al reglamento de la empresa.</li> </ol> |   |
| <b>Requisitos</b>  | Escolaridad: Administrador de Empresas o carreras afines<br>Experiencia: mínima de un año en cargos afines. |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 13.

*Manual de funciones: Contador Público*

| <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>   |   |
|--|---|
| <b>NOMBRE DEL CARGO:</b>   | CONTADOR PÚBLICO  |
| <b>JEFE INMEDIATO:</b>   | Administrador   |
| <b>NUMERO DE PERSONAS:</b>   | 1   |
| <b>FUNCIONES</b>   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificar, registrar, analizar e interpretar la información financiera del plan de cuentas</li> <li>2. Llevar en orden los libros mayores</li> <li>3. Preparar y presentar informes sobre la situación financiera de la empresa</li> <li>4. Preparar y presentar tributo al orden municipal, departamental y nacional</li> <li>5. Clasificar los estados financieros</li> <li>6. Disposición a nuevas tareas asignadas</li> </ol> |   |
| <b>Requisitos</b>  | Escolaridad: profesional en el área de contaduría pública<br>Experiencia: 1 año |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 14.

*Manual de funciones: Vendedor*

| <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>  |   |
|---|---|
| <b>NOMBRE DEL CARGO:</b>  | VENDEDOR  |
| <b>JEFE INMEDIATO:</b>  | Administrador   |
| <b>NUMERO DE PERSONAS</b>   | 1   |
| <b>FUNCIONES</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Son los responsables de establecer el contacto cuando se realiza una venta, con el objetivo de detectar las necesidades del cliente.</li> <li>2. Manejo de relaciones públicas con el cliente.</li> <li>3. Atención al cliente externo y de mostrador.</li> <li>4. Realizar los cobros de las ventas de contado.</li> <li>5. Verifica la existencia del producto para la confirmación de pedidos.</li> <li>6. Satisfacer la demanda de los consumidores.</li> </ol> |   |
| <b>Requisitos</b>   | Escolaridad: conocimientos en ventas y mercadeo.<br>Experiencia: 1 año como vendedor o auxiliar de almacén. |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 15.

*Manual de funciones: Técnico en instalación.*

| <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>  |   |
|---|---|
| <b>NOMBRE DEL CARGO:</b>  | TÉCNICO EN INSTALACIÓN  |
| <b>JEFE INMEDIATO:</b>  | Administrador   |
| <b>NUMERO DE PERSONAS</b>   | 1   |
| <b>FUNCIONES</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responsable de la instalación de los paneles solares en los vehículos.</li> <li>2. Responder por el uso adecuado, la conservación física y el buen estado de los bienes y elementos suministrados para el normal desarrollo de sus funciones.</li> <li>3. Realizar las labores de instalación y prueba de efectividad de los paneles solares</li> <li>4. Responder por elementos utilizados para la ejecución de sus tareas.</li> </ol> |   |
| <b>Requisitos</b>   | Escolaridad: Secundaria. Técnico profesional en instalación de redes, aparatos eléctricos y demás.<br>Experiencia: 1 año. |

Fuente: Autores del proyecto.

#### **4.3.4 Requisitos Legales**

##### **Registro en la cámara de comercio**

Se deben tener en cuenta los siguientes requisitos de cumplimiento anual: Inscripción de la matrícula mercantil (Cámara de Comercio)

Solicitar Certificado de seguridad (Bomberos) Solicitar certificado de Saico y Acinpro (Bomberos) Solicitar certificado de uso de suelo (Planeación municipal) Solicitar certificado de saneamiento (Hospital E.Q.C)

Pagar el impuesto de industria y comercio (Tesorería Municipal)

##### **Planeación Municipal.**

**Permiso de uso del suelo:** Se tramita una carta dirigida al departamento de planeación municipal con la dirección local, actividad comercial, nombre del gerente encargado, gerente de la principal y NIT de la principal.

**Industria y Comercio:** Una vez se tiene el permiso de uso del suelo, se lleva el certificado a la cámara de comercio con el valor de los activos para que se defina el valor a cancelar

**Bomberos.** Verifican el área, con el fin de establecer que todas las instalaciones eléctricas estén incrustadas.

Verifican que la entidad tenga como mínimo un extintor

Capacitan al personal sobre el manejo de los extintores

**Plantel de Sanidad.** Se expide una vez abierto el establecimiento. Los mínimos requisitos exigen que los baños cumplan con las normas básicas de aseo

#### 4.4 Estudio financiero

Para la cuantificación de la inversión, se realiza un estudio económico, con el que se pretende conocer el comportamiento de los diferentes flujos de ingresos propuestos para la comercializadora de paneles solares.

##### 4.4.1 Gastos de funcionamiento.

Tabla 16.

*Gastos de funcionamiento.*

| <b>Concepto</b>               | <b>Vr/mensual</b> | <b>Vr/anual</b> |
|-------------------------------|-------------------|-----------------|
| Aseo y elementos              | 150.000           | 1.800.000       |
| Mantenimiento y reparaciones  | 120.000           | 1.440.000       |
| Papelería y útiles de oficina | 70.000            | 840.000         |
| Publicidad y propaganda       | 120.000           | 1.440.000       |
| Total                         | \$460.000         | \$5.520.000     |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 17.

*Servicios públicos requeridos para el funcionamiento de la comercializadora.*

| <b>Concepto</b>   | <b>V/unitario</b> | <b>V/anual</b>     |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| Agua              | 50.000            | 600.000            |
| Energía eléctrica | 110.000           | 1.320.000          |
| Telefonía         | 65.000            | 780.000            |
| <b>TOTAL</b>      | <b>\$225.000</b>  | <b>\$2.700.000</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 18.

*Arriendo.*

| <b>Concepto</b> | <b>V/unitario</b> | <b>V/anual</b>      |
|-----------------|-------------------|---------------------|
| Arriendo        | 1.000.000         | 12.000.000          |
| <b>TOTAL</b>    | <b>1.000.000</b>  | <b>\$12.000.000</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

**4.4.2 Gastos de personal.** En cuanto a los gastos de personal, para el funcionamiento de la comercializadora, se contará con dos trabajadores, los cuales estarán vinculados a la empresa con contrato a término indefinido.

Tabla 19.

*Sueldos de personal*

| <b>Cargo</b>  | <b>Sueldos básico mensual</b> | <b>Valor anual</b> |
|---------------|-------------------------------|--------------------|
| Administrador | 1.300.000                     | 18.000.000         |
| Vendedor      | 750.000                       | 9.000.000          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2.250.000</b>              | <b>27.000.000</b>  |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 20.

*Honorarios*

| <b>Cargo</b>             | <b>Sueldos básico mensual</b> | <b>Valor anual</b> |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Contador Público         | 500.000                       | 6.000.000          |
| Técnico en instalaciones | 320.000                       | 3.840.000          |
| <b>TOTAL</b>             | <b>820.000</b>                | <b>9.840.000</b>   |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 21.

*Gastos de Personal.*

| <b>Años</b>      | <b>1</b>          | <b>2</b>          | <b>3</b>          | <b>4</b>          | <b>5</b>          |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Ítems</b>     |                   |                   |                   |                   |                   |
| Sueldo           | 27.000.000        | 28.890.000        | 30.912.300        | 33.076.161        | 35.391.492        |
| Aux. Trans.      | 1.995.360         | 2.135.035         | 2.284.488         | 2.444.402         | 2.615.510         |
| Dotación         | 400.000           | 428.000           | 457.960           | 490.017           | 524.318           |
| Prima 8.33%      | 2.249.100         | 2.406.537         | 2.574.995         | 2.755.244         | 2.948.111         |
| Cesantías 8.33%  | 2.249.100         | 2.406.537         | 2.574.995         | 2.755.244         | 2.948.111         |
| Int/ces 12%      | 3.240.000         | 3.466.800         | 3.709.476         | 3.969.139         | 4.246.979         |
| Vacaciones 4.17% | 1.125.900         | 1.204.713         | 1.289.043         | 1.379.276         | 1.475.825         |
| Parafiscales 9%  | 2.430.000         | 2.600.100         | 2.782.107         | 2.976.854         | 3.185.234         |
| Salud 8.5%       | 2.295.000         | 2.455.650         | 2.627.546         | 2.811.474         | 3.008.277         |
| Pensión 12%      | 3.240.000         | 3.466.800         | 3.709.476         | 3.969.139         | 4.246.979         |
| ARP 0.522%       | 140.940           | 150.806           | 161.362           | 172.658           | 184.744           |
| <b>TOTAL</b>     | <b>46.365.400</b> | <b>49.610.978</b> | <b>53.083.748</b> | <b>56.799.608</b> | <b>60.775.580</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

**4.4.3 Gastos varios.** Como forma de hacer frente a imprevistos se establece un presupuesto de \$100.000 mensuales para cubrir gastos no programados, los cuales al año dará un total de \$1.200.000.

Impuesto, contribuciones y tasas

Predial unificado \$270.000

Notariales \$180.000

Total \$450.000

Tabla 22.

*Resumen de gastos año 1*

| <b>Gastos</b>                     | <b>Valor anual</b>  |
|-----------------------------------|---------------------|
| Arriendo                          | 12.000.000          |
| Aseo y elementos                  | 1.800.000           |
| Mantenimiento y reparaciones      | 1.440.000           |
| Servicios públicos                | 2.700.000           |
| Papelería y útiles de oficina     | 840.000             |
| Publicidad y propaganda           | 1.440.000           |
| Gastos de personal                | 46.365.400          |
| Honorarios                        | 6.000.000           |
| Impuestos, contribuciones y tasas | 450.000             |
| Gastos varios                     | 1.200.000           |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>\$74.235.400</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

**Proyección anual de los gastos operacionales.** Realizando sumatoria de los diferentes gastos relacionados, se tiene un total de \$74.235.400 para el año 1, los cuales son proyectados con un incremento anual del 7%, cifra promedio de la inflación colombiana de los últimos años, proyectada a 5 años más.

Tabla 23.

*Proyección anual de los gastos operacionales.*

| <b>Años</b>                   | <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>3</b>   | <b>4</b>   | <b>5</b>   |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Gastos totales anuales</b> | 74.235.400 | 79.431.878 | 84.992.109 | 90.941.557 | 97.307.466 |

Fuente: Autores del proyecto.

**4.4.4 Ingresos.** Para hallar los ingresos, la comercializadora tendrá en cuenta las personas que están en capacidad de adquirir el producto, las cuales corresponden al 76% del total de población, siendo en total 214 personas. Por lo cual la empresa optará por responder en el primer año de operatividad a un 50% de éstas, lo que correspondería a 107.

Tabla 24.

*Ingresos operacionales*

| <b>Ingresos percibidos por venta de productos</b> | <b>Demanda</b> | <b>Precio Unit</b> | <b>Valor total</b> |
|---|----------------|--------------------|--------------------|
| Producto ofertado por la empresa                  | 107            | \$250.000          | \$26.750.000       |

Fuente: Autores del proyecto.

Tabla 25.

*Proyección de ingresos operacionales.*

| <b>Años</b>                     | <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>3</b>   | <b>4</b>   | <b>5</b>   |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Ingresos totales anuales</b> | 26.750.000 | 29.425.000 | 32.367.500 | 35.604.250 | 39.164.675 |

Fuente: Autores del proyecto.

**4.4.5 Depreciación y diferidos. Depreciación.** Para hallar la depreciación, se aplica el método de línea recta donde el valor a depreciar, se obtiene de dividir el valor de activo en libros sobre el período del proyecto.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor Activo}}{\text{Vida del proyecto}}$$

Como hay activos de diferente vida útil, se deprecian por separado teniendo en cuenta que las construcciones tienen 20 años, los equipos y maquinarias 10 años y el equipo de computación y comunicación 5 años.

Tabla 26.

*Fondo de depreciación*

| Años                                 | 0         | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Equipo de oficina                    | 2.020.000 |           |           |           |           |           |
| Depreciación                         |           | 202.000   | 202.000   | 202.000   | 202.000   | 202.000   |
| Equipo de comunicación y computación | 5.800.000 |           |           |           |           |           |
| Depreciación                         |           | 1.160.000 | 1.160.000 | 1.160.000 | 1.160.000 | 1.160.000 |
| Total                                | 7.820.000 | 1.362.000 | 1.362.000 | 1.362.000 | 1.362.000 | 1.362.000 |
| Depreciación                         |           |           |           |           |           |           |

Fuente: Autores del proyecto.

**Diferidos.** Estos constituyen ciertos cargos requeridos para la puesta en marcha de la comercializadora de paneles solares.

|   |                    |
|---|--------------------|
| Papelería y útiles de oficina             | \$840.000          |
| Publicidad y propaganda                   | \$1.440.000        |
| Estudios y proyectos (de viabilidad)..... | <u>\$1.720.000</u> |
| Total                                     | \$4.000.000        |

Tabla 27.

*Amortización de diferidos*

| Años         | 0         | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Diferidos    | 4.000.000 |         |         |         |         |         |
| Amortización |           | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 |

Fuente: Autores del proyecto.

**4.4.6 Capital de trabajo.** Este rubro se calcula con base al valor de cuatro (4) meses de gastos de funcionamiento y gastos de la comercializadora, en la ciudad de Ocaña, buscando dar respuesta a las diferentes necesidades durante los primeros 4 meses de funcionamiento de la misma.

$$\text{Capital de Trabajo (C.T.)} = \frac{\text{Gastos totales (año 1)}}{12 \text{ meses}} \times 4 \text{ meses}$$

$$\text{C.T.} = \frac{74.235.400}{12 \text{ meses}} \times 4 \text{ meses}$$

$$\text{C.T.} = \$24.745.133$$

De esta manera, se requiere tener en Bancos como garantía para el montaje de la comercializadora de paneles solares, en la ciudad de Ocaña, la suma de \$24.745.133.

**4.4.7 Balance inicial.** A continuación se presenta el balance inicial para la Comercializadora de Paneles Solares, definiendo total de activos, pasivos y patrimonio.

## PANELES SOLARES EST

### BALANCE INICIAL

|                            |              |              |
|----------------------------|--------------|--------------|
| ACTIVOS DISPONIBLE         |              | \$36.565.133 |
| Bancos                     | \$24.745.133 |              |
| Propiedad, planta y Equipo | \$7.820.000  |              |
| Diferidos                  | \$4.000.000  |              |
| <b>TOTAL ACTIVOS</b>       |              |              |
| PASIVOS                    | -0-          |              |
| <b>PATRIMONIO</b>          |              |              |
| Aportes Sociales           | \$36.565.133 |              |
| Pasivo + Patrimonio        |              | \$36.565.133 |

#### 4.4.8 Estado de resultados proyectado

Tabla 28.

*Estado de resultados proyectado.*

| Año               | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ingresos          | 26.750.000  | 29.425.000  | 32.367.500  | 35.604.250  | 39.164.675  |
| - Costos          | 8.025.000   | 8.827.500   | 9.710.250   | 10.681.275  | 11.749.402  |
| Utilidad bruta    | 18.725.000  | 20.597.500  | 22.657.250  | 24.922.975  | 27.415.273  |
| - Gastos          | 74.235.400  | 79.431.878  | 84.992.109  | 90.941.557  | 97.307.466  |
| Utilidad operac.  | -55.510.400 | -58.834.378 | -62.334.859 | -65.948.582 | -69.892.193 |
| -Depreciación     | 2.462.000   | 2.462.000   | 2.462.000   | 2.462.000   | 2.462.000   |
| -Diferidos        | 800.000     | 800.000     | 800.000     | 800.000     | 800.000     |
| utilidad AI       | -58.772.400 | -62.096.378 | -65.596.859 | -69.210.582 | -73.154.193 |
| Imptos. 35%       | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Util D. Imptos    | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Reserva legal 10% | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| <b>Util. Neta</b> | -58.772.400 | -62.096.378 | -65.596.859 | -69.210.582 | -73.154.193 |

Fuente: Autores del proyecto.

Acorde con las proyecciones de ingresos y gastos se diseña el estado de resultados proyectado a cinco (5) años.

Tabla 29.

*Flujo de caja*

| Años                 | 1                  | 2                  | 3                  | 4                  | 5                  |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Utilidad Neta</b> | -58.772.400        | -62.096.378        | -65.596.859        | -69.210.582        | -73.154.193        |
| +Depreciac.          | 2.462.000          | 2.462.000          | 2.462.000          | 2.462.000          | 2.462.000          |
| +Diferidos           | 800.000            | 800.000            | 800.000            | 800.000            | 800.000            |
| <b>Flujo de caja</b> | <b>-55.510.400</b> | <b>-58.834.378</b> | <b>-62.334.859</b> | <b>-65.948.582</b> | <b>-69.892.193</b> |

Fuente: Autores del proyecto.

#### 4.5 Evaluación económica

Esta etapa define la bondad de la empresa en términos de retribución económica, fundamentando los resultados en las técnicas del valor presente neto, valor actual neto, razón costo beneficio y tasa interna de retorno.

**4.5.1 Valor presente neto (VPN).** Este cálculo define el valor del proyecto al cabo de los primeros cinco (5) años de funcionamiento de la empresa responsable de implementar los paneles solares para los vehículos de transporte intermunicipal en la ciudad de Ocaña, Cootransunidos y Cootranshacaritama, bajo una tasa de oportunidad y ciertos flujos netos de caja con recursos propios.

$$V.P.N. = \sum \frac{\text{Flujo Neto de Caja}}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

Tasa = (12%)

n = número de años

$$VPN = \frac{(-55.510.400)}{(1+0.12)^1} + \frac{(-58.834.378)}{(1+0.12)^2} + \frac{(-62.334.859)}{(1+0.12)^3} + \frac{(-65.948.582)}{(1+0.12)^4} + \frac{(-69.892.193)}{(1+0.12)^5}$$

$$VPN = (-49.562.857) + (-47.067.502) + (-44.524.899) + (-42.005.466) + (-39.711.473)$$

$$VPN = -222.872.197$$

El VPN del proyecto se muestra en \$-222.872.197 resultado negativo para la viabilidad del proyecto.

**4.5.2 Valor actual neto.** Mediante este indicador se conoce la recuperación real de la inversión inicial, ya que dicho valor se descuenta del VPN, por lo que es un valor neto, sobre el cual se analiza el reintegro de recursos financieros, a través de los ingresos de la empresa responsable de implementar los paneles solares, en la ciudad de Ocaña.

$$VAN = VPN - \text{Inversión Inicial}$$

$$VAN = \$-222.872.197 - 36.565.133$$

$$VAN = \$-259.437.330$$

El valor actual neto de \$-259.437.330 al cabo de cinco años es un resultado negativo, porque no se alcanza a recuperar la inversión inicial, dejando un rubro negativo, indicando que la actividad económica no retribuye aquellos recursos por los cuales se asume cierto riesgo financiero.

Esta razón de análisis es importante conocerla, especialmente para aquellas personas interesadas en el proyecto, ya que tendrán la oportunidad de saber la proyección económica que tiene la empresa responsable de implementar los paneles solares en la ciudad de Ocaña.

**4.5.3 Tasa interna de retorno.** Con este cálculo se determina el porcentaje con el que la inversión inicial se reintegra a la empresa durante los primeros cinco años de actividad.

Esta técnica realiza la siguiente comparación:

Inversión inicial = Valor presente neto

$$\$36.565.133 = \$-222.872.197$$

Para su determinación se toman dos tasas ( $t_1$  u  $t_2$ ) tentativas:

Tasa 1: 10%

Flujo tasa 1:

$$VPN = \frac{(-55.510.400)}{(1+0.10)^1} + \frac{(-58.834.378)}{(1+0.10)^2} + \frac{(-62.334.859)}{(1+0.10)^3} + \frac{(-65.948.582)}{(1+0.10)^4} + \frac{(-69.892.193)}{(1+0.10)^5}$$

$$VPN = (-50.464.000) + (-48.623.453) + (-47.620.195) + (-45.170.262) + (-43.411.300)$$

$$VPN = -235.289.210$$

Tasa 2: 15%

$$VPN = \frac{(-55.510.400)}{(1+0.15)^1} + \frac{(-58.834.378)}{(1+0.15)^2} + \frac{(-62.334.859)}{(1+0.15)^3} + \frac{(-65.948.582)}{(1+0.15)^4} + \frac{(-69.892.193)}{(1+0.15)^5}$$

$$VPN = (-48.269.913) + (-44.571.498) + (-41.009.776) + (-37.901.484) + (-34.772.235)$$

$$VPN = -206.524.906$$

Para hallar la TIR, se realiza la interpolación:

$$\left[ \begin{array}{ccc} -235.289.210 & ---- & 10\% \\ 36.565.133 & ---- & X \\ -206.524.906 & ---- & 15\% \end{array} \right]$$

$$(-235.289.210) - 36.565.133 = -271.854.343$$

$$(-235.289.210) - (-206.524.906) = -28.764.304$$

$$15\% - 10\% = 5\%$$

$$\frac{X}{5} = \frac{-28.764.304}{-271.854.343}$$

$$-271.854.343X = -28.764.304 (5)$$

$$X = (-143.821.520)/(-271.854.343)$$

$$X = -0.52$$

$$TIR = 10 + (-0.52)$$

$$TIR = -9.48\%$$

Con este indicador se busca establecer el porcentaje con el que ingresa la inversión inicial durante los cinco años proyectados. Con el establecimiento de dos tasas para la interpolación se pretende encontrar un porcentaje promedio de recuperación, en el caso concreto se utilizó una tasa inferior de la base que es del 10%, y una tasa superior del 15%; dando como resultado un porcentaje de recuperación negativo, lo que muestra que la implementación de paneles solares para los vehículos de transporte intermunicipal en la ciudad de Ocaña, no es factible ni atraíble de invertir.

#### **4.6 Estudio social y ambiental.**

**4.6.1 Estudio social.** Son muchos los efectos que socialmente pueden surgir dentro de la realización de este proyecto como son la generación de empleo, costo beneficio y generación de ingresos.

Generación de empleo. En el desarrollo de la implementación de los paneles solares, uno de los beneficios directos lo constituye la generación de dos empleos directos y dos indirectos, buscando aliviar uno de esos problemas que se presenta en el municipio, al igual que en todo el país, como lo es el alto índice de desempleo.

Costo Beneficio. El proyecto no tiene ningún impacto negativo desde el punto de vista social, al contrario, mantendrá a las personas ocupadas, en primer lugar, en el desarrollo de las actividades internas de la empresa y luego en la generación de ingresos económicos para mejorar

el nivel de vida, contribuyendo así a la erradicación de cultivos ilícitos, de los vicios en especial, el trago y la delincuencia en grupos al margen de la ley.

**4.6.2 Estudio ambiental.** Actualmente, cuando se habla de mejoras en el ambiente y de protección a los recursos naturales, se pone de manifiesto la incapacidad para comprender la magnitud de la degradación y su efecto actual en las generaciones venideras. Compete entonces hablar de un plan de acción ambiental que proteja los recursos naturales en función del desarrollo de los procesos económicos, sociales y culturales que busquen mejorar la calidad de vida y el bienestar de la comunidad.

El principal beneficio de este sistema de energía es que es más económica. Además, da autonomía al beneficiario al depender de la propia energía y se contribuye al cuidado del medio ambiente.

En el plano ambiental es preciso tener presente que los fenómenos ambientales propios del medio se ven directamente afectados por la evolución tecnológica de las empresas en un medio competitivo y cambiante como el actual, por lo que la no implementación en estas empresas de políticas adecuadas para el manejo de residuos que se producen en el diario transcurrir de sus labores, acrecientan la contaminación del medio ambiente. De ahí que el principal beneficio de este sistema de energía es que es más económica, además, da autonomía al beneficiario al depender de la propia energía y se contribuye al cuidado del medio ambiente.

Por consiguiente, la empresa encargada de implementar los paneles solares en la ciudad de Ocaña, se preocupará y aspira a ser una empresa a la vanguardia de la protección y

conservación del medio ambiente, tratando que no se lesionen los derechos de las personas y de la naturaleza, para tal caso se propone realizar un análisis para tomar medidas dentro del plan de manejo ambiental del proyecto. Además, se establecerán parámetros para el manejo integral de los residuos sólidos en las instalaciones donde estará ubicada la empresa, de manera muy sencilla pero eficiente se deben instalar recipientes para separar los desechos orgánicos, inorgánicos y sanitarios aplicando la recolección y contribuyendo con la preservación del medio ambiente con el fin de mantener el equilibrio ecológico.

## 5. Conclusiones

El objetivo principal que es la comercialización de paneles solares en los vehículos de transporte intermunicipal de la ciudad de Ocaña, en empresas como Cootransunidos y Cootranshacaritama, no se cumple, a pesar de haber sido desarrollada la investigación de mercados y la interacción directa con la población objetivo del proyecto, fue posible determinar un 76% de aceptación de la comercialización del producto, indicador considerado conveniente para la creación de la misma en el municipio, pero los altos costos de administración se vieron reflejados en el estudio, indicando que la demanda potencial y el precio de venta, no da para cubrir estos.

Por su parte, el estudio técnico permitió estimar objetivamente, la capacidad instalada, los requerimientos físicos y financieros básicos y la distribución en planta, que permitan poner en marcha el proyecto y que se constituyen en los elementos fundamentales para el desarrollo del proyecto.

Para la evaluación financiera se tuvo en cuenta todo lo inherente a los ingresos y egresos propios. Infortunadamente no se cumple, ya que después de realizar el análisis financiero de la empresa se ven reflejados unos altos costos de administración, y el producto como tal teniendo en cuenta la demanda potencial y el precio de venta, no da para cubrir estos.

El análisis que se realizó para todos los años proyectados teniendo en cuenta el aumento en el precio y en las ventas, muestra que la empresa ni siquiera en el largo plazo puede llegar a ser rentable.

Al presentar negativo la evaluación financiera y económica, el impacto social no es favorable, dado que al no ser posible la creación de la comercializadora, no se generará el empleo proyectado, ni la población se beneficiará con el producto.

Finalmente, se deben establecer parámetros para el manejo integral de los residuos sólidos en las instalaciones donde será ubicada la empresa que implementará los paneles solares en la ciudad de Ocaña, con el objetivo de mitigar cualquier impacto ambiental. Además, en lo social, con el proyecto, no solo se beneficiarán aquellas personas que directamente están relacionadas con el estudio, sino también la población en general, al adquirir un producto de calidad y con un servicio a la comunidad en general, además de contribuir al cuidado del medio ambiente.

## 6. Recomendaciones

La empresa propuesta debe ampliar el mercado objetivo para fortalecer sus operaciones y crear más rentabilidad en el negocio como estrategia de crecimiento de mercado, realizando un nuevo análisis que garantice la oferta a otras empresas y comunidad en general que estén a la vanguardia y de esta manera pueda ser viable al aumentar su rentabilidad.

La principal causa de pérdida de esta empresa está en los gastos de administración y ventas, estos se pueden reducir para lograr una mayor rentabilidad, pero se piensa que esto es lo justo para lanzar al mercado una comercializadora de estas características.

A pesar de que el estudio de mercados, el estudio técnico, así como el impacto ambiental y social fueron favorables, la comercializadora de paneles solares en la ciudad Ocaña no es posible, dado los aspectos negativos arrojados en la evaluación económica y financiera, que no permiten llevar a cabo la ejecución del presente proyecto

## Referencias

- Ackoff, Rusell. (1972) *Un concepto de planeación de empresas*. 2ª ed. México, Limusa. p.25.
- Benetti, Carlo. (1999) “*El problema de la tradición clásica y marxista*” En: *Lecturas de Economía*. p 345.
- Bestore. (2009). *Socio Mundo*. Obtenido de <http://daferoa.jimdo.com/recreaci%C3%B3n/>
- Congreso de Colombia. (2014). *Ley 1715 de 2014*. Bogotá: Congreso de Colombi.
- Congreso de la República. (2009). *Decreto 410 de 1971. (Marzo 27)*. Edición norma. P 21
- DANE. (2005). *Censo Nacional de Población con proyección*. Ocaña: Dane.
- Econotecnia. (2014). *Historia de los paneles solares*. Obtenido de <http://econotecnia.com/historia-de-los-paneles-solares.html>
- El Tiempo. (2015 de Junio de 2015). La energía natural que mueve al mundo. págs. <http://www.eltiempo.com/contenido-comercial/especiales-comerciales/energia-solar-en-colombia/15901037>.
- Esco-tel. (2014). *Paneles solares*. Obtenido de <http://www.esco-tel.com/>
- Galindo Cáceres, Jesús. (1998). *Metodología de investigación*.
- Gross, Manuel. (2014) *Teoría administrativa*. Obtenido de: [http://manuelgross.bligoo.com/content/view/217193/La\\_Teoria\\_Administrativa\\_segun\\_el\\_Enfoque\\_de\\_la\\_Contingencia.html](http://manuelgross.bligoo.com/content/view/217193/La_Teoria_Administrativa_segun_el_Enfoque_de_la_Contingencia.html)
- Miranda Miranda, Juan José. (1992) *Los proyectos: la unidad operativa de desarrollo*. Santafé de Bogotá, ESAP. p.64.
- Palomares, Carlos. (1999) *Teoría de la transparencia*. Barcelona. Norma. P 29
- Ramírez Cardona, Carlos. (1998) *Teoría y enfoques sobre administración*. Santafé de Bogotá. p.169.
- República de Colombia. (2010) *Constitución Política de Colombia*. Cupido.
- Rivas, I (1995). *Técnicas de Documentación Investigación I*. UNA. Caracas, Venezuela.

Stantton, William. (1994) *Fundamentos de mercado*. México, McGraw Hill. p.64.

Valentín Azofra, Ana. (2013) *Nociones de economía y empresa*. David de Matías Batalla. P 7

## **Apéndice**

**Apéndice A. Formato de encuesta dirigida a los propietarios de vehículos de transporte intermunicipal de las empresas Cootransunidos y Cootranshacaritama de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

OBJETIVO: Realizar un estudio de factibilidad para la comercialización de paneles solares, en la ciudad de Ocaña, Norte de Santander.

**CUESTIONARIO**

1. ¿Ha escuchado hablar de los paneles solares?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

2. ¿Le preocupa la contaminación ambiental?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

3. ¿Le gustaría contar con energía solar en su vehículo, mientras realiza sus viajes y así prestar un mejor servicio a sus pasajeros?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

4. ¿Conoce los efectos que ocasiona positivamente los paneles solares, en la contribución del cuidado del medio ambiente?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

5. ¿Cómo le parece la idea de que en la ciudad de Ocaña se comercializara los paneles solares, buscando así prestar un mejor servicio?

Excelente \_\_\_\_\_ Buena \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_  
No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

6. Si existiera una comercializadora dedicada a la venta de paneles solares en la ciudad de Ocaña ¿compraría usted el producto ofrecido?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_  
¿Por qué? \_\_\_\_\_  
No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

7. ¿Cree usted que, al comprar paneles solares, está contribuyendo a evitar la contaminación del medio ambiente?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_  
¿Por qué? \_\_\_\_\_  
No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

8. ¿A través de qué medio de comunicación escucha usted publicidad para conocer la existencia de una empresa o establecimiento comercial?

a. Radio \_\_\_\_\_  
b. Televisión \_\_\_\_\_  
c. Periódico \_\_\_\_\_  
d. Avisos \_\_\_\_\_  
e. Otro \_\_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_  
f. No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

9. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un panel solar?

\$200.000 a \$250.000 \_\_\_\_\_  
\$250.000 a \$300.000 \_\_\_\_\_  
Más de \$300.000 \_\_\_\_\_  
No sabe/ no responde \_\_\_\_\_

10. ¿En qué sitio de la ciudad cree sea conveniente la ubicación de la comercializadora?

---

**GRACIAS POR SU COLABORACION**