

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
ENFOCADA A LA INSTALACIÓN, REPOSICIÓN Y MANTENIMIENTO DE
ALUMBRADO EN VIVIENDAS, ÁREAS COMUNES Y ZONAS VERDES
RESIDENCIALES POR MEDIO DE PANELES FOTOVOLTAICOS**

JESÚS ENRIQUE CAMARGO CARVAJAL
Ingeniero Electricista

HEYLSON HAMETH NUÑEZ GÓMEZ
Ingeniero Electricista



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA 2013**

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
ENFOCADA A LA INSTALACIÓN, REPOSICIÓN Y MANTENIMIENTO DE
ALUMBRADO EN VIVIENDAS, ÁREAS COMUNES Y ZONAS VERDES
RESIDENCIALES POR MEDIO DE PANELES FOTOVOLTAICOS**

JESÚS ENRIQUE CAMARGO CARVAJAL
Ingeniero Electricista

HEYLSON HAMETH NUÑEZ GÓMEZ
Ingeniero Electricista

**Trabajo de Monografía para optar el título de
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS**

Director
JUAN BENJAMÍN DUARTE DUARTE
Ingeniero Industrial
Doctorado en Finanzas de Empresa



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA 2013**

Agradecimientos y dedicatorias

En primera instancia a Dios por tan abundantes bendiciones ofrecidas, de manera especial a mi esposa Laura Milena García López y mi hija Valery Sofía Nuñez García que aportaron gran parte de su tiempo, incondicional apoyo y placentero cariño, de igual manera a mis padres Jairo Nuñez, Luz Marina Gómez y hermanas Yorely Nuñez y Lis Vanessa Nuñez que ofrecieron su envolvente cariño y sacrificios que fueron base sólida para alcanzar este triunfo.

Heylson Hameth Nuñez Gómez

Agradecimientos y dedicatorias

Primeramente a Dios por mostrarme el camino adecuado para alcanzar mis objetivos.

A mis abuelos, David Carvajal Flórez (Q.E.P.D) y María Ernestina Anaya quienes han dedicado su vida a formarme como persona y a quienes les debo lo que soy hoy día.

A mis tíos, Zaida Carvajal, Martha Carvajal, Doris Carvajal y Rafael Carvajal quienes me han ofrecido su apoyo incondicional para poder alcanzar mis metas, y a quienes tengo como modelos a seguir.

A mis padres Nohora Inés Carvajal y José Enrique Camargo quienes me han ayudado a afrontar la vida de la manera adecuada.

Jesús Enrique Camargo Carvajal

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	16
JUSTIFICACIÓN	17
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	18
1.1. ALCANCE	18
1.2. OBJETIVOS.....	18
1.2.1. OBJETIVO GENERAL:.....	18
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	18
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	19
2.1. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	20
2.2. ANÁLISIS DE LA PLAZA	20
2.3. CANAL DE DISTRIBUCIÓN.....	20
2.4. ANÁLISIS DE PRECIO.....	20
2.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	22
2.6. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	22
2.7. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA	25
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	30
3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS FACTORES INFLUYENTES.....	30
3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	30
3.1.2. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS.....	31
3.1.2.1. EQUIPOS DE PROCESOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	31
3.1.2.2. EQUIPOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS.....	32
3.2. <i>RECURSO HUMANO</i>	32
3.3. <i>PROVEEDORES</i>	33
3.4. <i>LOCALIZACIÓN</i>	35
3.4.1. MACRO LOCALIZACIÓN	35
3.4.2. MICRO LOCALIZACIÓN.....	35
3.5. FINANCIAMIENTO	37
3.6. <i>CAPACIDAD DEL PROYECTO</i>	37
3.7. DIAGRAMA ORGANIZACIONAL	38



4.	ESTUDIO LEGAL.....	38
4.1.	<i>DERECHOS CONSTITUCIONALES</i>	38
4.2.	AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO.....	39
4.3.	PRODUCCIÓN INTELECTUAL.....	39
4.4.	<i>CONTRATOS</i>	40
4.5.	MERCADO.....	40
4.6.	<i>TRIBUTACIÓN</i>	40
4.7.	TIPO DE ORGANIZACIÓN.....	41
5.	ESTUDIO FINANCIERO.....	41
5.1.	INVERSIONES:.....	42
5.2.	EGRESOS E INGRESOS.....	43
5.3.	ESTRUCTURA FINANCIERA.....	45
5.4.	FLUJO DE CAJA.....	46
5.5.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	47
6.1.	RAZONES FINANCIERAS.....	48
	BIBLIOGRAFÍA.....	51

INDICE DE TABLAS

	PAG.
.....	
Tabla 1. Modelo APU.....	21
Tabla 2. Cantidad Equipos de procesos técnicos y operativos necesarios.....	31
Tabla 3. Cantidad de equipos de procesos administrativos necesarios	32
Tabla 4. Precio Muebles y enseres	42
Tabla 5. Inversión en el primer periodo del proyecto.	43
Tabla 6. Egresos e ingresos.....	44
Tabla 7. Estructura financiera	45
Tabla 8. Flujo de caja del inversionista.....	46
Tabla 9. Flujo de caja del proyecto.....	47
Tabla 10. Criterios de evaluación	47
Tabla 11. Cifras razones financieras.....	49

INDICE DE FIGURAS

	PAG.
.....	
Figura 1. Consumo de energía eléctrica mensual por usuario	23
Figura 2. Facturación de alumbrado público por usuario	23
Figura 3. Datos de consumo de energía eléctrica por usuario	24
Figura 4. Porcentajes de la encuesta.....	26
Figura 5. Resultados de la encuesta.....	27
Figura 6. Vista de planta	35
Figura 7. Vista 3D.....	36
Figura 8. Oficina - Vista de Planta.....	36
Figura 9. Oficina - Vista 3D	37
Figura 10. Organigrama	38
Figura 11. Relación Ingreso / Egreso.....	45
Figura 12. VPN vs TIR.....	48
Figura 13. Razones financieras	48

INDICE DE ANEXOS

	PAG.
.....	
Anexo A. Modelo encuesta.....	53

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA ENFOCADA A LA INSTALACIÓN, REPOSICIÓN Y MANTENIMIENTO DE ALUMBRADO EN VIVIENDAS, ÁREAS COMUNES Y ZONAS VERDES RESIDENCIALES POR MEDIO DE PANELES FOTOVOLTAICOS.*

AUTORES: JESÚS ENRIQUE CAMARGO CAVAJAL – INGENIERO ELECTRICISTA**
HEYLSON HAMETH NUÑEZ GÓMEZ – INGENIERO ELECTRICISTA**

PALABRAS CLAVES: Iluminación alimentada por medio paneles fotovoltaicos, Estudio Técnico y Financiero del proyecto.

CONTENIDO: El presente documento muestra el estudio de mercado, técnico y financiero para la creación de una empresa enfocada a la instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales por medio de paneles fotovoltaico, inicialmente se contempla el estudio del mercado, haciendo un análisis de cuatro variable mercadológicas que son producto, plaza, precio y promoción en el sector, la competencia y la estimación de ventas de la empresa, con el fin de generar una base sólida para el estudio técnico y financiero de este proyecto.

En el estudio técnico se encuentra la descripción de los servicios que ofrecerá la compañía, las necesidades de recursos tanto humanos como de infraestructura y capital, al igual que se presenta la estructura de costos, mientras en el estudio financiero se presentan las razones contables y criterios de evaluación, durante este estudio es de carácter obligatorio tener en cuenta que es una empresa nueva, por tanto se contempla todas y cada una de sus inversiones, tales como conformación de la empresa, gastos de oficinas, muebles y enseres, etc. los flujos iniciarán en base cero puesto que es una empresa nueva, este estudio ofrece la información necesaria para la decisión de continuar o no con el proyecto.

* Monografía de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela>Estudios Industriales y Empresariales.

Director Juan Benjamin Duarte Duarte_____

ABSTRACT

TITLE: TECHNICAL AND FINANCIAL STUDY FOR CREATING A BUSINESS FOCUSED ON THE INSTALLATION, REPLACEMENT AND MAINTENANCE OF LIGHTING IN HOUSING GREEN COMMON AREAS AND RESIDENTIAL AREAS THROUGH PHOTOVOLTAIC PANELS. *

AUTHORS: JESUS ENRIQUE CAMARGO CARVAJAL - ELECTRICAL ENGINEER **

HEYLSON HAMETH NUNEZ GOMEZ - ELECTRICAL ENGINEER **

KEY WORDS: lighting powered by solar panels, Technical and Project Finance.

CONTENT: This document shows the market research, technical and financial support for the creation of a company focused on the installation, replacement and maintenance of lighting in homes, public parks and residential areas through photovoltaic panels initially contemplated market research aking an analysis of four variable- market related as product, place , price and promotion in the industry , competition and the estimated sales of the company , in order to build a solid foundation for the technical and financial study of the project.

The technical study is the description of the services offered by the company, the needs of both human resources and infrastructure, and capital, as well as the cost structure is presented, while in the financial accounting study presented reasons and criteria evaluation during this study is mandatory to take into account that it is a new company , so each and every one of your investments , such as company formation expenses, office furniture and fixtures , etc. are contemplated. flows initiated based zero since it is a new company, this study provides the information necessary for the decision to continue or not with the project.

* Monograph Grade

Physical ** Faculty of Mechanical Engineering. School > Industrial and Business Studies.

Manager Juan Benjamin Duarte Duarte

INTRODUCCIÓN

El estudio técnico y financiero para la creación de una empresa enfocada a la instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales por medio de paneles fotovoltaicos, se expone como un plan de negocios para sentar una solución a las necesidades de la industria y servicios, en el aspecto de generación de energía eléctrica. Se realiza este estudio para optar por el título de Especialista en Evaluación y Gerencia de proyectos de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, adscrita a la Facultad de Físico mecánicas de la Universidad Industrial de Santander.

Dentro del documento se puede observar el contexto general del proyecto, teniendo en cuenta la descripción del alcance, objetivo general y objetivos específicos e información detallada de los estudios técnico, financiero y de mercado.

En el estudio de mercado se presentan las características del producto, en análisis y comportamiento de la plaza, los diferentes canales de distribución, el análisis de precio y demanda, así como la segmentación del mercado y la estimación de la demanda.

En el estudio técnico se expone el producto, las necesidades de proveedores, instalaciones, los procesos, el recurso humano, la disponibilidad de equipos y la estructura de costos.

En la parte final del documento se muestra el estudio financiero, el cual expone las inversiones requeridas, los costos, gastos, precios de venta y la estimación de ingresos de la empresa, con el fin de identificar la viabilidad de la creación de este tipo de empresas.

JUSTIFICACIÓN

Debido al aumento en la contaminación ambiental en la actualidad, se ha venido generando una tendencia global hacia la búsqueda de alternativas para mitigar las condiciones que amenazan al planeta, teniendo presente que aún se está a tiempo de actuar, para evitar daños irreversibles en los ecosistemas.

Las energías alternativas se han convertido en el principal camino para reducir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, puesto que ellas hacen uso de los recursos naturales renovables para la generación de energía eléctrica, y de este modo, se convierten en un método que puede satisfacer la demanda energética con menores costos para el medio ambiente, en comparación con la generación de energía eléctrica tradicional (energía térmica).

Debido a la gran acogida de las energías renovables en países industrializados como Alemania, Estados Unidos y España, se ha logrado comprobar que la implementación de este tipo de tecnologías es asequible. Por tal motivo, se pretende realizar la formulación y los estudios técnico, de mercado y financiero, requeridos para la creación de una empresa enfocada a la instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales por medio de paneles fotovoltaicos, con el fin de mostrar la viabilidad de la creación de una empresa que preste servicios de generación de energía eléctrica, que sean amigables con el medio ambiente.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. ALCANCE

Desarrollar la formulación y los estudios técnico, de mercado y financiero, requeridos para la creación de una empresa enfocada a la instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales por medio de paneles fotovoltaicos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL:

Realizar el estudio técnico y financiero para la creación de una empresa enfocada a la instalación, reposición, y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales por medio de paneles fotovoltaicos.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar los componentes del portafolio de los servicios ofrecidos por la empresa.
- Identificar los componentes tecnológicos de la integración de las tecnologías involucradas en el portafolio de la empresa.
- Cuantificar la incidencia económica de las soluciones tecnológicas propuestas en los parámetros de consumo y costos por usuario.
- Definir los costos que permitan la elaboración de presupuestos de inversión y análisis unitarios relacionados a la sustitución del sistema de alumbrado convencional en viviendas, áreas comunes y zonas verdes y residenciales por la implementación de alumbrado alimentado por medio de paneles fotovoltaicos.
- Analizar el estudio financiero de la empresa al poner en marcha este tipo de tecnología.

2. ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio de mercado abarca el principal objetivo de determinar aspectos como precio, competencia, clientes y todas aquellas variables de mercado que pueden tener incidencia para la creación de una empresa que preste los servicios de diseño, instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales alimentados por medio de paneles fotovoltaicos, todo eso se logra con información clave y actual siguiendo el enfoque de 4 variables mercadológicas que son Producto, Plaza, Precio y Promoción, estas variables permiten direccionar a la compañía a través de actividad económica. Con base en esto se pretende realizar aspectos claves como:

- Definición del producto: permitiendo un mejor entendimiento y análisis de la información.
- Descripción de la plaza.
- Análisis de precio.
- Aspectos básicos de la promoción aplicables al tipo de servicios que se ofrecerá.
- Análisis de oferta y demanda.

Para esta monografía se recolectó información de fuentes secundarias relacionadas con el uso de la energía eléctrica y el porcentaje de consumo de esta energía para la iluminación, en el sector de Bucaramanga y el área metropolitana.

Se pretende con la realización del estudio de mercado la obtención de pilares fundamentales para iniciar el estudio técnico y el estudio financiero del proyecto, con el fin de tener información necesaria para tomar la decisión de seguir con el estudio de Factibilidad (el cual está fuera del alcance de esta monografía) para la creación de una empresa enfocada a la instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales por medio de paneles fotovoltaicos.

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Luminsolar S.A.S es una empresa dedicada al diseño e instalación de sistemas de iluminación residencial alimentados por medio de paneles fotovoltaicos, la energía generada por los paneles fotovoltaicos es catalogada como una energía verde (por su baja contaminación al medio ambiente) y alternativa (ya que usa diferentes principios técnicos a la generación convencional), se pretende que cada cliente genere la energía que será consumida por los sistemas de iluminación de su propiedad, con el fin de evitar la compra de esta energía a la empresa prestadora del servicio pública de la región, y de esta manera aliviar el bolsillo de los clientes a mediano plazo.

Es decir que se desea independizar los sistemas de iluminación privados de la red eléctrica de la empresa prestadora del servicio público y así no seguir pagando ese consumo y brindando un alivio al medio ambiente al usar energías verdes.

En el comienzo, Luminsolar S.A.S. se enfocará únicamente en el sector privado, puesto que como empresa nueva es difícil ingresar al sector público, lo cual hace que a dicho sector se tenga que ingresar en un futuro.

2.2. ANÁLISIS DE LA PLAZA

El análisis de la plaza es en otras palabras es la estrategia de distribución y comercialización del producto, entonces es de notar que todos y cada uno de los elementos e instalaciones eléctricas están reguladas por la ley colombiana (RETIE: Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) donde se debe lograr estándares mínimos de calidad, lo cual se evidencia con el certificado RETIE del fabricante y/o del instalador.

2.3. CANAL DE DISTRIBUCIÓN

El canal de distribución será DIRECTO, es decir que la relación será productor – usuario, lo cual permite tener un control y flujo continuo de comunicación con el usuario final, considerando que es un producto del área eléctrica especializado y es necesario un seguimiento completo en el proceso de post venta, por otro lado se evita inflar los precios a los usuarios finales al no tener participación de intermediarios.

2.4. ANÁLISIS DE PRECIO

Debido a que cada cliente es único y deferente al momento de realizar los diseños de las instalaciones eléctricas, se ha propuesto una unidad de medida mínima que representa la carga eléctrica instalada que puede suplir una unidad de panel fotovoltaico, que representan 115 W de carga eléctrica, para una unidad de panel fotovoltaico se hace un análisis de precio unitario.

Tabla 1. Modelo APU

ANALISIS DEL VALOR UNITARIO

OBRA	ILUMINACIÓN ALIMENTADA POR MEDIO DE PANELES FOTOCOLTAICOS				Item	1
AREA	BUCARAMANGA Y ÁREA METROPOLITANA				Codigo	FT 01
Actividad	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE PANEL FOTOVOLTAICOS (115W)				Und	EA
Tiempos (min)	<i>Tiempo herramienta en mano</i>		2,2		Tiempo (días)	
	<i>Unidad de tiempo (minutos (m), horas (h), días (d))</i>		h			0,275
cod	INSTALACIONES O EQUIPOS	CANT	TARIFA / DIA INSTAL / EQUIPO	VALOR PARCIAL		
		(a)	(b)	(a x b x t)		
16	Herramienta exclusiva	1	18.690	5.140		
19	Vehiculo exclusivo	0,5	162.000	22.275		
20	Vehiculo común	0,5	307.000	42.213		
				-	SUBTOTAL (S1)	
				-		69.627,0
cod	MANO DE OBRA	CANT	SALARIO INTEGRAL / DIA	VALOR PARCIAL		
		(c)	(d)	(c x d x t)		
6	PROFESIONAL	0,5	340.000	46.750		
2	AYUDANTE ELECTRICISTA	1	213.000	58.575		
15	TÉCNICO ELECTRICISTA	1	240.000	66.000		
				-	SUBTOTAL (S2)	
				-		171.325,0
N°	MATERIA PRIMA MATERIALES	UND	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD DE MATERIAL / UND	VALOR PARCIAL	
			(e)	(f)	(e x f)	
1	PANEL FOTOVOLTAICO DE 115W, INCLUYE KIT DE AMARRES Y CABLEADO	EA	150.000	1,00	150.000,00	
1	INVERSOR	EA	130.000	1,00	130.000,00	
1	BANCO DE BATERIAS	EA	94.000	1,00	94.000,00	
					-	SUBTOTAL (S3)
					-	374.000,0
FIRMA:	E - COSTO DIRECTO (S1 + S2 + S3)				614.952,0	
	A = ADMINISTRACIÓN 22%				135.858,0	
	I = IMPREVISTO 3%				18.449,0	
	U = UTILIDADES 5%				30.748,0	
NOMBRE:	G - VALOR UNITARIO TOTAL (E + A + I + U)				800.000,0	
ING. _____						

Esto quiere decir que el precio para la venta del servicio por unidad de panel fotovoltaico es de 800.000 COP.

2.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Luminsolar SAS tendrá interesados del sector privado. Sin embargo, se podrá encontrar interesada la alcaldía municipal, ya que se puede ampliar la cobertura o alcance del proyecto para el área de alumbrado público (la cual es responsabilidad del municipio, debido a que él debe velar por su implementación y mantenimiento), y de esta manera estaría contribuyendo con el medio ambiente y con el dinero disponible de los usuarios del servicio de alumbrado público al disminuir la cuota facturada mensualmente.

Luminsolar SAS tendrá una libre competencia y no presentará ninguna restricción por parte del Estado. Se debe tener en cuenta que se obliga a cumplir una serie de requisitos iniciales durante el proceso de diseño, los cuales deben tener muy presente el personal que trabaje en esta área.

Gracias a la información que se pudo obtener de fuente primaria (ESSA) se observa que el uso que la energía eléctrica para la iluminación, representa el 15% del total de energía vendida por esta empresa, lo cual quiere decir que es un amplio espacio del mercado al cual podemos ofrecer los servicios.

2.6. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

De acuerdo al consumo de energía eléctrica en el área metropolitana de Bucaramanga, el mercado se encuentra segmentado en dos partes:

- Sector Público: El alumbrado público en el área metropolitana de Bucaramanga corresponde al 10% del consumo total de energía eléctrica de la ciudad, según el decreto 2424 del 2006, el cual está ligado a la resolución CREG (comisión reguladora de energía y gas) 123 de 2011. Este consumo de energía eléctrica es cobrado en las facturas de energía de la ESSA E.S.P. como un impuesto más y se fija teniendo en cuenta la resolución CREG 123 de 2011.

Figura 1. Consumo de energía eléctrica mensual por usuario

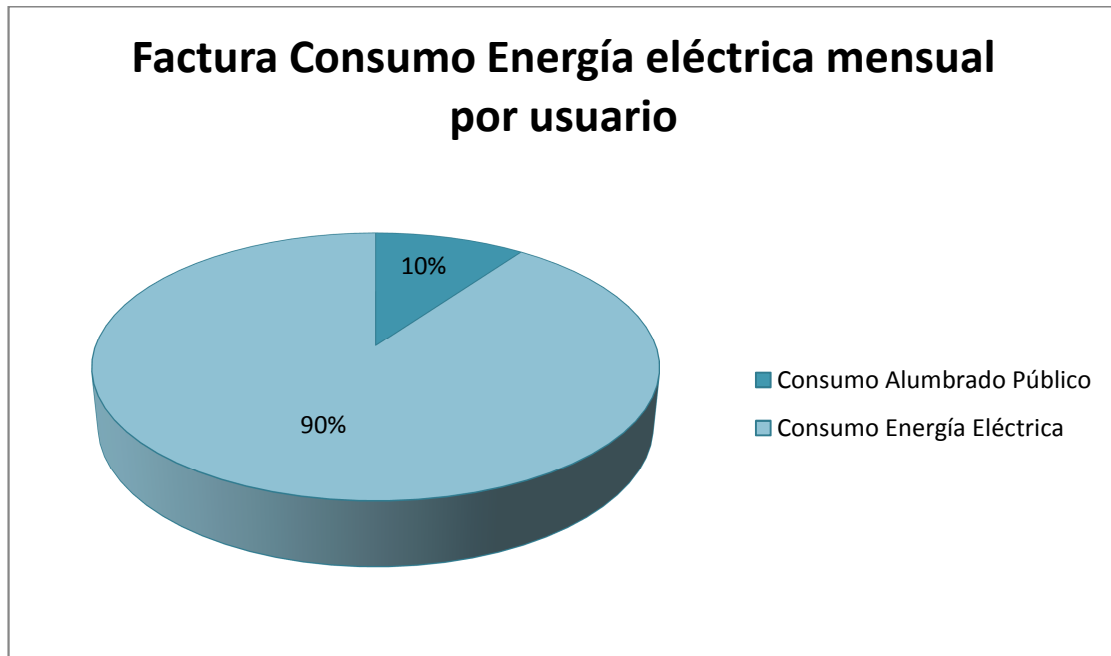


Figura 2. Facturación de alumbrado público por usuario

IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO MENSUAL POR USUARIO	
CONSUMO ELÉCTRICO EN VIVIENDA [€]	\$88,950.59
IMPUESTO AP* [10% del CEV**]	\$8,895.06
*Alumbrado Público	
**Consumo Eléctrico Vivienda	

El consumo eléctrico en una vivienda expuesto en la anterior figura, se calcula en la figura 3.

- Sector Privado: El consumo de energía eléctrica destinado a la iluminación de una vivienda por usuario en el área metropolitana de Bucaramanga, corresponde aproximadamente al 30% del consumo total de energía eléctrica de la vivienda, de acuerdo al siguiente cálculo eléctrico, realizado teniendo en cuenta lo estipulado en la norma NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano).

Figura 3. Datos de consumo de energía eléctrica por usuario

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA MENSUAL POR USUARIO			CUK [\$/kWh]	343.89
TIPO DE CIRCUITO	CONSUMO ELÉCTRICO kWh/mes	PORCENTAJE	CONSUMO ELÉCTRICO [\$/]	
CIRCUITO PARA TOMAS	73	28%	\$	25,103.97
CIRCUITO ILUMINACIÓN	78.5	30%	\$	26,995.37
CIRCUITOS ESPECIALES*	107.16	41%	\$	36,851.25
TOTAL	258.66	100%	\$	88,950.59
*Los circuitos especiales corresponden a la estufa, ducha eléctrica, Plancha, Lavadora, nevera.				
**CUE: Costo Unitario Kwh				

Este consumo de energía eléctrica es cobrado en las facturas de energía de la ESSA E.S.P. como un impuesto y se fija teniendo en cuenta la CREG 119 de 2007.

Una vez analizadas las condiciones del mercado de la industria de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales alimentadas por medio de paneles fotovoltaicos se ha considerado enfocar la estrategia hacia:

-El alumbrado público que es responsabilidad de la alcaldía, y su principal objetivo es brindar la seguridad y bienestar de las personas, favoreciendo al bolsillo del ciudadano al evitar la facturación del consumo de alumbrado público a los usuarios.

-Las viviendas privadas y conjuntos residenciales, los cuales en sus áreas comunes presentan iluminación de exteriores, con lo cual evitarían la facturación de dicho servicio por parte de la electrificadora local y así bajar sus costos operacionales.

Con el fin de poder definir la cantidad de paneles fotovoltaicos a instalar por vivienda para suplir las necesidades energéticas, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Calcular la potencia diaria requerida para suplir las necesidades energéticas de una vivienda:

La potencia diaria requerida para suplir las necesidades energéticas de una vivienda se calcula dividiendo el consumo energético mensual en el número de días en el mes. Para este caso se tomaron 30 días.

El cálculo de consumo energético mensual se obtuvo en el estudio de mercados, dando como resultado 78.5 kWh/mes (Este valor corresponde

únicamente al consumo por iluminación, puesto que sólo se va a suplir esta parte.

Ecuación 1

$$\text{Consumo energético diario (de iluminación)} = \frac{78.5}{30} = 2.61 \text{ [kWh/día]}$$

2. Teniendo en cuenta el consumo energético diario, se procede a calcular el número de paneles fotovoltaicos necesarios para suministrar la energía consumida por concepto de iluminación. Para ello, se aplica la siguiente fórmula, la cual fue tomada de una tesis de pregrado de la UIS la cual fue titulada “EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MEDIO DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN LA SEDE CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER”.

Ecuación 2

$$\text{Número de Paneles} = \frac{\text{Pr} * 1000}{\text{Hs} * \text{Pp}} = \frac{2.61 * 1000}{4.41 * 115} = 5.14 \text{ unidades/vivienda}$$

Donde,

Hs = Hora solar colombiana 4.41

Pr = Potencia requerida al día 2.61 kWh

Pp = Potencia Panel 115 W

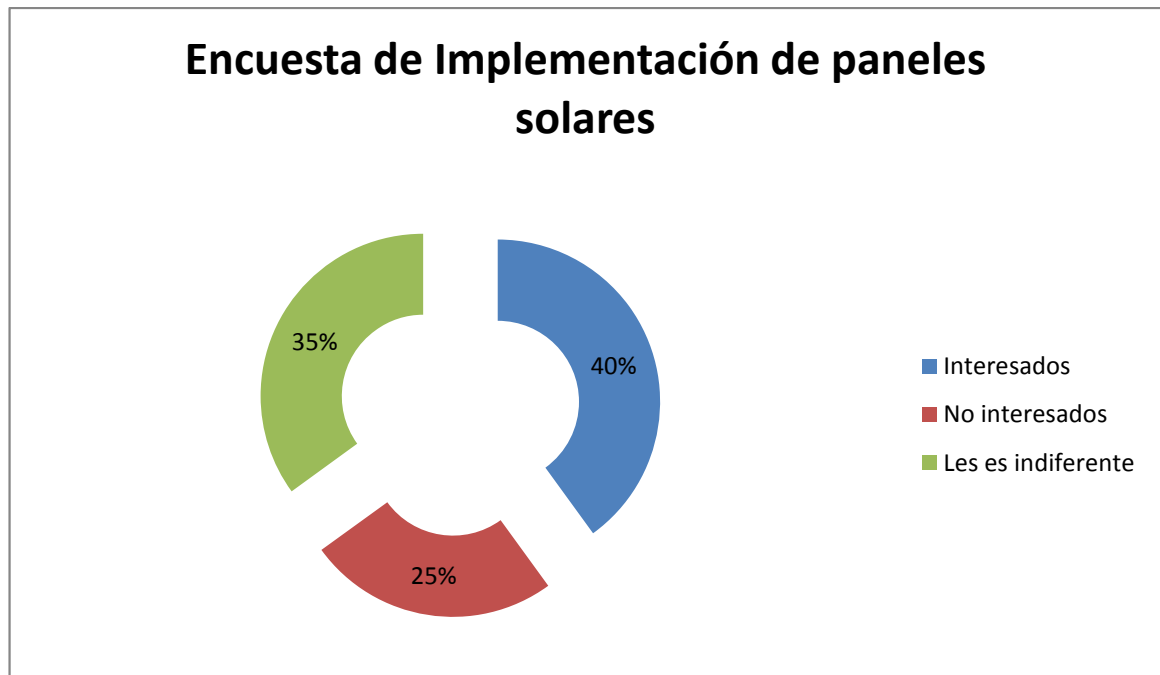
Hay que tener en cuenta que a pesar que se necesitan 5.14 unidades/vivienda, con 5 unidades por casa es suficiente, puesto que cada panel puede suministrar hasta el 25% de más, de su capacidad. Es por esto, que para este caso, un panel fotovoltaico de 115W, correspondería realmente a 143W.

2.7. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

De acuerdo a lo relacionado por la Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.), en los últimos dos años se han legalizado 1800 usuarios, ya que en la ciudad de Bucaramanga, se ha venido presentando un incremento en el sector de la construcción.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que según los resultados de una encuesta aplicada a 200 personas (VER ANEXO1) con vivienda propia o con expectativas de compra de vivienda, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 4. Porcentajes de la encuesta

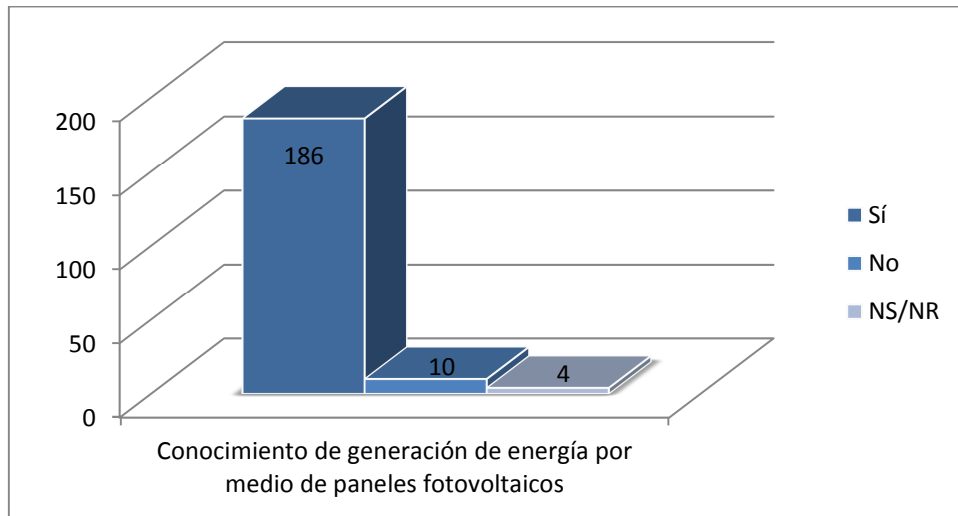
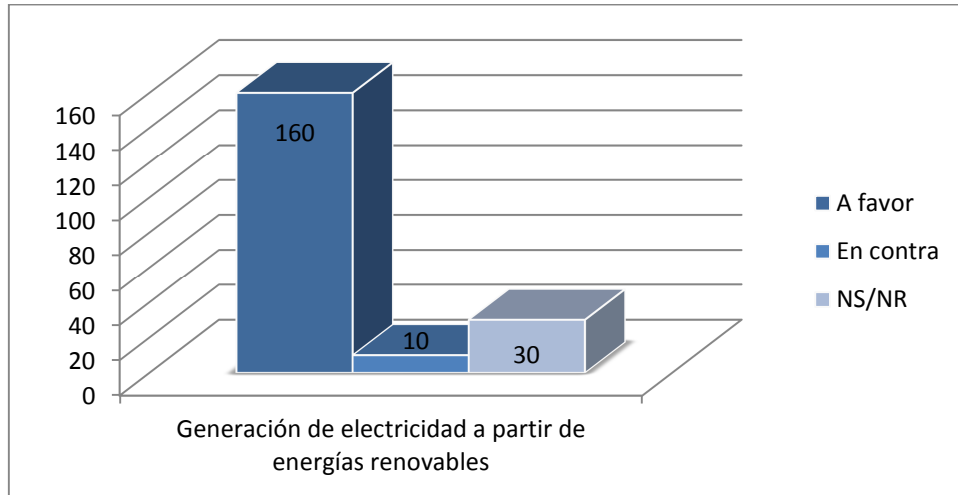


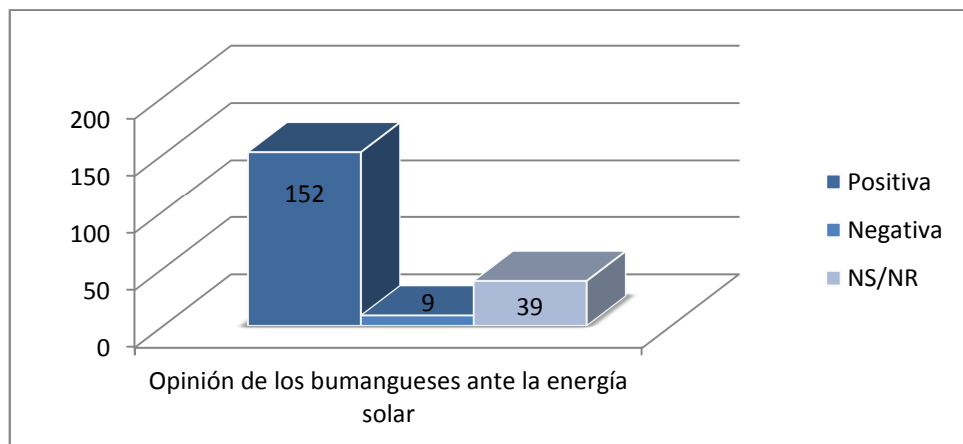
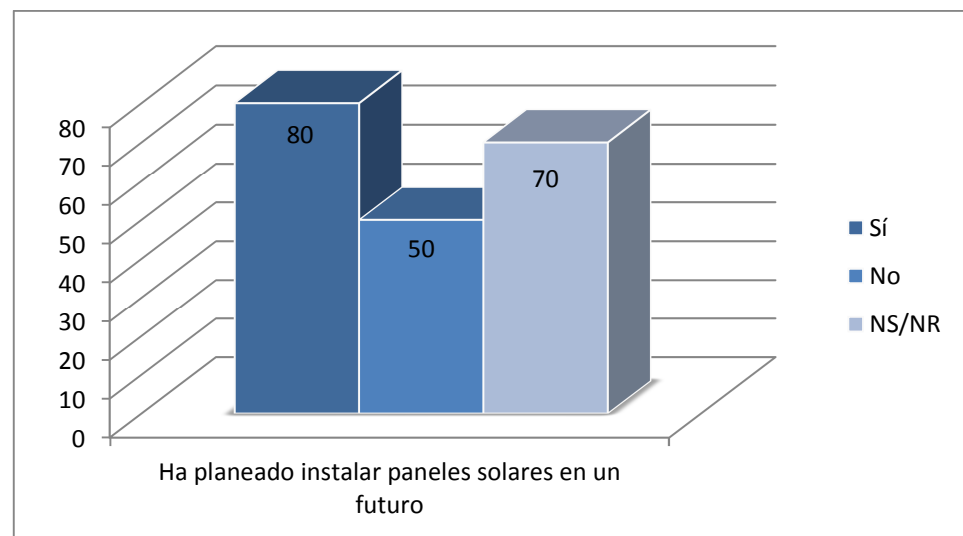
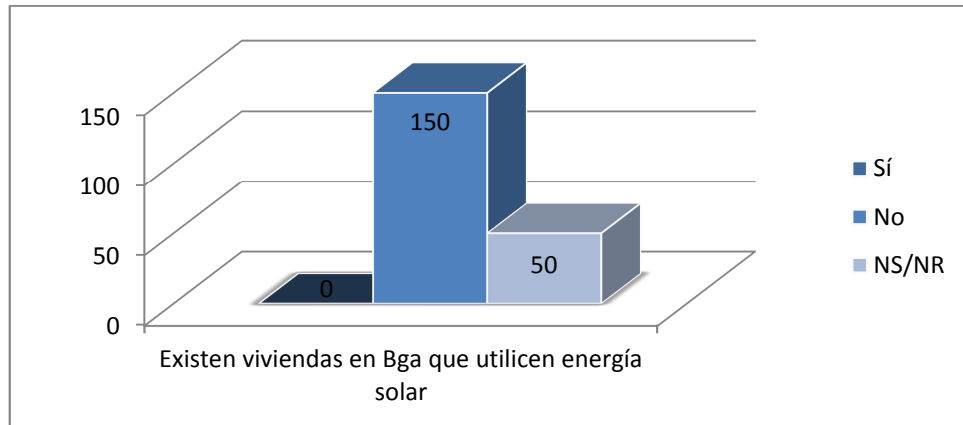
Los datos relacionados en la Figura 4, se obtuvieron de las respuestas a la pregunta número 4 de la encuesta.

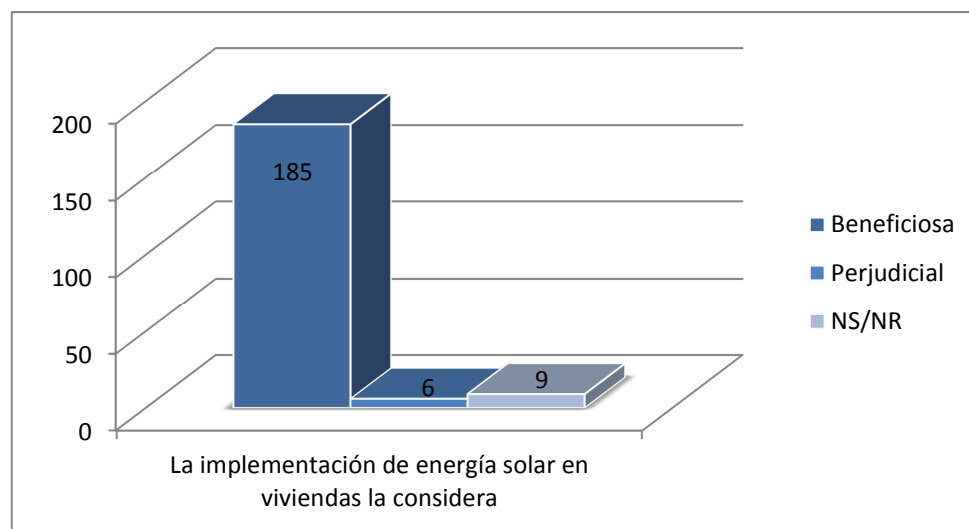
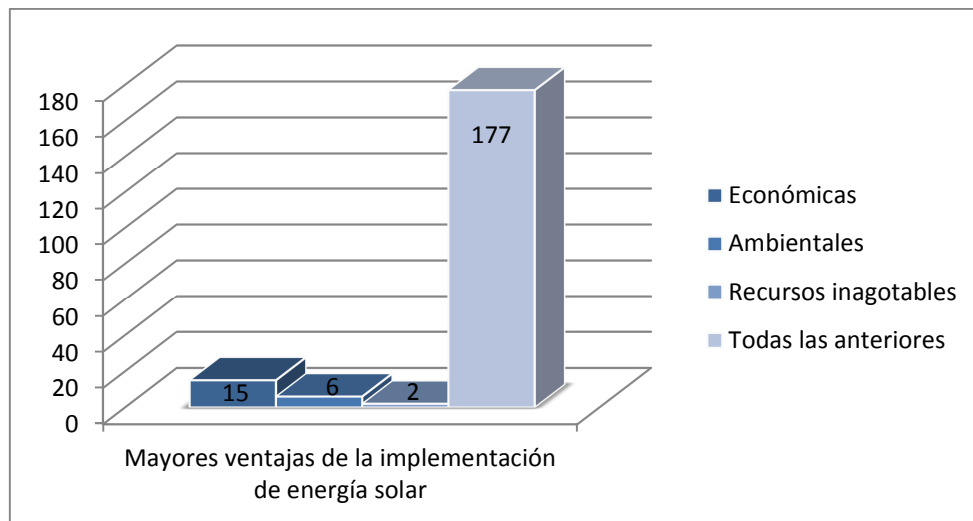
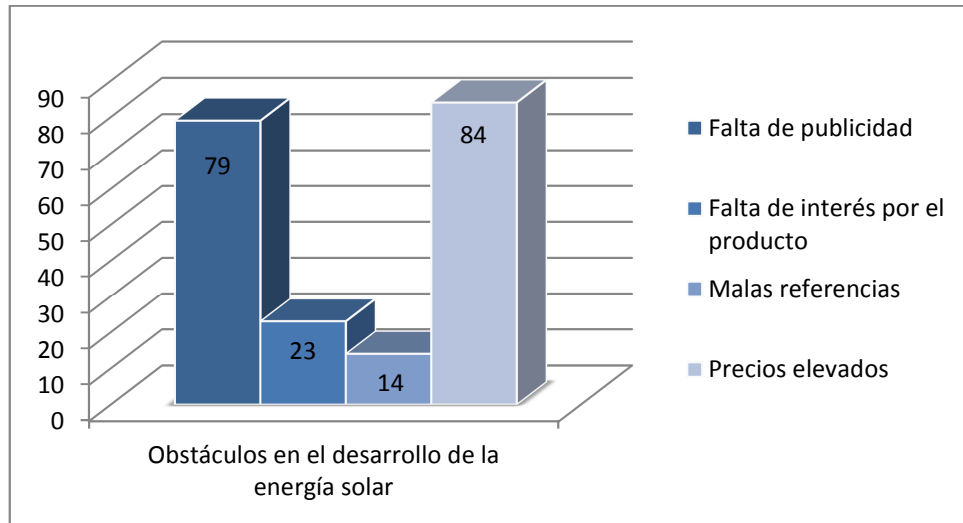
Con el fin de justificar los posibles clientes que estén interesados en la adquisición del equipo de generación de energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos, se relacionan a continuación el modelo de la encuesta realizada a 200 bumangueses aleatoriamente y los resultados obtenidos en cada una de las preguntas realizadas.

Los resultados de las preguntas realizadas en las encuestas son los siguientes:

Figura 5. Resultados de la encuesta







Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la encuesta y los datos suministrados por la Electrificadora de Santander E.S.P. en cuanto al incremento en la legalización de cuentas nuevas (usuarios nuevos de la ESSA E.S.P), se puede concluir que se obtendrán mínimo 300 clientes estimados al año que estarían interesados en la implementación de energía solar en sus viviendas. Esto se deduce tomando el 40% (este dato corresponde a la tendencia arrojada por la encuesta, de personas que sí han pensado en implementar este tipo de alternativas energéticas en sus viviendas) de las 900 cuentas que se están legalizando anualmente en la electrificadora. Sólo se están teniendo en cuenta los usuarios nuevos, puesto que se está evaluando la viabilidad del proyecto por su lado más desfavorable y además se deja un margen de error de +/- del 6% (54 usuarios).

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS FACTORES INFLUYENTES

Para la realización del proyecto es necesario definir la capacidad con la cual se debe contar para la instalación, reposición y mantenimiento de alumbrado en viviendas, áreas comunes y zonas verdes residenciales alimentado por medio de paneles fotovoltaicos.

3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Luminsolar S.A.S se llamará la empresa a la cual se le aplicará el alcance de esta monografía. Será una empresa dedicada al diseño e instalación de sistemas de iluminación residencial alimentados por medio de paneles fotovoltaicos. Estamos ubicados en el área metropolitana de Bucaramanga y somos pioneros en ofrecer un servicio de suministro, instalación, mantenimiento preventivo y correctivo en este tipo de instalaciones en la ciudad de Bucaramanga.

Las características primordiales que nos hace sobresalir en el mercado son las siguientes:

- Diseño estándar para constructoras y personalizado para personas naturales y empresas.
- Instalación adecuada para satisfacer de la mejor manera las necesidades del cliente.
- 1 (Un) mantenimiento preventivo transcurrido 1 año después de su instalación.

- 1 (un) mantenimiento correctivos en un plazo de 1 (un) año para constructoras y 2 (dos) años para personas naturales o empresas.
- Garantía de 10 años por paneles fotovoltaicos defectuosos en su infraestructura y/o generación de energía eléctrica.

3.1.2. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS

La disponibilidad de los equipos tanto para la instalación de sistemas de paneles fotovoltaicos como para los mantenimientos correctivos y preventivos de los módulos solares, son los insumos esenciales para la actividad comercial de Luminsolar S.A.S.

3.1.2.1. EQUIPOS DE PROCESOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

Tabla 2. Cantidad Equipos de procesos técnicos y operativos necesarios

EQUIPOS Y MAQUINARIA	UNIDADES
Camioneta 4x2 KIA (alquiler)	1
Camión canasta CHEVROLET (alquiler)	1
Pulidora y aspiradora HILTI	1
Pulidora BOSCH	1
Pinza voltiamperimétrica	2
Medidor de aislamiento fluke	1
Trípode de cadena RIDGID	1
Juego de tarraja de ½ a 2"	1
Telurómetro FLUKE	1
Planta eléctrica SIEMENS	1
Taladro DEWALT	1
Luxómetro	1
Arnés	2
Escalera de extensión	2
Juego de herramienta menor (segueta, corta frio, navaja, alicate, juego de destornilladores, probador de fase)	2

3.1.2.2. EQUIPOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Tabla 3. Cantidad de equipos de procesos administrativos necesarios

EQUIPOS Y MAQUINARIA	UNIDADES
Escritorios	4
Sillas ergonómicas RIMAX	4
Silletería espera	1
Juego de implementos de oficina (grapadora, perforadora, saca ganchos, papel membretado, teléfono)	4
Computadores portátiles	4

3.2. RECURSO HUMANO

El recurso humano necesario para la puesta en marcha del proyecto corresponde al manejo técnico, como son el gerente y el equipo de ingeniería.

Funciones de la Gerencia

- Desarrollar estrategias para la innovación.
- Establecer caminos para aumentar el valor de la empresa en el mercado.
- Diseñar estrategias para rentabilizar la empresa.
- Gerenciar el funcionamiento adecuado de la empresa y sus recursos.
- Buscar relaciones estratégicas para el crecimiento de la empresa.

Cargo: Gerente

Área de ingeniería - diseño

- Diseño de sistemas de iluminación por medio de paneles fotovoltaicos.

Cargo: Ingeniero

Área de ingeniería – Instalación

- Instalación de sistemas de iluminación por medio de paneles fotovoltaicos.

Cargo: Tecnólogo

Área de ingeniería - Mantenimiento

- Mantenimiento de las tecnologías instaladas por la empresa.

Cargo: técnico

Contabilidad

- Elaborar los balances presentados a la gerencia.
- Llevar los reportes financieros de la empresa.
- Tener presentes las normativas actuales de contabilidad para aplicar en la empresa.

Cargo: Contador (por servicios)

Mercadeo y ventas

- Crear estrategias de mercadeo y publicidad que ayuden al reconocimiento de la empresa en sector.
- Medir la satisfacción del cliente e identificar las ventajas y deficiencias del producto.
- Estudiar el mercado en el que se desenvuelve la empresa.
- Diseñar estrategias para impulsar a la utilización del producto.

Cargo: Profesional en mercadeo y ventas.

3.3. *PROVEEDORES*

Debido al alto grado de ingeniería que se debe aplicar en proyectos de esta índole, se requieren equipos de alta gama que cumplan con los reglamentos técnicos colombianos de instalaciones eléctricas y de iluminación. Debido a la necesidad de hoy día en la utilización de estos equipos, es de suma facilidad contar con proveedores que nos brinden la facilidad del suministro de los mismos. Por tal motivo, nuestros proveedores son los siguientes:

- **Ferretería Aldía**
Carrera 15 No. 42 - 37
Teléfonos: 630 55 55 - 642 81 53
Bucaramanga – Colombia
- **Electroindustrial**
Bucaramanga
+57 (7) 670 41 75
+57 (7) 697 31 63
Dirección: Cra 17 N 45 – 149

- **Eme Ingeniería**
Avenida La Rosita # 18 - 80 Edificio Rosita Plaza Oficina 201
Bucaramanga, Santander, Colombia
- **Electroteléfono**
Dirección: AV LA ROSITA 17 20,
Bucaramanga, Santander, Colombia
Teléfono: 6339097
- **Procables**
Calle 20 No. 68B-71.
PBX. +57(1) 405 9393
FAX. +57(1) 424 0150.
Bogotá, Colombia
- **Nexans Colombia**
Bucaramanga
Planta de fabricación
Manzana B Parque Industrial de Bucaramanga
PBX: +57 (7) 6762929 / FAX 6760192
Santander-Colombia
- **Constructor**
Bucaramanga
Carrera 21 No 45-02 Barrio La concordia
- **Ampa solar**
Proyectos teléfono: (57) 7 6 65 04 79; (57) 31781417 06
Ventas: (57) 7 6 65 04 79; (57) 3113345061
Piedecuesta, Santander, Colombia
- **Legrand**
01 8000 9 10518 - 01 8000 9 12817
Líneas directas en Bogotá:
(57-1) 437 67 13 - 437 67 14
Fax: (57-1) 436 26 54
servicio.cliente@legrand.com.co

3.4. LOCALIZACIÓN

3.4.1. MACRO LOCALIZACIÓN

La compañía Luminsolar S.A.S. estará ubicada en la ciudad de Bucaramanga, perteneciente al departamento de Santander en el territorio colombiano.

3.4.2. MICRO LOCALIZACIÓN

Para obtener una excelente micro localización se deben analizar los siguientes aspectos:

- Ubicación
- Vías de acceso
- Área
- Precio de los servicios públicos
- Distribución del sitio

De acuerdo a los ítems mencionados anteriormente, la ubicación de la empresa quedará en la Carrera 18 # 44 – 56 en el centro de la ciudad de Bucaramanga, puesto que en este sitio se encuentran localizados la mayor cantidad de proveedores y además es un lugar estratégico para la movilidad de todo el personal y el material a las distintas obras en la ciudad. Por otra parte se contará con la siguiente distribución:

Figura 6. Vista de planta

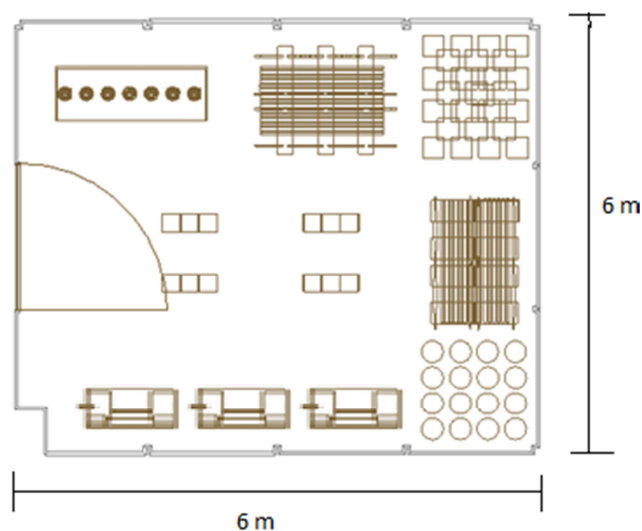
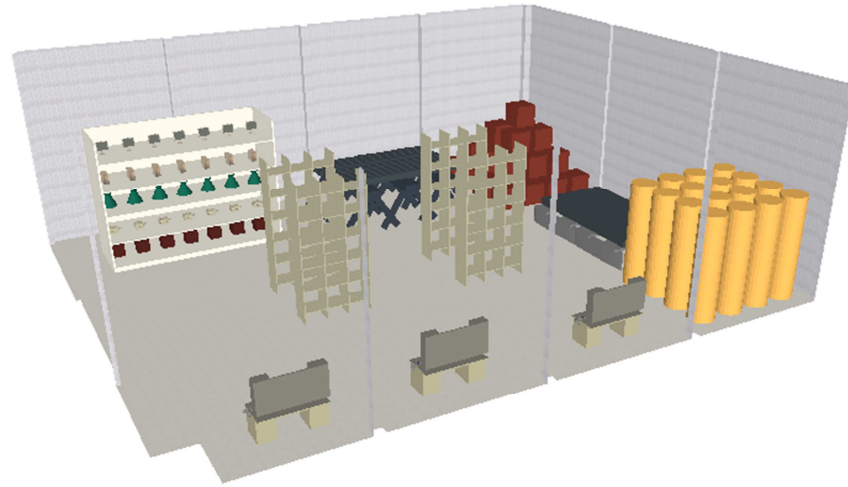


Figura 7. Vista 3D



En la figura 7 y la figura 8 se muestra la organización del primer piso del local, el cual corresponde a la bodega donde se almacenarán todos los equipos. En las imágenes se pueden observar archivadores, armarios y equipos.

Figura 8. Oficina - Vista de Planta

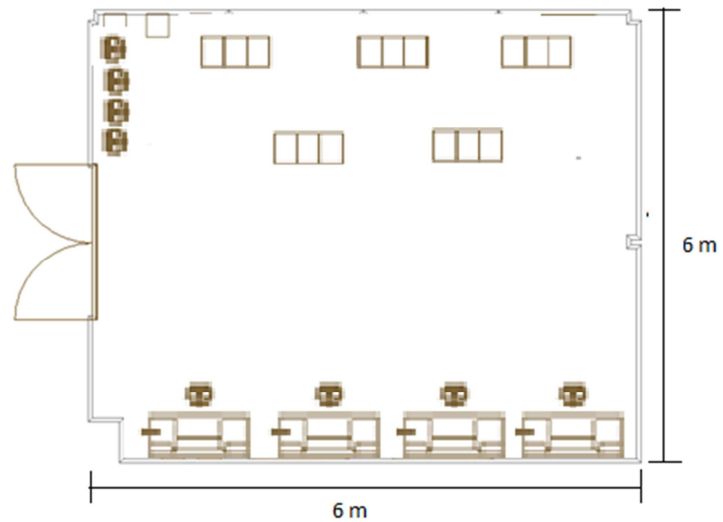
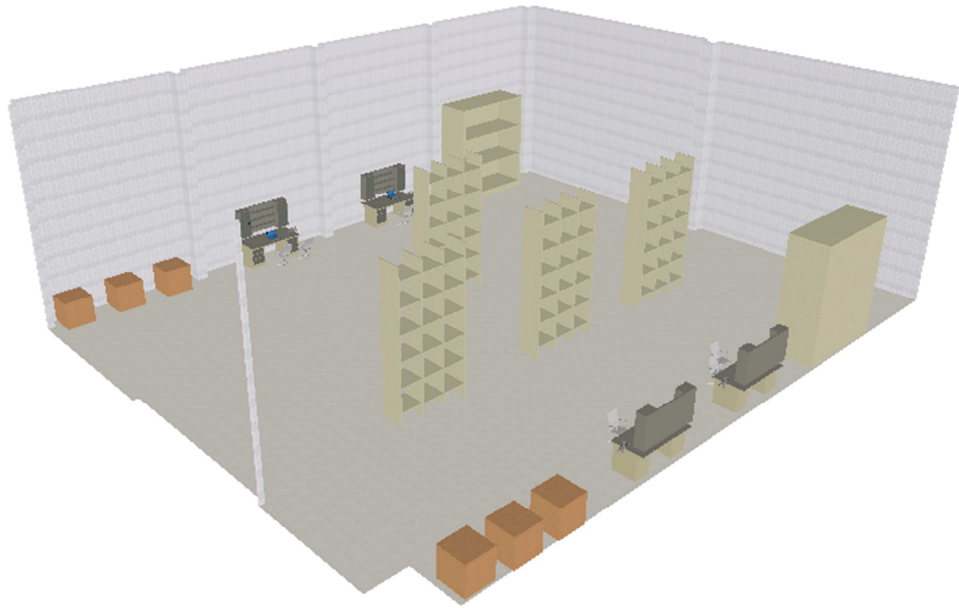


Figura 9. Oficina - Vista 3D



En la figura 8 y la figura 9 se muestra la organización del segundo piso del local, el cual corresponde a la oficina donde se encontrará todo el personal que trabaja en la empresa. En las imágenes se pueden observar 4 archivadores y 4 puestos de trabajo.

3.5. FINANCIAMIENTO

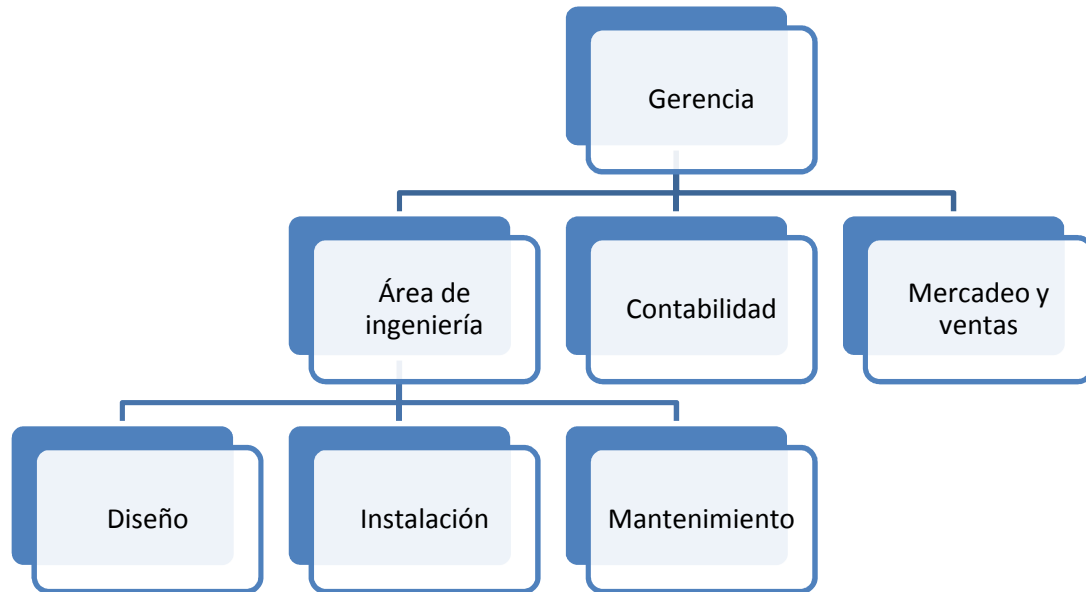
El financiamiento de este proyecto está pensado en realizarse en un 15% con recursos de crédito y un 85% con recursos de Eme Ingeniería S.A (es una empresa dedicada a la ejecución de proyectos eléctricos, la cual está interesada en invertir en el proyecto). Hay que tener en cuenta que ese 85% proveniente de Eme Ingeniería, se encuentra dentro del presupuesto de inversión de la empresa.

3.6. CAPACIDAD DEL PROYECTO

Nuestra capacidad instalada tendrá una utilización del 65% desde el primer año de producción, para el segundo año alcanzará el 80% de la capacidad instalada y para el tercer año se estima haber logrado una completa inclusión al mercado logrando que nuestra operación llegue al 100% de la capacidad operacional del proyecto.

3.7. DIAGRAMA ORGANIZACIONAL

Figura 10. Organigrama



4. ESTUDIO LEGAL

4.1. DERECHOS CONSTITUCIONALES

Para bien los derechos constitucionales que abarcan, se vinculan o simplemente tienen alguna relación con el proyecto directa o indirectamente, son abarcados de manera satisfactoria, como por ejemplo:

1. DERECHO AL TRABAJO: durante la etapa de construcción y ejecución de este proyecto se necesitará y vinculará recurso humano, brindando condiciones dignas de la mano con las leyes laborales de nuestro país
2. IGUALDAD DE DERECHOS: No existirá la preferencia o discriminación para ninguna actividad que tenga que ver con recurso humano, por ejemplo proveedores, clientes o empleados, garantizando las mismas oportunidades y trato para cada persona.
3. DERECHO FUNDAMENTAL DE LOS NIÑOS: Para la necesidad de recurso humano no se tendrá en cuenta a menores de edad, ni patrocinará a clientes o compañías que atenten contra los menores de edad.

4. **SEGURIDAD:** Durante la ejecución del proyecto se utilizarán materiales de primera calidad, garantizando la funcionalidad de los sistemas eléctricos garantizando de esta manera la seguridad e integridad de las personas.

5. **DERECHO A UN AMBIENTE SANO:** El proyecto busca incentivar el uso de energías sanas o renovables, las cuales reducen sus emisiones de gases industriales o la deforestación para la creación de represas o plantas generadoras.

4.2. AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto tendrá interesados del sector privado, sin embargo se podrá encontrar interesada la alcaldía municipal, ya que se puede ampliar la cobertura o alcance del proyecto para el área de alumbrado público, la cual es responsabilidad del municipio velar por su implementación y mantenimiento, y de esta manera estaría contribuyendo con el medio ambiente y con el dinero disponible de los usuarios del servicio de alumbrado público al disminuir la cuota facturada mensualmente.

Tanto los materiales como las herramientas serán certificados según los reglamentos vigentes RETIE y RETILAP.

A nivel nacional se cumplirá con las normas que se deben seguir para la formación de una empresa, tales como la inscripción en la cámara de comercio, la DIAN, ente otros trámites que permiten darle vida a la empresa y al proyecto.

4.3. PRODUCCIÓN INTELECTUAL

La protección dada en Colombia al nombre comercial surge desde el primer uso comercial del mismo. No obstante, se realizará el depósito del nombre comercial en la Superintendencia de Industria y Comercio bajo el signo distintivo de nombre comercial, esto garantiza y da fe que ningún tercero puede usar el mismo nombre para otra compañía, caso igual para la marca y diseños de ingeniería que se presenten, los cuales irán abonados por un profesional del área Eléctrica, con el fin de dar confianza en estos.

4.4. CONTRATOS

Los proyectos tendrán un alcance de diseño y/o montajes de sistemas de iluminación alimentados por panel fotovoltaico, para la cual en la elaboración del diseño de iluminación se contratara de manera directa y con contratos de trabajo temporales (labor contratada) a los ingenieros diseñadores de los sistemas, igualmente para el área de montajes se contratará personal directivo de la obra y personal técnico operativo, con contratos de trabajo temporales (labor contratada), estos contratos estarán vigentes por el tiempo que dure la elaboración del diseño y/o montaje respectivamente; estos trabajadores contarán con sus respectivas prestaciones sociales y dotación industrial, así mismo tendrán derecho a riesgos profesionales y seguro médico.

De la misma forma para el personal administrativo y gerencial se optara por la modalidad de contrato a término fijo.

4.5. MERCADO

La actividad que ejercerá el proyecto una vez finalizada su etapa de diseño, será de libre competencia y no tendrá ninguna restricción por parte del Estado. Se debe tener en cuenta que se obliga a cumplir una serie de requisitos expuesto en reglamentos durante los proceso de diseño y montaje (RETIE, RETILA y NTC 2050), los cuales deben tener muy presente el personal que trabaje en esta área.

El proyecto, en sus principios y valores organizacionales manifiesta un firme compromiso con el sector energético y ambiental de la población, y se considera en la obligación de ser participe directo de la sinergia de desarrollo del sector. Para esto estará supeditado constantemente a las distintas normas técnicas sectoriales y de calidad que existen en Colombia.

4.6. TRIBUTACIÓN

A nivel municipal tendremos el impuesto predial unificado y el impuesto de industria y comercio.

Luminsolar S.A.S. estará registrado en el Régimen Común; por lo cual tiene las siguientes obligaciones: Inscribirse en el RUT (Registro Único Tributario); Expedir factura en cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 617 del E.T; llevar libros de contabilidad; Declarar y pagar el IVA e informar el cese de actividades dentro de los 30 días siguientes a la fecha de terminación de la actividad.

4.7. TIPO DE ORGANIZACIÓN

En este proyecto se ha evidenciado que el tipo de organización para el óptimo desarrollo de es el de “SOCIEDADES POR ACCIONES SIMPLIFICADAS”, debido a que presentan las siguientes características:

- No tiene un límite mínimo ni máximo de socios.
- Deja la responsabilidad individual limitada a su participación en la empresa; lo que le ofrece garantías al inversionista para su patrimonio por fuera del proyecto.
- No tiene la obligación de elaborar el reglamento de emisión de acciones. Están reguladas por la ley 1258 del 2008.
- Tiene libertad estatutaria, siempre y cuando no vayan en contra de leyes superiores.
- No está obligada a tener revisor fiscal.

Las otras obligaciones tributarias y administrativas son idénticas a las de otras formas organizacionales como las limitadas y las anónimas.

5. ESTUDIO FINANCIERO

Durante este capítulo ordenaremos y sistematizaremos la información de carácter financiero, que se ha recopilado durante todo el estudio, el objetivo es emitir un concepto sobre rentabilidad que puede ofrecer el proyecto a las partes interesadas. Para cumplir este objetivo se plantea un análisis de basado en flujos monetarios de ingresos y egresos para la puesta en marcha y ejecución del proyecto objeto de estudio.

Es de considerar que la empresa será nueva, por tanto se deben tener en cuenta todos y cada uno de los equipos, enseres, inmuebles y mobiliarios necesarios para la creación de la nueva compañía.

Se tomó línea base cero, ya que la empresa es nueva y apenas se pondrá en marcha. El horizonte del proyecto se fija a 8 años, el cual se explica en el estudio financiero.

5.1. INVERSIONES:

- Terrenos y edificios

Para estos Ítems se presentará unas oficinas y parqueadero en arriendo, por tanto no se realizará inversión de terrenos ni edificios durante este periodo de la compañía.

- Maquinaria y equipo

Son necesarios equipos de medida y herramientas menores, este apartado alcanza la suma de \$7.000.000 y se contempla en los 2 primeros años de operación por partes iguales para cada año.

- Vehículo

Es necesaria la disponibilidad de una camioneta doble cabina para la ejecución de los trabajos, pero durante el periodo analizado en este proyecto, dicho vehículo se tomará en alquiler.

- Muebles y enseres

Se contemplan los activos representados en muebles y enseres destinados a la oficina, incluyendo los elementos básicos de escritorio, adecuaciones e instalaciones.

Esta inversión suma un total de \$8.000.000, la cual se realizará en los dos primeros periodos en sumas iguales.

Tabla 4. Precio Muebles y enseres

MUEBLES Y ENSERES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Escritorio	4	\$ 150.000	\$ 600.000
Sillas ergonómicas	4	\$ 200.000	\$ 800.000
Sillas espera en oficina	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Equipo menor de oficina (grapadoras, saca bocados, papelería y equipos de comunicación)	4	\$ 250.000	\$ 1.000.000
Computador portátil	4	\$ 1.300.000	\$ 5.200.000
		Total	\$ 8.000.000

Se plantea un total de inversión como muestra la siguiente tabla.

Tabla 5. Inversión en el primer periodo del proyecto.

INVERSION	TOTAL
Activos fijos:	
Terreno	\$ -
Edificios	\$ -
Maquinaria y Equipo	\$ -
Vehículos	\$ -
Muebles y Enseres	\$ 4.000.000
Otras Inversiones	\$ -
Subtotal Activos Fijos	\$ 4.000.000
Activos Diferidos:	
Gastos de Instalación	\$ 5.000.000
Gastos legales y de organización	\$ 1.000.000
Subtotal Activos Diferidos	\$ 6.000.000
Subtotal Activos no corrientes	\$ 10.000.000
Acum Activos no corrientes	
Capital de Trabajo Inicial	\$ 52.722.775
Ver Nota 1. Infra	
Inversión Total	\$ 62.722.775

5.2. EGRESOS E INGRESOS

Como se mostró en el numeral 4.7 (ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA), se estima una cantidad de 300 clientes anuales en los cuales cada cliente consta de la instalación de 5 paneles fotovoltaicos, lo cual anualmente se estima que se instalarán 1500 paneles; Para el análisis de los egresos se tiene en cuenta los materiales, la mano de obra, gastos generales de equipos y herramientas y otros egresos (gastos generales de administración y de ventas) y para los ingresos simplemente será la cantidad de paneles estimados anualmente por el precio unitario calculado en el numeral 4.4 del presente documento).

El resumen de los egresos (materiales, mano de obra, equipos y herramientas, gastos fijos, gastos de administración y otros gastos) y de los ingresos se muestra a continuación.

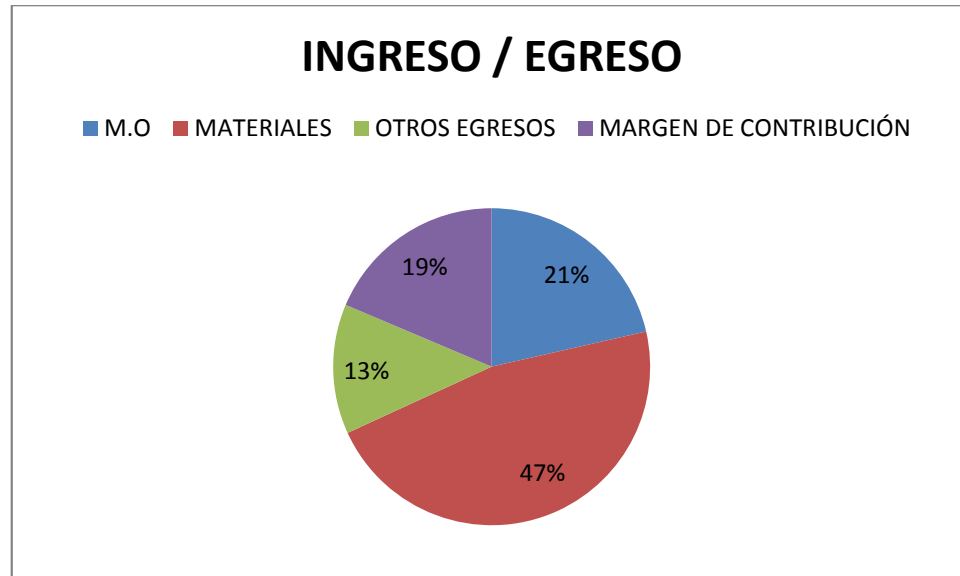
Tabla 6. Egresos e ingresos

ANALISIS DE LOS EGRESOS:			
ANALISIS DE MATERIALES			
Capacidad de Utilización	(%)		100%
Unid.s Producidas año [EA]			1500
Costo Unit. Mat.Prima	Pesos	\$	374.000
Total Costo Materia Prima	Pesos	\$	561.000.000
ANALISIS DE M. de O.			
Capacidad de Utilización	(%)		100%
Unid.s Producidas año [EA]			1500
Costo Unit. M. de O.	Pesos	\$	171.325
Total Costo M. de O.	Pesos	\$	256.987.500
ANALISIS DE GASTOS GENERALES DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
Capacidad de Utilización	(%)		100%
Unid.s Producidas año [EA]			1500
Costo Unit. Costos Ind. de Fab.	Pesos	\$	69.627
Total Costos Ind. de Fab.	Pesos	\$	104.440.500
ANALISIS DE OTROS EGRESOS			
Gastos Generales de Admón*		\$	150.780.000
Gastos Generales de Ventas		\$	8.000.000
Gastos Generales de Distrib.		\$	-
Gastos de Mtto y Seguros		\$	-
Otros Gastos Fijos		\$	-
Subtotal Otros Gastos		\$	158.780.000
ANALISIS DE LOS INGRESOS:			
Capacidad de Utilización	(%)		100%
Unids Producidas/Vendidas	Un.		1500
Precio Unitario	Pesos	\$	800.000
Valor Ventas	Pesos	\$	1.200.000.000

*gastos de administración= gerente + contador + secretaria + vigilancia + servicios(agua+luz+internet+gas)+arriendo=
 $((2000000+700000+700000+1000000)*1,7+(100000+400000+80000+5000)+250000+2000000)*12=\$150.780.000$

La relación presenta el siguiente comportamiento.

Figura 11. Relación Ingreso / Egreso



5.3. ESTRUCTURA FINANCIERA

Esta inversión se pretende realizar un 15%, es decir diez millones de pesos (\$10.000.000), mediante préstamos a medianos plazos y el 84% mediante inversiones de capital social, este resumen se muestra a continuación.

Tabla 7. Estructura financiera

ESTRUCTURA FINANCIERA:		
Préstamos M.Plazo	\$ 10.000.000	16%
Capital Social	\$ 52.722.775	84%
Total Fuentes	\$ 62.722.775	

5.4. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja proyectado se elaboró en un horizonte de 8 periodos, en los cuales tenemos un periodo de inversión antes de iniciar operaciones, y el último es de cierre, en el flujo de cada año tiene como ingresos la cantidad de servicios prestados por el precio de venta de cada uno, como egreso se tiene en cuenta los costos operativos calculados de la cantidad de paneles instalados en cada periodo por el costo de instalación y diseño de cada uno de estos, adicionalmente se tiene en cuenta los gastos de administración, gastos de ventas (publicidad) y gastos fijos.

Tabla 8. Flujo de caja del inversionista

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (con financiación terceros)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8
EXCESO/DEFICIT	\$ -	\$ (16.978.350)	\$ 19.841.288	\$ 47.153.692	\$ 65.284.569	\$ 65.640.507	\$ 67.652.044	\$ 107.931.144
Dividendos	\$ -	\$ 1.555.963	\$ 5.826.749	\$ 11.468.759	\$ 11.732.571	\$ 11.795.384	\$ 11.938.596	\$ -
Capital Social	\$ (52.722.775)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA DEL INV.	\$ (52.722.775)	\$ (15.422.387)	\$ 25.668.037	\$ 58.622.450	\$ 77.017.140	\$ 77.435.890	\$ 79.590.640	\$ 107.931.144

Según las cifras se puede observar que para el flujo del inversionista se pretende una inversión en el periodo antes de operaciones y se nota que desde el segundo periodo de operación se obtiene flujo positivo.

En este mismo orden se puede observar el flujo del proyecto.

Tabla 9. Flujo de caja del proyecto

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (sin financiación terceros)	0	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FLUJO DE CAJA DEL INV.	\$ -	\$ (52.722.775)	\$ (15.422.387)	\$ 25.668.037	\$ 58.622.450	\$ 77.017.140	\$ 77.435.890	\$ 79.590.640	\$ 107.931.144
Préstamos	\$ 0	\$ (10.000.000)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Intereses	\$ -	\$ -	\$ 3.125.000	\$ 2.500.000	\$ 1.875.000	\$ 1.250.000	\$ 625.000	\$ -	\$ -
Abonos a Capital	\$ -	\$ -	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ -	\$ -
Ingresos por Beneficios Tributarios	\$ -	\$ -	\$ (1.062.500)	\$ (825.000)	\$ (618.750)	\$ (412.500)	\$ (206.250)	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	\$ -	\$ (62.722.775)	\$ (11.359.887)	\$ 29.343.037	\$ 61.878.700	\$ 79.854.640	\$ 79.854.640	\$ 79.590.640	\$ 107.931.144

5.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

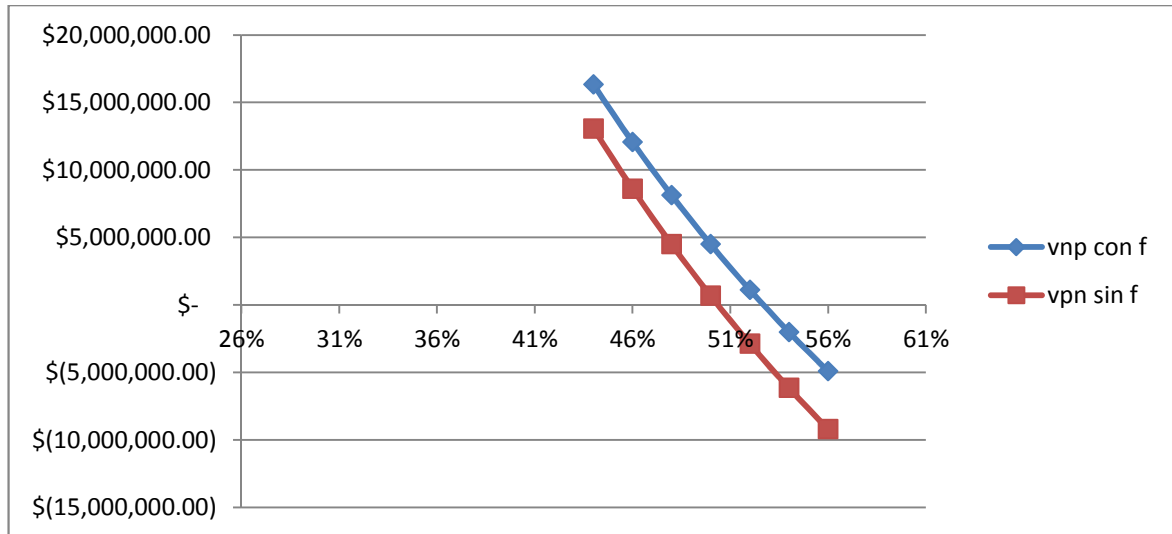
Tabla 10. Criterios de evaluación

CRITERIO	Del inversionista	Del proyecto	INTERPRETACIÓN
VPN con un costo de capital 24,5%	\$ 78.605.794	\$ 77.916.786	Podemos observar que los VPN son mayores que cero, por lo tanto nos genera gratificación, tanto para el proyecto como para nuestro inversionista
TIR	49,2%	47,3%	Podemos observar que la TIR generada en los dos escenarios es mayor que el costo de capital (24,5%) por tanto es un proyecto llamativo y se ratifica una mayor rentabilidad promedio a lo largo del proyecto

6.

VPN vs TIR

Figura 12. VPN vs TIR



De la figura 12 podemos tomar un margen para la TIR (si se quiere analizar un rango de costo de capital) se puede observar que el flujo con financiación siempre es mayor que el flujo sin financiación.

6.1. RAZONES FINANCIERAS

Figura 13. Razones financieras

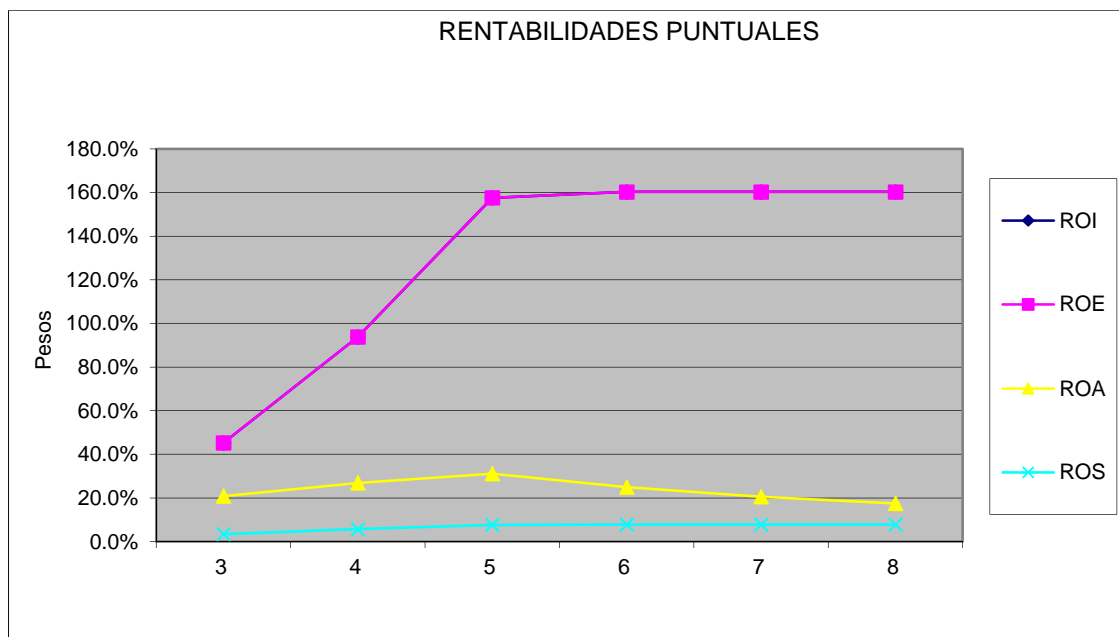


Tabla 11. Cifras razones financieras

RAZONES FINANCIERAS	0	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	7
ROI (%):			16,5 %	61,9 %	121,9 %	124,7 %	125,4 %	126,9 %
ROE (%):			19,7 %	73,7 %	145,0 %	148,4 %	149,1 %	151,0 %
ROA (%)			9,0%	24,8 %	32,7%	26,2%	21,7%	18,5%
ROS (%)			1,3%	4,0%	6,4%	6,5%	6,6%	6,6%
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	7
Cobertura servicio de la deuda				-2,2	6,5	16,0	24,6	30,4
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	7
Cálculo BEP (Punto de Equil.) (%):			89,6 %	72,8 %	58,2%	57,5%	57,5%	57,2 %

Se puede observar que cada peso que se invierte, genera 0,1654 pesos de utilidad neta en el primer periodo operativo y de manera creciente llega hasta 1,269 pesos generados por cada peso de inversión en el periodo 7 de operación, de igual manera cada peso en el activo me retorna desde unos 0,09 pesos (en el primer periodo de operación) hasta los 0,185 pesos en el séptimo periodo de operación de utilidad, mientras que cada peso de patrimonio me retorna desde 0,197 pesos (primer periodo de operativo) hasta unos 1,51 pesos en el séptimo periodo de operación, análogamente podemos ver que cada peso en ventas representa desde 0,013 pesos (primer periodo operativo) hasta 0,066 pesos (en el séptimo periodo operativo) en la utilidad neta.

En vista de que el proyecto tiene un mejor flujo con financiación, es de considerar la razón de COBERTURA A LA DEUDA por tanto es de interés que desde el segundo periodo de operación se tiene capacidad de cubrir desde 6,5 veces hasta 34,4 veces al final del séptimo periodo de operación.



En el primer periodo operativo lograremos el punto de equilibrio en el 89,6% de la producción (del servicio), es decir, al facturar el 89,6% de lo proyectado en este periodo, se logrará pagar todos los egresos con el ingreso de dichas facturas, por tanto es un porcentaje que tiene un amplio margen de seguridad para evitar entrar en pérdidas desde el primer periodo de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA Y GAS (CREG). Resolución 84 de 1996. Bogotá. 1996. 5 p.
- ✓ COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA Y GAS (CREG). Resolución 119 de 2007. Bogotá. 2007
- ✓ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 2050. Primera Actualización. ICONTEC. Bogotá. 1998. 847 p.
- ✓ HUMBERTO RODRÍGUEZ MÚRCIA. Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. Bogotá. 2009. 89 p.
- ✓ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 697 del 2001. Bogotá. 2001. 5 p.
- ✓ GUILLERMO L. BUSTAMANTE ALZATE. Pautas para la iniciación y planificación de proyectos de inversión en bienes de capital. Cap 22. 2008. Colombia.
- ✓ LUNA FERNÁNDEZ, GRABIELA MAYAGOITIA BARRAGÁN, VICENTE QUINTERO MIRANDA. Formulación y evaluación de proyectos de inversión. 2010. Ed Instituto Politécnico Nacional de México. México D.F. 167 p.
- ✓ JESÚS ENRIQUE CAMARGO CARVAJAL, ÁLVARO ANDRÉS DALLOS CASTELLANOS. Evaluación del potencial de generación de energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos en las edificaciones y zonas endurecidas de la sede central de la Universidad Industrial de Santander. 2011. Bucaramanga. 179 p.

ANEXOS

Anexo A. Modelo encuesta

ENCUESTA PARA DETERMINAR EL TIPO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A USAR EN VIVIENDAS. ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES UIS

Esta encuesta es un ejercicio académico cuyo objetivo es estudiar la cultura y hábitos de compra y consumo de energía eléctrica en la ciudad de Bucaramanga. Por favor seleccione la opción que más se ajuste a sus hábitos de consumo.

SEXO: Masculino _____ Femenino _____ EDAD: _____

1. ¿Qué opina sobre la generación de electricidad a partir de energías renovables?
 - a. A favor
 - b. En contra
 - c. No sabe/No responde
2. ¿Conoce la generación de energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
3. ¿Existen viviendas en Bucaramanga que usen energía solar?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
4. ¿Ha planeado llevar a cabo instalaciones de este tipo en un futuro próximo?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
5. ¿Cuál cree que es la opinión de los ciudadanos de Bucaramanga sobre la energía solar?
 - a. Positiva
 - b. Negativa
 - c. No sabe/No contesta
6. En su opinión, ¿Cuáles son los mayores obstáculos al desarrollo de la energía solar?
 - a. Falta de publicidad
 - b. Falta de interés por el producto
 - c. Malas referencias
 - d. Precios elevados
 - e. Otra, ¿Cuál? _____
7. ¿Y las mayores ventajas?
 - a. Económicas
 - b. Ambientales
 - c. Recursos inagotables
 - d. Todas las anteriores
 - e. Otro ¿Cuál? _____
8. En definitiva, la implementación de energía solar en viviendas la considera:
 - a. Beneficiosa
 - b. Perjudicial
 - c. No sabe/No responde

GRACIAS POR SU COLABORACION