

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**ESCUELA DE COMUNICACIÓN Y DISEÑO GRÁFICO**

**INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN TECNOLÓGICA**

**TEMA**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL ENSAMBLAJE, INSTALACIÓN Y  
DISTRIBUCIÓN DE PANELES SOLARES COMO MÉTODO DE  
ENERGÍA ALTERNATIVA PARA EL ECUADOR**

**AUTOR**

**LEONARDO MANFRE POZO ORTIZ**

**DIRECTOR**

**MSC. FELIPE ALVAREZ O.**

**AÑO  
2010**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a Dios por las continuas bendiciones que día a día derrama sobre mí y mi familia, por darme la fuerza necesaria para salir adelante en un mundo cada día más competitivo. Sin la ayuda de Él nada de esto sería posible.

Agradezco a mi madre, quien, con su ejemplo y amor profundo, me encaminó por las primeras letras del saber a fin de que iluminen siempre mi ruta por el camino del bien y de la ciencia.

Gracias, Mafer, Dome y Nely, por estar a mi lado y apoyarme siempre. Ustedes son mi razón de ser y lo que me motiva a superarme cada día.

Doy gracias a mi familia por todos sus consejos que, aunque a veces cansinos y repetitivos, contribuyeron a mi realización profesional y al éxito de mi comunidad.

También agradezco el apoyo constante de mis maestros, los cuales, con esfuerzo y vocación de servicio, han contribuido en mi desarrollo profesional y al desarrollo del país.

Finalmente, expreso mi testimonio de reconocimiento a las múltiples personas que, con sus oportunos consejos, me demostraron su amistad y sus afanes por mi superación.

Gracias a todos.

.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico con mucho amor y cariño a mi esposa, María Fernanda, y a mis hijas, Doménica y Leonela, quienes han sido mi fuente de inspiración y motivación constante durante estos arduos años de estudios.

Gracias, María Fernanda, por el apoyo incondicional y la paciencia brindada, gracias por animarme y brindarme esa comprensión que tanto se necesita cuando alguien desea alcanzar un objetivo.

Este trabajo también está dedicado a mi madre por ser un pilar principal en mi vida, por darme lo justo y necesario para mi desarrollo personal y profesional.

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

*La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.*

**Firmas del Director y Miembros del Tribunal**

---

**MSC. FELIPE ALVAREZ ORDÓÑEZ  
DIRECTOR DE TESIS**

---

**ING. EDGAR SALAS LUZURIAGA  
DELEGADO**

**Firma de los Autores del Proyecto de Graduación**

---

**LEONARDO MANFRE POZO ORTIZ  
AUTOR**

## **RESUMEN**

El presente proyecto pretende determinar la factibilidad económica para la comercialización de paneles solares en el Ecuador. El recalentamiento global indiscutiblemente ha contribuido para que se emprendan negocios relacionados con la distribución de energía a través de métodos renovables.

Ecuador es un país dependiente y con una escasa cultura de ahorro energético. La falta de grandes hidroeléctricas ha ocasionado descontentos en la sociedad, particularmente en tiempos de racionamientos, lo cual ha originado la necesidad de buscar alternativas paliativas y de ayuda a la comunidad.

El presente proyecto estudia la introducción de un kit básico para la generación de electricidad a través de medios solares para lo cual se ha hecho un desglose y estudio técnico del producto. Se debe considerar que este estudio se refiere a un kit básico pero las expectativas se basan en distribuir todas las gamas de paneles y energías fotovoltaicas, según los requerimientos del cliente a base de la capacidad y la demanda.

Teniendo en cuenta todas las limitaciones y ventajas que existen en el mercado ecuatoriano, se mantendrá una constante capacitación técnica, cultura de servicio y una buena relación con los futuros proveedores. Para la ejecución del presente proyecto se buscará apalancamiento a través del sistema financiero nacional.

El estudio también hace referencia a todos los elementos que serán parte de la operatividad del negocio, así como a sus mecanismos de comercialización. Además se focalizará en la investigación de mercado con la utilización de herramientas como *marketing* operativo y estratégico, análisis y evaluación de resultados, con lo cual se determinará la posible cuota de mercado, el potencial absoluto del mismo y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Por otro lado, se describirán los componentes que harán la gestión y determinación de los objetivos estratégicos y específicos, como también los planes y políticas de acción.

El aspecto contable, técnico y financiero merecerá especial consideración para llegar al mayor éxito posible del proyecto. Se espera que la información consignada en este estudio de factibilidad sirva de referencia y base para la creación y gestión de cualquier empresa cuyos propósitos contribuyan al progreso del país y a la satisfacción de las necesidades básicas de la familia y de sus gestores.



# ÍNDICE GENERAL

## CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 RESEÑA HISTORICA.....	1
1.3 PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES .....	3
1.4 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.....	5
1.5 ALCANCE.....	7
1.6 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7

## CAPÍTULO 2

2. ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	8
2.1 MISIÓN.....	8
2.2 VISIÓN.....	8
2.3 ORGANIGRAMA.....	8
2.4 FODA DEL PROYECTO.....	9
2.4.1 FORTALEZAS.....	9
2.4.2 OPORTUNIDADES.....	9
2.4.3 DEBILIDADES.....	10
2.4.4 AMENAZAS.....	10

## CAPÍTULO 3

3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	11
3.1 PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	11
3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
3.3 OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	12
3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	12
3.5 DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO.....	13
3.6 DEFINICIÓN DE LA MUESTRA TIPO DE LA MUESTRA Y EL TAMANO.....	15
3.7 ENCUESTA.....	17
3.8 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
3.9 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	29
3.10 PLAN DE MARKETING.....	30

3.10.1 ANTECEDENTES.....	30
3.10.2 CICLO DE VIDA.....	30
3.10.3 OBJETIVOS DEL PLAN DE MARKETING.....	31
3.10.3.1 OBJETIVOS FINANCIEROS.....	31
3.10.3.2 OBJETIVOS DE MERCADOTECNIA.....	31
3.10.3.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	32
3.10.3.3.1 MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP.....	32
3.10.3.4 MERCAD META.....	33
3.10.3.4.1 MACROSEGMENTACIÓN.....	33
3.10.3.4.2 FUNCIONES: ¿QUÉ NECESIDADES SATISFACER? .....	34
3.10.3.4.3 TECNOLOGÍA: ¿CÓMO SATISFACER LA NECESIDAD? .....	34
3.10.3.4.4 GRUPOS/COMPRADORES: ¿A QUIÉN SATISFACER? .....	34
3.10.3.4.5 MICROSEGMENTACIÓN.....	35
3.10.3.5 POSICIONAMIENT.....	35
3.10.3.5.1 ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO.....	35
3.10.3.6 MARKETING MIX.....	36
3.10.3.6.1 PRODUCTO.....	36
3.10.3.6.2 PRECIO.....	49
3.10.3.6.3 PLAZA.....	50
3.10.3.6.4 PROMOCIÓN.....	50
3.10.3.6.4.1 PUBLICIDAD.....	51
3.10.3.6.4.2 PROMOCIÓN EN VENTAS.....	53
3.10.3.6.4.3 MERCHANDASING.....	54

## **CAPÍTULO 4**

4. ESTUDIO TÉCNICO.....	55
4.1 ANTECEDENTES.....	55
4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	55
4.3 VALORACIÓN DE INVERSIÓN EN OBRA FÍSICA.....	60
4.4 INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO.....	61
4.5 CALENDARIO DE INVERSIONES EN EQUIPO.....	62
4.6 BALANCE DE PERSONAL.....	64

## **CAPÍTULO 5**

5. ESTUDIO FINANCIERO.....	66
5.1 ANTECEDENTES.....	66

5.2	DETALLES DE LA INVERSIÓN INICIAL.....	66
5.3	PROYECCIÓN DE INGRESOS.....	66
5.4	DETALLE DE GASTOS.....	67
5.4.1	GASTOS DE DEPRECIACIÓN.....	67
5.4.2	GASTOS FINANCIEROS.....	67
5.4.3	GASTOS DE SUELDOS Y SALARIOS.....	67
5.4.4	GASTOS DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD.....	67
5.5	CAPITAL DE TRABAJO.....	68
5.6	ESTIMACIÓN TMAR.....	68
5.7	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA.....	68
5.7.1	VAN.....	68
5.7.2	TIR.....	68
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>70</b>

## **ANEXOS**

5.1	DEPRECIACIONES.....	1
5.2	FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO.....	2
5.3	DETALLE DE PROYECCIÓN DE INGRESOS.....	3
5.4	VALOR DE DESECHO.....	4
5.5	SERVICIO DE DEUDA.....	5
5.6	PLAN DE FINANCIAMIENTO.....	6
5.7	COSTOS.....	7

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO 2

FIGURA 2.1 ORGANIGRAMA.....	8
-----------------------------	---

### CAPÍTULO 3

FIGURA 3.1 PORCENTAJE DE USO DE PANELES SOLARES.....	22
FIGURA 3.2 PORCENTAJE DE EDADES.....	22
FIGURA 3.3 PORCENTAJE DE POSESIÓN DE VEHÍCULOS.....	23
FIGURA 3.4 PORCENTAJE DE POSESIÓN DE VIVIENDA.....	23
FIGURA 3.5 PROMEDIO DE CONSUMO ELÉCTRICO.....	24
FIGURA 3.6 CORTES DE ENERGÍA.....	24
FIGURA 3.7 IMPORTANCIA DEL AHORRO.....	25
FIGURA 3.8 PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO DE PANELES SOLARES.....	25
FIGURA 3.9 IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA ALTERNATIVA.....	26
FIGURA 3.10 PORCENTAJE DE PREFERENCIAS.....	26
FIGURA 3.11 PORCENTAJE DE POSIBLES COMPRADORES.....	27
FIGURA 3.12 PROMEDIO DE VALOR A PAGAR.....	27
FIGURA 3.13 PERSONAS DISPUESTAS A RECOMENDAR EL PRODUCTO.....	28
FIGURA 3.14 PERSONAS DISPUESTAS A EVITAR LA CONTAMINACIÓN.....	28
FIGURA 3.15 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.....	31
FIGURA 3.16 PARTICIPACIÓN RELATIVA DEL MERCADO.....	33
FIGURA 3.17 SATISFACCIÓN DE LA NECESIDAD.....	34
FIGURA 3.18 ESQUEMA DE SISTEMA AISLADO.....	37
FIGURA 3.19 ESQUEMA DE SISTEMA CONECTADO A RED.....	39
FIGURA 3.20 FABRICACIÓN DEL PRODUCTO.....	41
FIGURA 3.21 PANEL SOLAR.....	43
FIGURA 3.22 TIPOS DE BATERÍA.....	43

FIGURA 3.23 DETERMINACIÓN DE RENDIMIENTO DEL PRODUCTO.....	44
FIGURA 3.24 FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN.....	46
FIGURA 3.25 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON INVERSOR.....	46
FIGURA 3.26 EFECTO FOTOVOLTAICO EN UNA CÉLULA SOLAR.....	47
FIGURA 3.27 PANELES SOLARES.....	48
FIGURA 3.28 BATERÍA.....	48
FIGURA 3.29 INVERSOR.....	48
FIGURA 3.30 DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO.....	50
FIGURA 3.31 PUBLICIDAD.....	52
FIGURA 3.32 LOGOS.....	53

#### **CAPÍTULO 4**

FIGURA 4.1 FLUJO DE PROCESO.....	59
----------------------------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

### **CAPÍTULO 3**

TABLA 3.1 POBLACIÓN QUITO Y GUAYAQUIL.....	13
TABLA 3.2 TASA DE CRECIMIENTO.....	13
TABLA 3.3 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN.....	13
TABLA 3.4 ESTRATIFICACIÓN.....	14
TABLA 3.5 RELACIÓN DE CONSUMO.....	41
TABLA 3.6 DETERMINACIÓN DEL PRECIO.....	49

### **CAPÍTULO 4**

TABLA 4.1 VALORIZACIÓN.....	60
TABLA 4.2 INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO.....	62
TABLA 4.3 CALENDARIO DE INVERSIONES.....	63
TABLA 4.4 CALENDARIO DE REEMPLAZO DE EQUIPOS.....	64
TABLA 4.5 BALANCE DE PERSONAL.....	65

### **CAPÍTULO 5**

TABLA 5.1 DETALLE DE LA INVERSIÓN INICIAL.....	66
--	----



**CAPÍTULO 1**  
**GENERALIDADES**

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

Dentro de una economía globalizada, la competitividad de un país es uno de los parámetros más importantes que debemos tratar de mejorar. Esta puede realizarse a través de la reducción de los costos y consumos energéticos, lo cual permitirá prolongar la duración de nuestras reservas energéticas y preservar el ambiente.

El presente proyecto pretende determinar la factibilidad de comercializar paneles solares como medio de energía sustitutiva. Si bien la ciudadanía podría ser escéptica ante la introducción de este nuevo producto, tendría una nueva alternativa para solucionar una urgente necesidad. El proyecto es ambicioso, y sin duda beneficiará a la colectividad y al país en general. En síntesis, el proyecto trata de la distribución e implementación de paneles solares como método de energía alternativa, sustentado en el fomento de una cultura para el uso racional de energía.

Se ha considerado necesario que la ciudadanía en general cuente con una alternativa en momentos de escasez. El proyecto que se presenta cumple con este fin: informa, provee y satisface la demanda; unifica conceptos entre demanda y oferta y sugiere técnicas de uso eficientes de energía.

Por lo tanto es imperativo determinar aspectos esenciales como el nivel de conocimiento, la aceptación del producto y los factores específicos del entorno, que estructuren una adecuada estrategia de distribución y comercialización, ajustada obviamente a los costos de operación, con el propósito de garantizar la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.

### **1.2. RESEÑA HISTÓRICA**

En octubre de 1973, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), por motivos políticos más que por razones de estructura de costos, decidió incrementar el precio de este insumo desde 1.6 dólares el barril a casi 10 dólares, lo que originó una gran crisis económica a nivel mundial que produjo inflación y recesión en todos los países, principalmente en los importadores de petróleo. Tal crisis obligó a los países desarrollados a reflexionar sobre la posibilidad de sustituir al petróleo con otras fuentes



de energía, ya que no querían depender de este vital insumo debido a que la mayor parte de las reservas mundiales se encontraban en el golfo arábigo. Los países desarrollados analizaron diferentes alternativas energéticas con el objetivo de diversificar sus fuentes de suministro energético. Entre ellas estuvieron la utilización de las energías renovables como la solar y la eólica, la energía nuclear, y la implementación de programas de ahorro de energía.

En la década del 80, como consecuencia de la intensificación de la internacionalización de la economía, los países repararon que, para ser más competitivos en los diferentes mercados, tenían que reducir sus costos de producción, entre ellos sus costos energéticos. Este fue otro de los factores que impulsó el desarrollo de este tipo de programas en esa década, pues la competitividad se había convertido en la piedra angular para conquistar otros mercados. La década del 90 estuvo marcada por la detección de una crisis ecológica, por lo tanto los científicos ya venían advirtiéndolo que el contenido de dióxido de carbono en la atmósfera se estaba incrementando de manera importante y pronosticaban que se produciría el calentamiento de la tierra. Diferentes mediciones han demostrado efectivamente que durante el presente siglo la presencia de este gas en la atmósfera ha crecido significativamente, lo que ha dado origen a que la temperatura de la Tierra aumente en aproximadamente 0,5 grados. Si esa tendencia siguiera y no se adoptaran medidas para evitarla en los próximos 50 años, se pronostica que la temperatura podría incrementarse en 2 grados centígrados más. Por ahora, las medidas más efectivas para reducir el efecto invernadero consisten en:

- Implementar programas de eficiencia energética con la finalidad de racionalizar el consumo y reducir, de esta manera, las emisiones ambientales que inevitablemente se producen cuando se genera energía.
- Utilizar energías alternativas limpias, como las renovables, para sustituir progresivamente las fuentes de energía que funcionan con combustibles fósiles.
- Aprovechar la energía solar, específicamente en nuestro continente, dada la ubicación geográfica del Ecuador, la cual contribuye significativamente para este propósito.

La situación energética del país es preocupante por la carencia de grandes hidroeléctricas que garanticen el acceso ininterrumpido al abastecimiento de energía eléctrica, y obviamente la falta de políticas idóneas de ciertos gobiernos para promover el ahorro de energía a través de campañas educativas para la ciudadanía en general.

La capacidad de generación de energía instalada en el Ecuador es de aproximadamente 3,000 mw, energía cuyo 51% más o menos es hidráulica y el otro 49%, térmica. En la actualidad el margen de reserva del sistema en lo que a energía se refiere es del orden del 17%, que podría descender a niveles críticos en los tiempos de estiajes, con los consiguientes racionamientos. Ecuador tuvo racionamientos de energía en los años 1995, 1996 y 1997 y recientemente en el 2009, lo que ha causado un gran malestar social entre la población y pérdidas económicas al país, precisamente por la carencia de medios alternativos como, por ejemplo, la generación de energía por medio de paneles fotovoltaicos.

En todas las civilizaciones, desde las más antiguas, aparecen alusiones al Sol como elemento imprescindible para la vida. A lo largo del pasado siglo la percepción de la problemática de la energía ha sido muy diferente de la que tenemos actualmente. Así, el hecho de disponer de grandes cantidades de energía a bajo precio ha sido una condición necesaria para acceder a un cierto nivel de calidad de vida. El crecimiento económico de los países industrializados se fundamentó en la disponibilidad de una fuente de energía barata y abundante: el petróleo.

El crecimiento de la energía solar fotovoltaica ha estado empujado durante los últimos años por una política de incentivos gubernamentales muy fuerte. Especialmente en España, lo que ha supuesto un crecimiento y desarrollo espectacular para muchos inversores y compañías.

### **1.3. PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES**

La intervención estatal y el proteccionismo han originado distorsiones en el mercado interno, y, consecuentemente, han obstaculizado un crecimiento sostenible y sano. En el caso de la energía, los altos niveles de subvención, propios de los años 70 y con prolongación hasta nuestros días, han generado malos hábitos de consumo de energía, sobre todo porque los sectores de consumo más importantes no pagan el precio real de este importante insumo.

Las tarifas hasta el momento han estado subsidiadas, lo que ha puesto en riesgo a las empresas del sector eléctrico y su adecuado mantenimiento, lo cual ha deteriorado la confiabilidad del sistema para suministrar la energía necesaria en situaciones contingentes, concretamente en los años hidrológicamente secos, en que se multiplica la demanda de energía. Es, pues, un imperativo que el Estado tome la decisión de ir gradualmente hacia el sinceramiento de todas sus tarifas, entre ellas las concernientes a la energía eléctrica.

Los antecedentes mencionados fundamentan la oportunidad de presentar el presente proyecto, con el objetivo de poseer una alternativa energética no sólo en tiempo de estiaje y racionamientos, sino también para promover el uso de generadores de energía con recursos limpios y renovables, no contaminantes. La sociedad en general debe sumar esfuerzos para precautelar el ambiente, pues el calentamiento global no es un mito sino un hecho irreversible frente al cual debemos estar motivados para adoptar oportunas acciones de solución. Ofrecer una alternativa energética implica dar una solución a la sociedad en un mundo altamente competitivo y exigente de servicios y productos.

El hecho de que se construyan grandes hidroeléctricas para tener capacidad de generación, no implica que necesariamente el servicio de energía esté garantizado, dado que indiscutiblemente se seguirá dependiendo de la naturaleza. Concretar el proyecto de instalar una planta eléctrica alimentada por paneles fotovoltaicos en algún plan de vivienda, urbanización, edificios inteligentes, etc., para que sea utilizada en casos de emergencias o racionamientos, indiscutiblemente evitará problemas múltiples y contribuirá al desarrollo del país.

En la actualidad se depende mucho de la tecnología, y ésta se ha constituido en un recurso indispensable. En efecto, disponer de un foco en la oscuridad, de un computador para la elaboración de algún documento, ver un programa preferido en un momento determinado, escuchar la radio en un rato de esparcimiento, etc., en nuestros días son necesidades básicas para la sociedad y el mercado está en la obligación de satisfacerlas.

En teoría es técnicamente posible realizar una instalación solar fotovoltaica para satisfacer cualquier demanda de energía, por muy alta que sea. Realizar una instalación

solar fotovoltaica en una casa suele demandar de un importante desembolso económico. Nuestra sociedad actual está acostumbrada a derrochar energía. Vivimos rodeados de numerosos componentes electrónicos que demandan un flujo constante de energía. Electrificar una casa convencional de clase media de cualquier país exigirá un desembolso inicial que lo hará inaceptable para muchas personas, por más que en un futuro se pueda amortizar.

Quizás la alternativa que se propone pueda parecer cara, pero lo que se gastará al principio será recuperado de manera más o menos rápida, pues, al reducir el consumo de energía de las fuentes tradicionales (hidroeléctricas, o termoeléctricas) disminuirán significativamente las planillas de luz en términos de dinero. Entonces se evidenciará el ahorro y el beneficio

Así pues, la implementación de paneles solares en el Ecuador es un proyecto novedoso y promisorio, que no sólo se aleja de iniciativas tradicionales sino que se circunscribe en un mercado fértil aún inexplorado.

#### **1.4. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO**

La eventual existencia de un método suplementario de abastecimiento de energía en el mercado ecuatoriano conlleva la elaboración de un producto que se destaca por sus cualidades de innovador, efectivo e imprescindible para la solución de las demandas más exigentes.

Las instalaciones solares fotovoltaicas carecen de componentes mecánicos que sufren deterioros. Además, las características de resistencia del diseño de los componentes evitarán las averías. Normalmente los componentes sufren rigurosos controles de calidad para asegurar su fiabilidad. Así los paneles solares fotovoltaicos son diseñados y sometidos a rigurosas pruebas para soportar más allá de las condiciones térmicas que se espera que puedan sufrir en su uso normal en cualquier clima de la tierra.

Mediante células fotovoltaicas, la radiación solar se transforma directamente en electricidad, aprovechando las propiedades de los materiales semiconductores. El material base para la fabricación de las células fotovoltaicas es el silicio, que se obtiene a partir de la arena.

Las células fotovoltaicas, por lo general de color negro o azul oscuro, se asocian en

grupos y se protegen de la intemperie formando módulos fotovoltaicos, los cuales tienen el aspecto de un vidrio de entre 0,5 y 1 m<sup>2</sup> de superficie, del mismo color que las células; de hecho, a menudo los módulos se protegen con una lámina de vidrio.

En el mercado se encuentra una gran cantidad y variedad de tipos de módulos fotovoltaicos: grandes o pequeños; rígidos o flexibles (y enrollables); en forma de placa, de teja o de ventana; con soporte incorporado o no; con soporte orientable mecánicamente o no (a través de sensores se orientan hacia donde se percibe mayor radiación solar); de distintas tonalidades (negro, azul, pardo, amarillento, etc.)... Naturalmente, los precios de los mismos también son muy diversos.

Para su caracterización, los módulos se miden en unas condiciones determinadas: 1 Kw/m<sup>2</sup> de iluminación solar y 25 °C de temperatura de las células fotovoltaicas. La máxima potencia generada en estas condiciones por cada módulo fotovoltaico se mide en Wp (vatios pico).

Asimismo, la energía producida se mide en Kwh, siendo 1200 kWh la energía que produciría 1kWp en condiciones de máxima potencia durante 1 año. Varios módulos fotovoltaicos, junto con los cables eléctricos que los unen y con los elementos de soporte y fijación propios de esta instalación, constituyen lo que se conoce como un generador fotovoltaico.

La electricidad producida por un generador fotovoltaico es en corriente continua, y sus características instantáneas (intensidad y tensión) varían, respectivamente, con la irradiación (intensidad energética) de la radiación solar que ilumina las células, y con la temperatura ambiente. Mediante diferentes equipos electrónicos, la electricidad generada con fuente solar o energía solar se puede transformar en corriente alterna, con las mismas características que la electricidad de la red convencional.

**1.5. ALCANCE**

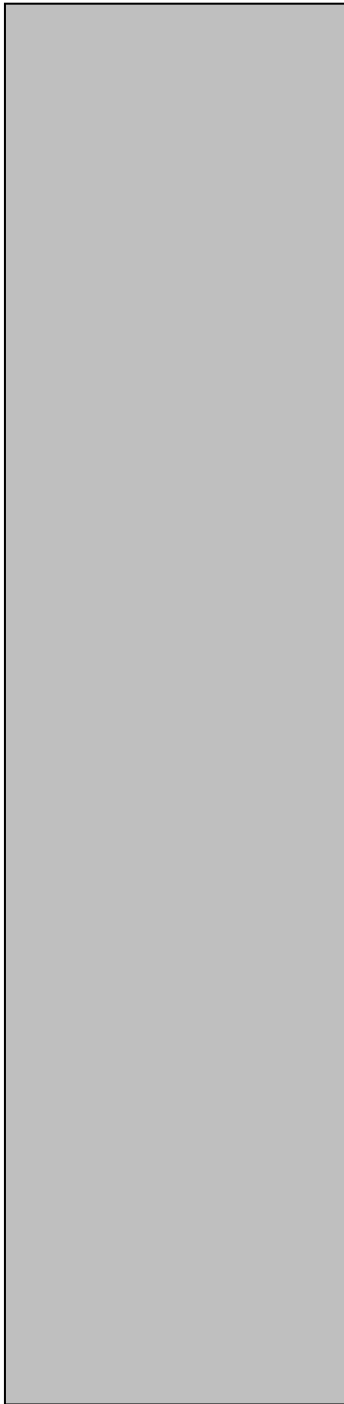
El presente proyecto tiene alcance de carácter nacional, propone a los ciudadanos una tecnología de abastecimiento por medios limpios y renovables y busca satisfacer las necesidades de energía del país. Consideramos que el proyecto descrito ha demostrado una posibilidad real de lograr en forma sostenible una opción técnica y limpia de generación, razón por la cual el Gobierno debe especialmente considerarlo como una alternativa en planes de vivienda y desarrollo.

**1.6. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la factibilidad económica y operacional de ensamblar, distribuir e instalar paneles solares como medio de energía alternativa para el Ecuador.

**1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar estrategias para la introducción del producto y servicio en el mercado.
- Determinar el monto de inversión así como los costos de operación y distribución del producto.
- Buscar y determinar proveedores estratégicos.
- Determinar la rentabilidad del proyecto.
- Analizar la factibilidad financiera de llevar a cabo el proyecto.



**CAPITULO 2**  
**ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

## **2. ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

### **2.1 MISIÓN**

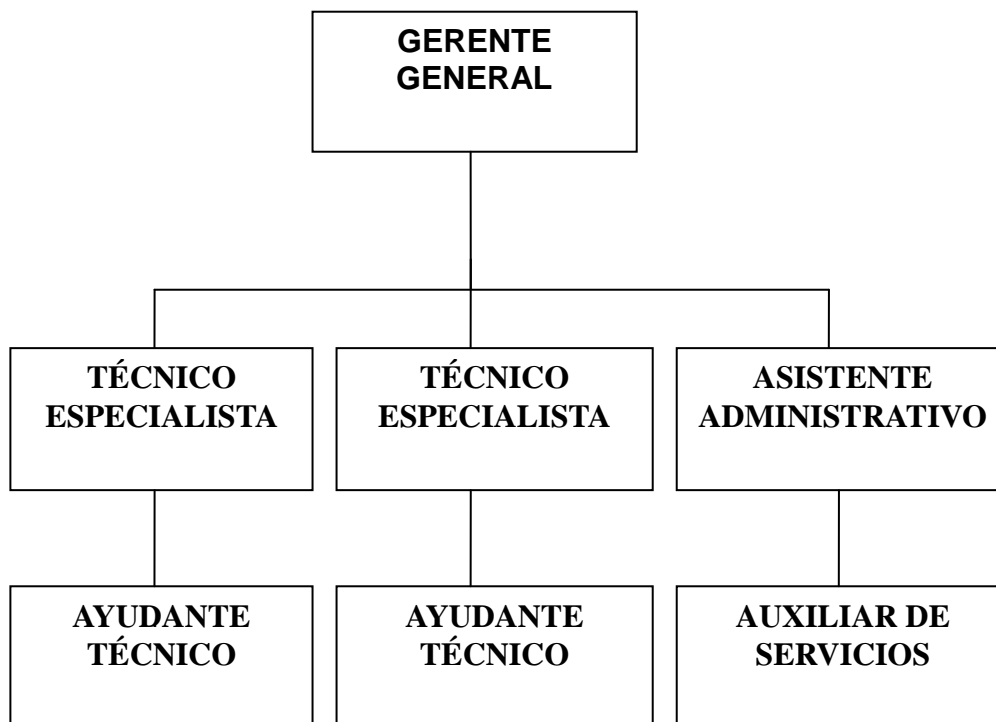
La misión principal del proyecto será realizar un estudio de factibilidad para la implementación de una compañía líder e innovadora, que sea capaz de dar a la sociedad ecuatoriana una alternativa técnica, limpia y eficaz de energía basada en la utilización de paneles solares y fotovoltaicos.

Además de mantener una actitud responsable con el medio ambiente, el proyecto debe contribuir desarrollo del país.

### **2.2 VISIÓN**

Formar en un lustro una empresa líder y pionera en el mercado de energías renovables, que mantenga el equilibrio sano entre la oferta real de precios y las características del producto, que garantice el acceso de todos, y fomente un cambio de actitud en la sociedad frente al uso de bienes renovables y no renovables.

### **2.3 ORGANIGRAMA**



**Figura 2.1 Organigrama**



## **2.4 FODA DEL PROYECTO**

A continuación realizamos un análisis FODA del proyecto para determinar campos de acción.

### **2.4.1 FORTALEZAS**

- **Conocimiento técnico**

El conocimiento técnico del personal que trabajará para la elaboración de este proyecto es importante y es necesario resaltar este punto ya que el mercado ecuatoriano cuenta con ingenieros, tecnólogos y técnicos con sólidos conocimientos y capacidad.

- **Acceso a información**

La tecnología está al alcance de todos y existen muchos medios para obtener informaciones técnicas, asesoría y capacitación relacionada a los paneles solares. Entre los tantos medios se puede nombrar al *internet*.

- **Contactos con posibles clientes**

El estudio de mercado determinará este tema de una manera clara, pero se resalta que la gerencia general deberá poseer buenas relaciones y será el canal de contacto con los futuros clientes.

### **2.4.2 OPORTUNIDADES**

- **Recalentamiento global**

El recalentamiento global no es un mito y es evidente. Se considera una oportunidad dado que la tecnología solar cada día gana terreno en el mundo. En el Ecuador los racionamientos y las propagandas oficiales con respecto a culturizar a la ciudadanía sobre el ahorro de energía han despertado grandes oportunidades.

- **Racionamientos eléctricos**

Los racionamientos eléctricos han causado malestar en la población y debido a esto se ve una gran oportunidad de negocio.

- **Falta de hidroeléctricas**

El Ecuador tiene un gran déficit de generación de energía por la falta de grandes hidroeléctricas la solución de este problema depende de la voluntad política de los gobiernos de turno y esta situación crea una gran oportunidad.

- **Conciencia de ahorro**

La ciudadanía no tiene conciencia de ahorro y el presente proyecto a más de ver una forma de hacer negocio busca concientizar y orientar al consumidor

### **2.4.3 DEBILIDADES**

- **Disponibilidad inmediata de financiamiento**

La disponibilidad de financiamiento se convierte en una debilidad, dado que no se posee con los recursos disponibles para la inversión inicial por lo tanto se deberá buscar fuentes de financiamiento en el sistema financiero nacional.

- **Tecnología para fabricación de paneles**

El país no cuenta con tecnología para la fabricación de paneles por los costos que esto implicaría debido al difícil acceso hacia la materia prima.

### **2.4.4 AMENAZAS**

- **Precios del silicio**

El silicio es la materia prima más importante dentro del proceso de fabricación de paneles, el costo de este insumo influye directamente en el precio de los paneles por lo tanto cualquier alza en el valor se constituye en una amenaza para el proyecto.

- **Políticas gubernamentales**

Un punto muy importante son las políticas con respecto a los aranceles para la importación del producto.

- **Economía mundial**

Cualquier desequilibrio en la economía mundial influye directamente en los costos del producto y esto se constituye en una gran amenaza.

- **Posibles competidores**

Los posibles competidores siempre será una amenaza ya que el mercado tendría que ser compartido.



**CAPITULO 3**  
**INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

### **3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

#### **3.1 PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

A continuación se diseñará y se implementará una investigación de mercado con el propósito de obtener información que permita identificar las preferencias del consumidor objetivo. La investigación propende a:

- Detectar necesidades insatisfechas de los consumidores
- Evaluar la satisfacción de los consumidores
- Detectar los segmentos de mercado
- Establecer la imagen y el posicionamiento de productos similares
- Determinar la percepción del cliente objetivo con respecto al nuevo producto
- Seleccionar métodos de distribución

Etc.

La investigación está dirigida a personas de clase social medio alta y alta, que cuentan con gran poder adquisitivo y valoran en alto grado la posibilidad de una energía alternativa que garantice el desarrollo exitoso de sus labores cotidianas.

La principal perspectiva de esta investigación será la de aportar información recolectada y analizada en forma sistemática y objetiva con el fin de identificar las características básicas y la percepción del cliente objetivo con respecto a los paneles solares como energía alternativa, y poder, de este modo, proyectar la demanda y el estudio financiero.

#### **3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

El presente proyecto está planteado como una alternativa para paliar en parte la difícil situación energética que vive el país, y además para contribuir de una manera sostenible a la protección del medio ambiente debido a la problemática del calentamiento global.

(Véase la pág. 20 del *Manual de eficiencia energética*, del Ministerio de Energía y Minas año 2000).

El Ecuador, un país con poca capacidad de generación de energía por métodos tradicionales (hidroeléctricas), pasa por una dura crisis energética motivo por el cual el proyecto presentado tratará de satisfacer la incomodidad que ocasiona no tener este recurso tan importante para la sociedad, para lo cual se ha decidido comercializar

paneles fotovoltaicos como respuesta significativa a la demanda de soluciones alternativas al problema descrito.

Por lo tanto, es fundamental en esta primera etapa del proceso de investigación identificar y determinar ese mercado ávido de soluciones.

En esta etapa de investigación de mercado y como punto de partida, nace una oportunidad conveniente para la realización de este proyecto, pero obviamente el estudio preliminar de mercado determinará si este proyecto es factible o no.

¿Sería factible la comercialización e instalación de paneles solares en el mercado ecuatoriano?

### **3.3 OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

Entre los objetivos generales de la investigación de mercado tenemos:

- 1) Determinar la presencia de un potencial nicho de mercado en el Ecuador.
- 2) Identificar las actuales oportunidades de mercado para la oferta del producto.
- 3) Definir el segmento de mercado para el producto.

### **3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

Los objetivos específicos son:

- 1) Identificar el perfil y preferencias del cliente.
- 2) Analizar las características y comportamiento del cliente frente al nuevo producto.
- 3) Establecer el mejor canal de distribución del producto.
- 4) Conocer la influencia del precio con respecto a la aceptación del producto.
- 5) Analizar el grado de importancia del producto para los clientes.
- 6) Identificar requerimientos básicos de energía en tiempos de racionamientos.
- 7) Cuantificar consumos promedios de gastos de energía.

- 8) Determinar la importancia de productos sustitutos.

### **3.5 DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO**

En el estudio de mercado para este proyecto, la toma de la muestra estará enfocada en las ciudades de Guayaquil y Quito en razón de que son las más pobladas del país y poseen mejor poder adquisitivo.

Según el último censo realizado por el INEC en el año 2001, la población de las dos ciudades en ese año era ésta:

	<b>Año 2001</b>
<b>Guayaquil</b>	2.039.789
<b>Quito</b>	1.839.853

**Cuadro 3.1 población Quito y Guayaquil**

Considerando que la tasa de crecimiento para ambas ciudades es:

<b>TCA Guayaquil</b>	2.38%
<b>TCA Quito</b>	2.42%

**Cuadro 3.2 tasa de crecimiento**

Se puede proyectar que el crecimiento de las población para el 2009 es:

	<b>Año 2009</b>
<b>Guayaquil</b>	2.462.102
<b>Quito</b>	2.227.723

**Cuadro 3.3 Proyección**

**de población**

Según información proporcionada por el INEC el estrato social medio alto y alto se encuentra representado por el 20% de la población, porcentaje que concentra el 45.9% del consumo nacional. Por lo tanto la población objetivo será:

	<b>Año 2009</b>	<b>20% más rico</b>
<b>Guayaquil</b>	2.462.102	492.420
<b>Quito</b>	2.227.723	445.544
	<b>TOTAL</b>	937.964

**Cuadro 3.4 Estratificación**

Como se puede evidenciar, la población de la cual se determinará el tamaño de la muestra consta de 937.964 individuos, los cuales pertenecen a un estrato social medio alto y alto. Un segmento representativo de la población de interés será encuestado en zonas y lugares estratégicos de Guayaquil y Quito.

### **3.6. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA (TIPO DE LA MUESTRA Y EL TAMANO)**

Guayaquil y Quito, por ser las ciudades del Ecuador con mayor población, serán los lugares donde se realizarán las encuestas. El universo poblacional será desglosado en subconjuntos con cualidades homogéneas; por lo tanto, Guayaquil y Quito formarán respectivamente un universo en particular para la selección de muestras de carácter aleatorio estratificado.

Dado el hecho de que no existe información estadística relevante de estudios, se utilizará la siguiente fórmula para el caso de una población infinita:

$$n = Z^2(pq)/D^2$$

Donde n: Tamaño de la muestra

Z: Porcentaje de datos que se alcanza dado un porcentaje de confianza del 95%

P: Probabilidad de éxito. En este caso, "p" representa la probabilidad de que el producto importado sea comprado por el cliente meta.

q: Probabilidad de fracaso

D: Máximo error permisible.

De acuerdo con la tabla normal, el valor "Z" asociado a un nivel de confianza del 95% es de 1.96. Al no contar con información previa, es prudente suponer que la probabilidad de que los consumidores potenciales compren los paneles solares sea del 50% y que la probabilidad de fracaso "q" sea del 50% , y el margen d error máximo permisible, el del 5%.

Por lo tanto:

$$Z=1.96$$

$$D=0.05$$

$$p=0,50$$

$$q=0,50$$

Sustituyendo los datos de la ecuación queda:



$$n = \frac{(1,96)^2 (0,50)(0,50)}{0,05^2}$$

$$\rightarrow n = 384,16$$

$$\rightarrow n \cong 400$$

Se concluye, por lo tanto, que se deben realizar 400 encuestas en ambas ciudades, garantizando que los resultados sean representativos de la población.

Finalmente, el tamaño de la muestra, para cada estrato (Quito y Guayaquil), será dado por:

$$n_i = n * \frac{N_i}{N}$$

Donde:

n: La muestra del estrato "i"

Ni: Población del estrato "i"

N Población total

La cantidad de individuos que serán encuestados en Guayaquil será:

$$n_{Guayaquil} = 400 * \frac{492.420}{937.964}$$

$$n_{Guayaquil} = 210$$

Mientras que para Quito será:

$$n_{Quito} = 400 * \frac{445.544}{937.964}$$

$$n_{Quito} = 190$$

### 3.7 ENCUESTA

La presente encuesta pretende determinar las opiniones y preferencias de las personas con respecto a la utilización de paneles solares como medio de energía alternativa.

Sírvase ubicar una X en la opción que usted escoja:

- ¿Utiliza paneles solares como medio de abastecimiento de energía?

Sí       No

**Nota:** Si la respuesta es Sí, finalice la encuesta.

- **Edad:**  
25 a 31 años   
32 a 40 años   
41 años o más

- ¿Posee vehículo propio?

Sí       No

- **La vivienda donde usted vive es:**

Propia       Alquilada

- **En promedio, su planilla de consumo de energía mensual es:**

\$20 - \$40

\$41 - \$60

\$61 - \$80

\$81 - \$100

\$100 ó más

- **¿Le incomodan los cortes de energía?**

Sí       No

**Nota: Si la respuesta es NO, finalice la encuesta.**

- **¿Considera importante el ahorro de energía eléctrica?**

Sí       No

- **¿Ha escuchado hablar de paneles solares?**

Sí       No

- **¿Considera importante el uso de energías alternativas?**

Sí  No

- **¿Le gustaría disponer de energía eléctrica, a pesar de que existan horarios de racionamientos y/o cortes imprevistos mediante el uso de alguna fuente de energía alternativa que implique algún costo?**

Sí  No

- **¿Estaría usted dispuesto a adquirir paneles solares como fuente de energía alternativa?**

Sí  No

**Nota: Si contesta Sí, continúe la encuesta. Caso contrario termine aquí.**

- **En promedio, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar usted por un kit de paneles solares?**

**(Considere la relación precio, calidad y potencia del equipo)**

**\$800 - \$1000**

**\$1001 - \$1200**

**\$1201 - \$1400**

**\$1401 - \$1600**

**\$1601 ó más**

- **En caso de tener un sistema de abastecimiento de energía a través de paneles solares, ¿se lo recomendaría a alguien?**

**Sí**  **No**

- **¿Estaría dispuesto a evitar la contaminación del ambiente utilizando energía limpia y renovable?**

**Sí**  **No**

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

### **3.8 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se realizaron un total de 400 encuestas, de las cuales 210 se efectuaron en sectores estratégicos y representativos de la ciudad de Guayaquil, y otras 190 en la ciudad de Quito.

En Guayaquil las encuestas se realizaron en los siguientes lugares:

Samborondón

Urdesa

Barrio del Centenario

Ciudadela Kennedy

Ciudadelas del norte de Guayaquil (Alborada, Garzota, Sauces, Acuarela del Río)

En Quito los lugares seleccionados fueron:

Valle de los Chillos

Carcelén

Tumbaco

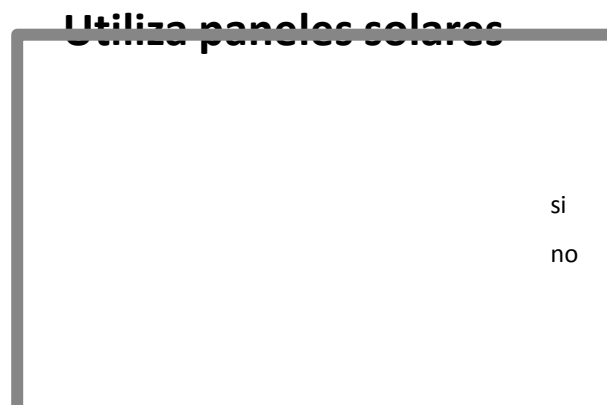
Monte Serrín

Guápulo

Los lugares encuestados son las zonas de residencia de las personas que poseen mayor poder adquisitivo. Las encuestas fueron hechas los fines de semana a causa de que es el tiempo en el cual se encuentran en casa los dueños de las viviendas.

**Pregunta 1**

**¿Utiliza paneles solares como medio de abastecimiento de energía?**

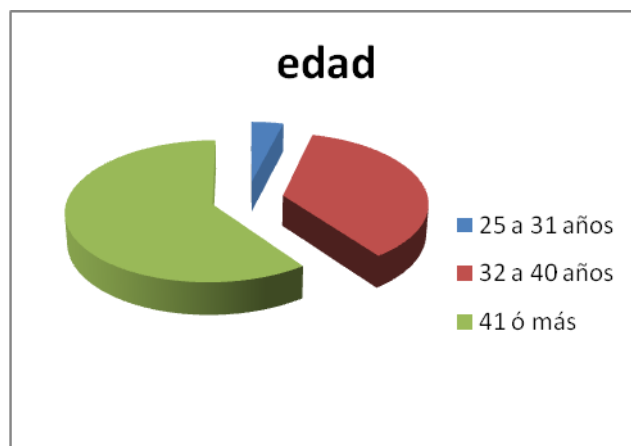


**Figura 3.1** porcentaje de uso de paneles

El 10% de los encuestados utiliza paneles solares pero el 90% no los utiliza.

**Pregunta 2**

**Edad**

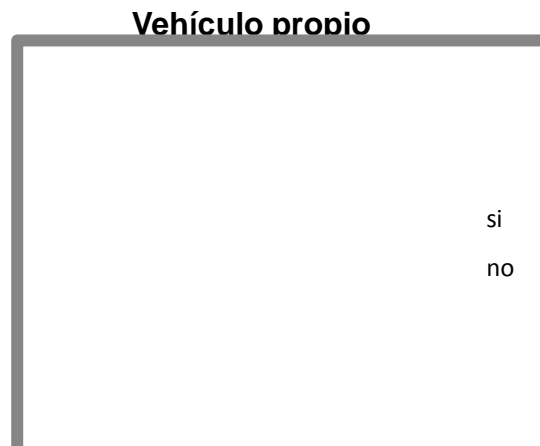


**Figura 3.2** Edad

El 4% está constituido por edades comprendidas entre 25 y 31 años, el 36% corresponde a edades entre 32 y 40 años y el 60% corresponde a 41 y más años.

**Pregunta 3**

**¿Posee vehículo propio?**



**Figura 3.3 vehículos propios**

El 100% de la muestra posee vehículo propio.

**Pregunta 4**

**¿La vivienda donde usted vive es?**



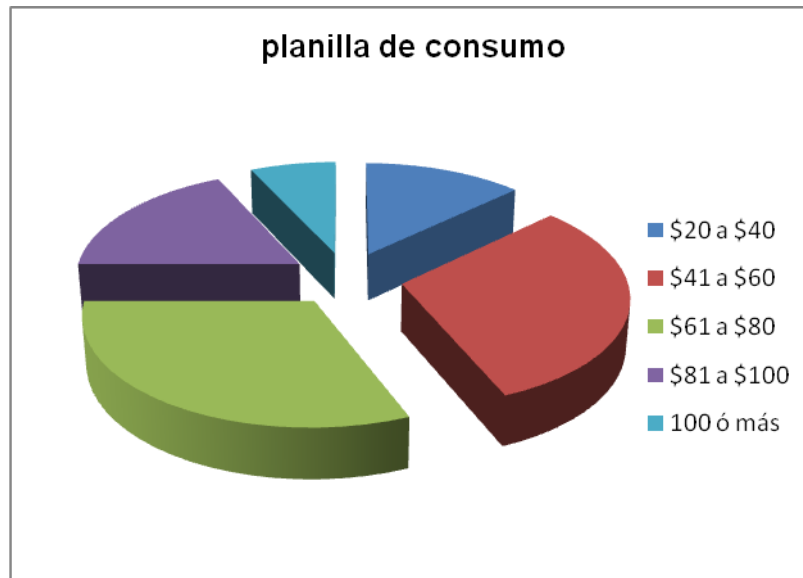
**Figura 3.4 Porcentaje vivienda propia**

El 96 % de los encuestados posee vivienda propia y sólo un 4% no posee.



**Pregunta 5**

**En promedio su planilla de consumo de energía mensual es:**



**Figura 3.5 Promedio de consumo**

De los encuestados, un 13% está entre los que pagan de \$20 a \$40, un 30.75% paga entre \$41 a \$60, un 31.25% paga entre \$61 a \$80, un 18% entre los que pagan \$81 a \$100 y un 7% paga más de \$100.

**Pregunta 6**

**¿Le incomodan los cortes de energía?**



**Figura 3.6 Cortes de energía**

Al 100% de la muestra le incomodan los cortes de energía.

**Pregunta 7**

**¿Considera importante el ahorro de energía eléctrica?**

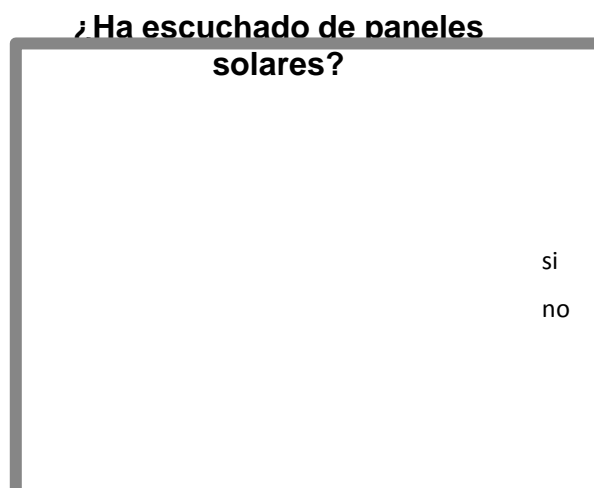


**Figura 3.7 Importancia de ahorro de energía**

Para el 87.75% es importante el ahorro de energía, mientras que para el 12.25 no lo es.

**Pregunta 8**

**¿Ha escuchado hablar de paneles solares?**



**Figura 3.8 Conocimiento de paneles solares**

El 82.5% de los encuestados sí ha escuchado hablar de paneles solares, mientras que el 17.5 no ha escuchado hablar de ellos.

**Pregunta 9**

**¿Considera importante el uso de energías alternativas?**

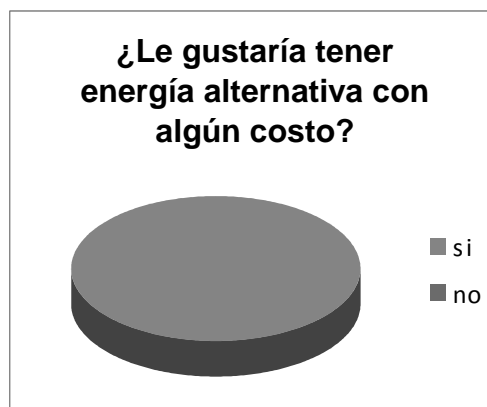


**Figura 3.9** Importancia de la energía alternativa

El 100% de los encuestados considera importante el uso de energías alternativas.

**Pregunta 10**

**¿Le gustaría disponer de energía eléctrica, a pesar de que existan horarios de racionamientos y/o cortes imprevistos mediante el uso de alguna fuente de energía alternativa que implique algún costo?**

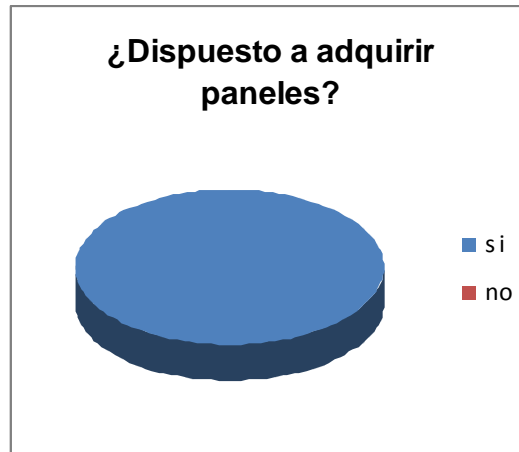


**Figura 3.10** Porcentaje de preferencias

El 100% de la muestra contestó si.

**Pregunta 11**

**¿Estaría usted dispuesto a adquirir paneles solares como fuente de energía alternativa?**

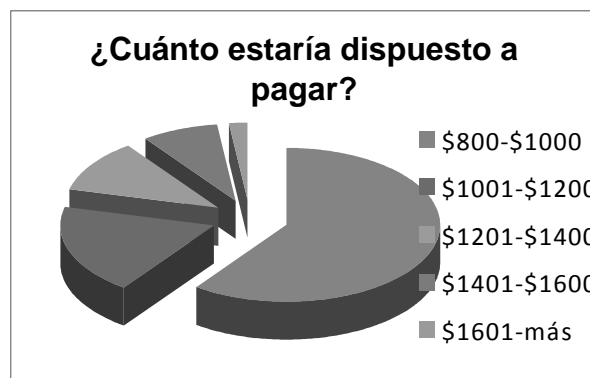


**Figura 3.11** Porcentaje de posibles compradores

El 100% de los encuestados estaría de acuerdo en adquirir paneles solares como medio de energía alternativa.

**Pregunta 12**

**En promedio, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar usted por un kit de paneles solares, considerando la relación precio, calidad, y potencia del equipo?**



**Figura 3.12** Promedio de valor a pagar

El 60% de los encuestados estaría dispuesto a pagar entre 800 y 1000 dólares, el 19% estaría dispuesto a pagar entre 1001 y 1200 dólares, el 11% estaría dispuesto a pagar entre 1201 y 1400 dólares, el 8% estaría dispuesto a pagar entre 1401 y 1600 dólares y un 2% estaría dispuesto a pagar entre 1601 y más.

**Pregunta 13**

**En caso de tener un sistema de abastecimiento de energía a través de paneles solares, ¿se lo recomendaría a alguien?**

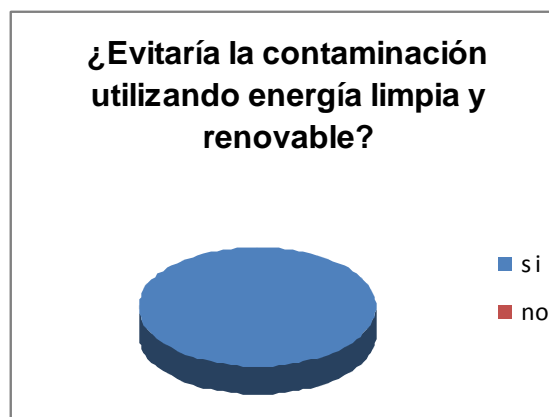


**Figura 3.13** Personas dispuestas a recomendar el producto

El 100% de los encuestados recomendaría el uso de los paneles solares.

**Pregunta 14**

**¿Estaría dispuesto a evitar la contaminación del ambiente utilizando energía limpia y renovable?**



**Figura 3.14** Personas dispuesta a evitar la contaminación

El 100% estaría dispuesto a evitar la contaminación mediante el uso de energía limpia.

### **3.9 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

De la investigación de mercado realizada se podrán observar y analizar algunas conclusiones.

La gran mayoría está dispuesta a utilizar los paneles solares como un método de energía alternativa. La circunstancia de que la realización de la encuesta coincidió con los racionamientos eléctricos dispuestos en el país determinó que totalidad de la población encuestada (100%) se pronunciara favorablemente por el proyecto. Así pues, los resultados han evidenciado la gran demanda por el uso de paneles como método alternativo de abastecimiento energético.

Adicionalmente, el 100% de la muestra considera importante evitar la contaminación del medio ambiente, por lo cual se inclinan favorablemente el uso de energías limpias y renovables. También se puede constatar que el 100% de los encuestados no aprueba los habituales racionamientos de la energía eléctrica, motivo por el cual aprobaría la implementación de una energía sustitutiva.

El 82.5% ha escuchado hablar de los paneles solares, lo cual se traduce en un relativo conocimiento de carácter positivo, pues propiciará la introducción del producto en el mercado.

En cuanto al costo del servicio, los encuestados estarían dispuestos a pagar por el producto. A pesar de que el mayor porcentaje de la muestra se ubica en el menor rango de precio, esto no será un inconveniente ya que las bondades del producto influirán para que el cliente opte por su requerimiento, con lo cual el costo sería relativo.

Se formularon interrogantes con el objetivo de evidenciar que el consumidor objetivo se encasillaba dentro del estrato medio alto y alto, y esto fue corroborado ya que la mayoría afirma tener casa y vehículo propio.

### **3.10 PLAN DE MARKETING**

#### **3.10.1. ANTECEDENTES**

Concluida la encuesta, analizados los datos y comprobada la existencia de un mercado potencial para la comercialización de paneles solares en el Ecuador, es el momento de establecer las estrategias de instalación, distribución y comercialización del producto. Esas estrategias deben satisfacer las preferencias del consumidor objetivo para que la confiabilidad en el producto por partes de los clientes obtenga óptimo posicionamiento. La estructura de la comercialización del producto debe caracterizarse por una eficiencia tal que la demanda estará satisfecha según las características técnicas y los costos de importación e instalación serán rentables.

Las estrategias de *marketing* se constituyen en valiosa herramienta no solo para “dar a conocer” el producto y sus características técnicas, sino también para que el consumidor tome conciencia acerca de las ventajas de contar con un sistema alternativo de energía que satisfaga sus necesidades e implique un significativo ahorro. Obviamente no faltará la asesoría al consumidor para la selección del producto según sus características técnicas y consumo de kw/h. El producto estará a disposición de quienes lo requieran, especialmente de aquellos clientes que tengan poder de compra

#### **3.10.2 CICLO DE VIDA**

El producto que se comercializará tendrá una etapa de introducción. Cabe recalcar que el limitado conocimiento de estas tecnologías y la escasa difusión de políticas estatales para que los ciudadanos valoren el ahorro y los sistemas energéticos alternativos, vaticinan que esta primera etapa se caracterizará por la incertidumbre, no obstante el gran interés que el producto despertará en el mercado. Por tanto, es de esperar que durante los primeros períodos (meses) los flujos de ingresos sean poco significativos, dado que recién empezarían a conocerse las bondades del producto. Con el transcurso del tiempo y gracias a las idóneas estrategias de comercialización la demanda aumentará progresivamente y se logrará la meta de crecimiento promedio anual del 5% establecida en el presente estudio.

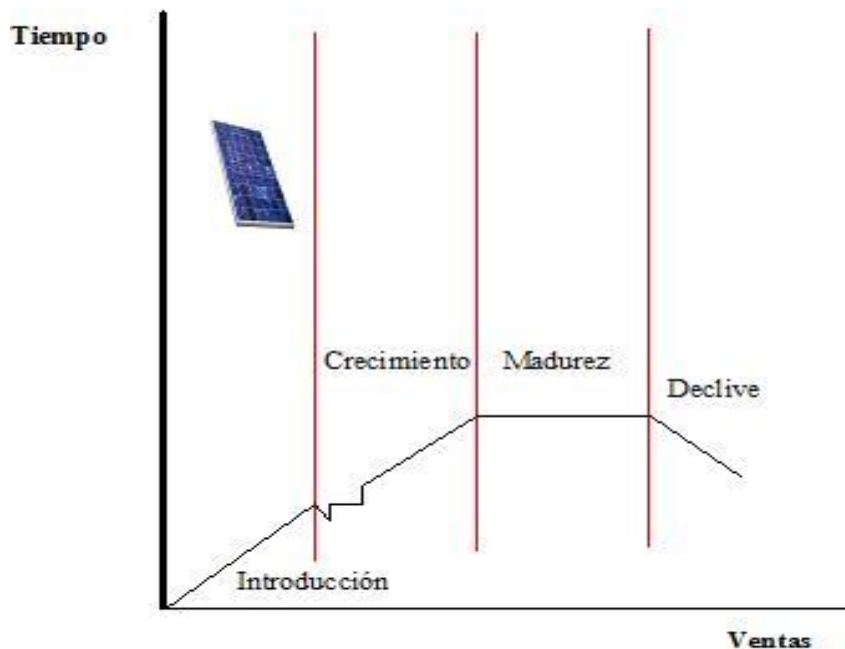


Figura 3.15 ciclo de vida del producto

### 3.10.3 OBJETIVOS DEL PLAN DE *MARKETING*

#### 3.10.3.1 OBJETIVOS FINANCIEROS

- Recuperar el monto de inversión inicial en el menor tiempo posible.
- Obtener flujos de cajas positivos que sean mayores a los negativos.
- Optimizar los gastos operativos y administrativos

#### 3.10.3.2 OBJETIVOS DE MERCADOTECNIA

Lograr orientar al mercado potencial en cuanto a la importancia de utilización del producto (paneles solares).

Determinar estratégicamente las ventajas del producto frente al método de abastecimiento convencional y cuantificar el futuro ahorro.

Lograr introducir el producto (paneles solares) en el mercado potencial, para posicionarlo en la mente del consumidor objetivo como una alternativa importante.

Obtener una creciente y amplia participación de mercado, tal que en el largo plazo esta alternativa sea siempre considerada por el consumidor.



Lograr una “concientización” por parte del cliente meta hacia cuán importante es el uso de energías alternativas y la necesidad de obtener el producto.

Alcanzar un incremento en las ventas del producto en un 5% anual.

### **3.10.3.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO**

#### **3.10.3.3.1 MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP**

Mediante la matriz de Boston *Consulting Group* (BCG), se pretende clasificar el producto de acuerdo con su participación relativa del mercado, así como con el índice de crecimiento del mercado (industria).

El método utiliza una matriz de 2x2 para agrupar distintos tipos de negocios que una empresa en particular posee. A partir de esta clasificación surgen elementos para gestionarlas. Con esto se dan cuatro situaciones:

- a) Gran crecimiento y gran participación de mercado
- b) Gran crecimiento y poca participación de mercado
- c) Poco crecimiento de mercado y gran participación
- d) Poco crecimiento de mercado y poca participación de mercado

Entonces, si el mercado está creciendo hay que invertir dinero para mantener la posición y mucho más para crecer. Esto hace que las ganancias sean pocas pero que crezca el volumen de negocio. Cuando el mercado se estabiliza las ganancias son grandes.

Al caso a) se le conoce como *estrella*. Básicamente precisa de buena gestión para generar dinero. Con frecuencia se requieren fuertes inversiones para financiar su rápido crecimiento. En el largo plazo, el crecimiento suele tornarse más lento, transformándose en vacas de efectivo. Un mercado estable en su crecimiento es predecible y fácil de administrar. Pero la estabilidad implica también que no hay sorpresas excelentes, ni grandes oportunidades.


Al caso b) se le conoce como *incógnita*, ya que no se sabe bien qué puede pasar con ese negocio y la clave está en que necesita mucho dinero para funcionar. Es vital considerar cuáles interrogantes se deben tratar de transformar en “estrellas” y cuáles” deben de ser convertidas en “perros”.

Así el caso c) se conoce como *vaca lechera*, ya que sin invertir mucho dinero ni gestión

se generan grandes cantidades de ingresos. Generalmente son unidades estratégicas de negocios ya establecidas.

Al caso d) se le llama *perro* por ser un negocio que no presenta muchas posibilidades. En general las empresas tienden a deshacerse de este tipo de negocios.

A base de lo expuesto, se puede concluir que el producto que se desea lanzar se constituye en una “interrogante”, dado que al ser un producto nuevo en el mercado ecuatoriano, durante la introducción del mismo es de esperar que en los primeros meses el producto cuente con una pequeña participación de mercado. Sin embargo el producto crea altas expectativas ya que en Ecuador no se encuentra todavía bien explotado el producto y el nicho de mercado es prometedor.

<b>Alto</b> <b>Crecimiento del mercado</b>	<b>Estrella</b>	 <b>Paneles solares</b>
<b>Bajo</b>	<b>Vaca de efectivo</b>	<b>Perro</b>
	<b>Elevada</b>	<b>Baja</b>

**Figura 3.16 Participación relativa del mercado**

### **3.10.3.4 MERCADO META**

#### **3.10.3.4.1 MACROSEGMENTACIÓN**

El análisis de macro segmentación permite tomar un mercado referencial desde el punto de vista del consumidor, considerando tres dimensiones: funciones o necesidades, tecnología y los grupos de compradores.

### 3.10.3.4.2 FUNCIONES: ¿QUÉ NECESIDADES SATISFACER?

Proveer de una tecnología de abastecimiento de energía alternativa limpia y renovable, ideal para precautelar el medio ambiente y paliar la crisis energética, dándole al usuario garantía, asesoría y servicio técnico para que de esta forma el consumidor meta se sienta tranquilo al saber que su producto goza de soporte posventa en todo momento.

### 3.10.3.4.3. TECNOLOGÍA: ¿CÓMO SATISFACER LA NECESIDAD EXISTENTE?

Equipos fotovoltaicos o paneles solares que reciben los rayos solares y los transforman en energía eléctrica son una excelente opción para reducir el consumo de energía o proveer de energía eléctrica a lugares que no cuenten con acceso a la red eléctrica (carretera y lugares alejados).

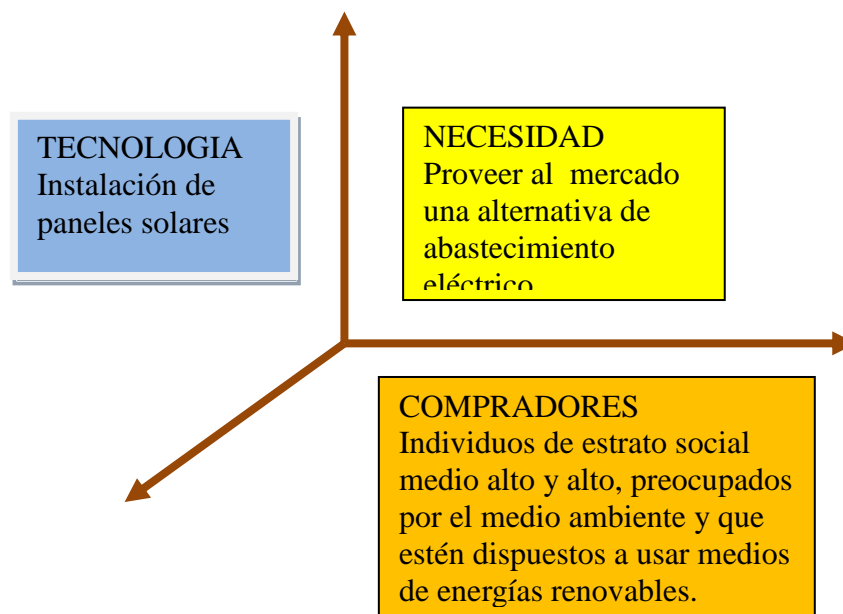


Figura 3.17 Satisfacción de la necesidad

### 3.10.3.4.4 GRUPOS/COMPRADORES: ¿A QUIÉN SATISFACER?

Personas de clase media alta y alta que consideren importante el uso de energías alternativas para satisfacer sus demandas de consumo de energía eléctrica en casos de racionamientos o cortes imprevistos.

### **3.10.3.4.5 MICROSEGMENTACIÓN**

Herramienta que permite identificar los grupos de compradores mediante una clasificación basada en:

- **Localización:** personas de estrato social medio alto y alto.
- **Sexo:** masculino y femenino.
- **Edad:** mayores de 25 años.
- **Actividad:** profesionales, empresarios.
- **Intereses:** preocupación por el medio ambiente, estatus, solución eficaz.

### **3.10.3.5 POSICIONAMIENTO**

#### **3.10.3.5.1 ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO**

Las estrategias de posicionamiento tienen como principal objetivo determinar la forma en la cual los consumidores definen el producto en lo que a sus principales características se refiere; es decir, se busca saber el lugar que ocupa el producto en la mente del consumidor objetivo, en comparación con los competidores. Generalmente los consumidores están saturados de información acerca de productos y servicios. Esto hace que no puedan reevaluar los productos cada vez que toman una decisión de compra. Con el fin de simplificar el proceso de decisión de compra, los consumidores organizan los productos en categorías, “posicionan” en su mente los productos, los servicios y las empresas.

El posicionamiento de un producto se puede lograr por medio de la publicidad, promociones, rumores o el denominado *marketing* de boca en boca; enfatizando en cualquiera que sea el medio utilizado, que la idea de ventaja competitiva sea transmitida de manera sencilla y eficaz.

Según el posicionamiento sobre las características específicas del producto, se puede

decir que los paneles solares y fotovoltaicos que se comercializarán en el Ecuador utilizarán un eslogan sencillo con el fin de penetrar en la mente del consumidor.

“Energía eléctrica limpia y renovable, solo la encontrarás si utilizas paneles solares”.

### **3.10.3.6 *MARKETING MIX***

#### **3.10.3.6.1 PRODUCTO**

Los sistemas de energía solar fotovoltaica permiten transformar la energía solar en energía eléctrica en cualquier parte del mundo y de manera autónoma. Una de las aplicaciones que ha tenido esta tecnología es la electrificación de casas.

Realizar una instalación solar fotovoltaica para electrificar una casa puede ser interesante y rentable, sin embargo es necesario conocer algunos aspectos importantes del producto.

##### **a) Autonomía eléctrica:**

Es quizá la característica más atractiva en este tipo de instalaciones. Contando con una instalación solar fotovoltaica adecuadamente dimensionada e instalada, es posible prescindir totalmente del suministro de la red.

Por otro lado, en muchas ocasiones esta forma de electrificación resulta ser la única posible en zonas aisladas en las que se hace extremadamente difícil la llegada de la red eléctrica.

##### **b) Larga duración y resistencia de la instalación y el producto**

Las instalaciones solares fotovoltaicas carecen de componentes con elementos mecánicos que se puedan desgastar. Esto unido a lo resistente del diseño de los mismos hace que sean muy difíciles las averías. Normalmente los componentes sufren rigurosos controles de calidad para asegurar su fiabilidad. Así los paneles solares fotovoltaicos son diseñados y sometidos a rigurosas pruebas para soportar más allá de las condiciones térmicas que se espera que puedan sufrir en su uso normal en cualquier clima de la tierra.

**c) Aspectos ecológicos**

No menos importante y quizá la características más buscada de este tipo de instalaciones es su capacidad de producir energía limpia y renovable y así evitar que se liberen a la atmósfera una gran cantidad de contaminantes.

**d) Sistemas aislados**

Son aquellos que no tienen conexión con la red. Están indicados para áreas aisladas en los que resulta más costoso el tendido de la red eléctrica que realizar una instalación fotovoltaica en sí.

Estos tipos de instalaciones constan de los siguientes componentes:

- **Paneles solares fotovoltaicos**

Componentes encargados de transformar la luz en energía eléctrica

- **Batería:** Es el elemento encargado de almacenar la energía eléctrica para los momentos en los que sea necesaria ya sea porque no haya luz solar o no en la suficiente potencia
- **Regulador:** Es el dispositivo que evita que la batería sufra sobrecargas cuando tiene la carga completa y los paneles siguen generando electricidad.

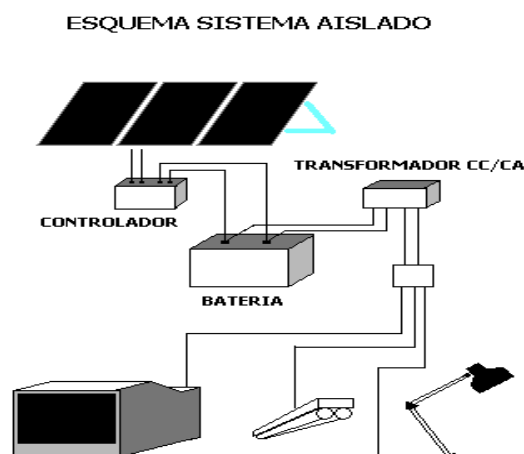


Figura 3.18 Esquema de sistema aislado

- **Inversor** (opcional): es el dispositivo que transforma la electricidad de corriente continua proveniente de los paneles en corriente alterna. La inmensa mayoría de los electrodomésticos funciona con corriente alterna ya que es el tipo de corriente que fluye por la red general. No obstante, existen a la venta aparatos preparados para funcionar con corriente continua y con 12 voltios con lo que podría prescindirse de este componente.

#### **e) Sistemas conectados a red**

Son los sistemas que están conectados en paralelo con la red y su uso de una transferencia ya sea ésta manual o automática. En caso de que exista una avería o racionamiento, entra a funcionar el sistema solar a través de estos tipos de transferencias. A continuación se detallan los elementos de un sistema conectado a la red.

- **Paneles solares fotovoltaicos:** Componentes encargados de transformar la luz en energía eléctrica.
- **Inversor:** Es el dispositivo que transforma la electricidad de corriente continua proveniente de los paneles en corriente alterna. En estos tipos de instalaciones se deberán emplear inversores de la más alta calidad (inversores sinusoidales) que convierten la corriente proveniente de los paneles en otra de características idénticas a la de la red. Suele tratarse de conversores específicos para esta aplicación.
- **Contador:** Elemento que contabiliza la cantidad de electricidad que inyectamos en la red (deberá ser un contador independiente del que registra el consumo que se hace de la red).

ESQUEMA SISTEMA CONECTADO A RED

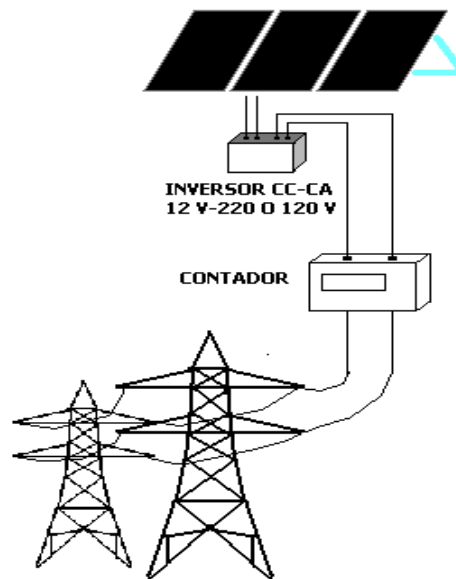


Figura 3.19 Esquema de sistema conectado a red

En teoría es técnicamente posible efectuar una instalación fotovoltaica para satisfacer cualquier necesidad de consumo eléctrico, por muy alta que ésta sea. Sin embargo, una de las limitantes es el costo, pues electrificar una casa convencional de clase media de cualquier país exigirá un desembolso inicial que lo hará inaceptable para muchas personas, por más que en un futuro se pueda amortizar.

Para realizar instalaciones eficaces a un precio no tan exorbitante se hace necesario tomar medidas de eficiencia y ahorro para lograr el mayor aprovechamiento de cada KW producido. Con el empleo de elementos de consumo adecuados y el desarrollo de hábitos que eviten el derroche de energía, se puede lograr una reducción muy significativa de superficie captadora, lo que se traduce en una reducción importante del coste de la instalación.

Entre los procedimientos más adecuados para lograr un ahorro energético destacan:

#### **f) Iluminación**

En primer lugar, es importante aprovechar al máximo la luz natural de sol durante el día. Para los momentos en que no es posible y es preciso usar iluminación artificial se hace recomendable evitar en todo caso las bombillas incandescentes, que, si bien son las más



económicas, son también las más derrochadoras de energía. Las bombillas incandescentes transforman gran parte de la energía que reciben en calor inútil.

Para la iluminación se hacen más adecuadas las bombillas ahorradoras, que, aun cuando en la tienda son más caras que las incandescentes, gracias al menor consumo que tienen (ahorran hasta un 80 %) y a su larga duración son las más económicas.

También son adecuados los tubos fluorescentes para espacios donde no haya un constante encendido y apagado ya que, aunque el consumo una vez prendido no es muy alto, es en el momento de prenderse cuando consume una importante cantidad de energía.

Tan importante como contar con los componentes adecuados es el uso que se hace de ellos. Se habrá de evitar el dejar luces prendidas en habitaciones en las que no hay nadie y no iluminar excesivamente las estancias en función de las actividades que se desarrollarán en ellas.

#### **g) Electrodomésticos**

Para reducir el consumo eléctrico de electrodomésticos se deberán adquirir aquellos que sean de bajo consumo, los cuales en principio no son más caros que los convencionales. Este tipo de electrodomésticos empieza a ser habitual encontrarlos en grandes superficies ya fabricados por las grandes marcas.

Especial atención se deberá prestar a los refrigeradores porque son grandes consumidores de energía. Se deberá mantener limpia la parrilla trasera y tratar de renovarlos cada 10 años ya que se estima que un refrigerador de más de 10 años consume el doble que uno nuevo.

El uso adecuado y eficiente de los electrodomésticos es también un factor de gran importancia. Habremos de procurar mantenerlos siempre en un perfecto estado y usarlos sólo cuando sea estrictamente necesario (lavadoras y lavaplatos con carga completa).

#### **h) Comparación del dimensionado de una instalación con componentes eficientes de otra con componentes no eficientes (para el mismo consumo)**

Para demostrar el importante ahorro que se puede lograr en un hogar con el empleo de electrodomésticos eficientes hemos realizado un pequeño estudio comparativo de

consumos que queda reflejado en la siguiente tabla:

Elemento de consumo

Equipo	Equipo no eficiente	Equipo eficiente
Refrigerador	851 kw/año	340 kw/año
Lavadora	586 kw/año	214 kw/año
Lavavajillas	558 kw/año	257 kw/año
Iluminación *	657 kw/año	131.4 kw/año
TOTAL	2652 kw/año	942.4 kw/año

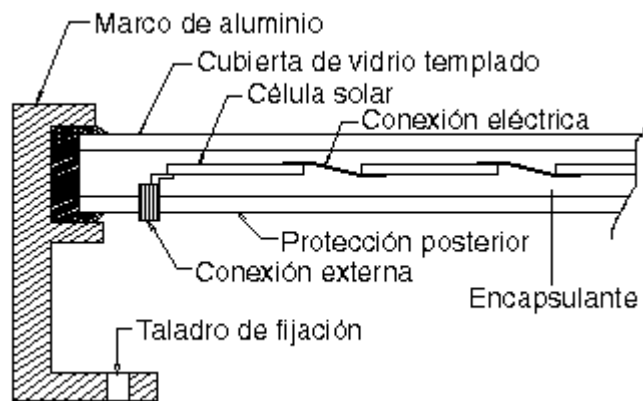
Cuadro 3.5 Relación de consumo

\* 12 focos con un consumo medio de 1.5 horas al día. Consumo no eficiente 100 vatios, Consumo eficiente 20 W

El uso de equipos ahorradores, implicaría un ahorro de energía del 65% sin cambiar ningún hábito de consumo.

### i) Fabricación del producto

Un panel fotovoltaico está formado por un conjunto de celdas solares conectadas eléctricamente entre sí en serie y paralelo hasta conseguir el voltaje adecuado para su utilización.



Corte transversal de un panel fotovoltaico

Figura 3.20 Fabricación del producto

Este conjunto de celdas está envuelto por unos elementos que le confieren protección frente a los agentes externos y rigidez para acoplarse a las estructuras que los soportan. Los elementos son los siguientes:

- **Encapsulante:** Constituido por un material que debe presentar una buena transmisión a la radiación y una degradabilidad baja a la acción de los rayos solares.
- **Cubierta exterior de vidrio templado:** Que aparte de facilitar al máximo la transmisión luminosa, debe resistir las condiciones climatológicas más adversas y soportar cambios bruscos de temperatura.
- **Cubierta posterior:** Constituida normalmente por varias capas opacas que reflejan la luz que ha pasado entre los intersticios de las celdas, haciendo que vuelvan a incidir otra vez sobre éstas.
- **Marco de metal:** Normalmente de aluminio, que asegura rigidez y estanqueidad al conjunto, y que lleva los elementos necesarios (generalmente perforaciones) para el montaje del panel sobre la estructura soporte.
- **Caja de terminales:** Incorpora los bornes para la conexión del módulo.
- **Diodo de protección:** Impide daños por sombras parciales en la superficie del módulo.

#### **j) Vida útil del producto**

Teniendo en cuenta que el panel carece de partes móviles y que las celdas y los contactos van encapsulados en una robusta resina sintética, se consigue una muy buena fiabilidad junto con una larga vida útil, del orden de 30 años o más. Además si una de las celdas falla, esto no afecta al funcionamiento de las demás, y la intensidad y voltaje producidos pueden ser fácilmente ajustados añadiendo o suprimiendo celdas.

#### **k) Mantenimiento del producto**

Las instalaciones fotovoltaicas requieren un mantenimiento mínimo y sencillo, que se reduce a las siguientes operaciones:

- **Módulos:** Requieren un mantenimiento nulo o muy escaso, debido a su propia configuración: no tienen partes móviles y las celdas y sus conexiones internas están encapsuladas en varias capas de material protector. Es conveniente hacer

una inspección general 1 ó 2 veces al año: asegurarse de que las conexiones entre paneles y al controlador están bien ajustadas y libres de corrosión. En la mayoría de los casos, la acción de la lluvia elimina la necesidad de limpieza de los paneles; en caso de ser necesario, simplemente utilizar agua y algún detergente no abrasivo.

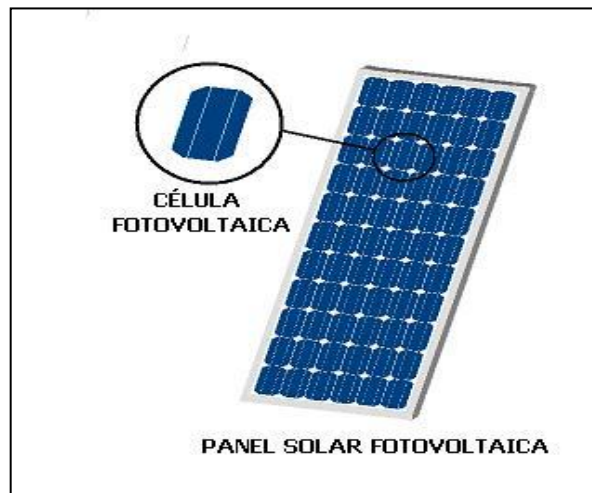


Figura 3.21 Panel solar

- **Controlador o inversor:** La simplicidad del equipo de regulación reduce sustancialmente el mantenimiento y hace que las averías sean muy escasas. Las operaciones que se pueden realizar son las siguientes: observación visual del estado y funcionamiento del regulador; comprobación del conexionado y cableado del equipo; observación de los valores instantáneos del voltímetro y amperímetro: dan un índice del comportamiento de la instalación.

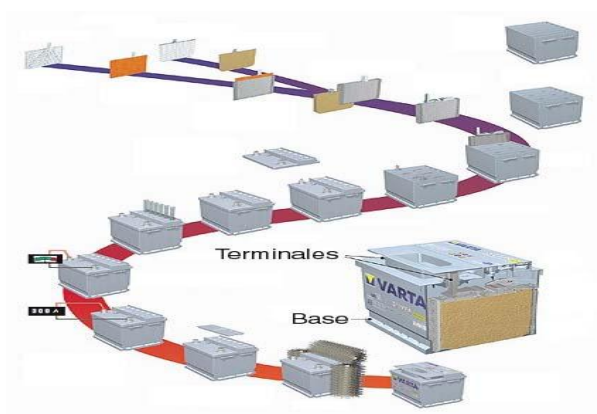


Figura 3.22 Tipos de batería

- **Batería:** Es el elemento de la instalación que requiere una mayor atención; de su uso correcto y buen mantenimiento dependerá en gran medida su duración. Las operaciones usuales que deben realizarse son las siguientes:

Comprobación del nivel del electrolito (cada 6 meses aproximadamente): debe mantenerse dentro del margen comprendido entre las marcas de "Máximo" y "Mínimo". Si no existen estas marcas, el nivel correcto del electrolito es de 20 mm por encima del protector de separadores. Si se observa un nivel inferior en alguno de los elementos, se deben rellenar con agua destilada o desmineralizada. No debe rellenarse nunca con ácido sulfúrico.

Al realizar la operación anterior debe comprobarse también el estado de los terminales de la batería; debe limpiarse de posibles depósitos de sulfato y cubrir con grasa todas las conexiones.

### I) Factores que determinan el rendimiento del producto

Fundamentalmente dependen de la intensidad de la radiación luminosa y de la temperatura de las celdas solares.

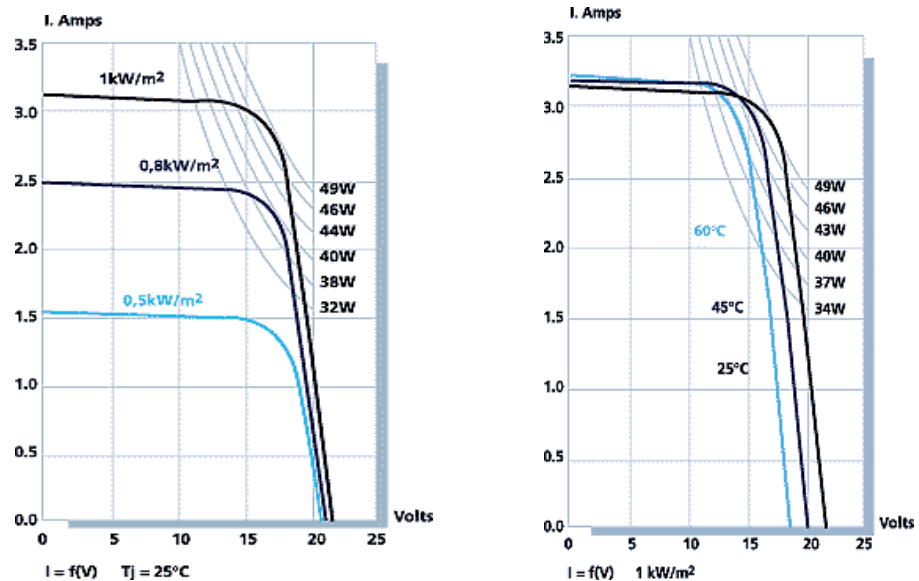


Figura 3.23 Determinación de rendimiento del producto

Variación de intensidad y tensión con la radiación y la temperatura según potencia nominal

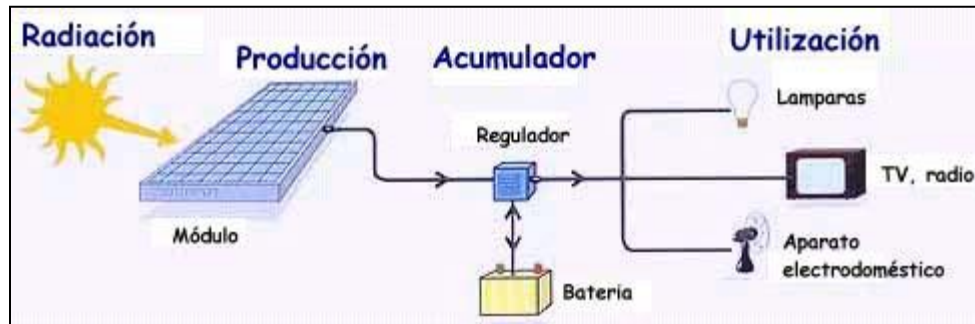
La intensidad de corriente que genera el panel aumenta con la radiación y el voltaje permanece aproximadamente constante. En este sentido tiene mucha importancia la colocación de los módulos (su orientación e inclinación respecto a la horizontal), ya que los valores de la radiación varían a lo largo del día en función de la inclinación del sol respecto al horizonte.

El aumento de temperatura en las celdas supone un incremento en la corriente, pero al mismo tiempo una disminución mucho mayor, en proporción, de la tensión. El efecto global es que la potencia del panel disminuye al aumentar la temperatura de trabajo del mismo. Una radiación de  $1.000 \text{ W/m}^2$  es capaz de calentar un panel a unos 30 grados por encima de la temperatura del aire circundante, lo que reduce la tensión en  $2 \text{ mV}/(\text{célula} \cdot \text{grado}) * 36 \text{ celdas} * 30 \text{ grados} = 2,16 \text{ Voltios}$  y por tanto la potencia en un 15%. Por ello es importante colocar los paneles en un lugar en el que estén bien ventilados.

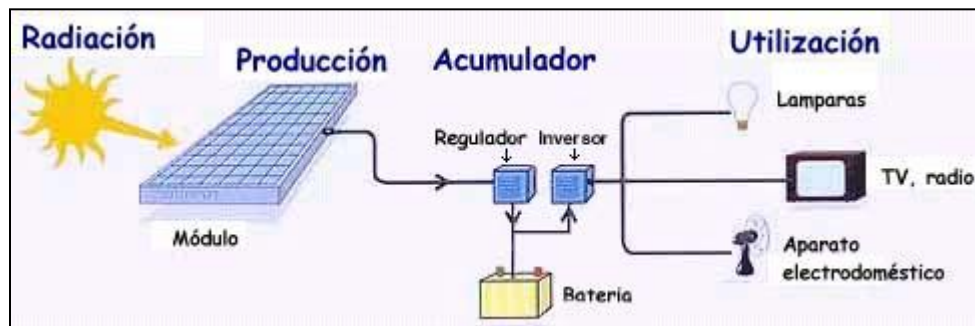
#### **m) Funcionamiento del producto**

Un sistema fotovoltaico es un dispositivo que, a partir de la radiación solar, produce energía eléctrica en condiciones de ser aprovechada por el hombre. El sistema consta de los siguientes elementos (ver gráfico):

- Un generador solar, compuesto por un conjunto de paneles fotovoltaicos, que captan la radiación luminosa procedente del sol y la transforman en corriente continua a baja tensión (12 ó 24 V).
- Una batería o acumulador, que almacena la energía producida por el generador y permite disponer de corriente eléctrica fuera de las horas de luz o días nublados.
- Un controlador de carga, cuya función es evitar sobrecargas o descargas excesivas al acumulador, que le produciría daños irreversibles; y asegurar que el sistema trabaje siempre en el punto de máxima eficiencia.
- Un inversor (opcional), que transforma la corriente continua de 12 ó 24 V almacenada en la batería, en corriente alterna de 110 V.



**Figura 3.24** Funcionamiento y esquema de distribución



**Figura 3.25** Instalación fotovoltaica con inversor

Una vez almacenada la energía eléctrica en la batería hay dos opciones: sacar una línea directamente de ésta para la instalación y utilizar lámparas y elementos de consumo de 12 ó 24 Vcc (primer esquema) o bien transformar la corriente continua en alterna de 110 V a través de un inversor (segundo esquema).

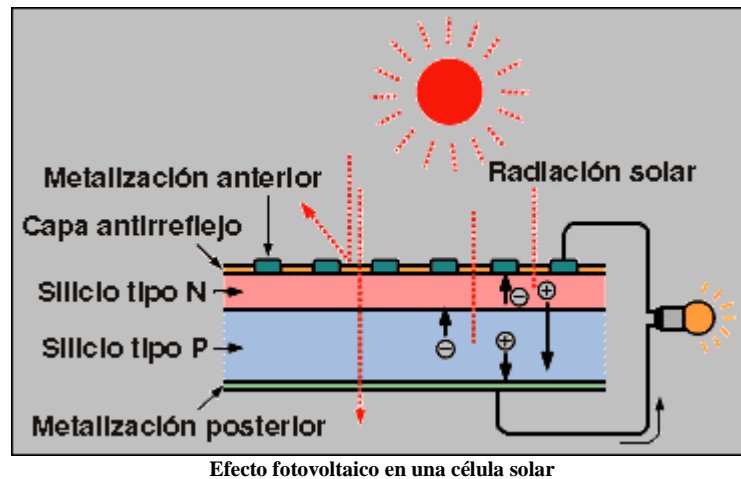


Figura 3.26 Efecto fotovoltaico

La producción está basada en el fenómeno físico denominado "efecto fotovoltaico", que básicamente consiste en convertir la luz solar en energía eléctrica por medio de unos dispositivos semiconductores denominados celdas fotovoltaicas. Estas celdas están fabricadas a base de silicio puro (uno de los elementos más abundantes, componente principal de la arena) con adición de impurezas de ciertos elementos químicos (boro y fósforo), y son capaces de generar una corriente de 2 a 4 amperios, a un voltaje de 0,46 a 0,48 voltios, utilizando como fuente la radiación luminosa. Las celdas se montan en serie sobre paneles o módulos solares para conseguir un voltaje adecuado. Parte de la radiación incidente se pierde por reflexión (rebota) y otra parte por transmisión (atraviesa la celda). El resto es capaz de hacer saltar electrones de una capa a la otra creando una corriente proporcional a la radiación incidente. La capa antirreflejo aumenta la eficiencia de la celda.

A continuación presentamos varias muestras de paneles solares y demás accesorios.





**Figura 3.27** Paneles solares



**Figura 3.28** Batería



**Figura 3.29** Inversor

Para concluir, los paneles solares cuentan con un estándar de calidad alto y su instalación es segura y como se explicó anteriormente el mantenimiento del producto es reducido.

**3.10.3.6.2. PRECIO**

El precio de un bien se puede fijar, a base de los siguientes criterios:

- Margen con respecto a los costes de producción.
- Disponibilidad de pago del consumidor (excedente del consumidor)
- Precio de la competencia.

Para el caso de los paneles, el precio de venta al público, del kit de paneles solares, será estimado a base de los posibles precios que estarían dispuestos pagar los consumidores potenciales de dicho producto, así:

<b>Rango de precio</b>	<b>Media simple</b>	<b>Ponderador</b>
\$800 -\$1000	900	60%
\$1001-\$1200	1100.5	19%
\$1201-\$1400	1300.5	44%
\$1401-\$1600	1500.5	8%
\$1600-más	1600	2%

**Cuadro 3.6**

Es necesario saber que el estudio de mercado a través de las encuestas determinará el precio del producto obteniendo un promedio ponderado a través de los rangos en que se encasilla el posible precio que esté dispuesto a pagar el consumidor final.

$$X = 60\%(900) + 19\%(1100.5) + 44\%(1300.5) + 8\%(1500.5) + 2\%(1600)$$

$$X = \$1473.355$$

Es importante resaltar que el precio que podría pagar el cliente por un equipo de gran capacidad oscila entre los \$1473.35; pero hay que agregar otros factores tales como:

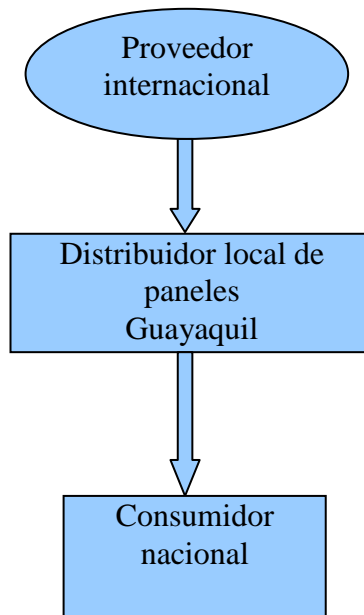
1.- Necesidad de capacidad del producto (vatios) por parte del cliente

Cabe recalcar que la venta e instalación de este producto dependen de la necesidad que tenga el cliente, es decir, mediante análisis se debe determinar la carga (demanda de consumo) a fin de ofertar al cliente el equipo adecuado. Esto quiere decir que el precio variará por cada vatio requerido por el cliente.

2.- Los costos de instalación y operación son otro factor importante, ya que esas acciones implican movilización, mano de obra y uso de herramientas, entre otros. Más adelante se realizará el estudio técnico y financiero para determinar el precio real de cada kit de paneles según su capacidad.

**3.10.3.6.3 PLAZA**

La plaza para la comercialización de los paneles solares será Guayaquil, ya que esta ciudad será la matriz de donde se administrarán las operaciones a nivel nacional. Como se sabe, la comercialización de este producto llegará al consumidor de manera directa a través del servicio de instalación, que tendrá cobertura nacional. La distribución del producto será efectuada de la siguiente manera:



**Figura 3.30 Distribución del producto**

**3.10.3.6.4. PROMOCIÓN**

La promoción hace referencia a todas aquellas actividades que se encargan de comunicar los atributos del producto y persuadir a los consumidores meta para que lo adquieran. La promoción de un producto incluye estas actividades: publicidad, promoción en ventas, relaciones públicas y merchanding.

**3.10.3.6.4.1 PUBLICIDAD**

Dado que los paneles solares constituyen un producto poco conocido, se realizará una campaña publicitaria en los principales medios de comunicación escritos, específicamente en las revistas leídas por personas de estrato social medio alto y alto, tales como:

Revistas:

*Gestión*

*Hogar*

*Soho*

*Vanidades*

*Revista Diners*

*Cosas*

Adicionalmente, por las características del producto (ecológico y necesario para el Estado) se buscará promoción a través de los medios estatales.

Es relevante informar que la actividad publicitaria se concentrará en los medios escritos, particularmente en las principales revistas leídas por el consumidor objetivo de Quito y Guayaquil, pues son medios relativamente más baratos que la televisión.

Mediante la ayuda de gráficos se resaltarán las principales características del producto.

A continuación se detalla un afiche de una posible publicidad.

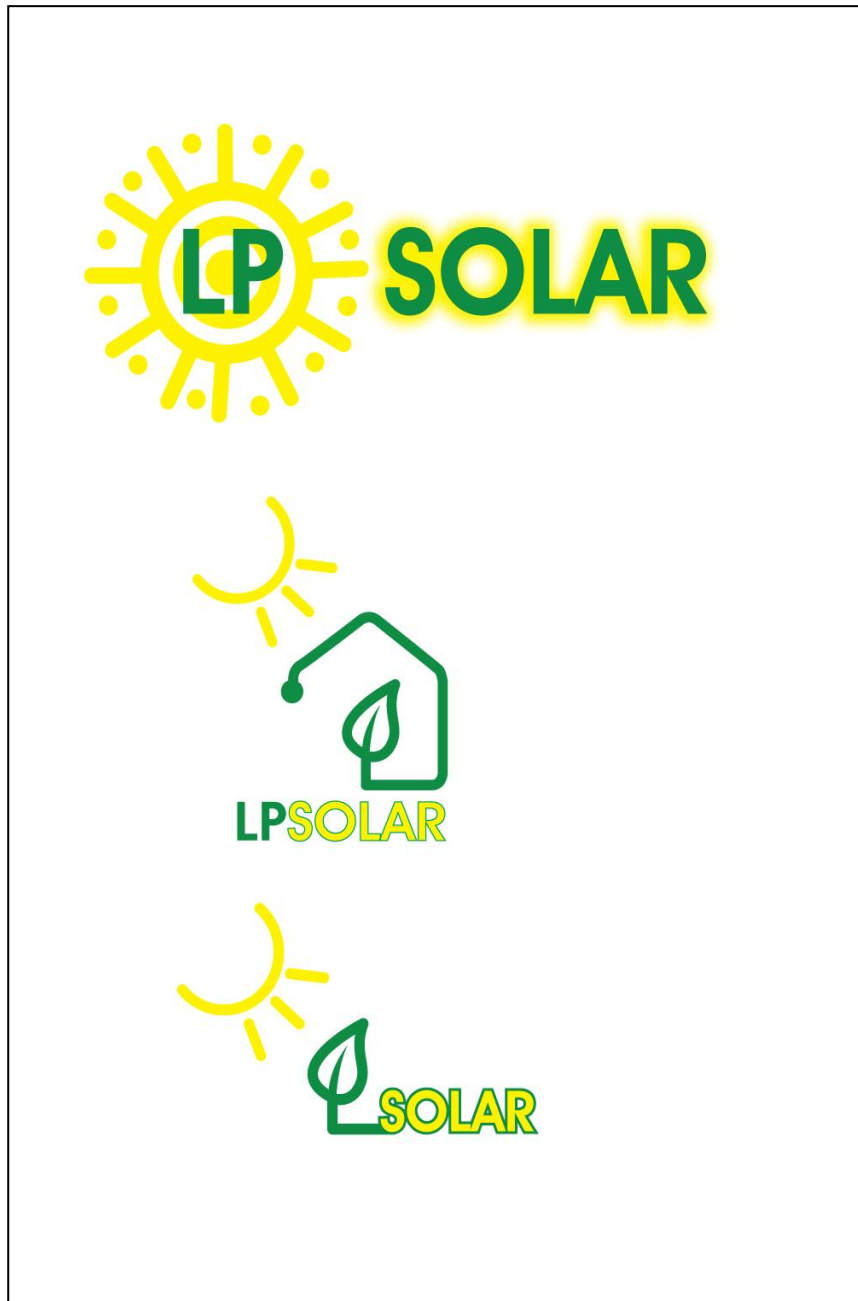


Figura 3.31 Publicidad

También la compañía elaborará una página web a fin de que los posibles consumidores tengan acceso a la información del producto en cuanto a característica, especificaciones, costos, servicios posventas y servicios de mantenimiento.

Se creará una página que calcule el panel adecuado para el cliente, mediante datos suministrados por el posible consumidor.

La comercialización del producto en el Ecuador estará a cargo de una compañía constituida jurídicamente, la cual contará con estos logotipos:



**Figura 3.32 Logo**

#### **3.10.3.6.4.2. PROMOCIÓN EN VENTAS**

Con el fin de crear incentivos suficientes que induzcan al cliente meta a comprar el producto, se elaborarán estrategias para la venta de un kit con el respectivo servicio de instalación y/o mantenimiento.

Mediante esta estrategia se pretende lograr un aumento progresivo en el nivel de aceptación del producto, lo cual es importante durante la etapa de introducción.

Una posible promoción de enganche podría ser:

Por la capacidad de demanda (baja demanda: instalación gratis)

Por la capacidad de demanda (alta demanda: 3 meses de mantenimiento gratis)

### **3.10.3.6.4.3. MERCHANDISING**

El *merchandising* incluye todas aquellas técnicas y estudios comerciales que buscan presentar el producto o servicio al consumidor final en las mejores condiciones posibles, haciendo que el producto sea atractivo y se lo considere como una inversión y no como un gasto. Para este efecto primarán estrategias para la forma más atractiva, tales como:

- Presentación
- Servicio
- Demostración
- Tiempos de entrega
- Inducción

En razón de que el producto propuesto no es de consumo masivo, la estrategia de presentación será a través de folletos o *brochures*, Internet, revistas y distintos medios de difusión.

La empresa que comercializará el producto también será ampliamente publicitada con el propósito de que los clientes la visiten para participar en demostraciones técnicas, recibir asesoría y conocer alternativas de adquisición del producto.

Como es de dominio público, todo equipo tecnológico trae su empaque original de fábrica. Dadas las características del producto, no es necesario un *stand* para su presentación, pues la página web de la compañía satisfará ampliamente esos detalles.



**CAPITULO 4**  
**ESTUDIO TÉCNICO**



## **4. ESTUDIO TÉCNICO**

### **4.1 ANTECEDENTES**

En esta etapa se determina detalladamente la valorización económica de todas las variables técnicas del proyecto propuesto.

Se pretende demostrar los principales argumentos de carácter técnico que contribuyen con información económica precisa a fin de cuantificar objetivamente la inversión económica que requiere el proyecto.

Los costos de operación y los asociados al proceso productivo tales como mano de obra, materiales, reparaciones y mantenimiento de la infraestructura y maquinarias, se fundamentarán en el estudio técnico del proceso productivo seleccionado.

El estudio técnico no se realiza en forma aislada del resto. Con el estudio de mercado se determinaron ciertos aspectos relevantes e inherentes a las características del producto, tales como demanda proyectada, estacionalidad en las ventas, abastecimiento del producto, materiales e insumos y sistema de comercialización adecuado, entre otras, información que deberá tomarse en consideración al seleccionar el proceso productivo adecuado.

La determinación del proceso óptimo será la base que determinará necesidades de equipos y maquinarias, personal y demás requerimientos que garanticen la operatividad del proceso productivo.

Una de las conclusiones de este estudio es la definición de la función de producción, a fin de que se optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

Se determinarán estos requerimientos:

- Equipos de fábrica y el monto correspondiente
- Disposición en planta con su consecuente dimensionamiento de las necesidades

físicas

- Mano de obra por especialización
- Costos de mantenimiento y reparaciones
- Reposición de los equipos
- Definición del tamaño
- Definición de la localización

## **4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN**

Los procedimientos que se realizan dentro de una empresa así como todas las actividades inmersas en el proceso productivo de la misma, deben constar en la planificación pertinente para lograr los objetivos propuestos. La planificación incluye algunos pasos como la detección de las oportunidades, establecimiento de los objetivos, consideración de las premisas de planificación, identificación de alternativas, comparación de alternativas de acuerdo con las metas, elección de una alternativa, propuestas de planes de apoyo y elaboración del presupuesto. Tales etapas constituyen los diagramas de procesos productivos, los cuales desempeñan un rol muy relevante en la agilidad y eficiencia con que deben actuar las empresas.

Este proceso se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación). En el caso de la venta de paneles solares, el proceso de producción se inicia con la importación del producto, la comercialización y la instalación con la consiguiente interacción de factores como mano de obra especializada y materiales necesarios para cumplir con el proceso.

Aunque generalmente se asocia la producción con el hecho de producir bienes materiales como alimentos, vestidos o automóviles, la función de producción está presente en cualquier ente socioeconómico, sea que éste ofrezca bienes materiales o servicios intangibles.

La función de producción tiene como objeto las operaciones físicas que hay que realizar para transformar las materias primas en productos o para la realización de un servicio, por lo tanto la administración de la producción propende por la utilización más

económica de unos medios (locaciones, maquinaria o recursos de cualquier tipo) por personas (operarios, empleados) con el fin de transformar unos materiales en productos o realizar unos servicios.

En el estudio del proceso de producción se ha incorporado un flujo grama completo del proceso y es importante resaltar que el diagrama de flujo muestra el sistema como una red de procesos funcionales conectados (en este caso, la venta e instalación de los paneles fotovoltaicos), que permite describir el movimiento de los procesos del sistema. Tal diagrama describirá los lugares de origen y el destino final del proceso.

Los diagramas de flujo son importantes porque nos facilitan la manera de representar visualmente el flujo de datos por medio de un sistema de tratamiento de información. En el caso del proyecto, realizamos un análisis de los procesos o procedimientos que requerimos para realizar la distribución e instalación de los paneles solares.

A continuación se detalla el proceso de producción para el caso de la venta e instalación de paneles solares.

La parte administrativa, según el organigrama, está constituida por el Gerente Técnico y él o la asistente administrativa. El gerente se encargará de la asesoría y la venta. En el diagrama el gerente consultará los equipos disponibles y ofertará al cliente la amplia gama y especificaciones de los paneles y sus respectivos accesorios, los costos y tiempos de instalación. A continuación se considera la decisión del cliente, y el flujo continúa al área administrativa.

En el proceso interactúan todas las personas consideradas en el organigrama de la empresa para la elaboración de la planificación y las operaciones de logística e inventarios. Luego en el flujo intervienen los técnicos especialistas que serán los encargados de los montajes y puesta a prueba de los equipos. Finalmente se confirma la satisfacción del cliente, cuyo documento retorna al área administrativa para alimentar la base de datos.

Es importante destacar que en el proceso de instalación existe una variable muy importante en cuanto al tiempo de instalación de cada equipo de paneles solares con sus respectivos accesorios, y esto dependerá de la capacidad del equipo y los requerimientos del cliente.

A continuación se muestra un flujo de todo el proceso para la venta e instalación de paneles, como cadena de valor.



### 4.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE VENTAS E INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES

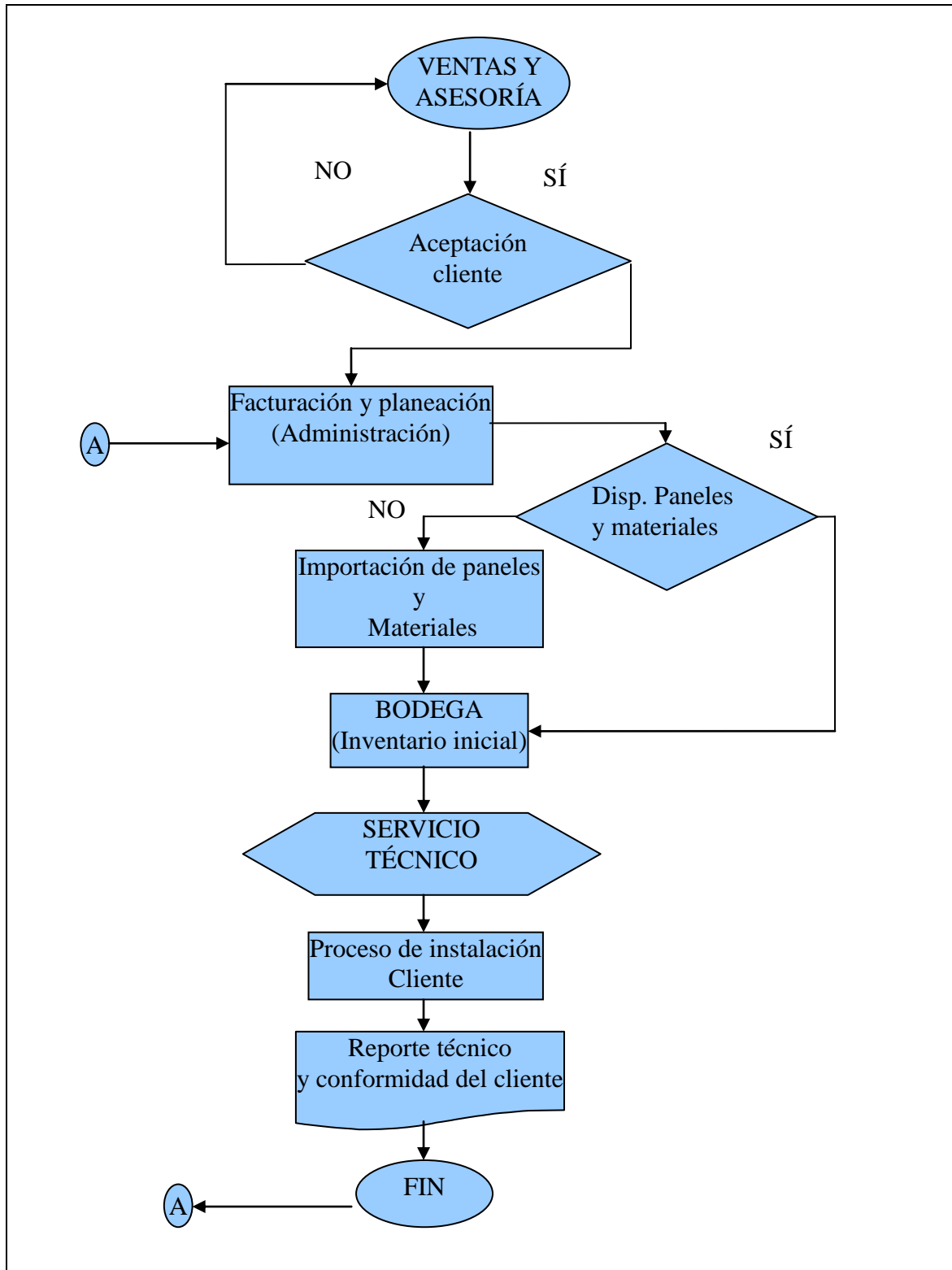


Figura 3.33 Flujo de procesos

### **4.3 VALORIZACIÓN DE LAS INVERSIONES EN OBRAS FÍSICAS**

En relación con la obra física, para la ejecución de este proyecto de venta e instalación de paneles solares, la empresa requiere los siguientes espacios físicos, que preferentemente deben estar en el norte de la ciudad de Guayaquil: oficina de 8 m<sup>2</sup> para el gerente técnico; área de 12 m<sup>2</sup> para la sección administrativa; y área de 30 m<sup>2</sup> para taller y bodega.

El costo del alquiler del local es una inversión, dado que su rubro consta los costos de operación del proyecto.

Obviamente, el local y el taller tendrán las remodelaciones y adecuaciones que fueren menester. Para este efecto, habrá estudios previos que aporten información financiera sobre costos, materiales, dirección técnica y mano de obra, a fin de cuantificar el monto de la inversión en los detalles estrictamente necesarios.

La información sobre inversiones en obras físicas consta en el cuadro denominado “balance de obras físicas”, que es el siguiente:

<b>Rubro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario(US\$)</b>	<b>Costo total(US\$)</b>
Remodelación taller y bodega	m <sup>2</sup>	30	50	1500
Oficinas	m <sup>2</sup>	20	75	1500
Inversión total obra física				3000

**Cuadro 3.7 Valoración de las inversiones en obra física**

La columna de costo total se obtiene al multiplicar la columna cantidad, que indica el número de metros cuadrados que se remodelarán, por la columna costo unitario, que indica el valor unitario de la unidad de medida identificada. Es imprescindible definir acertadamente la unidad de medida que represente mejor la cuantificación del costo total de las obras.

La suma de los montos de la columna costo total dará el valor total de la inversión en obras físicas. Como se verá más adelante, lo más probable es que esta inversión se haya desfasado en el tiempo, por lo cual deberá considerarse un costo adicional por concepto de gastos financieros durante la remodelación; para esto se requiere elaborar un calendario de inversiones que presente un programa de desembolsos en el tiempo.

La puesta en marcha del proyecto requerirá remodelaciones y adecuaciones que contarán con el presupuesto correspondiente. Naturalmente, la inversión tendrá una relación vinculante con la proyección de la demanda, pues no habrá egreso alguno que no esté justificado con las expectativas de la demanda.

#### **4.4 INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO**

La óptima operación de la empresa creada por el proyecto requiere la compra de herramientas, maquinarias y vehículos que se muestran en el cuadro de abajo. A igual que la inversión en obra física, la correspondiente a equipamiento debe respaldarse técnicamente en el informe del estudio pertinente.

La clasificación de la información será efectuada mediante balances de equipos particulares, y en función de la complejidad, diversidad y cantidad de equipos requeridos. La información de estos balances servirá para la elaboración del flujo de efectivo del proyecto sobre inversiones, reinversiones durante la operación e, incluso, ingresos por venta de equipos de reemplazo. En la tabla adjunta aparece un balance de maquinaria que se utilizará en el proyecto para la venta de paneles solares.

MÁQUINA	Cantidad	Costo unitario (US \$)	Costo total (US\$)	Vida útil	Valor desecho contable	Valor de desecho mercado
Soldadora	1	540	540	5	0	150
Camioneta	1	5000	5000	5	0	1500
Prensa	1	300	300	10	0	50
Taladro	2	800	1600	5	0	200
Computadora	2	1000	2000	3	0	400
Herramientas	2	1000	2000	5	0	200
<b>Inversión inicial</b>			11440		0	2500

Cuadro 4.2 inversiones en equipamiento

La primera columna incluye un listado de los distintos tipos de maquinaria. Su costo unitario puesto en planta e instalado es determinado por la información de las propias cotizaciones.

La vida útil normalmente es la máxima utilización de la maquinaria. El tiempo de vida útil ha sido determinado a base de la experiencia en el manejo de estos equipos

La última columna incluye el valor de la maquinaria al término de la vida útil real; por lo tanto es un valor de desecho de mercado.

#### 4.5 CALENDARIO DE INVERSIONES EN EQUIPO

Al igual que en el caso de las obras físicas, se ha elaborado un calendario de inversiones de equipos para determinar la fecha de la inversión.

Durante la operación del proyecto puede ser necesaria la inversión en equipos, ya sea por ampliación de capacidad o por reemplazo de equipos. La tabla anterior, además de facilitar el cálculo de la inversión inicial en equipos, permite elaborar un calendario tanto para las reinversiones durante la operación como para los ingresos por venta de equipos y reemplazo.

Para el calendario de reinversiones durante la operación, al tomar como referencia la vida útil de cada equipo, pueden programarse las inversiones de reemplazo de aquéllos



cuya vida útil termine antes de finalizar el periodo de evaluación del proyecto.

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Soldadora					540					540
Camioneta					5000					5000
Prensas										300
Taladros					1600					1600
Computadoras			2000			2000			2000	
Herramientas					2000					2000
<b>TOTAL</b>			2000		9140	2000			2000	10440

**Cuadro 4.3 Calendario de inversiones en equipo**

Si el proyecto se evalúa con un número de años cuyo término coincide con el momento de reemplazo de la maquinaria, puede optarse ya sea por incluir en ese periodo la reinversión u omitirla. Sin embargo, cualquiera que sea la opción elegida, ésta deberá ser consecuente con el valor que se asignará al proyecto.

El balance de equipos permite también elaborar un cuadro de ingresos por venta de equipos de reemplazo. Al final de la vida útil real de cada equipo, lo más probable es que se destinen a la venta. Siguiendo el mismo raciocinio que en el caso de las reinversiones, se supone que la venta de los equipos se hará lo más cerca posible del momento de reemplazo.

En la tabla inferior se muestra la forma que adquiere el programa de ingresos por venta de equipos de reemplazo que puede aplicarse a maquinaria, vehículos, mobiliario de planta, herramientas y otros.

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Soldadora					150					150
Camioneta					1500					1500
Prensas										50
Taladros					200					200
Computadoras			400			400			400	
Herramientas					200					200
<b>TOTAL</b>			400		2050	400			400	2100

**Cuadro 4.4 calendario de reemplazo de equipos**

Como puede observarse, una vez que el estudio técnico proporcione el balance de equipos correspondiente, en el estudio financiero será necesario elaborar las tablas de cálculo de reinversiones o ingresos por venta de los equipos respectivos.

#### **4.6 BALANCE DE PERSONAL**

El costo de mano de obra constituye uno de los principales rubros de los costos de operación del proyecto propuesto. La importancia relativa que tenga dentro de éstos dependerá del grado de automatización del proceso productivo, de la especialización del personal requerido, de la situación del mercado laboral, de las leyes laborales y del número de turnos requeridos.

Para el presente proyecto, el personal para la operación del negocio será el siguiente de acuerdo con el organigrama funcional de la empresa antes descrito:

- Gerente general
- Técnico especialista
- Técnico especialista
- Asistente administrativo
- Asistente técnico
- Asistente técnico
- Mensajero

La elaboración de este balance de personal permitirá ordenar la información referida a la mano de obra y calcular el monto de la remuneración del periodo. En la tabla inferior se indica una forma de ordenamiento de la información del personal, que se desprende

del estudio técnico.

Una vez identificados los individuos que laborarán en horarios acordados y amparados por todos los beneficios de ley, es necesario cuantificar los costos por remuneraciones para lo cual adjuntamos el siguiente cuadro:

<b>Cargo</b>	<b>Número de puestos</b>	<b>Remuneración unitaria (US\$)</b>	<b>Remuneración anual (US\$)</b>
Gerente general	1	3000	36000
Técnico	2	1000	24000
Asistente Adm.	1	800	9600
Asistente técnico	2	500	12000
Mensajero	1	300	3600
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>7100</b>	<b>85200</b>

**Cuadro 4.5 balance de personal**

Las remuneraciones para la ejecución del proyecto propuesto incluyen los beneficios de ley.



**CAPITULO 5**  
**ESTUDIO FINANCIERO**

## 5. ESTUDIO FINANCIERO

### 5.1 ANTECEDENTES

La puesta en marcha de este proyecto requiere el respectivo financiamiento para que la empresa empiece a funcionar operativa y comercialmente.

Como ya se ha mencionado, el proyecto se encuentra en etapa de desarrollo, por lo que los requerimientos inmediatos de operación deben ser atendidos eficientemente.

Este estudio financiero define de dónde provienen los fondos, a dónde van y cómo son recuperados, Se estudia también los costos y beneficios derivados de todas las fases del proyecto, especialmente en la implementación y operación. También ejemplifica las múltiples fuentes y fines de los recursos financieros, en donde no solo hay que concentrarse en los esquemas que provengan de los inversionistas sino de los participantes.

### 5.2 DETALLE DE LA INVERSIÓN INICIAL

Los recursos necesarios para la implementación del proyecto y sus costos deben invertirse de manera inicial para poder constituir la empresa; sin embargo, existen otros recursos que mensualmente deben devengarse para el continuo funcionamiento de la empresa. El capital requerido para la inversión y puesta en operación del proyecto asciende a la cantidad de \$56,940.00.

<b>Necesidades de Capital</b>	<b>USD</b>	<b>Plan de Financiamiento</b>	<b>USD</b>
Adecuación del taller y oficinas	3.000,00	<b>Patrimonio</b>	
Contribución en especie	0,00	Efectivo	0,00
Maquinaria y Equipamiento	38.940,00	Contribuciones en Especie	0,00
<b>Activos Corrientes</b>	<b>0,00</b>	<b>Opciones de Crédito</b>	
<b>Costos de Constitución</b>	<b>15.000,00</b>	Préstamo Privado	0,00
		Préstamo Bancario	56.940,00
		Otros Préstamos	
<b>Total</b>	<b>56.940,00</b>	<b>Total</b>	<b>56.940,00</b>

Cuadro 4.6 inversión inicial

### 5.3 PROYECCIÓN DE INGRESOS

Los ingresos han sido estimados en función de algunas variables. Se ha considerado una población objetivo, determinada a base de la encuesta, a la cual se le aplicó una de las reglas de Porter para establecer la demanda potencial, que fue estimada en 24621 posibles compradores. El crecimiento de las ventas es del 5% por cada año, después de obtener la demanda potencial. Efectuado el análisis de la capacidad operativa que tendrá

la empresa, se determinó que el consumo en el mercado será del 1%, una vez satisfecha la demanda potencial.

Luego se determinó la frecuencia de consumo por individuo. Según las características del producto, que tiene una duración de 20 años o más, se concluyó que cada individuo o futuro comprador sólo adquirirá un equipo al año. Cabe resaltar que en el estudio de mercado a través de la encuesta, el precio de cada kit básico es de \$1473.00.

## **5.4 DETALLE DE GASTOS**

### **5.4.1 GASTOS DE DEPRECIACIÓN**

Como toda maquinaria pierde valor con el tiempo, esta pérdida de valor está incluida en el cálculo que se presenta a las autoridades tributarias como ‘depreciación’, para lo cual se ha considerado una depreciación en línea recta.

### **5.4.2 GASTOS FINANCIEROS**

Dentro de los gastos financieros se ha determinado un crédito bancario as través del sistema financiero nacional para lo cual se ha establecido un compromiso por deudas y este rubro se verá reflejado en el flujo de caja y el plan de financiamiento, donde se destaca el pago de intereses.

El monto del préstamo bancario será de \$56,940.00 a 10 años plazo .

### **5.4.3 GASTOS, SUELDOS Y SALARIOS**

Como rubro de salario se ha determinado un balance de personal de forma preliminar.

El monto anual por sueldos y salarios es de \$85,200.00.

### **5.4.4 GASTOS DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD**

La estrategia de publicidad será en lo posible el contacto directo con el cliente a nivel local, y *marketing* directo a nivel nacional utilizando medios como internet y correos electrónicos, publicidad en revistas y medios de comunicación. Por lo tanto los gastos por publicidad por un espacio en un canal de televisión bordea los 3,000.00 por un lapso de 15 días, se cotizó también la publicidad a través de impresiones litográficas en papel couche teniendo un costo de 1,800.00 la impresión de 10,000 ejemplares está cotización se la obtuvo de la compañía Maxigraf.

## **5.5 CAPITAL DE TRABAJO**

Se ha considerado un capital de trabajo de 25,000.00 para iniciar las operaciones de la empresa y de esta forma tener dinero en efectivo para cualquier eventualidad, este

monto se lo verá reflejado en el año cero en el flujo de caja

## **5.6 ESTIMACIÓN TMAR**

Para el presente proyecto se ha considerado una tasa mínima atractiva de rentabilidad del 20%

## **5.7 ANALISIS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA**

### **5.7.1 VAN**

Se debe entender que el dinero es un factor dinámico y productivo en los negocios y que por lo tanto tiene derecho a una remuneración por su uso. La mayoría de los estudios económicos financieros involucran la inversión de un capital durante un tiempo tal, que es necesario e indispensable tomar en cuenta.

Para el presente proyecto aplicando una tasa de descuento del 20% y trayendo todos los flujos de efectivo a valor presente neto se obtiene un VAN: \$145,826.04 Esto da a notar que por ser el VAN mayor a cero nos da la conclusión de que el proyecto es rentable.

### **5.7.2 TIR.**

Para el presente proyecto se obtiene una tasa interna de retorno del 90%. La tasa interna de retorno de una inversión está definida como la tasa de interés con la cual el VAN es igual a cero. A mayor TIR mayor rentabilidad.

## CONCLUSIONES

- Se ha dicho con razón que las valoraciones estrictamente monetarias para definir la factibilidad económica de una inversión es una opción restringida de medición de impactos generados por esta.
- Muchas veces los proyectos prometen "estados de ánimo" u opiniones, que solo en términos de percepción subjetiva se pueden constatar sobre el universo consumidor y que en última instancia pueden ser los factores decisivos en la aprobación o rechazo de una idea proyecto. Son estos los casos en que los intangibles resultan imprescindibles tenerlos en cuenta pero bajo el prisma de su real y efectiva estimación y no sobre la base de un juicio empírico voluntarista del evaluador o tomador de decisión.
- Considerar los efectos intangibles impone la necesidad de sistematizar en un método, mediante la medición indirecta por encuestas como la que este trabajo ilustra para tratar de encontrar un referente de valoración necesario y justo. La incorporación de efectos intangibles en proyectos de inversión, al medir su viabilidad económica social, pueden representar importantes matices y consideraciones de política que repercutan en cambios finales en inversiones aprobadas y/o rechazadas.
- El método desarrollado en este trabajo, permite constatar que es posible y conveniente considerar una alternativa de inversión, valorar los aspectos subjetivos o de naturaleza intangible así como los objetivos o calculables en términos monetarios como son los diferentes conceptos de costos asociados a las inversiones.



## **RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta los resultados de este estudio de factibilidad, se establecen a continuación varias propuestas y recomendaciones de acciones a emprender en lo relacionado con el proyecto.

- Tener una adecuada promoción y publicidad para dar a conocer el producto.
- Optimizar los recursos económicos y establecer una acertada planificación técnica para evitar desperdicios de recursos.
- Capacitación continua al personal técnico especialmente
- Promover la confianza hacia el cliente a través de un buen servicio de atención al cliente.
- Mantener una buena relación con los futuros proveedores.
- Proyectar el producto a nivel industrial, ofrecer esta alternativa a otros sectores.



**ANEXOS**

















