



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE UN
DISPOSITIVO PARA EL BLOQUEO CENTRAL DE
VEHÍCULOS AUTOMOTRICES VÍA
TELEMÁTICA”**

CHALÉN RAMÍREZ JANNER FERNANDO

TESIS DE GRADO

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

Epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Febrero, 01 de 2012

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

JANNER FERNANDO CHALÉN RAMÍREZ

Titulada:

**“PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE UN DISPOSITIVO PARA EL
BLOQUEO CENTRAL DE VEHÍCULOS AUTOMOTRICES VÍA
TELEMÁTICA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Geovanny Novillo A.
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Gloria Miño Cascante
DIRECTORA DE TESIS

Ing. V. Marcelino Fuertes
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: JANNER FERNANDO CHALÉN RAMÍREZ

TÍTULO DE LA TESIS: “PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE UN DISPOSITIVO PARA EL BLOQUEO CENTRAL DE VEHÍCULOS AUTOMOTRICES VÍA TELEMÁTICA”

Fecha de Exanimación: Febrero, 01 de 2012.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. MARCO SANTILLÁN (Presidente Trib. Defensa)			
ING. GLORIA MIÑO CASCANTE (Director de Tesis)			
ING. V. MARCELINO FUERTES (Asesor)			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Santillán Gallegos
Presidente del Tribunal

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Janner Fernando Chalén Ramírez

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser una persona útil a la sociedad.

Agradezco a todos mis amigos, compañeros y familiares que me apoyaron de una u otra manera durante todo el tiempo que me llevó culminar mi carrera y en especial a aquellos que estuvieron durante todo el tiempo que me llevó cumplir este objetivo tan importante en mi vida.

Janner Chalén Ramírez

DEDICATORIA

El presente proyecto de tesis lo dedico a mi madre la Licenciada Ibis Ramírez que con empeño y paciencia me apoyó durante todo el tiempo que me llevó culminar esta etapa tan importante en mi vida.

Janner Chalén Ramírez

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
1. GENERALIDADES	
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Formulación y evaluación de proyectos.....	4
2.1.1 Concepto.....	4
2.1.2 Estudio de factibilidad.....	5
2.2 Estudio de mercado.....	5
2.3 Estudio administrativo y legal.....	6
2.4 Estudio económico.....	7
2.4.1 Determinación de costo.....	7
2.4.2 Presupuesto.....	8
2.4.3 Inversión inicial.....	9
2.5 Estudio financiero.....	9
2.6 Evaluación de proyectos.....	9
2.6.1 Métodos para la evaluación financiera.....	10
2.7 Diseño de plantas.....	10
2.7.1 Factores que afectan el diseño de la planta.....	11
2.8 Distribución de planta.....	13
2.8.1 Clases de distribución de planta.....	15
2.8.2 Criterios para una buena distribución.....	17
2.9 Telemática.....	20
2.10 Sistemas de protección antirrobo.....	21
2.10.1 Descripción de los sistemas.....	21
2.10.2 Activación de la alarma.....	22
2.10.3 El transmisor.....	24
2.11 Software, equipos y componentes para la construcción.....	26
2.11.1 Microcode estudio.....	26
2.11.2 Icpog.....	26
2.11.3 Livewire.....	28
2.11.4 Proteus simulación avanzada.....	30
2.11.5 Soluciones químicas.....	30
2.11.6 Multímetro.....	31
2.11.7 Taladro.....	32
2.11.8 Resistencia.....	32
2.11.9 Diodo led.....	33
2.11.10 Capacitor cerámico.....	33
2.11.11 Diodo común.....	33
2.11.12 Regulador de voltaje 7805.....	34
2.11.13 Capacitor electrolítico.....	34

2.11.14	Soldador.....	35
2.11.15	Micro-controlador PIC.....	35
2.12	Sistema de protección antirrobo de un vehículo.....	36
2.12.1	Generalidades.....	36
2.12.1.1	Descripción de la función inmovilizador.....	37
2.12.1.2	Casos de uso.....	37
2.12.2	Componentes.....	38
2.12.2.1	Ecm módulo de control de inmovilizador.....	38
2.12.2.2	Funcionamiento y componentes: sistema inmovilizador de vehículos.....	39

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1	Entorno.....	40
3.2	Microentorno.....	41
3.3	Objetivos del Estudio de Mercado.....	42
3.4	Identificación del producto.....	43
3.5	Identificación del consumidor.....	43
3.6	Recopilación de la información.....	44
3.6.1	Fuentes de información.....	45
3.6.1.1	Fuentes primarias.....	45
3.6.1.2	Fuentes secundarias.....	46
3.7	Muestra.....	46
3.7.1	Instrumento de recolección.....	48
3.8	Determinación de la oferta y la demanda.....	53
3.8.1	Análisis de la oferta.....	53
3.8.2	Análisis de la demanda.....	53
3.8.3	Demanda proyectada.....	55
3.8.4	Demanda potencial insatisfecha.....	57
3.9	Estrategias de marketing.....	57
3.9.2	Objetivos de la empresa.....	57
3.9.3	Posición inicial.....	58
3.9.3.1	Datos de la empresa.....	58
3.9.4	Mix de mercado.....	58
3.9.4.1	Producto.....	59
3.9.4.1.1	Marca.....	59
3.9.4.1.2	Packagin.....	60
3.9.4.2	Precio.....	61
3.9.4.3	Plaza.....	62
3.9.4.4	Promoción.....	62

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1	Descripción técnica del producto.....	63
4.1.2	Características generales de BLOCKCAR.....	63
4.1.2.1	Descripción.....	63
4.1.2.2	Ventajas.....	63
4.1.2.3	Presentación.....	64
4.2	Localización de la planta.....	64
4.2.1	Macrolocalización.....	64
4.2.2	Microlocalización.....	65

4.2.3	Método de localización por puntos ponderados.....	65
4.2.3.1	Alternativas de localización.....	66
4.3	Tamaño de la planta.....	68
4.3.1	Tamaño máximo.....	68
4.3.2	Tamaño mínimo.....	68
4.4	Proceso de producción.....	69
4.4.1	Descripción del proceso de producción.....	70
4.4.2	Flujograma del proceso.....	71
4.4.3	Diagrama de análisis del proceso de producción.....	72
4.4.4	Diagrama Gantt del proceso de producción.....	73
4.5	Selección de maquinaria.....	73
4.5.1	Especificaciones y características de la maquinaria y equipo.....	74
4.5.2	Condiciones de los equipos.....	77
4.6	Selección de la materia prima e insumos.....	78
4.6.1	Materia prima.....	78
4.6.2	Insumo.....	78
4.7	Requerimientos de mano de obra directa e indirecta.....	80
4.8	Características necesarias en el diseño de la planta.....	80
4.9	Diseño de la planta.....	81
4.9.1	Factores que afectan el diseño de la planta.....	81
4.10	Tabla de áreas de los puestos de trabajo.....	88
4.11	Distribución de la planta industrial.....	89
4.11.1	Criterios para una buena distribución de planta.....	90
4.11.2	Ventajas de la distribución de planta propuesta.....	90
4.12	Instalaciones y servicios auxiliares.....	91
4.13	Estudio de movimientos.....	94
4.13.1	Distribución de los puestos de trabajo.....	94
4.13.2	Diagrama de proximidad CHITEFOL.....	97
4.13.3	Plano general de la planta.....	98
4.13.4	Diagrama de recorrido de proceso.....	99
4.14	Calidad total.....	99
4.15	Seguridad industrial e higiene ocupacional.....	99
4.15.1	Seguridad industrial.....	99
4.15.2	Higiene ocupacional.....	101
4.16	Prevención de accidentes.....	102
4.17	Prevención contra incendios.....	102
4.18	Prevención contra desastres naturales.....	103
4.19	Prevención contra accidentes químicos.....	103
4.20	Mantenimiento de la planta.....	104
4.20.1	Mantenimiento preventivo.....	104
4.20.1.1	Objetivos del mantenimiento preventivo.....	104
4.20.1.2	Programa de mantenimiento preventivo.....	105

5. ORGANIZACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA

5.1	Estudio organizacional.....	106
5.1.1	Objetivo general.....	106
5.1.2	Objetivos específicos.....	106
5.2	Base legal.....	106
5.2.1	Constitución de la empresa.....	106
5.2.2	Tipo de sociedad.....	107

5.2.3	Organismos administrativos.....	108
5.2.3.1	Asamblea de accionistas.....	108
5.2.3.2	Consejo de administración.....	109
5.2.3.2.1	Funciones del consejo administrativo.....	109
5.2.3.2.2	Atributos del sistema administrativos.....	110
5.3	Duración de la sociedad.....	110
5.4	Disolución de la sociedad.....	110
5.5	Estructura organizacional.....	110
5.6	Organigrama funcional.....	112
5.6.1	Gerencia.....	112
5.6.2	Producción.....	113
5.6.3	Administración.....	113
5.7	Requisitos con los que debe cumplir la compañía.....	113
5.7.1	Requisitos en las superintendencias de compañías.....	113
5.7.2	Requisitos para obtener el RUC.....	115
5.7.3	Requisitos para obtener la patente municipal.....	115

6. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

6.1	Condiciones de los activos fijos.....	116
6.2	Políticas de cobros, pagos y existencias de BLOCKCAR Cía. Ltda.....	120
6.3	Factor caja.....	120
6.4	Ventas.....	121
6.4.1	Producción bruta.....	122
6.4.2	Plan de ventas.....	123
6.5	Costos y gastos.....	125
6.5.1	Materias primas.....	126
6.5.2	Materiales indirectos.....	138
6.5.3	Suministros y servicios.....	129
6.5.4	Mano de obra directa.....	129
6.5.5	Mano de obra indirecta.....	130
6.5.6	Personal administrativos.....	130
6.5.7	Personal de ventas.....	131
6.5.8	Otros costos y gastos.....	132
6.5.8.1	Costo otros materiales.....	132
6.5.9	Condiciones financieras.....	133
6.5.10	Activos diferidos.....	133
6.5.10.1	Gastos pre-operativos.....	133
6.5.10.2	Intereses pre-operativos.....	134
6.5.10.3	Amortización de préstamo.....	134
6.6	Estado de pérdidas y ganancias.....	139
6.7	Capital de trabajo.....	146
6.7.1	Capital de trabajo operativo.....	147
6.7.2	Capital de trabajo de administración-ventas.....	147
6.8	Inversiones y financiamiento del proyecto.....	148
6.8.1	Inversiones.....	148
6.9	Plan de inversiones.....	150
6.10	Financiamiento del proyecto.....	152
6.11	Flujo de caja.....	153
6.11.1	Flujo de caja de efectivo.....	153
6.12	Balance general.....	156

7 EVALUACIÓN

7.1	Evaluación financiera.....	160
7.1.1	Punto de equilibrio.....	160
7.1.2	VAN.....	162
7.1.3	TIR.....	162
7.1.4	Periodo de recuperación del capital.....	163
7.1.5	Relación beneficio costo.....	163
7.2	Evaluación Ambiental.....	164
7.2.1	Estudio de impacto ambiental.....	164

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1	Conclusiones.....	173
8.2	Recomendaciones.....	174

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>	<u>PÁGINA</u>
3.7	VEHÍCULOS MATRICULADOS DURANTE EL 2010..... 47
3.8.2	MERCADO POTENCIAL..... 54
3.8.3	MÉTODO DE REGRESIÓN LINEAL..... 55
3.8.3	DEMANDA PROYECTADA..... 56
3.8.4	DEMANDA INSATISFECHA..... 57
3.9.4.2	PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO..... 61
4.2.3	FACTORES RELEVANTES EN LA UBICACIÓN..... 65
4.2.3.1	MÉTODO DE PUNTOS PONDERADOS..... 66
4.3.2	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN..... 69
4.4.2	TABLA RESUMEN DEL FLUJOGRAMA DEL PROCESO..... 72
4.5	MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA PRODUCCIÓN..... 73
4.5	EQUIPO DE SEGURIDAD..... 74
4.9.1	CARGAS VIVAS..... 83
4.9.1	CARGAS MUERTAS..... 83
4.10	DIMENSIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO..... 88
4.12	DIMENSIONES DE LA BAQUELITA..... 92
4.13.1	MÁQUINAS Y PUESTOS DE TRABAJO..... 95
4.13.1	TABLA DE DOBLE ENTRADA..... 95
4.13.1	TABLA TRIANGULAR..... 96
4.13.1	RELACIÓN DE MOVIMIENTOS..... 97
4.14.1	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL..... 100
6.1	CONDICIONES DE LOS ACTIVOS FIJOS..... 117
6.1	DEPRECIACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGUROS..... 119
6.2	POLÍTICAS DE COBROS PAGOS Y EXISTENCIAS DE BLOCKCAR Cía. Ltda..... 120
6.3	CÁLCULO DE FACTOR DE CAJA..... 120
6.4	PORCENTAJE DE VENTAS..... 122
6.4.1	PRODUCCIÓN BRUTA..... 122
6.4.2	VENTAS..... 124
6.4.2	RECUPERACIÓN POR VENTAS..... 124
6.5.1	MATERIAS PRIMAS/VOLUMEN..... 126
6.5.1	MATERIAS PRIMAS/UNIDADES MONETARIAS..... 127
6.5.2	MATERIALES INDIRECTOS/VOLUMEN..... 128
6.5.2	MATERIALES INDIRECTOS/UNIDADES MONETARIAS..... 128
6.5.3	SUMINISTROS Y SERVICIOS..... 129
6.5.4	MANO DE OBRA DIRECTA..... 129
6.5.5	MANO DE OBRA INDIRECTA..... 130
6.5.6	PERSONAL ADMINISTRATIVO..... 130
6.5.7	PERSONAL DE VENTAS..... 131
6.5.8.1	COSTOS DEL EPP..... 132
6.5.8.1	OTROS COSTOS INDIRECTOS..... 132
6.5.9	POLÍTICAS DE REPARTO DE DIVIDENDOS..... 133
6.5.10.1	GASTOS PRE-OPERATIVOS..... 133
6.5.10.2	CONDICIONES DEL PRÉSTAMO..... 134
6.5.10.3	AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO..... 134
6.5.10	ACTIVOS DIFERIDOS..... 136
6.5	RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS..... 137

6.5	COSTOS Y GASTOS TOTALES.....	139
6.6	VENTAS.....	139
6.6.1	INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS.....	140
6.6.1.1	COMPRAS.....	140
6.6.1.2	INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS.....	141
6.6.1.3	INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS.....	141
6.6.1.4	COMPRAS DE MATERIALES INDIRECTOS.....	142
6.6.1.5	INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS.....	142
6.6.2	COSTO DE FABRICACIÓN.....	143
6.6.3	INVENTARIOS DE PRODUCTOS TERMINADOS.....	143
6.6.4	COSTOS DE VENTAS.....	144
6.6	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.....	144
6.6	UTILIDAD DISPONIBLE.....	145
6.7	CAPITAL DE TRABAJO.....	146
6.8.1.1	MUEBLES DE OFICINA.....	149
6.8.1.2	MAQUINARIA Y EQUIPO.....	149
6.8.1.3	VEHÍCULO.....	150
6.8.1.4	ACTIVOS DIFERIDOS.....	150
6.9	PLAN DE INVERSIONES.....	151
6.10	INVERSIÓN TOTAL.....	152
6.10	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....	153
6.11	FLUJO DE CAJA.....	154
6.12	BALANCE GENERAL.....	157
7.1.1	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	160
7.1.2	VALOR ACTUAL NETO.....	162
7.1.3	TASA INTERNA DE RETORNO.....	163
7.1.5	RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	163
7.2	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	167
7.2	CATEGORÍAS AMBIENTALES Y PORCENTAJE EN LOS PROYECTOS.....	172

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PÁGINA</u>
2.10.2	Sirena.....	24
2.10.3	Transmisor.....	24
2.11.1	Pantalla principal de microcode.....	26
2.11.2	Pantalla principal del Icprog.....	27
2.11.2	Grabador de micro-controladores.....	28
2.11.2	Conexión computador-programador.....	28
2.11.3	Pantalla principal del Livewire.....	29
2.11.4	Pantalla principal proteus.....	30
2.11.6	Multímetro.....	31
2.11.7	Taladro.....	32
2.11.8	Resistencia.....	32
2.11.9	Diodo led.....	33
2.11.10	Capacitor.....	33
2.11.11	Diodo.....	34
2.11.12	Regulador.....	34
2.11.13	Capacitor electrolítico.....	35
2.11.14	Soldador.....	35
2.11.15	Micro-controlador PIC.....	36
2.12.2.1	Luz testigo inmovilizador.....	38
2.12.2.2	Llave transponder.....	39
3.7.1.1	Pregunta N° 1.....	48
3.7.1.2	Pregunta N° 2.....	49
3.7.1.3	Pregunta N° 3.....	49
3.7.1.4	Pregunta N° 4.....	50
3.7.1.5	Pregunta N° 5.....	50
3.7.1.6	Pregunta N° 6.....	51
3.7.1.7	Pregunta N° 7.....	51
3.7.1.8	Pregunta N° 8.....	52
3.7.1.9	Pregunta N° 9.....	52
3.7.1.10	Pregunta N° 10.....	53
3.9.3.1.1	Logo de la empresa.....	60
3.9.3.1.2	Etiqueta circuito controlador.....	60
3.9.3.1.2	Etiqueta circuito llamador.....	61
4.2.3.1.1	Emplazamiento A.....	66
4.2.3.1.2	Emplazamiento B.....	66
4.4.4	Diagrama GANTT del proceso de producción.....	73
4.5.1	Sierra de hoja.....	74
4.5.1	Máquina sublimadora.....	75
4.5.1	Taladro de alta velocidad.....	75
4.5.1	Parrilla eléctrica.....	76
4.5.1	Equipo de soldadura.....	76
4.13.2	Diagrama de proximidad.....	98
4.16	Extintor.....	103
5.5	Estructura organizacional.....	112
7.1.1	Punto de equilibrio.....	161

LISTA DE ABREVIATURAS

EPP	Equipo de Protección Personal
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
JDM	Grabador de Microcontroladores
TIR	Tasa Interna de Retorno
UCE	Unidad de Mando del Motor
VAN	Valor Actual Neto

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Diagrama de Distribución de Planta
- ANEXO 2:** Diagrama de Recorrido del Proceso
- ANEXO 3:** Diagrama General de la Planta

RESUMEN

Se realizó el Estudio de Factibilidad de la Producción y Comercialización de un Dispositivo para el Bloqueo Central de Vehículos Automotrices Vía Telemática, para ofrecer a los propietarios de vehículos de bajo tonelaje un dispositivo capaz de mantener la seguridad del automotor, el mayor tiempo posible a cualquier distancia; encuestando a 401 propietarios recolectamos información sobre aceptación, motivación de consumo, canales de distribución, conocimiento del producto, y precio, además realizamos los estudios técnicos y económico-financiero del proyecto.

Con estos resultados determinamos que el nivel de aceptación del producto equivale al 94% del universo es decir 26030 autos; además la opción más rentable para la ubicación de nuestro proyecto es en San Antonio de las Abras Vía a Guano. Nuestra planta fue delineada partiendo de un análisis ergonómico en el diseño de los puestos de trabajo así como de un análisis de movimientos como base para establecer la distribución de planta, la cual empezará con una tasa de producción equivalente al 5% de nuestro mercado, es decir 1550 unidades durante el primer año, meta que se alcanzará aplicando el proceso de planchado para elaborar los circuitos.

Según los datos obtenidos en el estudio económico-financiero calculamos los flujos de efectivo, para determinar el VAN con un valor de \$433560,62, con un TIR del 55%, en un tiempo de recuperación del capital de 2 años 11 meses, también determinamos la relación beneficio costo con un resultado de 3,21 cifra que nos indica que nuestro proyecto es factible.

ABSTRACT

The Feasibility Study of the Production and Commercialization of a Device of the Central Blocking of Automotive Vehicles Via Remote Control was carried out to offer the low-tonnage vehicle owners a device capable of maintaining the car security the longest time as possible at any distance; 401 owners were interviewed; information on acceptance, consumption motivation, distribution channels, products knowledge and price was collected; moreover, technical, economic and financing project studies were carried out.

With these results it determined that the acceptance level of the product amounts to 94% of the universe i.e. 26030 cars; moreover, the most profitable option for the project location is San Antonio de las Abras on the way to Guano. Our plant was designed from an ergonomic analysis in the desing of the working places as well as an analysis of the movement as a basis to establish the plant distribution which will start with a production rate of 5% of our market, that is 1550 units during the first year, a goal to be achieved applying the ironing process to elaborate circuits.

According to the data obtained from the economic-financing study the cash flow is calculated to determine the VAN with a value of 433560,62 USD, whit a TIR of 55%, in a capital recovery time of 2 years and 11 months; the benefit-cost relationship was determined resulting in 3.1, a figure indicates that our project is feasible

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Debido al alto índice delincriminal existen ciertos artículos y propiedades que se encuentran en alto riesgo de robo, entre estos están los automóviles ya sea por su costo en el mercado o por el de sus partes, se han convertido en blanco fácil de los asaltantes, es por esto que los propietarios de vehículos se ven en la necesidad de protegerlos.

En el mercado existen muchos dispositivos de seguridad que van desde alarmas hasta las controladas por GPS los cuales son comercializados generalmente por las Fábricas Automotrices. No todos los dispositivos se encuentran al alcance del bolsillo de los propietarios, tal es el caso del GPS, el que necesita de una generosa inversión anualmente, es por esto que se opta por dispositivos más económicos o que por lo menos valla de acuerdo al costo del automotor.

En la actualidad no existe una empresa especializada en protección para autos que brinde un producto asequible a las necesidades del propietario, generando una insatisfacción de los controles convencionales recomendado por los fabricantes y los que actualmente vienen incorporados.

Además de esto se desconoce de los beneficios que puede brindar el servicio de bloqueo del vehículo vía telemática. Es esta área poco conocida y explotada la que hace que sea factible que el vehículo se bloquee totalmente sin importar la distancia a la que se encuentre; con el objetivo de mantener el mayor tiempo posible la seguridad del automotor, garantizando con el dispositivo: confiabilidad, seguridad y el control sobre el vehículo, y todo esto con tan solo una llamada desde su teléfono celular

1.2 Justificación

Al estar por encima del promedio de propiedades, los automóviles son mucho más propensos a los robos, por lo tanto su vehículo no está exento de cualquier ladrón potencial, ya que no hay manera de saber si su coche está seguro o no.

Cuanto más sofisticado sea su sistema de alarma, más difícil será para un ladrón descifrarlo. Por último pero no menos importante, es invertir tanto como se merece su automóvil, sería poco recomendable instalar un sistema de control que brinde la seguridad requerida, pero que sobrepase el costo del vehículo.

Es por esto que en este proyecto se presenta una respuesta a la gran necesidad que es provocada por el robo de automóviles en el país. Es decir la creación de una empresa que produzca y comercialice dispositivos de seguridad para vehículos a un precio módico, con la mayor eficacia posible en el bloqueo del automóvil.

Con la creación de esta empresa se espera abrir un nuevo mercado, al explotar el potencial del control vía telemática, comercializando un dispositivo capaz de realizar el bloqueo y el control total del automóvil sin importar la distancia a la que se encuentre, a un precio módico para los propietarios de vehículos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Producir y comercializar un dispositivo para el bloqueo central de vehículos automotrices vía telemática.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Investigar sobre los dispositivos más comunes existentes en el mercado.
- ✓ Determinar demanda insatisfecha en base al análisis del estudio de mercado.
- ✓ Realizar el estudio técnico del proyecto para establecer la localización, tamaño e ingeniería.
- ✓ Efectuar el estudio económico-financiero para determinar la factibilidad y rentabilidad del proyecto.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Formulación y Evaluación de Proyectos

2.1.1 Concepto

El juicio que tienen diferentes autores sobre el concepto de proyecto puede estar enfocado hacia varios parámetros, es así que un proyecto es considerado como una técnica recopiladora, instrumento de decisión, plan de desarrollo, método cuantificador de ventajas y desventajas o plan de trabajo, en esencia la palabra proyecto se utiliza para manifestar el propósito de hacer algo, cuya definición técnica hemos concluido en:

"Un proyecto es un conjunto ordenado de actividades y recursos con el fin de buscar una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana."[1]

Cuando hablamos de recursos nos referimos al trabajo de las personas, los equipos, las obras, los materiales y a aquellos recursos provistos por la naturaleza, como el clima, los suelos, los bosques o los animales. Las acciones se refieren a las actividades que hay que efectuar desde la situación actual, para alcanzar los fines o metas previstas.

Un Proyecto está relacionado de acuerdo al ámbito de desarrollo y la perspectiva que adopte el proyectista en un determinado trabajo. En primera instancia, debe saber qué tipo de estudio está por realizar, si es un Proyecto de Investigación, un Proyecto de Inversión Privada, un Proyecto de Inversión Social un Proyecto Tecnológico o un Proyecto de Vida.

2.1.2 Estudio de factibilidad [2]

Esta etapa se entiende como un análisis más detallado y preciso de la alternativa que se ha considerado viable en la etapa de prefactibilidad. Además, debe afinar todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, de acuerdo con sus objetivos, sean sociables o de rentabilidad. Se deben definir aspectos técnicos del proyecto tales como localización, tamaño, tecnología, calendario de ejecución y fecha de puesta en servicio.

Esta etapa es la que da origen al anteproyecto definitivo. Los antecedentes que en esta etapa se usarán deben ser precisos y obtenidos mayoritariamente de fuentes primarias de información. Las variables cualitativas son mínimas, en comparación con las etapas anteriores. El cálculo de las variables económicas debe ser lo suficientemente demostrativo para justificar la valoración de los distintos ítems del flujo de ingresos y egresos.

2.2 Estudio de mercado

El estudio de mercado comprende el estudio conjunto de la oferta, la demanda y los precios, tanto de los productos como de los insumos de un proyecto.

- ✓ En la demanda de los productos, debe analizarse el volumen presente y futuro y las variables relevantes para su proyección, tales como la población objetivo, niveles de ingreso esperado, bienes complementarios y sustitutos que ya existan en el mercado. En la oferta de los productos, es necesario definir estrategias de mercadeo, publicidad y presentación del producto. Una vez realizado el análisis de oferta y demanda, se podrán hacer estimaciones del precio esperado de los productos.

- ✓ En cuanto a la demanda de los insumos, es necesario conocer los diferentes demandantes, no solo a nivel de los otros productores del bien o servicio que genere el proyecto, sino, en general de todos aquellos que también hagan uso de ellos. En la

oferta de los insumos, se establece la disponibilidad presente y futura de los distintos insumos, tanto en el mercado doméstico como en el mercado internacional, y busca posibles alternativas de sustitución.

- ✓ Con esta información, se podrá hacer estimaciones de precios esperados de los insumos a lo largo de la vida útil del proyecto.

2.3 Estudio Administrativo y Legal

En cada proyecto se presentan características específicas, y únicas, que obligan a definir una estructura organizativa acorde a los requerimientos propios que exija su ejecución.

La estructura organizativa que se diseñe para asumir estas tareas tendrá no solo relevancia en términos de su adecuación para el logro de los objetivos previstos, sino también por sus repercusiones económicas en las inversiones iniciales y en los costos de operación del proyecto.

Las estructuras se refieren a las relaciones relativamente fijas existentes entre los puestos de una organización, y son el resultado de los procesos de división del trabajo, departamentalización, esferas de control y de delegación.

El estudio organizacional no debe tomarse como una unidad aislada de los otros estudios del proyecto. Por el contrario, sus resultados están íntimamente relacionados con aquellos que se originan en los otros estudios y, por lo tanto deberá existir una realización coordinada y complementaria entre ellos.

Tan importante como el estudio administrativo es el estudio legal. Los aspectos legales y reglamentarios se refieren a los aspectos tributarios. Normalmente existen disposiciones que afectan en forma diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en

las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto, la cual tiene exigencias impositivas distintas según cuál sea el tipo de organización.

2.4 Estudio Económico

El análisis económico pretende determinar ¿Cuál es el monto de los recursos económicos? necesarios para la realización del proyecto, ¿Cuál será el costo total de la operación? del mismo incluyendo funciones de producción, administración, financiamiento y ventas.

Las bases del estudio económico son los costos totales y la inversión inicial, estos depende de la producción planteada y la tecnología seleccionada; posteriormente se desarrolla el cálculo de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial, y el cálculo del Capital de Trabajo.

Se calcula el punto de equilibrio, que representa la cantidad mínima de productos que se producirán; considerando la tasa más baja referencial y de rendimiento mínimo aceptable de acuerdo al costo de oportunidad, descontando los flujos netos del efectivo, en donde, los flujos provienen del estado de resultados proyectados del horizonte del tiempo seleccionado.

Si acaso se plantea algún financiamiento externo, es necesario seleccionar un plan del mismo y se muestra su cálculo tanto en la forma de pagar los intereses como en la forma de pagar el capital, tal es el caso de las tablas de amortización.

2.4.1 Determinación de costos

Los costos son el desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente y en el futuro, sean tangibles o en forma virtual y dentro de las cuales existen varios tipos de costos:

Costos de producción, están formados por los siguientes elementos: materias primas, mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales indirectos, costos de los insumos, costos de mantenimiento, y finalmente cargos por depreciación y amortización.

Costos de Administración, son los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa, incluye direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería, así como los correspondientes a depreciación y amortización que en su actuar estos produzcan.

Costos de Venta, son los generados en el área de ventas, lo que incluye ventas, actividades de investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores, el estudio de estratificación del mercado, las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado, la adecuación de la publicidad que realiza la empresa y el estudio de tendencias de las ventas, entre otros.

Costos Financieros, son aquellos generados por créditos documentados para la ejecución del proyecto, parte del mismo o su operación y cuyos intereses se deban pagar en relación con capitales obtenidos del citado crédito.

2.4.2 Presupuestos

Son los planes formales escritos en términos monetarios, con lo cual se determina la trayectoria futura del proyecto en aspectos como ventas, costos de producción, los gastos de administración, así como los costos financieros.

2.4.3 Inversión inicial

La valoración de la inversión inicial, comprende la adquisición de todos los activos fijos y diferidos necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, a excepción del capital de trabajo.

2.5 Estudio Financiero

Con los estudios anteriores, en esta etapa de la evaluación, recae la decisión final de invertir o no, por lo tanto esta etapa se basa en técnicas fundamentales de evaluación, que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, tales técnicas son: tasa interna de rentabilidad, el valor actual neto, rendimiento contable medio, período de recuperación descontado e índice de recuperación.

La finalidad del análisis financiero es aportar una estrategia que permita al proyecto allegarse de los recursos necesarios para su implementación y contar con la suficiente liquidez y solvencia, para desarrollar ininterrumpidamente operaciones productivas y comerciales.

Los estados financieros necesarios para este análisis son: Estado de Resultados, Balance General y Estado de Situación Inicial Financiera.

2.6 Evaluación de Proyectos

La finalidad de la evaluación es tomar una decisión de aceptación o rechazo del proyecto en estudio en función a su rentabilidad.

2.6.1 Métodos para la evaluación financiera [3]

Los métodos utilizados para la evaluación financiera del proyecto son aquellos que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Conocidos como métodos de flujo de efectivo descontado:

- ✓ **Valor presente neto – VAN.-** Consiste en convertir los beneficios futuros a su valor presente; considerando un porcentaje fijo que representa el valor del dinero en el tiempo. Cuando esta técnica arroja un valor negativo indica que la inversión no producirá un rendimiento mínimo aceptable.
- ✓ **Tasa interna de retorno – TIR.-** Determina el rendimiento de la inversión expresado éste como una tasa de interés.
- ✓ **Relación beneficio – costo (B/C).-** Dentro de la evaluación integral de un proyecto se incluye la evaluación de impacto ambiental (EIA) del mismo, con el propósito de garantizar un compromiso armónico del proyecto con su medio ambiente.

Es importante medir los potenciales daños que va a provocar la actividad del proyecto. Estos impactos se relacionan con cambios de las características físicas, químicas, biológicas y socio culturales de los elementos naturales (incluido el hombre). Se tendrán, por tanto, impactos negativos, como también positivos.

2.7 Diseño de Plantas

Una planta industrial es un conjunto formado por: máquinas, equipos y otras instalaciones dispuestas convenientemente en edificios o lugares adecuados, cuya función es transformar materias o energías de acuerdo a un proceso básico preestablecido. La función del hombre dentro de este conjunto es la utilización racional de estos elementos, para obtener mayor rendimiento de los equipos.

El diseño de los espacios que constituyen una planta industrial influye directamente sobre las personas en aspectos físicos, emocionales, de motivación, y otros; es por ello que debe haber un especial cuidado en el diseño de cada uno de estos espacios.

Los objetivos más relevantes que se buscan con la distribución de planta son:

- ✓ Determinación del equipo y las herramientas para llevar a cabo el proceso productivo.
- ✓ Diseño del Layout de la planta
- ✓ Garantizar la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Estimación de los costos de inversión por conceptos del equipo y materia prima.

2.7.1 Factores que afectan el diseño de la planta

El diseño minucioso debe ser realizado por un arquitecto, basándose en un instructivo preparado por el cliente. Este instructivo deberá indicar:

- ✓ El espacio requerido.
- ✓ Fecha máxima de terminación.
- ✓ Calidad y duración del edificio.
- ✓ Emplazamiento propuesto.
- ✓ Costo máximo.

Todos los puntos anteriormente anotados deberán ser identificados en forma explícita de las proyecciones. Caso contrario, podría suceder que el edificio de gran utilidad se convierta a la larga en una molestia para la compañía.

Es necesario tener presente que es improbable que el proyecto (sumario o instructivo), quede terminado al primer intento y los costos calculados sean aproximados.

Entre el arquitecto y la gerencia deberán analizarse algunos aspectos a considerarse teniendo en cuenta las proyecciones a futuro tales como:

- ✓ El tamaño.- Mientras más pequeña sea la unidad, mejor resulta crear varias unidades pequeñas y discretas que una grande.
- ✓ Altura requerida de los techos.- Con frecuencia puede ganarse espacio temporal para el almacenamiento y oficinas construyendo mezanines. Como la altura inadecuada no puede remediarse fácilmente después de terminado el edificio, y en vista de que el incremento de costos por aumento de la altura es relativamente pequeño, es irrazonable limitar la distancia entre el techo y el piso considerándose una altura libre mínima de 4.50 metros o si el producto es grande por lo menos el doble de la altura del producto terminado.
- ✓ Cargas a soportar.- Las cargas existentes en un área de trabajo no se originan solamente por el equipo de producción, sino por el almacenamiento de materia prima y productos en proceso y terminados en torno al equipo de producción, así como por cualquier equipo de manejo de materiales.
- ✓ Acceso.- El libre movimiento de las mercancías hacia afuera y hacia adentro de la unidad es tan importante como dentro de la planta.

- ✓ Iluminación. Puede haber requerimientos especiales sobre el alumbrado que deban considerarse. El alumbrado debe ser suficiente intenso para el trabajo que se vaya a efectuar, pero evitando contrastes.
- ✓ Ventilación y calefacción. Debe hacerse el máximo esfuerzo por conservar y distribuir en forma útil tanto el calor como el aire fresco. El aislamiento, las pantallas para corrientes de aire, las capas de aire tibio y los conductos de calefacción se instalan mejor en la construcción y no posteriormente cuando su instalación puede resultar costosa, dar mal aspecto y causar molestias.
- ✓ Servicios. Antes de iniciar el diseño se debe estimar el tipo y la cantidad de potencia y demás servicios que se usarán.
- ✓ Eliminación de desperdicios. Todos los productos de desecho y emisión deben dispersarse con rapidez y sin causar daños o inconvenientes a nadie.

Requerimientos especiales de los productos:

- ✓ Necesidad de un control de temperatura particularmente preciso, como en los departamentos de calibración y medición.
- ✓ Necesidad de pisos estables, como en los laboratorios, donde la transmisión de las vibraciones pueden alterar las lecturas de los instrumentos y ocasionar una pérdida considerable de tiempo y esfuerzo.
- ✓ Necesidad de medidas especiales de seguridad en procesos ruidosos, peligrosos o secretos.
- ✓ Necesidad de iluminación especial.
- ✓ Necesidad de algún servicio especial.

2.8 Distribución de Planta

Consiste en seleccionar el arreglo más eficiente de las instalaciones físicas, con el fin de lograr la mayor eficiencia al combinar los recursos para producir un artículo o un servicio. La distribución no solamente es aplicable a las fábricas sino también a las oficinas, hospitales, aeropuertos, centros comerciales, etc.

La palabra distribución se emplea para indicar la disposición física de la planta y de las diversas partes de la misma. En consecuencia la distribución comprende tanto la colocación del equipo en cada departamento como la disposición de los departamentos en el emplazamiento de la planta. Es necesario tomar decisiones de política relativas a la organización, métodos y flujo de trabajo. Es una parte importante de la responsabilidad del gerente de producción, ya que este se encarga del equipo industrial de la organización el cual en general es difícil de reubicar una vez que quede instalada. La distribución de la planta debe expresar la política y no determinarla

Con una buena distribución en planta se consiguen los siguientes beneficios:

- ✓ Se facilita el proceso de fabricación, ya que la distribución se acomoda a la mejor circulación de las piezas más importantes
- ✓ Se aumenta la capacidad de producción al mejorar la distribución evitando los cuellos de botella se aumenta la saturación de todos los elementos de fabricación
- ✓ Se reduce al mínimo el movimiento de material. Es una consecuencia de la reducción de distancias y del número de transportes y de la combinación de operaciones con transportes, etc.
- ✓ Disminuye el material en curso de fabricación puesto que se acorta el tiempo que dura la fabricación

- ✓ Proporciona seguridad y confort al personal. La distribución no solo atiende la mejor circulación de la fabricación, sino también se ocupa de procurar la instalación óptima de todos los puestos de trabajo, tanto en situación como en seguridad, iluminación ventilación, etc.

2.8.1 Clases de distribución de Planta

Las distribuciones en planta pueden disponerse en tres formas principales

- ✓ **Distribución en línea o por Producto**

Las máquinas y puestos de trabajo están distribuidos según el diagrama de operaciones del proceso del producto que se fabrica. Este tipo de distribución es aplicable cuando se fabrica grandes cantidades de un solo producto. Este tipo de distribución presenta las siguientes ventajas:

- ✓ Como las máquinas y puestos de trabajo están colocados de acuerdo con el proceso de fabricación quedan reducidos al mínimo indispensable los transportes de material y semifabricados e incluso puede utilizarse el trabajo automático y semiautomático. Además, y por el mismo motivo, se aprovecha mejor la superficie de los talleres y se disminuye el material en curso de fabricación
- ✓ Como las máquinas son especiales para la fabricación y su funcionamiento es automático o semiautomático es necesario poco personal muy cualificado
- ✓ Como el trabajo se desarrolla siempre de la misma manera puede perfeccionarse la distribución hasta conseguir un equilibrio casi perfecto entre los diversos puestos de trabajo

- ✓ Su mayor inconveniente es que una avería en un punto de la instalación paraliza la línea completa. Por eso deben tenerse previstas soluciones de emergencia para estos casos

- ✓ **Distribución Funcional o por Proceso**

Las máquinas y puestos de trabajo están distribuidos por familias de máquinas homogéneas desplazándose los materiales y semifabricados de unos grupos a otros. Las máquinas utilizadas son en general, universales. Esta distribución es la mejor para fabricaciones variadas, sujetas a frecuentes cambios. Esta distribución presenta las siguientes ventajas

- ✓ La versatilidad de sus posibilidades, ya que permite, como hemos dicho la fabricación de una gama numerosa cambiante de productos e incluso los de venta incierta
- ✓ Las máquinas trabajan bastante saturadas ya que se programan las fabricaciones de los productos de manera que las mantengan a plena producción.
- ✓ Su mayor inconveniente es que es necesaria una mano de obra muy cualificada, capaz de trabajar con planos o croquis y en maquinaria universal.

- ✓ **Distribución por Componente Fijo**

Las maquinarias y puestos de trabajo se desplazan y adaptan al fabricado principal. Esta distribución se emplea para la fabricación de pocas y grandes unidades como buques locomotoras, etc.

En general las máquinas que se emplean en esta clase de trabajo, a pie de obra, son sencillas (grupos de soldaduras, taladradoras portátiles, etc.), pero los operarios deben ser muy cualificados.

2.8.2 Criterios para una buena distribución[4]

✓ Flexibilidad Máxima

Una buena distribución se puede modificar rápidamente para afrontar las circunstancias cambiantes. Debe prestarse particular atención a los puntos de abastecimiento los cuales deben ser amplios y de fácil acceso.

✓ Coordinación Máxima

La recepción y envío en cualquier departamento debe planearse de la manera más conveniente para los departamentos receptores. La distribución debe considerarse como un conjunto no por áreas aisladas.

✓ Utilización Máxima del Volumen

Una planta debe considerarse como un cubo, ya que hay espacio utilizable arriba del piso. Se puede instalar transportes a una altura superior a la cabeza u usarse como almacenes móviles para trabajar en proceso o puede suspenderse herramientas o equipo del techo.

Se aplica particularmente en los almacenes donde las mercancías pueden aplicarse a alturas considerables si se emplean carretillas elevadoras. En algunos casos pueden moverse materiales por medio de transportes que sobresalgan del edificio.

✓ **Visibilidad Máxima**

Todos los hombres y materiales deben ser fácilmente observables en todo momento. Toda pared divisoria debe pasar por un cuidadoso escrutinio, para que no origine una segregación o reduzca el espacio disponible.

✓ **Accesibilidad Máxima**

Todos los puntos de servicios y mantenimiento deben ser de fácil acceso

✓ **Distancia Mínima**

Todos los movimientos deben ser a la vez necesarios y directos. El manejo del trabajo incrementa el costo, deben evitarse los movimientos innecesarios y circulares. Una falla muy común es quitar el material de un banco de trabajo y llevarlo a un lugar de almacenamiento temporal mientras espera, para pasar finalmente al punto siguiente de almacenamiento. Debe evitarse en lo posible los anaqueles, bancos y extras

✓ **Manejo Mínimo**

El manejo óptimo es el manejo nulo, pero cuando es inevitable debe reducirse al mínimo usando transportes, montacargas, toboganes o rampas. El material que se esté trabajando debe mantenerse a la altura de trabajo, y nunca colocarse en el piso si ha de tener que levantarse después

✓ **Incomodidad Mínima**

Las corrientes de aire, la iluminación deficiente, la luz solar excesiva, el ruido, las vibraciones y los olores deben reducirse al mínimo, y si es posible contrarrestarlos totalmente.

Una fábrica no deberá, mientras se esté trabajando, estar atestada de personal hasta el punto de que pueda representar riesgo o causar daño a la salud de sus empleados.

✓ **Seguridad Inherente**

Toda distribución debe ser inherente segura, y ninguna persona deberá estar expuesta a peligro, sea que operen en la planta o las que pasen cerca. Se debe contar con instalaciones y servicios médicos. El fuego es un riesgo permanente para lo cual se recomienda buscar consejos del servicio de bomberos y compañías de seguros.

✓ **Seguridad Máxima**

Deben preverse salvaguardas contra fuego, humedad, robos, y deterioro general, hasta donde sea posible, en la distribución original, en vez de agregar posteriormente jaulas, puertas y barreras.

✓ **Flujo Unidireccional**

No deben cruzarse las rutas de trabajo con las de transporte. En todo punto de una fábrica, el material debe fluir en una sola dirección.

✓ **Rutas visibles**

Deben definirse los recorridos y marcarse claramente. Ningún pasillo debe usarse para fines de almacenamiento, ni aún en forma temporal.

✓ **Identificación**

Debe otorgarse a los grupos de trabajadores, su propio espacio de trabajo. La necesidad de un territorio definido parece ser básica en el ser humano. Esto puede levantar la moral y despertar un sentimiento de cohesión.

2.9 Telemática

La Telemática cubre un campo científico y tecnológico de una considerable amplitud, englobando el estudio, diseño, gestión y aplicación de las redes y servicios de comunicaciones, para el transporte, almacenamiento y procesado de cualquier tipo de información (datos, voz, vídeo, etc.), incluyendo el análisis y diseño de tecnologías y sistemas de conmutación. La Telemática abarca entre otros conceptos los siguientes planos funcionales:

- ✓ El plano de usuario, donde se distribuye y procesa la información de los servicios y aplicaciones finales;
- ✓ El plano de señalización y control, donde se distribuye y procesa la información de control del propio sistema, y su interacción con los usuarios;
- ✓ El plano de gestión, donde se distribuye y procesa la información de operación y gestión del sistema y los servicios, y su interacción con los operadores de la red.

Cada uno de los planos se estructura en subsistemas denominados entidades de protocolo, que a su vez se ubican por su funcionalidad en varios niveles. Estos niveles son agrupaciones de funcionalidad, y según el Modelo de interconexión de sistemas abiertos de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) se componen de: nivel físico, nivel de enlace, nivel de red, nivel de transporte extremo a extremo, nivel de sesión, nivel de presentación y nivel de aplicación.

Trata también servicios como la tele-educación, el comercio electrónico (e-commerce) o la administración electrónica (e-government), servicios Web, TV digital, la conmutación y la arquitectura de conmutadores, y también toca temas como el análisis de prestaciones, modelado y simulación de redes: optimización, planificación de la capacidad, ingeniería de tráfico y diseño de redes.

Otra modalidad es encontrarla focalizada en una actividad específica como Telemática Educativa en donde se desarrolla el uso de los recursos telemáticos dirigidos a la Educación; entre ellos la comunicación interactiva, la distribución de la información y el uso pedagógico de los servicios.

2.10 Sistemas de Protección Antirrobo

2.10.1 Descripción de los sistemas.

El primer sistema de alarma empleado por el hombre fueron los perros, que con sus ladridos avisaban de la cercanía de intrusos. Sin embargo, uno de los primeros mecanismos de los que se tiene referencia aparecería en el siglo IV a.c., cuando el gran filósofo griego Platón, alumno de Sócrates y maestro de Aristóteles, diseñó un sistema de alarma basándose en una Clepsydra (reloj de agua) para que sus alumnos de la academia se levantaran por la mañana. Su funcionamiento era muy similar al de las cisternas de flotador.

Actualmente, los sistemas de alarmas son mucho más sofisticados, contando con numerosísimos dispositivos, como: sensores de movimientos infrarrojo pasivo, que la detectan la radiación infrarroja emitida por los cuerpos vivos ubicados dentro de su campo de acción; sensor de movimientos por microondas, que se combinan a los anteriores; sensor de ultrasonido que también se basa en el efecto Doppler como el anterior; sensor de rotura de cristal, que detecta las frecuencias del sonido característico que emite un cristal al ser quebrado; barrera infrarroja, muy habituales y que detecta la

interposición de algún cuerpo entre el emisor y el receptor; contacto magnético, también muy habitual, que funciona con un imán entre otros.

Alguna vez se pensó sobre la inseguridad de un automóvil cuando se lo deja en el camino cada vez, sin un sistema auto suficiente de alarma. Estar por encima del promedio, los vehículos son mucho más propensos a los robos. Por lo tanto, su automóvil está disponible a cualquier ladrón potencial y no hay manera de saber si el vehículo está seguro o no.

El término general para cualquier dispositivo electrónico que se utiliza para la protección de los vehículos, así como su reporte en caso de cualquier situación es alarma para vehículos. Un sistema de alarma de vehículo, dependiendo de cuánto invierte en ellas, garantiza la protección de sus vehículos, así como su notificación a cualquier peligro a través de diversas formas, eficaces en diversos grados.

Para esto tenemos varios tipos de sistemas de seguridad o alarmas, las cuales las podemos agrupar en:

- ✓ Electro-mecánicas.
- ✓ Electrónicas.

- ✓ **Electro-mecánicas.**

Este tipo de sistema incluye en su totalidad de partes mecánicas que interactúan entre sí anulando una parte del sistema, ya sea de encendido o de alimentación etc. La adaptación de este sistema va desde algo muy sencillo como colocar un cable hasta lo más complicado como implementar un anulador de chispa mecánico.

La eficiencia de este sistema es muy limitada debido a que se puede activar y desactivar el sistema solo cuando se mantenga contacto directo con dicho mecanismo,

por esta razón el alcance de este sistema ya no se utiliza por sus limitadas prestaciones. Incluso los más caros de los sistemas mecánicos que en algunos casos son menos competentes que un sistema de alta gama.

✓ **Electrónicas.**

Son las que más aceptación y prestaciones tienen debido a su gran apertura con la tecnología y gran adaptación con los vehículos.

2.10.2 Activación de la alarma.

En las secciones anteriores, comprobamos varios sensores que indican al cerebro cuando algo está molestando al vehículo. No importa lo avanzados que sean estos sistemas, el sistema de alarma no es muy bueno si no dispone de un sonido efectivo. Un sistema de alarma debe disparar algún tipo de respuesta en caso de detectar a un ladrón intentando robar su vehículo.

Como hemos visto, muchos dispositivos que posee el propio vehículo actúan como señales de alarma efectivas. Como mínimo, la mayoría de los sistemas harán sonar el claxon y destellarán las luces cuando el sensor detecte un intruso. Deben estar conectados con el contacto, cortar el flujo de gasolina al motor (por ejemplo: desconectando la electrobomba de gasolina) o inutilizar el vehículo de otra manera.

Un sistema avanzado incluirá también una sirena independiente que produce una gran variedad de sonidos. Hacer mucho ruido llamará la atención al ladrón, y los intrusos desaparecerán de allí tan pronto como la alarma salte. En algunos sistemas se puede programar un patrón diferente para la sirena de sonidos con lo que se podrá distinguir la alarma de nuestro vehículo de las demás.

Muchos sistemas incluyen un receptor de radio insertado en el cerebro y un transmisor de radio que se puede llevar en un llavero.



Figura 2.10.2: Sirena.

2.10.3 El transmisor.

La mayoría de alarmas incluyen algún tipo de mando transmisor en la llave. Con este dispositivo se puede mandar instrucciones al cerebro del sistema de alarma y a distancia. Funciona básicamente de la misma forma que los vehículos teledirigidos. Utiliza un impulso de radio modulada para enviar mensajes específicos.



Figura 2.10.3: Transmisor.

La función del transmisor de la llave es la de permitirle encender y apagar el sistema de alarma a voluntad. Después de que se haya bajado del vehículo y haya cerrado la puerta, puede conectar el sistema tocando un solo botón; cuando vuelva al vehículo podrá desconectarlo de la misma manera. En la mayoría de los sistemas, al conectar y desconectar se encenderán las luces y se tocará el claxon.

Esta innovación ha hecho las alarmas mucho más fáciles de usar. Antes de los transmisores remotos, los sistemas de alarmas actuaban con un sistema de retardo. Al igual que un sistema en una vivienda, se activa la alarma cuando se aparca el vehículo y se dispone de 30 segundos más o menos para salir y cerrar las puertas. Cuando

abriésemos el vehículo, tendríamos el mismo tiempo para apagar la alarma una vez estuviésemos dentro. Este sistema fue muy problemático porque les daba a los ladrones una oportunidad de desconectar la alarma antes de que la sirena suene.

Los transmisores también le permiten abrir los seguros, encender las luces y apagar la alarma antes de que subamos al vehículo. Algunas otras le dan incluso más control sobre el cerebro del sistema. Estos dispositivos tienen un ordenador central y un sistema de diagnóstico. Cuando un intruso molesta a su vehículo, el ordenador comunica con la diagnosis de la llave y le informa acerca de los sensores que se han disparado.

Para los sistemas más avanzados se puede comunicar con el cerebro, indicándole que apague el motor. Desde que el transmisor controla el sistema, el patrón de la modulación del pulso debe actuar como una llave. Para una línea particular de alarmas en los dispositivos, habrá millones de codificaciones distintas. Esto convierte el lenguaje de comunicación del sistema de alarma único, por lo que nadie podrá usar el vehículo con otro transmisor.

Este sistema es bastante efectivo, pero no infalible. Si un determinado ladrón quiere entrar dentro del vehículo, pueden usar un detector de claves y hacer una copia de la nuestra. Un detector de claves es un receptor de radio que es sensible ante la señal del transmisor original. Recibe el código y lo graba. Si el ladrón consigue el código de "desarme", puede programar otro transmisor para imitar exactamente la señal "única".

Con este código copiado el ladrón puede romper el sistema de alarma la próxima vez que se deje el vehículo descuidado. Para afrontar este problema los sistemas avanzados han establecido una serie nueva de códigos cada vez que se activa la alarma. Utilizando algoritmos de codificación, el receptor encripta el nuevo código de "desarme" y lo envía al transmisor. Desde el transmisor solo se usa el código una vez, por lo tanto que alguien intercepte el código es inútil.

2.11 Software, equipos y componentes para la construcción.

2.11.1 Microcode estudio.

El Microcode estudio es una interface en la cual se escribe el código del programa, corrige errores de sintaxis, ordena visualmente las subrutinas. El Microcode queda enlazado con el PICBASIC y el IC-PROG, de manera que una vez que se termina el programa, compila y genera el archivo.HEX, los programas los guardas en formato Picbasic .BAS.

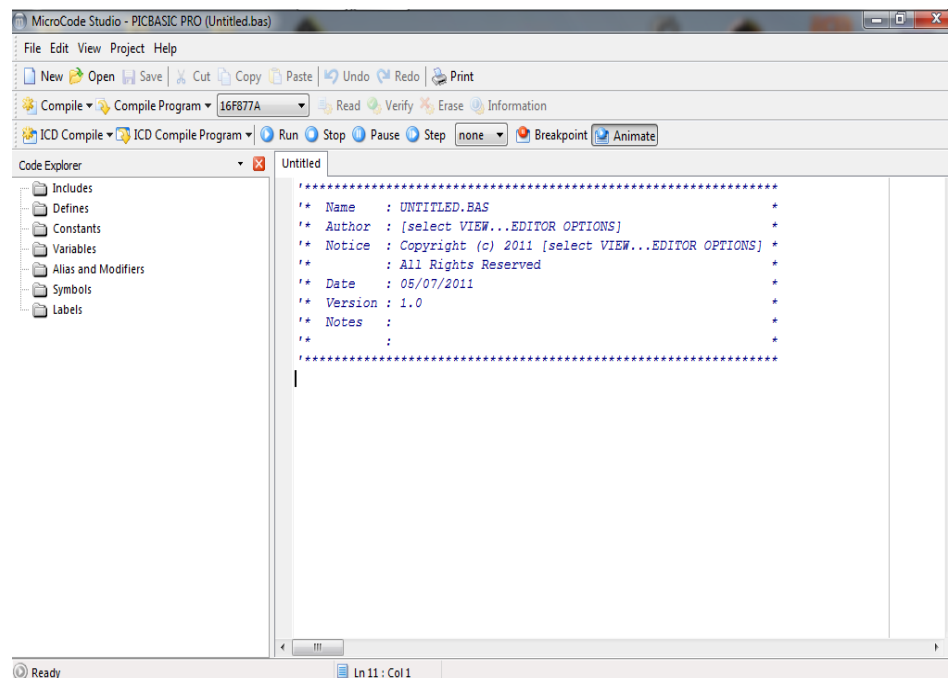


Figura 2.11.1: Pantalla principal de microcode.

2.11.2 Icprog.

El Icprog es muy conocido y popular entre los grabadores pic y eeprom desde hace ya años. Sería muy difícil encontrar a alguien que no haya probado este pequeño programa o al menos lo haya mirado aunque sea por curiosidad. La verdad es que

cualquiera puede encontrar mucha información en cualquier parte de internet sobre PIC grabados con Icprog.

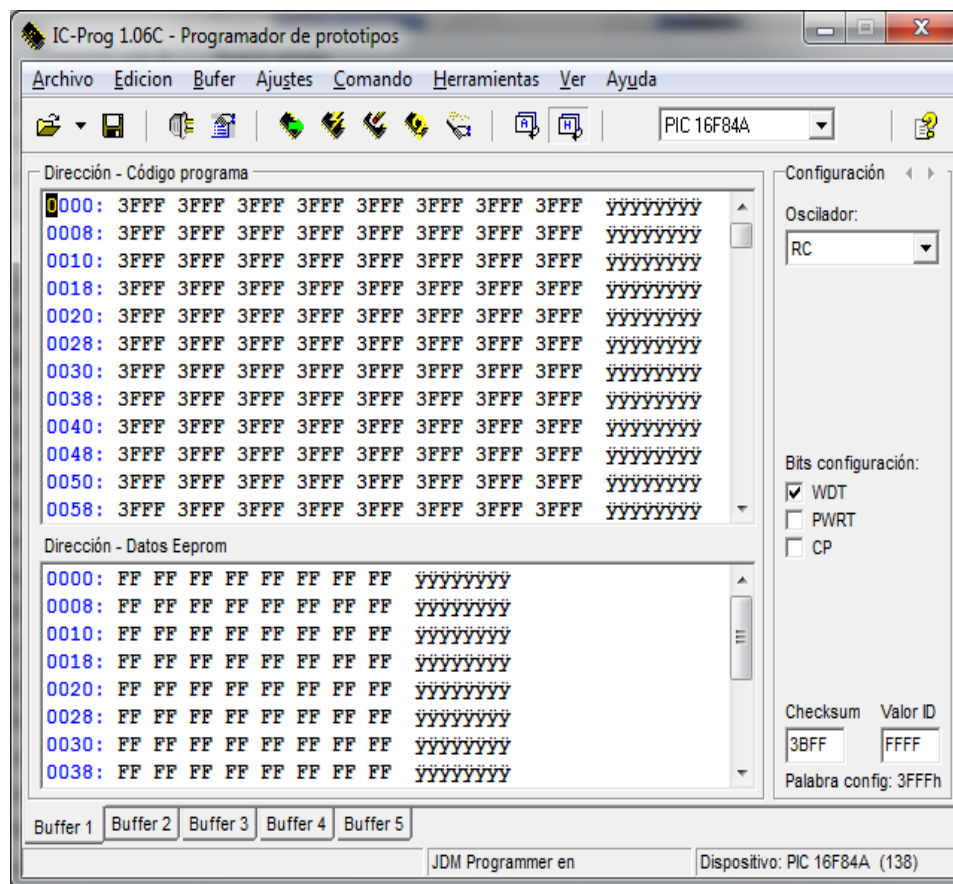


Figura 2.11.2: Pantalla principal del Icprog.

En Internet se puede encontrar muchos grabadores de bajo costo para micro controladores PIC. Uno de los más populares y usados es el *JDM* y sus versiones mejoradas, que se puede armar a un precio muy asequible.

Para la función de grabar el micro-controlador se utiliza la herramienta conocida como grabador de pics, existen un sinnúmero de programadores para nuestro caso se utiliza el programador universal.



Figura 2.11.2: Grabador de micro-controladores.

✓ **Conexión.**

En este caso, vamos a utilizar el programador Icprog con el micro controlador famoso y popular PIC 16F84A y el grabador JDM. Como se observa, necesitamos un PC, un cable db9 (conexión serial) o RS232 y el grabador.

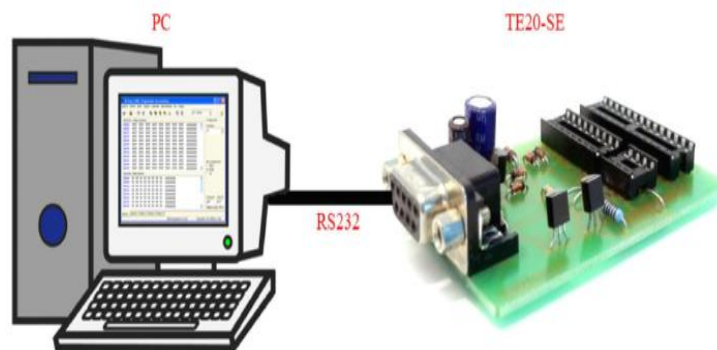


Figura 2.11.2: Conexión computador - programador.

2.11.3 Livewire.

Su laboratorio real tiene un equivalente dentro del computador. Nosotros vamos a trabajar en un principio con el Liveware, un laboratorio excelente para los principios básicos de la electrónica.

En este caso utilizaremos el Livewire (en adelante LW) en su versión profesional 1.11 pero prácticamente salvo algunos componentes, las versiones anteriores son perfectamente compatibles y las explicaciones son prácticamente idénticas.

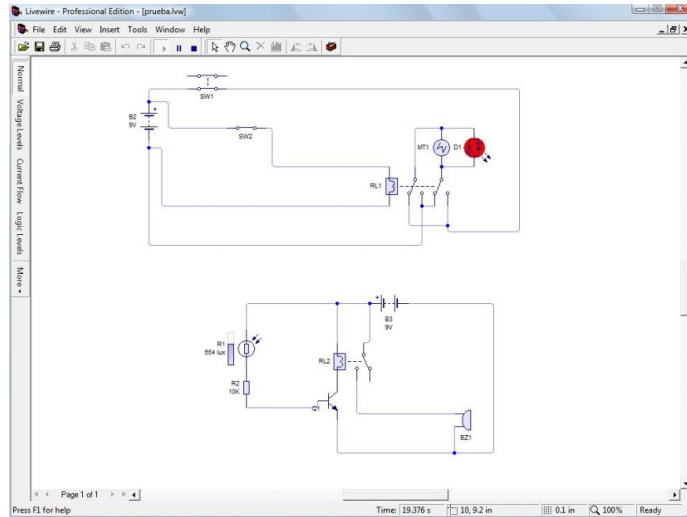


Figura 2.11.3: Pantalla principal del livewire.

Realmente Livewire es un “Laboratorio Virtual” que permite hacer simulaciones virtuales empleando animación y sonido que demuestran los principios de funcionamiento de los circuitos electrónicos, teniendo la oportunidad de visualizar qué ocurre con el desempeño del circuito cuando se realiza alguna modificación.

Se cuenta con switches, transistores, diodos, circuitos integrados, bobinas, resistencias, capacitores y cientos de otros componentes que pueden ser conectados para investigar los conceptos de voltaje, corriente y carga. Si se requiere saber cómo se comporta un circuito, simplemente se debe “arrastrar” los componentes sobre un “tablero o documento” y se tiene que conectar siguiendo pasos muy simples hasta formar el circuito que se quiera.

Una vez armado el circuito sobre dicho tablero se tiene que seguir pasos muy simples para conectarle instrumentos (osciloscopios, fuentes de alimentación,

multímetros, frecuencímetros, etc.) y así ver cómo opera. Es decir, trabajará en forma virtual como lo haría en el mundo real.

2.11.4 Proteus simulación avanzada

Proteus es una herramienta software que permite la simulación de circuitos electrónicos con micro controladores. Sus reconocidas prestaciones lo han convertido en el más popular simulador software para micro controladores PIC.

Presenta una filosofía de trabajo simple, arrastrando componentes de una barra e incrustándolos en la aplicación.

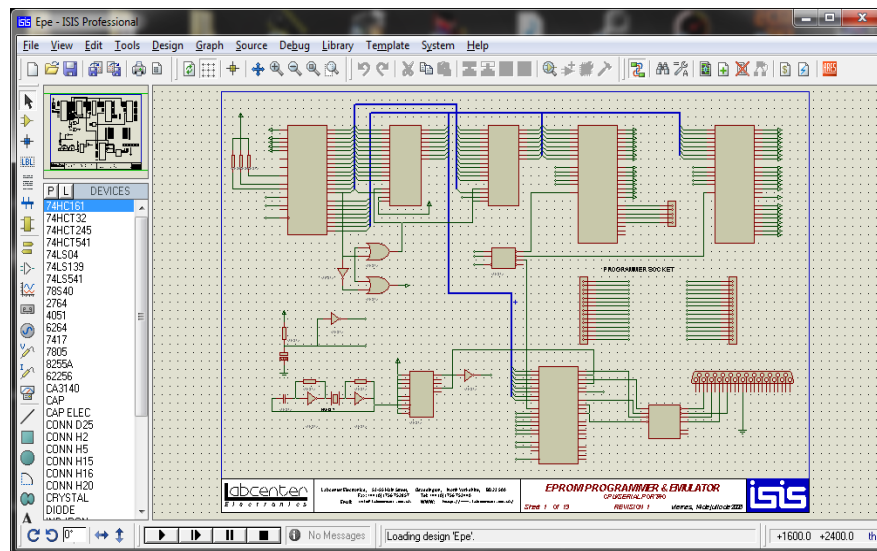


Figura 2.11.4: Pantalla principal proteus.

2.11.5 Soluciones Químicas.

✓ Cloruro de hierro.

El cloruro de hierro (III) o tricloruro de hierro (tradicionalmente llamado cloruro férrico) es un compuesto químico utilizado a escala industrial perteneciente al

grupo de los haluros metálicos, cuya fórmula es FeCl_3 . También se le denomina equivocadamente percloruro de hierro e incluso percloruro férrico.

✓ **Uso en Electrónica.**

Una de sus más importantes aplicaciones es en Electrónica para producir placas de circuito impreso en bajas cantidades. El cloruro férrico reacciona con el cobre dando cloruro ferroso y cloruro cúprico como lo muestra la siguiente reacción redox.

Para este método es conveniente utilizar impresoras laser o fotocopiadoras, ya que contienen Tóner, y este es resistente al ataque ácido. Una vez impreso el circuito en el acetato, se procede a calentar el cobre de la placa (mediante el uso de una plancha o similar) para posteriormente colocar el acetato sobre ella y adherir el Tóner a él. Para finalizar se introduce la placa en la solución de cloruro férrico.

2.11.6 Multímetro.

Un multímetro, a veces también denominado polímetro o tester, es un instrumento de medida que ofrece la posibilidad de medir distintos parámetros eléctricos y magnitudes en el mismo aparato. Las más comunes son las de voltímetro, amperímetro y ohmímetro.



Figura 2.11.6: Multímetro.

2.11.7 Taladro.

La taladradora es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual sensitiva o de forma automática, si incorpora transmisión para hacerlo.



Figura 2.11.7: Taladro.

2.11.8 Resistencia.

Es un dispositivo que permite controlar la cantidad de corriente que circula a través de un circuito de disponibilidad total y de fácil acceso.



Figura 2.11.8: Resistencia.

Entre más alto sea el valor de la resistencia, se tendrá una menor corriente.

2.11.9 Diodo led.

Es un dispositivo semiconductor que emite luz.



Figura 2.11.9: Diodos led.

2.11.10 Capacitor cerámico.

Un condensador de cerámica, actúa como una batería temporal, pues almacena electricidad. Los de Cerámica almacenan pequeñas cantidades de electricidad.



Figura 2.11.10: Capacitor.

2.11.11 Diodo común.

Es un dispositivo que permite paso de corriente en una sola dirección. Se puede comparar a un diodo con una calle en una sola vía. Posee dos terminales: uno es el positivo y el otro el negativo.



Figura 2.11.11: Diodo.

2.11.12 Regulador de voltaje 7805.

Es un transistor el cual en su constitución realiza la reducción de un voltaje hacia una regulada de 5v la cual es utilizada y estandarizada por el micro controlador.

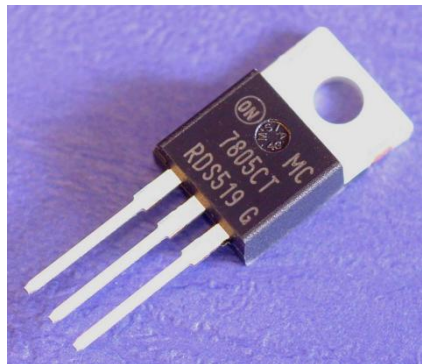


Figura 2.11.12: Regulador.

2.11.13 Capacitor electrolítico.

Un condensador electrolítico es un tipo de condensador que usa un líquido iónico conductor como una de sus placas. Típicamente con más capacidad por unidad de volumen que otros tipos de condensadores, son valiosos en circuitos eléctricos con relativa alta corriente y baja frecuencia.

Este es especialmente el caso en los filtros de alimentadores de corriente, donde se usan para almacenar la carga, y moderar el voltaje de salida y las fluctuaciones de corriente en la salida rectificada. También son muy usados en los circuitos que deben conducir corriente alterna pero no corriente continua. Los condensadores electrolíticos pueden tener mucha capacitancia, permitiendo la construcción de filtros de muy baja frecuencia.



Figura 2.11.13: Capacitor electrolítico.

2.11.14 Soldador.

El cautín está formado por una resistencia calefactor, un bloque de almacenamiento, la punta y el control de temperatura. El principio de funcionamiento es similar al de una plancha. Al prenderlo, se fija el nivel de calor requerido circulando una corriente eléctrica que calienta la resistencia. Para lograr una soldada confiable debemos tener una buena transferencia de calor.



Figura 2.11.14: Soldador - Cautin.

2.11.15 Micro-controlador PIC.

Los PIC son una familia de micro-controladores tipo RISC fabricados por Microchip Technology Inc. y derivados del PIC1650, originalmente desarrollado por la

división de microelectrónica de General Instrument. El nombre actual no es un acrónimo. En realidad, el nombre completo es PICmicro, aunque generalmente se utiliza como *Peripheral Interface Controller* (controlador de interfaz periférico).

El PIC original se diseñó para ser usado con la nueva CPU de 16 bits CP16000. Siendo en general una buena CPU, ésta tenía malas prestaciones de E/S, y el PIC de 8 bits se desarrolló en 1975 para mejorar el rendimiento del sistema quitando peso de E/S a la CPU. El PIC utilizaba micro-código simple almacenado en ROM para realizar estas tareas; y aunque el término no se usaba por aquel entonces, se trata de un diseño RISC que ejecuta una instrucción cada 4 ciclos del oscilador.

El PIC usa un juego de instrucciones tipo RISC, cuyo número puede variar desde 35 para PICs de gama baja a 70 para los de gama alta. Las instrucciones se clasifican entre las que realizan operaciones entre el acumulador y una constante, entre el acumulador y una posición de memoria, instrucciones de condicionamiento y de salto/retorno, implementación de interrupciones y una para pasar a modo de bajo consumo llamada sleep.



Figura 2.11.15: Micro-controlador PIC.

2.12 Sistema de Protección Antirrobo de un Vehículo.

2.12.1 Generalidades.

La función del inmovilizador del vehículo es como su nombre bien indica, inmovilizar o bloquear el vehículo para que este se detenga o no pueda ser arrancado en caso de robo.

2.12.1.1 Descripción de la función inmovilizador.

Normalmente la mayoría de los localizadores alarma GPS suelen incorporar esta funcionalidad. Es importante destacar que para que dicha funcionalidad pueda ser usada, es necesario instalar el inmovilizador conjuntamente con el localizador.

El inmovilizador es operado por SMS, a través de un comando para bloquearlo y otro para desbloquearlo. También existen la opción de bloqueo automático en caso de que alguna alarma del localizador se active, en este caso es el usuario el que debe desbloquearlo posteriormente con un SMS.

Resumiendo existen dos opciones para bloquear el vehículo:

- ✓ Bloqueo mediante SMS por el usuario.
- ✓ Bloqueo automático al detectarse alguna alarma.

2.12.1.2 Casos de uso.

La función principal del localizador que es el bloqueo por el usuario funciona de manera similar a cuando se enciende o apaga una luz. Sin embargo la función auto bloqueo es necesaria activarla previamente para que esté operativa.

- ✓ El usuario es avisado por SMS de una alarma en su vehículo y con los comandos adecuados detecta que es un robo. Automáticamente el usuario envía un SMS para bloquear el vehículo, este se detendrá cuando el contacto esté apagado.
- ✓ El vehículo está aparcado y el auto bloqueo activado. En el hipotético caso que se acerque un ladrón al vehículo y se active alguna alarma, el localizador automáticamente bloqueará el vehículo avisando al usuario.

La función de auto bloqueo es muy eficaz, ya que el ladrón incluso llevando un inhibidor GSM el localizador dificultará el robo del vehículo impidiendo que pueda ser puesto en marcha.

2.12.2 Componentes.

2.12.2.1 Ecm módulo de control de inmovilizador.

El sistema se enciende al girar el contacto en ON con el motor apagado, si este se queda encendido notifica que existe un falla en el sistema de inmovilizador. Para saber el lugar exacto de la avería tenemos que ir a la memoria del inmovilizador ya que este me guarda los datos precisos del lugar y la avería que ocurrió.



Figura 2.12.2.1: Luz testigo inmovilizador.

Este se puede también diagnosticar por medio del scanner ya que cuenta con OBD II y nos permite tener una mayor apreciación para el lugar de la falla, existen códigos de señal de falla en las cuales tenemos siempre que recurrir al Manual del automóvil ya que en unos carros el código 12 es falla pero en chevrolet es que se encuentra normal.

2.12.2.2 Funcionamiento y componentes: sistema inmovilizador de vehículos.

La misión del inmovilizador es bloquear el arranque del vehículo a través de la unidad de mando del motor (UCE) cuando se utiliza una llave de contacto no autorizada. La llave de contacto lleva un transponder codificado que la unidad de mando del inmovilizador puede leer a través del aro de antena. Si el código de la llave coincide con alguno de los códigos programados en la memoria de la unidad de mando, el motor podrá arrancar.

Si no hay código en la llave o no hay ningún código programado, la unidad de mando del motor bloqueará y el motor no podrá ponerse en marcha. Al girar la llave a la posición II, la unidad de mando del motor envía una señal a la unidad de mando del inmovilizador que a su vez envía corriente con una determinada frecuencia al aro de antena que hay alrededor de la cerradura de encendido.

El transponder de la llave es activado y la frecuencia de la unidad de mando es modulada según un patrón que coincide con el código del transponder. La unidad de mando del inmovilizador, en este caso en concreto lleva la antena y la unidad de mando integrada en el mismo conjunto, compara los códigos enviados con los que hay programados en la memoria. Si el código es aprobado, envía una señal de confirmación a la unidad de mando del motor (UCE) para que el motor pueda ponerse en marcha.



Figura 2.12.2.2: Llave transponder.

CAPÍTULO III

3 ESTUDIO DE MERCADO

Esta parte se refiere al estudio de la oferta y demanda de bienes o servicios del proyecto en estudio. Se trata de determinar la cantidad del producto que va a ser demandado, determinar cuánto se debe producir, a qué precio, especificando las características del producto y abordando los problemas de comercialización, materias primas, etc.

3.1 Entorno

Se denomina entorno a la parte del ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuente de recursos, materias primas y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales, así como de otras salidas.

El objetivo de realizar el análisis del entorno es el de determinar las variables que afectarán de manera directa al proyecto y el nivel de incidencia en el mismo. Para el análisis del entorno de nuestro proyecto hemos considerado las siguientes variables:

✓ Ambiente Socio Político

En la actualidad el país ha sufrido un alza en el índice delincriminal, dentro de la ciudad de Riobamba durante el primer semestre del año pasado se reportaron cerca de 520 denuncias entre robos, locales comerciales y estafas. Uno de los sectores más afectados ha sido el automovilístico, dado que en algunos casos el automóvil sobrepasa el precio de ciertas propiedades, estos se han vuelto blanco de los asaltantes; lo cual ha llevado a los propietarios a innovarse constantemente sobre los dispositivos de seguridad existentes en el mercado. Por esto se ve la necesidad de comercializar un dispositivo que brinde la seguridad necesaria y mantenga el control del vehículo el mayor tiempo posible.

✓ **Ambiente Económico**

Dentro de la ciudad de Riobamba existen diferentes empresas que han optado por facilitar a sus clientes métodos para la adquisición de vehículos, ya sea por préstamos a corto o largo plazo, convenios, planes acumulativos, etc., esto ha hecho que los últimos años se eleve el consumo de vehículos; lo cual se ve reflejado en la instalación de diversos concesionarios, talleres automovilísticos, y en las matrículas reportadas en el último año, las cuales ascienden a 3873 vehículos matriculados por primera vez.

✓ **Ambiente Cultural**

Dentro de la ciudad de Riobamba existe un gran índice de consumo de los dispositivos para vehículos ya sean para la seguridad o lujo de los mismos, esto se ve reflejado en la gran cantidad de locales comerciales de este tipo de dispositivos.

✓ **Ambiente Jurídico/Laboral**

En la actualidad las leyes con las que se castigan el robo o el hurto tiende a desfavorecer a los perjudicados, en este caso a los propietarios de vehículos, esto es una razón para que ellos busquen sistemas de protección eficaces, capaces de brindarles la seguridad requeridas.

3.2 Microentorno

✓ **Productos sustitutivos o complementarios**

Al hablar del dispositivo como tal, dentro de la ciudad de Riobamba no existe alguna empresa que lo comercialice o productos que asemejen las características de este, pero al hablar de sistemas de seguridad, dentro de Riobamba existen varios centros de

comercialización que brindan una gran gama de dispositivos, además de esto se suman los concesionarios que comercializan los vehículos con sistemas de seguridad incluidos

✓ **Proveedores**

La materia prima utilizada para la fabricación de nuestro circuito es muy común en todas las tiendas electrónicas de la ciudad de Riobamba, a precios asequibles para la empresa, por lo cual esta se encuentra en la capacidad de adquirir estos dispositivos directamente desde estas tiendas.

✓ **Clientes**

En Riobamba existe un gran crecimiento del parque automotor, esto se debe en su mayoría por la compra de vehículos de bajo tonelaje como automóviles o camionetas, ya sea que este fuese adquirido como medio de transporte, trabajo, o lujo, se han convertido en un mercado potencial que ofrece muchas posibilidades para la comercialización de diferentes artículos, los cuales pueden ir desde cosas tan comunes como artículos de lujo, hasta dispositivos tan sofisticados como sistemas de rastreo y seguridad.

3.3 Objetivos del Estudio de Mercado

- ✓ Realizar el cálculo de la muestra.
- ✓ Identificar y cuantificar la demanda potencial.
- ✓ Proyectar la demanda.
- ✓ Proyectar la demanda insatisfecha.
- ✓ Determinar el precio del producto y canales de distribución.

3.4 **Identificación del Producto**

Este dispositivo se basa en la utilización de un medio poco conocido como es la vía telemática, es decir la utilización de las líneas de teléfono celular, para utilizar este medio nuestro dispositivo consta de dos circuitos:

Circuito Controlador: El controlador se divide en 4 segmentos.

- ✓ Decodificación de tonos.
- ✓ Proceso de los datos recibidos.
- ✓ Controlador de salidas.
- ✓ Relés de salida.

Este prototipo tiene como finalidad, accionar varios relés mediante el envío de tonos DTMF con la particularidad que el circuito genera una señal de retorno para que el usuario sepa si la operación que solicitó fue recibida y realizada por el controlador.

Circuito Llamador: está constituido principalmente por el pic que realiza la llamada teniendo en su interior la programación, este genera una trama de datos en formato fbus universal de los Nokia la trama genera la orden de llamar desde la memoria 2 del celular a un número predefinido por el usuario, este va conectado mediante un cable desde la placa principal hasta la interface del celular.

Principios del protocolo Fbus: este protocolo es un protocolo basado en paquetes con un mecanismo destinado control de transmisión. Cada paquete es enviado como un número de secuencia.

3.5. **Identificación del Consumidor**

Dada que este dispositivo posee un medio de transmisión muy difundido, como es el de las líneas celulares, goza de un campo de aplicación muy extenso, es decir,

siempre y cuando exista electricidad y señal telefónica este dispositivo puede ser utilizado.

Este proyecto está dirigido para satisfacer la necesidad de los propietarios de vehículos de bajo tonelaje como camionetas o automóviles, ya sea que decidan adquirir por primera vez un dispositivo de seguridad o deseen cambiar su dispositivo actual.

3.6. Recopilación de la Información

Para llevar a cabo la recopilación de la información nos enfocamos en recolectar datos que nos pueda servir para definir los objetivos de nuestro proyecto entre estos tenemos:

Aceptación.- como podrá ser recibido nuestro producto en un mercado que se innova constantemente.

Motivación de consumo.- que es lo que podemos ofrecer a nuestros clientes para que nuestro producto se vuelva más atractivo.

Canales de distribución.- las preferencias de los clientes, de donde les gustaría adquirir los dispositivos para sus vehículos.

Conocimiento del producto.- que tanto el cliente puede conocer de nuestro producto. Este aspecto es muy importante ya que dependiendo de las respuestas podremos establecer varios puntos en nuestra estrategia de mercado.

Necesidades de los clientes.- con esto se busca conocer cuáles son las principales características que buscan los clientes en los dispositivos de seguridad para su vehículo.

Precios.- con esto pondremos saber hasta cuanto estarán dispuestos a pagar nuestros clientes por uno dispositivo de seguridad con nuestras características. Hay que recalcar que en un mercado como el automotor el precio, habla mucho de la fiabilidad de los dispositivos.

3.6.1. Fuentes de información

Son todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia. Entre estas fuentes podemos encontrar fuentes primarias y secundarias.

3.6.1.1. Fuentes primarias

Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa.

Representa la información de campo, se pueden obtener de: consumidores, vendedores, o los archivos de las empresas. Los métodos más comunes son:

- ✓ Observación.- Examen visual y anotación del fenómeno.
- ✓ Experimentación.- Pruebas para comprobar reacciones el mercado.
- ✓ Encuestas.- De hechos, de opinión, de interpretación.
- ✓ Otros.- entrevistas, focus groups, reuniones, telemercadeo.

Para determinar la información para el presente proyecto como fuente primaria, tomamos a la encuesta, dado que esta se realiza de forma directa a las personas que forman nuestro mercado potencial, nos asegura, que los datos recolectados serán lo más preciso posible.

3.6.1.2. Fuentes secundarias

Contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos.

Son aquellas que las encontramos ya elaboradas por entidades de prestigio y en las cuales se puede confiar con la debida precaución. Se pueden obtener de:

- ✓ Publicaciones Especiales (Revista: Mundo, Economía, Gestión, etc).
- ✓ Estudios de Instituciones privadas (CONSEJO DE TRANSITO, CEDATOS,).
- ✓ Estudios de instituciones públicas como: INEC.
- ✓ Ministerios: MICIP, MAG, MINFINANZAS, etc.
- ✓ La herramienta más poderosa: EL INTERNET.

Como fuentes secundaria nos valimos de la información proporcionada por instituciones como el Consejo Provincial de Transito e INEC. Cuyos datos nos servirán para lograr definir nuestro mercado además de complementar la información de nuestro proyecto.

3.7. Muestra

Para recopilar los datos de nuestro proyecto nos hemos basado en un método muy sencillo como es la encuesta, para esto debemos determinar nuestra muestra, para lo cual nos basamos en la fórmula:

$$n = \frac{N}{Ne^2} + 1$$

Donde: n = muestra
 N = Mercado
 e = error admisible

Para poder determinar la muestra nos basamos en la siguiente tabla que da a conocer la cantidad de vehículos de bajo tonelaje matriculados en la ciudad de Riobamba durante el año 2010.

Tabla 3.7: VEHÍCULOS MATRICULADOS DURANTE EL 2010

MES	PRIMERA VEZ	TRASPASOS	RENOVACIÓN	ESTADO	TOTAL MES
ENERO	81	257	451	1	790
FEBRERO	169	436	1487	91	2183
MARZO	214	458	1822	19	2513
ABRIL	313	448	1442	103	2306
MAYO	309	783	1558	48	2698
JUNIO	576	1211	1902	61	3750
JULIO	416	763	1751	165	3095
AGOSTO	307	705	1613	62	2687
SEPTIEMBRE	365	682	903	492	2442
OCTUBRE	275	765	1220	10	2270
NOVIEMBRE	362	473	1014	27	1876
DICIEMBRE	486	739	936	141	2302
TOTAL	3873	7720	16099	1220	28912

Fuente: CONCEJO PROVINCIAL DE TRANSITO

En el año 2010 en la ciudad de Riobamba fueron matriculados 28912 automotores de bajo tonelaje, dentro de los cuales se contempla, vehículos particulares y estatales además de camionetas, dado que nuestro mercado se centrará en los vehículos de bajo tonelajes particulares, se obtuvo un universo de 27692 vehículos de bajo tonelaje.

Para obtener datos más exactos sobre los datos recolectados en nuestra encuesta, utilizaremos el error mínimo admisible es decir el 5%, entonces:

$$n = \frac{N}{Ne^2} + 1$$

$$n = \frac{27692}{(27692)(0,05)^2} + 1$$

$$n = 400 + 1$$

$$n = 401$$

Con esta fórmula hemos determinado que nuestra muestra es de 401 encuestas, las cuales nos servirán para determinar la aceptación de nuestro producto.

3.7.1. Instrumento de recolección

En este caso se realizó la encuesta de forma personal. La encuesta consta de 10 preguntas, donde se recaba información sobre tipos, preferencias y costos de dispositivos, además del conocimiento que poseen los propietarios sobre el bloqueo vía telemática.

1.- ¿Posee usted un dispositivo de seguridad en su vehículo?

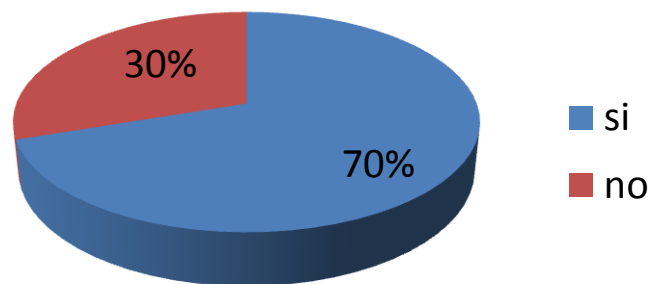


Figura 3.7.1.1: Pregunta N° 1

De acuerdo con esta pregunta el 70% de las personas encuestadas poseen un sistema de seguridad mientras que el 30% no.

2.- ¿Qué tipo de dispositivo de seguridad posee?

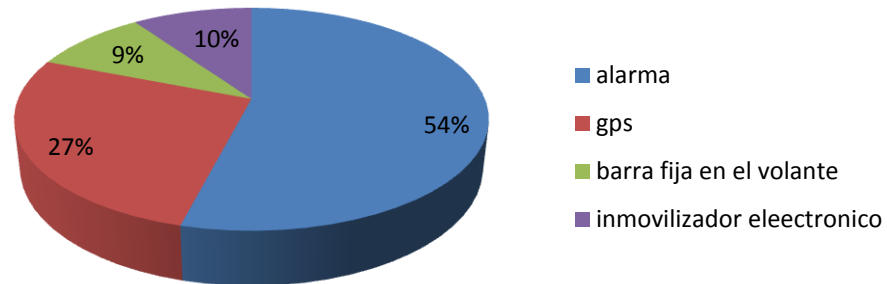


Figura 3.7.1.2: Pregunta N° 2

Como podemos observar el 54% de las personas que poseen un sistema de seguridad han preferido una alarma, el 27% GPS, el 10% inmovilizador electrónico, y el 9% posee barra fija en el volante.

3.- ¿Por qué adquirió este dispositivo?

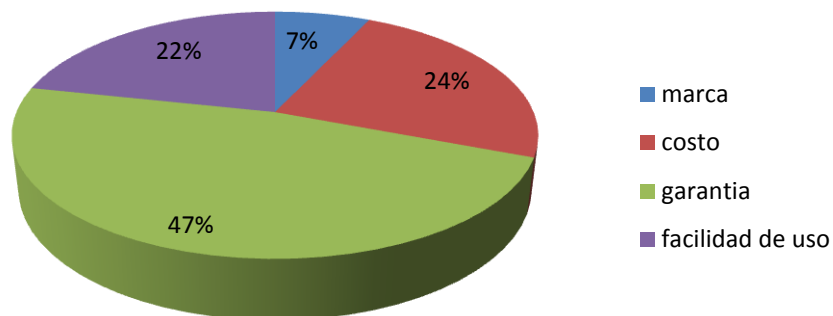


Figura 3.7.1.3: Pregunta N° 3

Como observamos los propietarios de un sistema de seguridad lo han adquirido, en un 47% por la garantía, un 24% por el costo, el 22% por la facilidad de uso, y el 7% por la marca.

4.- ¿Dónde adquirió su dispositivo de seguridad?

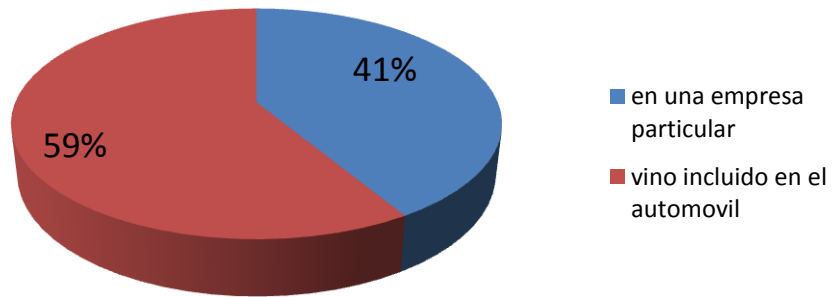


Figura 3.7.1.4: Pregunta N° 4

Según esta pregunta se obtuvo que el 59% de las personas encuestadas poseen un sistema de seguridad porque vino incluido en el automóvil, mientras que el 41% lo adquirió en una empresa particular.

5.- ¿Se siente satisfecho con el sistema de seguridad actual de su vehículo?

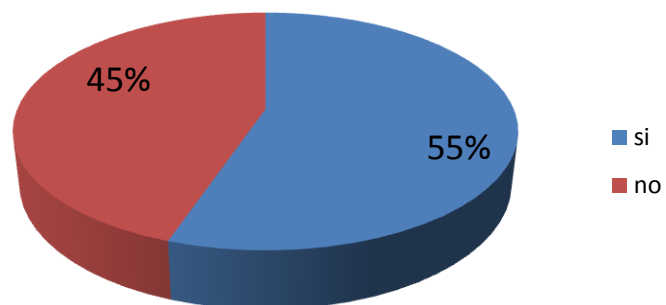


Figura 3.7.1.5: Pregunta N° 5

El 55% de las personas encuestadas y que poseen un sistema de seguridad se sienten satisfechos con él, mientras que el 45% no.

6.- ¿Conoce usted sobre los dispositivos de seguridad capaces de bloquear su vehículo con solo una llamada desde su teléfono celular (vía telemática)?

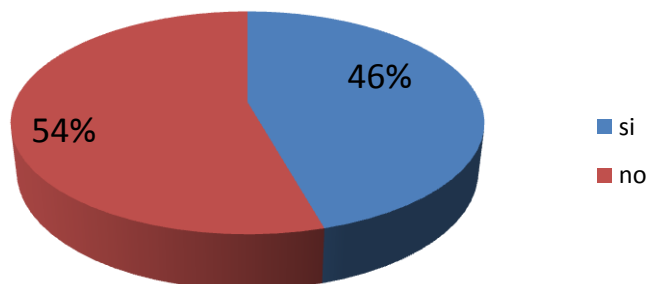


Figura 3.7.1.6: Pregunta N° 6

Con respecto a esta pregunta el 54% de las personas encuestadas reconoció un total desconocimiento del dispositivo, mientras que el 46% admitió conocerlo.

7.- ¿Le gustaría adquirir un dispositivo de seguridad que bloquee su vehículo desde cualquier distancia con solo una llamada desde su teléfono celular?

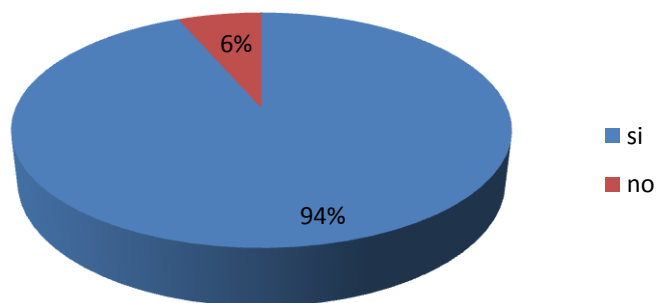


Figura 3.7.1.7: Pregunta N° 7

Con esta pregunta se busca saber la aceptación de nuestro producto, con esto supimos que el 94% de las personas están dispuesta a adquirir el dispositivo mientras que el 6% no.

8.- ¿Cuáles son las principales características que busca en los dispositivos de seguridad para su vehículo?

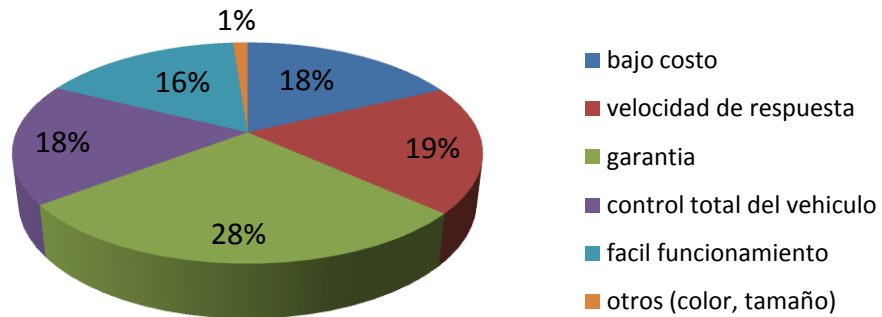


Figura 3.7.1.8: Pregunta N° 8

En la gráfica se observa las características ideales que buscan las personas en sus sistemas de seguridad, el 28% busca garantía, el 19% velocidad de respuesta, un 18% control total del vehículo, otro 18% bajo costo, un 16% fácil funcionamiento, y el 1% se guía por la apariencia del dispositivo.

9.- ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un dispositivo que le asegure el bloqueo de su vehículo a cualquier distancia?

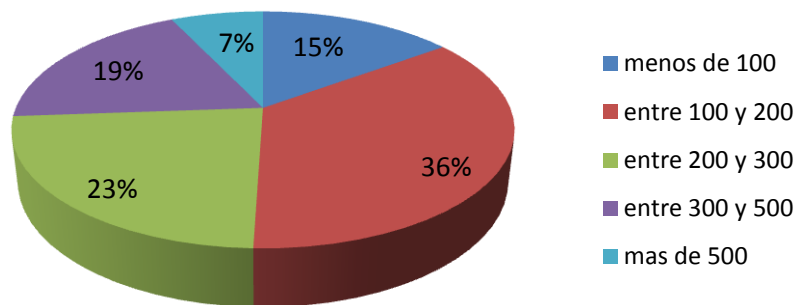


Figura 3.7.1.9: Pregunta N° 9

En esta pregunta investigamos sobre cuánto estaría dispuesto a pagar el consumidor por un dispositivo de seguridad de este tipo, el 36% pagaría entre 100 y 200

dólares, el 23% entre 200 y 300 dólares, un 19% pagaría entre 300 y 500 dólares, el 15% menos de 100 dólares, y el 7% estaría dispuesto a pagar más de 500 dólares.

10.-Donde prefiere adquirir los dispositivos de seguridad para su vehículo:

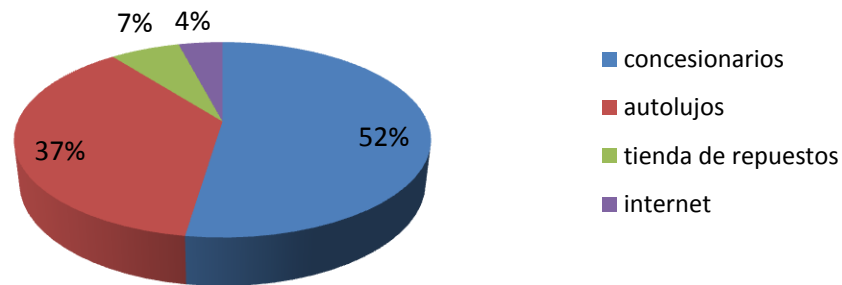


Figura 3.7.1.10: Pregunta N° 10

La última pregunta nos muestra que el 52% de las personas prefieren adquirir el sistema de seguridad en los concesionarios, el 37% en autolujos, un 7% en tiendas de repuestos y el 4% por medio del internet.

3.8. Determinación de la Oferta y la Demanda

3.8.1. Análisis de la oferta

“Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado”. Dado que este producto jamás se ha comercializado dentro de la ciudad de Riobamba no existen datos históricos que nos ayuden a realizar proyecciones sobre la cantidad de producto que podemos ofertar a nuestro mercado potencial.

3.8.2 Análisis de la demanda

La demanda es la “cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado”.

Para el cálculo de nuestra demanda nos basamos en los datos proporcionados por el Concejo Provincial de Transito, y por los datos arrojados por nuestra encuesta:

Tabla 3.8.2: MERCADO POTENCIAL

MES	PRIMERA VEZ	TRASPASOS	RENOVACIÓN	TOTAL MES
ENERO	81	257	451	789
FEBRERO	169	436	1487	2092
MARZO	214	458	1822	2494
ABRIL	313	448	1442	2203
MAYO	309	783	1558	2650
JUNIO	576	1211	1902	3689
JULIO	416	763	1751	2930
AGOSTO	307	705	1613	2625
SEPTIEMBRE	365	682	903	1950
OCTUBRE	275	765	1220	2260
NOVIEMBRE	362	473	1014	1849
DICIEMBRE	486	739	936	2161
TOTAL	3873	7720	16099	27692

Fuente: CONCEJO PROVINCIAL DE TRÁNSITO

Según el Concejo Provincial de Tránsito hasta el año 2010, en la ciudad de Riobamba se han matriculado 27692 automotores de bajo tonelaje (vehículos y camionetas), según los datos obtenidos en la encuesta (Pregunta N°7), sabemos que el 94% de los propietarios les gustaría adquirir nuestro producto.

Según estos datos podemos determinar que nuestro mercado potencial está formado por 26030 personas, pero dado el pequeño porcentaje de negativas hacia nuestro producto, equivalente al 6% de la muestra, decidimos tomar todo nuestro universo como mercado potencial, para luego determinar el verdadero tamaño de nuestro proyecto.

3.8.3 Demanda proyectada

La demanda proyectada son todos los valores que llevamos al futuro para saber cuántas personas están dispuestas a consumir nuestro producto.

Para proyectar nuestra demanda utilizaremos el método de regresión lineal, la cual implica la búsqueda de una línea que se “ajuste” en forma óptima a la serie histórica.

La ecuación de ajuste de la proyección tiene la siguiente forma:

$$Y = a + bx$$

Donde: Y = consumo aparente
a = parámetro o incógnita
b = parámetro o incógnita
x = tiempo centralizado

Sacamos las ecuaciones normales para poder calcular los parámetros y encontrar la función de proyección. Luego se estructura un cuadro en el que se puede obtener las ecuaciones normales planteadas:

Tabla 3.8.3: MÉTODO DE REGRESIÓN LINEAL

AÑO	Y	X	XY	X ²
2007	18810	-3	-56430	9
2008	22129	-1	-22129	1
2009	25448	1	25448	1
2010	27692	3	83076	9

n	$\sum y$	$\sum x$	$\sum xy$	$\sum x^2$
4	94079	0	29965	20

Elaborado por: AUTOR

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$a = \frac{94079}{4}$$

$$a = 23519,75$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$a = \frac{29965}{20}$$

$$a = 1498,25$$

$$y = a + bx$$

$$y = 23519,75 + (1498,25)(5)$$

$$y = 23519,75 + 7491,25$$

$$y = 31011$$

$$y = a + bx$$

$$y = 23519,75 + (1498,25)(7)$$

$$y = 23519,75 + 10487,75$$

$$y = 34007,5$$

$$y = a + bx$$

$$y = 23519,75 + (1498,25)(9)$$

$$y = 23519,75 + 13484,25$$

$$y = 37004$$

$$y = a + bx$$

$$y = 23519,75 + (1498,25)(11)$$

$$y = 23519,75 + 16480,25$$

$$y = 40000,5$$

$$y = a + bx$$

$$y = 23519,75 + (1498,25)(13)$$

$$y = 23519,75 + 19477,25$$

$$y = 42997$$

$$y = a + bx$$

$$y = 23519,75 + (1498,25)(15)$$

$$y = 23519,75 + 22473,75$$

$$y = 45993,5$$

Tabla 3.8.3: DEMANDA PROYECTADA

N°	AÑO	DEMANDA PROYECTADA
1	2011	31011
2	2012	34007
3	2013	37004
4	2014	40000
5	2015	42997
6	2016	45993

Elaborado por: AUTOR

3.8.4 Demanda potencial insatisfecha

La demanda potencial insatisfecha es la diferencia entre la demanda actual que es el número de vehículos y la oferta que es el número de dispositivos producidos, cabe recalcar que por tratarse de un producto nuevo, no existen datos históricos con los cuales se pueda realizar las proyecciones es por esto que la oferta es igual a cero.

Según lo antes explicado podemos expresar que:

Tabla 3.8.4: DEMANDA INSATISFECHA

N°	OFERTA PROYECTADA	- DEMANDA PROYECTADA	= D. INSATISFECHA
1	0	31011	-31011
2	0	34007	-34007
3	0	37004	-37004
4	0	40000	-40000
5	0	42997	-42997
6	0	45993	-45993

Elaborado por: AUTOR

Se observa que todos los resultados de la demanda potencial insatisfecha son negativos, con lo cual se demuestra que la demanda proyectada es mayor que la oferta proyectada, por lo tanto es factible la comercialización de este dispositivo de seguridad para vehículos, por consiguiente es justificado el diseño de la planta productiva.

3.9 Estrategias de Marketing

3.9.2 Objetivos de la empresa

- ✓ Introducirnos en el mercado local con nuestro producto, consiguiendo grandes márgenes de venta y comercialización, con los grandes beneficios que ofrece el bloqueo de vehículos vía telemática.
- ✓ A largo plazo posicionarnos no solo como distribuidores del mejor sistema de bloqueo de vehículos, sino también, como empresa líder en el mercado local, en sistemas de seguridad para los vehículos.

3.9.3 Posición inicial

3.9.3.1 Datos de la empresa

Nuestra empresa se presenta al mercado con las siguientes características:

Razón social : BLOCKCAR. Cía. Ltda.
Rama actividad : Industrial.

Tipo de empresa	: Pequeña empresa.
Conformación jurídica	: Compañía de Responsabilidad Limitada.
Composición del capital	: 100 % nacional.
Ubicación	: Riobamba.
Local de la empresa	: Propio.

✓ **Misión**

“BLOCKCAR Cia. Ltda.,” tiene la misión de fabricar un dispositivo de seguridad para el bloqueo de vehículos vía telemática, con la más exigente norma de calidad y seguridad, aplicando tecnología de punta y personal calificado.

✓ **Visión**

“BLOCKCAR” será una empresa líder a nivel provincial y nacional, brindando una gran gama de dispositivos de sistemas de seguridad con los mayores márgenes de venta, ofreciendo la más alta calidad y garantía en nuestro producto.

3.9.4 Mix de mercado

Se denomina Mezcla de Mercadotecnia (llamado también Marketing Mix, Mezcla Comercial, Mix Comercial, etc.) a las herramientas o variables de las que dispone el responsable de la mercadotecnia para cumplir con los objetivos de la compañía. Son las estrategias de marketing, o esfuerzo de marketing y deben incluirse en el plan de Marketing.

Esta parte se refiere al estudio de la oferta y demanda de bienes o servicios del proyecto en estudio. Se trata de determinar la cantidad del producto que va a ser demandado, determinar cuánto se debe producir, a qué precio, especificando las características del producto y abordando los problemas de comercialización, materias primas, etc.

3.9.4.1 Producto

Las decisiones respecto a este punto incluyen la formulación y presentación del producto, el desarrollo específico de marca, y las características del empaque, etiquetado y envase, entre otras.

3.9.4.1.1 Marca

Para lograr la identificación de nuestro producto nos definimos por las siglas en ingles:

BLOCKCAR

Además de esto con el fin de lograr una mejor identificación de nuestra empresa se ha optado por la creación del un logo y de una frase publicitaria. Teniendo en cuenta las características principales de nuestro producto nos definimos por:



Figura 3.9.3.1.1: Logo de la empresa

3.9.4.1.2 Packagin

Por su ubicación en el vehículo nuestro producto es invisible para las personas, es por esto que se optó por un sencillo envase PET, con las adecuaciones para sujetarlo al vehículo y para que mantenga la integridad del circuito.

Este envase consta de los respectivos identificativos de la empresa, además de las advertencias de seguridad. A continuación mostramos las etiquetas correspondientes:

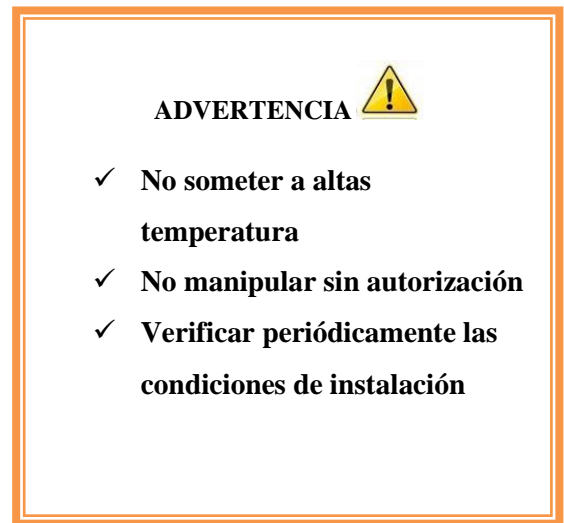


Figura 3.9.3.1.2: ETIQUETA CIRCUITO CONTROLADOR



Figura 3.9.3.1.2: ETIQUETA CIRCUITO LLAMADOR

3.9.4.2 Precio

Debido al tipo de mercado al que está dirigido nuestro producto el precio va íntimamente ligado a la sensación de calidad, así como su exclusividad.

Según los datos arrojados en nuestra encuesta (pregunta 9) las personas están dispuestas a pagar por un dispositivo con nuestras características:

Tabla 3.9.4.2: PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

COSTO	PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN
Entre 100 y 200 dólares	36
Entre 200 y 300 dólares	23
Entre 300 y 500 dólares	19
Menos de 100 dólares	15
Más de 500 dólares	7

Elaborado por: AUTOR

Según estos valores hemos decidido fijar un precio tentativo de 200 dólares, el cual se definirá después de realizar los estudios correspondientes a los gastos e inversiones que afronte la empresa. Con respecto al precio nos planteamos:

- ✓ Diseñar sistemas de pagos para facilitar la adquisición de nuestro producto.
- ✓ Ofertar nuestro producto un 5% más económico durante los 3 primeros meses.

3.9.4.3 Plaza

Dado que nuestro producto se comercializará directamente al consumidor y su instalación deberá ser dentro de las instalaciones de nuestra planta nos planteamos:

- ✓ Ubicar la planta en un lugar estratégico con gran afluencia de personas.
- ✓ Crear un local comercial con la finalidad de informar a los clientes de los beneficios de nuestro producto.

3.9.4.4 Promoción

Según los datos proporcionados en la encuesta el desconocimiento de nuestro producto equivale al 46% de nuestro universo, es por esto que nos enfocaremos en crear un ambicioso plan de marketing fundamentado en una eficaz campaña promocional y publicitaria, así como en una agresiva y dinámica política de ventas, entre esto tenemos:

- ✓ Realizar visitas a empresas afines a nuestro mercado para ofrecer charlas sobre las características y beneficios de nuestro producto.
- ✓ Difusión de pancartas, trípticos y volantes en los puntos de mayor afluencia de personas.
- ✓ Crear alianzas estratégicas con mecánicas.
- ✓ Por inicio de nuestra empresa se realizará la instalación de nuestro circuito totalmente gratis por el primer mes.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO TÉCNICO

Una vez efectuado el estudio de mercado, se procede con el estudio de viabilidad técnica para demostrar la factibilidad tecnológica del producto. Para llevarlo a cabo, se define perfectamente la localización de la planta, el tamaño, la ingeniería del proyecto, y la ingeniería del producto.

4.1 Descripción Técnica del Producto

4.1.2 Características Generales de BLOCKCAR

4.1.2.1 Descripción

Circuito electrónico capaz de bloquear por completo un automóvil, fundamentado en el uso de la vía telemática, controlará las funciones principales del vehículo más las adaptaciones que el usuario requiera. Dando un mejor control del estado de seguridad, llevando así mayor confianza al momento de dejar el vehículo en cualquier situación o evento quedando completamente seguro y estable.

4.1.2.2 Ventajas

- ✓ Fácil instalación.
- ✓ Usa materia prima muy común.
- ✓ Fácil fabricación.
- ✓ Usa la cobertura celular para su funcionamiento.

4.1.2.3 Presentación

Se presenta en un envase pet rectangular con las respectivas advertencias y logotipo de nuestra empresa.

4.2 Localización de la Planta

El estudio y análisis de la localización de los proyectos puede ser muy útil para determinar el éxito o fracaso de un negocio, ya que la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto no solo considera criterios económicos, sino también criterios estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, entre otros.

Comprende el estudio de macrolocalización y microlocalización. El primero se refiere a la determinación de la zona o región; mientras que el segundo contempla al primero, determinando el lugar donde convendrá construir el proyecto; ya sea en el centro o las afueras de la ciudad.

4.2.1 Macrolocalización

Es el estudio que tiene por objeto determinar la región o territorio en la que el proyecto tendrá influencia con el medio, determina principalmente los objetivos de creación de la empresa, es decir el lugar establecido por los inversionistas para el proyecto, así como por la demanda existente en el mercado, la baja competencia, la cercanía a la materia prima, la existencia de mano de obra, las condiciones de vida de la población y el movimiento comercial propio de la zona.

A nivel macro, considerando los criterios anteriormente expuestos, el proyecto está ubicado en la región Sierra, específicamente en la provincia Chimborazo, cantón Riobamba.

4.2.2 Microlocalización

El análisis de microlocalización indica cuál es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macrozona elegida.

Mediante el análisis de varias alternativas, bajo el método de localización por puntos ponderados, se determinará el lugar exacto para instalar la planta industrial.

4.2.3 Método de localización por puntos ponderados

El método de localización por puntos ponderados determina los factores más relevantes que benefician o afectan la ubicación de la planta. Para tal efecto se considera:

- ✓ Determinar una relación de los factores relevantes.
- ✓ Asignar un peso a cada factor que refleje su importancia relativa.
- ✓ Fijar una escala de 1 a 10 para cada factor.
- ✓ Evaluar cada localización y evaluar factor por factor (en una escala de 1 al 5).
- ✓ Multiplicar la puntuación por los pesos para cada factor y obtener el total para cada localización.

Tabla 4.2.3: FACTORES RELEVANTES EN LA UBICACIÓN

FACTOR	PESO
Mano de obra	10
Servicios básicos	10
Materiales	10
Ampliación	10
Costo	10
Restricciones locales	10
Concurrencia de personas	10
Cercanía de la materia prima	10
Disponibilidad de espacio para estacionarse	10
Concesiones especiales	10

Elaborado por: AUTOR

4.2.3.1 Alternativas de localización

A= Panamericana norte.



Figura 4.2.3.1.1: Emplazamiento A

B = San Antonio de las Abras Vía Guano



Figura 4.2.3.1.2: Emplazamiento B

Tabla 4.2.3.1: MÉTODO DE PUNTOS PONDERADOS

FACTOR	PESO ASIGNADO	UBICACIÓN	
		A	B
Mano de obra	10	3 30	4 40
Servicios básicos	10	4 40	5 50
Materiales	10	3 30	4 40
Ampliación	10	50 50	3 30
Costo	10	3 30	4 40
Restricciones locales	10	2 20	4 40
Concurrencia de personas	10	3 30	5 50
Cercanía de la materia prima	10	4 40	3 30
Disponibilidad de espacio para estacionarse	10	5 50	5 50
Concesiones especiales	10	3 30	4 40

TOTAL		350	410
--------------	--	------------	------------

Elaborada por: AUTOR

A cada factor se le ha asignado un peso de 10, lo que quiere decir que el lugar necesario para el emplazamiento de la planta debe brindar las mejores condiciones para la fabricación del producto.

En las alternativas propuestas la que obtenga mayor puntaje será la mejor opción. En este caso el emplazamiento del proyecto tiene como mejor opción la alternativa B ubicada en San Antonio de las Abras Vía Guano, considerando varios factores a favor como mano de obra, servicios básicos, costo y concurrencia de personas.

La disponibilidad de la mano de obra constituye un gran factor dentro de la elaboración y la instalación de nuestro circuito, dado que el procedimiento requiere de manejo de varios equipos, y de materiales de uso delicado, se necesita de mano de obra semi calificada y calificada.

Los servicios básicos constituyen uno de los factores de mayor importancia porque todas las actividades de la empresa tanto administrativas como productivas se desarrollan basadas en la confiabilidad de los suministros básicos así como su costo, garantizando con la ubicación disponibilidad de estos.

En este proyecto el costo del emplazamiento ha sido determinante dado que la disponibilidad de la inversión puede variar. Por encontrarse en una zona de alta plusvalía y de alta concurrencia de personas nos aseguraremos, mejor difusión de la publicidad y mayor conocimiento de nuestra empresa.

4.3 Tamaño de la Planta

El estudio del tamaño consiste en determinar la máxima capacidad de producción que se instalará, que desde luego irá de conformidad con la demanda

insatisfecha del mercado, la disponibilidad de las materias primas y maquinaria. La capacidad de producción es la cantidad de bienes y servicios que la empresa pueda producir durante un cierto período de tiempo (un año), esto no significa que la empresa va a producir en cada año esa cantidad, sino que potencialmente puede producirla.

Debido a las necesidades que posee la empresa como son espacio para estacionarse y taller para realizar la instalación del dispositivo, el emplazamiento que se ha seleccionado posee un área de 504 m².

4.3.1 Tamaño máximo

Está limitado por el mercado, de producir más de lo que la población está dispuesta a consumir no existirá forma de vender el exceso de producción.

4.3.2 Tamaño mínimo

Determinado por la cantidad mínima de producción de la maquinaria. Según los criterios anteriormente expuestos, se define el tamaño del proyecto considerando:

- ✓ La disponibilidad de materia prima en el mercado, la cual no se encuentra en grandes cantidades dentro del mercado local.
- ✓ La capacidad instalada de la maquinaria.
- ✓ La producción anual está programada para cubrir el 5% de la demanda total.
- ✓ La jornada laboral será de 8 horas.
- ✓ El tipo de mercado con el que trabajaremos nos asegura la comercialización de nuestro producto a un costo considerable con una inversión cómoda.

Tabla 4.3.2: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

AÑOS	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA(UNIDADES)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN PROPUESTA (UNIDADES)	CAPACIDAD UTILIZADA
2011	5000	1550	31%

2012	5000	1700	34%
2013	5000	1850	37%
2014	5000	2000	40%
2015	5000	2149	42,92%
2016	5000	2299	45,98%

Elaborado por: AUTOR

Como se observa la capacidad de producción real, se encuentra dentro de los márgenes de la demanda insatisfecha y la capacidad mínima de producción de la maquinaria.

Si el mercado exige un incremento de la producción, será necesaria la adquisición de maquinaria, además de buscar nuevas fuentes de abastecimiento de materia prima. Pero por ser un mercado relativamente nuevo, en el que se va a incursionar es conveniente ejecutar el proyecto con el tamaño ya especificado.

4.4 Proceso de Producción

Un **proceso de producción** es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la **transformación de ciertos elementos**. De esta manera, que los elementos de entrada como las materias primas, mano de obra y equipos de producción (conocidos como **factores**) pasan a ser elementos de salida (**productos**), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

4.4.1 Descripción del proceso de producción

Previa la compra y almacenamiento de los circuitos necesarios, el dispositivo requiere del siguiente proceso de producción:

Corte de la Baquelita.- se toma la baquelita de la medida comercial es decir 20*30 cm para cortarlo a la medida necesaria para realizar los dos tipos de circuitos como es el circuito llamador 8*8cm y el circuito controlador 12*7cm.

Limpieza de la Baquelita.- este proceso se realiza para liberar la baquelita de las impurezas que puede tener, con la finalidad de facilitar la adherencia del tóner de impresión.

Impresión del circuito.- por medio del software ARES obtenemos el circuito el cual debe ser impreso en una impresora láser.

Corte de los acetatos.- los acetatos impresos con los circuitos son cortados con una medida superior a la baquelita, esto nos asegura una mejor sujeción al momento de realizar el planchado.

Planchado.- el circuito impreso se sujeta a la cara más brillante de la baquelita y es colocado en la máquina sublimadora, luego de esto se espera un tiempo prudencial hasta que la tóner de la impresión se haya impregnado en la baquelita.

Extracción del acetato.- con delicadeza procurando no dañar el circuito se extrae el acetato de la baquelita.

Corrección de las fallas.- con la ayuda de un marcador permanente se corrigen si hubiera fallas en el circuito.

Baño de ácido.- una vez precalentado la pecera con ácido se procede a sumergir la baquelita en este.

Es importante precalentar el ácido dado que este posee una mayor eficacia si se encuentra a una temperatura mayor.

Limpieza de la baquelita.- con la ayuda de pinzas se extrae la baquelita del acido y se la lava con agua y fibras hasta que el circuito sobresalga por su brillo.

Perforación.- se sujeta la baquelita al pedestal del taladro y se procede a perforar. Hay que recordar que se debe utilizar varios diámetros de brocas ya que los agujeros necesarios para introducir los circuitos van a varias.

Soldadura.- se toma los circuitos y se los coloca sobre la baquelita y se procede a soldar cada uno.







Empaque.- se coloca el circuito en el envase, se le adhieren las respectivas etiquetas para su posterior almacenamiento.

4.4.2 Flujograma del proceso

Es una presentación gráfica de los pasos que se siguen en la secuencia de actividades, dentro de un proceso productivo, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Por medio de este tipo de diagrama se puede determinar más detalladamente el proceso de producción, con lo cual se ha determinado que nuestra producción es en línea.

Tabla 4.4.2: TABLA RESUMEN DEL FLUJOGRAMA DEL PROCESO

Tabla Resumen							
							Total
# de actividades	1	12	13	7	3	5	

Distancia recorrida (m)			38,8				38,8
Tiempo (s)	10	2310	74		660	720	3774
Total	1	12	13	7	3	5	

Elaborada por: AUTOR

4.4.3 Diagrama de análisis del proceso de producción

En este diagrama se observa la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en el proceso de fabricación, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado.

Como podemos observar en el Flujoograma de proceso existen ciertas materias primas que pasan por algunos procesos antes de unirse a la línea principal de ensamble, es por esto que se ha optado por realizar un diagrama de análisis de proceso para cada una de estas materias primas, para luego obtener nuestro diagrama general de ensamble:

4.4.4 Diagrama GANTT del proceso de producción

El diagrama de Gantt, gráfica de Gantt o carta Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades simultáneas o independientes a lo largo de un tiempo total determinado.

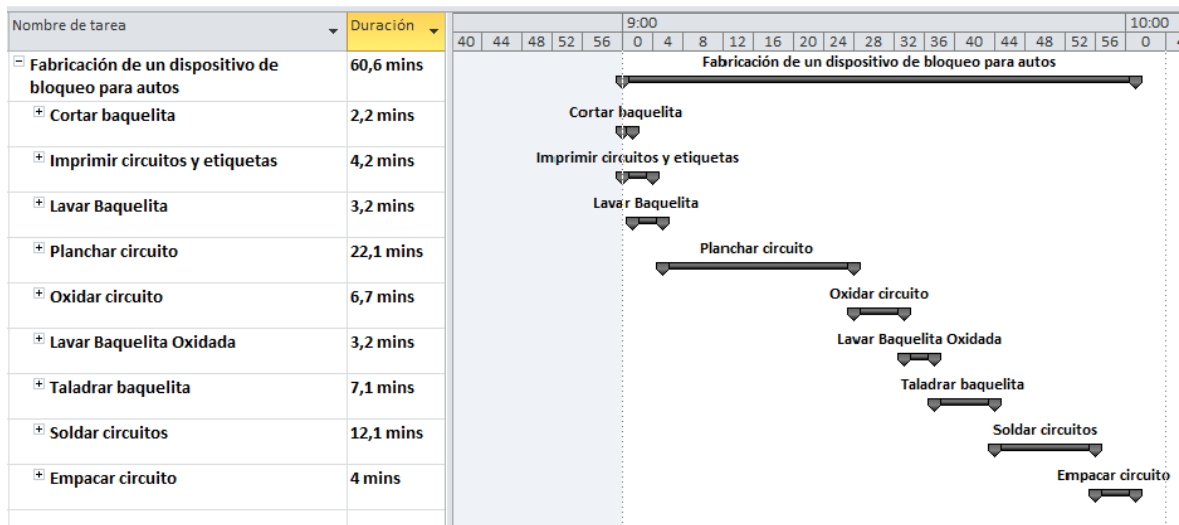


Figura4.4.4: Diagrama Gantt

4.5 Selección de Maquinaria

La maquinaria es el mayor componente de una fábrica, y su importancia radica debido a que la calidad del producto depende en la mayoría de las operaciones claves, como: corte, el planchado del circuito, la perforación de la baquelita, soldadura del circuito.

De acuerdo a las especificaciones del volumen y calidad de producción se requiere el siguiente equipo:

Tabla 4.5: MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA PRODUCCIÓN

EQUIPO	CANTIDAD
Sierra de hoja	1
Máquina sublimadora	1
Taladro de alta velocidad	1
Reverbero	1
Pecera para ácido	1

Elaborado por: AUTOR

Tabla 4.5: EQUIPO DE SEGURIDAD

EQUIPO	CANTIDAD
Gafas de seguridad	4
Extintor 5lb	2
Guantes	4
Mandil	4
Mascarillas	4

Elaborado por: AUTOR

4.5.1 Especificaciones y características de la maquinaria y equipo

✓ Sierra de hoja

Con la única finalidad de conservar las medidas exactas de la baquelita para el posterior estampado del circuito se necesita la adquisición de un equipo como este:

SIERRA DE HOJA	
	ESPECIFICACIONES Marca: Rockwell Biseles mesa de 0 a 45 grados Fundición de aluminio reforzado de mesa Ajuste de la tensión de la hoja rápido Dimensiones: 11,4 x 30,1 x 18,1 pulgadas Peso: 42 libras

Figura 4.5.1: Sierra de Hoja

Fuente: www.mercadolibre.com

✓ **Máquina sublimadora**

Con la ayuda de esta máquina someteremos al circuito a un aumento de temperatura, con la finalidad de adherir el tóner de la impresión a la baquelita:


MÁQUINA SUBLIMADORA	
	ESPECIFICACIONES Tipo: Manual Temperatura: Control de termostato (90°C a 120°C) Presión: Graduable Tiempo: Calculado por el operario Voltaje: 110 Voltios

Figura 4.5.1: Máquina Sublimadora

Fuente: [www.google.com/máquina sublimadora](http://www.google.com/máquina%20sublimadora)

✓ **Taladro de alta velocidad**

Para realizar el taladrado de la baquelita es necesaria la adquisición de un taladro de alta velocidad además de esto, este debe poseer un sistema de sujeción para la baquelita, esto nos asegurará la exactitud necesaria al momento de perforar la baquelita:

TALADRO DE ALTA VELOCIDAD	
	ESPECIFICACIONES Altura entre 16 y 29 pulgadas (40.6 y 73.7 cm). Base de soporte para la herramienta de eje flexible Permite el ajuste telescópico a cualquier altura entre 16 y 29 pulgadas (40.6 y 73.7 cm) Marcas en pulgadas y métricas en la base: Para taladrar con precisión la pieza de trabajo

Figura 4.5.1: Taladro de Alta Velocidad

Fuente: www.mercadolibre.com/taladro

✓ **Parrilla eléctrica**

Esta parrilla será utilizada para calentar el cloruro férrico con la finalidad de aumentar su poder oxidante

PARRILLA ELÉCTRICA	
	ESPECIFICACIONES Dimensiones: 510 x 288 x 42 H (490 x 268 in) mm Potencia: 1,5kW Voltaje: 110

Figura 4.5.1: Parrilla Eléctrica

Fuente: [www.google.com/parrilla eléctrica](http://www.google.com/parrilla%20el%C3%A9ctrica)

✓ **Equipo de soldadura**

Equipo de Soldadura	
	Especificaciones Voltaje: 110 voltios Regulador de temperatura

Figura 4.5.1: Equipo de Soldadura

Fuente: [www.google.com/equipo de soldadura](http://www.google.com/equipo%20de%20soldadura)

4.5.2 Condiciones de los equipos

La adquisición del equipo debe ser justificada sobre bases económicas, y su costo recuperarse en el precio de venta del producto ofertado. También pueden

considerarse otros criterios: el prestigio de la marca, la intercambiabilidad de repuestos, la asistencia técnica, etc.

En base a lo expuesto para la adquisición de maquinaria y equipo se deben considerar las siguientes normas.

- ✓ Facilidad de instalación y manejo.
- ✓ Deben poseer la exactitud de corte y perforación necesarios.
- ✓ Superficie de contacto de fácil limpieza.
- ✓ Disponibilidad de asistencia técnica o servicio post-venta.
- ✓ Los costos de mantenimiento deben ser bajos.
- ✓ Los equipos como el de computación debe tener la capacidad para soportar el software necesario para la impresión del circuito.
- ✓ El equipo necesita ser seguro. Es importante para la empresa la seguridad de los colaboradores.
- ✓ Deben poseer niveles de regulación, en especial la máquina sublimadora que debe regular la temperatura para una mejor adherencia de la tinta de impresión.

4.6 Selección de la Materia Prima e Insumos

4.6.1 Materia prima

Para la elaboración de nuestro circuito nos valemos de diferentes dispositivos electrónicos los cuales podemos encontrar en las tiendas electrónicas dentro de la ciudad.

Además de esto se pretende realizar convenios con estas tiendas, con la finalidad de garantizar la confiabilidad de todos los dispositivos electrónicos necesarios.

4.6.2 Insumos

Existen materiales auxiliares que no están contenidos directamente en el producto, pero son necesarios para su producción y comercialización. Entre estos podemos encontrar:

✓ Fibras

En este caso las fibras son utilizadas como material abrasivo para realizar la limpieza de la baquelita, estas fibras pueden ser encontradas en las principales tiendas de la ciudad.

✓ Lijas

Este insumo es utilizado no solo para realizar la limpieza de la baquelita, además de esto le da a esta la rugosidad necesaria para que la impresión se adhiera con mayor facilidad.

✓ Acetatos

Aunque se encuentran en gran variedad dentro del mercado estos deben cumplir las características necesarias para que sobre estos se pueda imprimir el circuito para su posterior adherencia a la baquelita gracias a la transmisión térmica.

Los acetatos que se pretende utilizar deben ser formatos A4, según las investigaciones realizadas un acetato con estas características cumple satisfactoriamente con los requerimientos de fabricación de nuestro producto, además de facilitar nuestro proceso.

✓ **Cloruro Férrico**

Es un insumo de gran importancia en la fabricación de circuitos, por su función oxidante ayuda a realizar las conexiones entre cada uno de los elementos electrónicos, disminuyendo el uso innecesario de tiempo y de materia prima.

Al sumergir la baquelita con el circuito impreso dentro del cloruro férrico, este oxidará todas las partes de la baquelita a excepción de aquella que posea el tóner de la impresión.

✓ **Envase**

Un envase es un producto que puede estar fabricado en una gran cantidad de materiales, y sirve para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías en cualquier fase de su proceso productivo, de distribución o venta. Una de las principales funciones del envase es la de conservar el producto. En este sentido, las características que debe tener nuestro envase son las siguientes:

- ✓ Capacidad de contener y proteger al producto.
- ✓ Por su ubicación dentro del automóvil debe poseer resistencia a posibles cambios de temperatura.
- ✓ Ser adecuado a las necesidades del consumidor en términos de tamaño, ergonomía y calidad.
- ✓ Ser resistente a las manipulaciones movimientos a los que está sometido el automóvil.

4.7 **Requerimientos de Mano de Obra Directa e Indirecta**

En un inicio la empresa contará con cinco empleados. Los cargos de la administración general y la administración de planta, los desempeñarán personal

calificado. En la sección producción los puestos de trabajo estarán al mando de personal semi-calificado y calificado, según sea el caso.

En el capítulo Estudio Legal y Administrativo, se realiza un análisis detallado de todos los cargos y funciones existentes en la empresa.

4.8 Características Necesarias en el Diseño de la Planta

Para la producción eficiente de los circuitos, la planta debe cumplir con ciertos requerimientos además de los servicios públicos. Tales como:

- ✓ Servicio de energía eléctrica será proporcionada por Empresa Eléctrica Riobamba.
- ✓ El agua, imprescindible para realizar la limpieza de la baquelita, proporcionada por la E.A.P.A. Riobamba.
- ✓ La línea telefónica, necesaria para la coordinación de las operaciones comerciales de la empresa con sus clientes y/o proveedores.
- ✓ Las vías en buen estado nos asegurarán la accesibilidad de los clientes a la planta. Dado que nuestro producto se instala directamente en el automóvil, este debe ingresar al taller de la planta.
- ✓ El emplazamiento escogido debe tener espacio suficiente para la construcción de la planta de producción además del taller donde se realizará la instalación del dispositivo.

La planta estará ubicada en un sector comercial y de creciente plusvalía muy importante en la ciudad, con esto nos aseguramos la disponibilidad de los servicios básicos requeridos para la ejecución de las actividades productivas y comerciales de la empresa.

4.9 Diseño de la Planta

4.9.1 Factores que afectan el diseño de la planta

✓ El espacio requerido

Con respecto al espacio, el emplazamiento seleccionado consta de 504 m², donde el área requerida para la instalación de la planta es de 105m²(espacio determinado según tabla de áreas de los puestos de trabajo ver 4.10) con espacio suficiente para las maniobras de materia prima, materiales, productos, personas, etc. Además de esto se dispone de 351m² sobrantes, los cuales se dispondrán para la estructura del galpón, el cual tiene como función servir de taller automotriz, donde se realizará la instalación de nuestro dispositivo, además de esto el espacio está dispuesto para el estacionamiento, y las futuras ampliaciones de la planta.

✓ Fecha máxima de terminación

Se determina 6 meses para la construcción de los edificios, a partir de la firma del contrato.

✓ Calidad y duración del edificio

Con respecto a la planta, el edificio será de hormigón armado con buena seguridad estructural y acabados con materiales que no permiten focos de contaminación para el proceso. La seguridad estructural de la planta se regirá por el Código Ecuatoriano de la Construcción, y los criterios de diseño del profesional responsable.

✓ **Emplazamiento propuesto**

De acuerdo al estudio de localización BLOCKCAR Cía. Ltda., estará ubicada en la ciudad de Riobamba, En San Antonio de las Ábras vía Guano, zona altamente comercial.

✓ **Costo máximo**

Este costo depende del tipo de construcción y los acabados necesarios del edificio. Entre el arquitecto y la gerencia se analizarán algunos aspectos a considerarse teniendo en cuenta las proyecciones futuras.

✓ **El tamaño**

El tamaño de la planta y taller serán los adecuados para cumplir con los objetivos de creación de la misma. Con el diseño inicial se tendrá suficiente espacio para realizar las proyecciones de producción, y si fuera el caso reemplazar o aumentar la maquinaria y equipo propuesto.

✓ **Altura requerida de los techos**

Se dispondrá de una altura de 2,80 metros, esta altura es apropiada no solo para realizar adecuaciones futuras, sino también para mejorar la iluminación y ventilación.

✓ **Cargas a soportar**

En el área de producción estas cargas están determinadas por: el equipo de producción, almacenamiento de materia prima, productos en proceso y productos terminados.

En el área externa se encuentran cargas como los vehículos, por el tipo de producto que comercializaremos nuestra planta estará sometida a constantes cargas de este tipo.

Las cargas vivas en pisos están reguladas por reglamentos de construcción urbana. Los valores anotados a continuación sirven como referencia:

Tabla 4.9.1: CARGAS VIVAS

INSTALACIONES	CARGAS (Kg/m²)
Oficinas y salones con asientos fijos	244
Pasillos y otros espacios donde una multitud se puede reunir	488
Talleres mecánicos	244 a 976
Funciones y bodegas	976 a 1464
Sitios donde se tenga vibraciones	976 a 1464 más el 25%

Elaborado por: AUTOR

Las cargas muertas se deben al peso de la estructura, divisiones y todo el equipo permanente que no se incluye en las cargas vivas.

El diseño de vigas, armaduras y pórticos están en función de las cargas mencionadas a continuación:

Tabla 4.9.1: CARGAS MUERTAS

MATERIALES	PESO (Lb/pie²)
Asfalto y fieltro, cuatro capas	2
Lámina de asbesto corrugado	5
Vidrio con alambre corrugado	5-6
Vidrio, hoja de 1/8 de espesor	2

Techos de yeso (suspendidos)	10
Lámina metálica	1-2
Cubierta de madera de 1 pulg	3
Alquitrán y grava, cinco capas	8-20
Alquitrán y escoria, cinco capas	5
Teja plana, 37 pulg., de espesor	20

Elaborado por: AUTOR

✓ **Paredes**

Como ya se ha mencionado anteriormente la estructura de nuestra planta será de concreto armado debidamente acabadas; las paredes deberán ser pintadas con materiales resistentes a la humedad y con colores claros.

✓ **Ventanas y Puertas**

Las ventanas de nuestra planta estarán dotadas de un marco de aluminio y vidrios claros, con la finalidad de aprovechar al máximo la luz natural.

Estas ventanas serán protegidas por su parte exterior, para mantener la integridad de las instalaciones, además de la seguridad de la maquinaria y equipo.

Las puertas se construirán de materiales fuertes y duraderos, resistentes a la humedad. El ancho mínimo ideal es de 1.50m. Las entradas de materia prima deben ser independientes de salida de producto terminado. Se debe tener al menos dos puertas ubicadas en sitios diferentes.

✓ **Acceso**

Dentro de la planta el piso deberá ser totalmente cubierto de baldosa, lo cual nos ayudará a mantener la limpieza de la misma, con respecto al área externa será cubierta por asfalto, concreto o adoquín, dado que los cambios climáticos pueden ocasionar inconvenientes como barro o polvo, y el tipo de clientes que recibiremos accederán a nuestro taller con sus automóviles, se desea dar la comodidad necesaria a nuestros clientes. Además de mantener la integridad de nuestras instalaciones.

✓ **Iluminación**

En lo posible la iluminación será natural, pero dado el caso puede ser completamente artificial, evitando que genere sombras, reflejos o encandilamiento.

Cabe mencionar el termino Lux. Un lux es una unidad utilizada para medir la intensidad de iluminación. Es un lumen por metro cuadrado, siendo lumen una unidad de flujo de luz. La intensidad y calidad de luz artificial dependen de la tarea realizada:

- ✓ 540 LUX en las zonas donde se realice un examen detallado del producto (fluorescentes de 220W).
- ✓ 220 LUX en las salas de producción (Fluorescentes dobles de 220W).
- ✓ 110 LUX en otras zonas (Fluorescentes dobles de 220W).

✓ **Ventilación**

La planta estará provista de la ventilación apropiada con la finalidad de evitar el sobrecalentamiento de la planta, y la condensación de gases provocados por la utilización de ciertos químicos en el proceso productivo.

✓ **Servicios**

Aunque la ciudad de Riobamba posee algunos problemas con la distribución de agua, este servicio estará respaldado por un sistema de abastecimiento de tanque elevado, los demás servicios se garantizaron con la ubicación de la planta.

✓ **Estructura y acabados**

La estructura y acabados serán construidos con materiales resistentes a la humedad y corrosión:

✓ **En el área de producción:**

- ✓ La superficie de los mesones de la planta deberá estar completamente libre y bien nivelada. Esta nivelación es muy importante para la instalación de la maquinaria.
- ✓ Los pisos tendrán un declive hacia canales o sumideros convenientemente dispuestos para facilitar el lavado y el escurrimiento de líquidos.
- ✓ Las ventanas y cualquier otro tipo de abertura deberán estar construidas de forma que impidan la acumulación de suciedad y sean fáciles de limpiar.

✓ **Eliminación de desperdicios**

Los desperdicios serán eliminados de forma rápida y adecuada dado que en ciertas áreas de producción se trabaja con materiales nocivos como el cloruro férrico. Además de esto las superficies donde se ubicará la planta deben ser adecuadamente drenadas y mantenidas libres de basuras, desechos, agua estancada o equipo inapropiadamente almacenado. Se adecuará un lugar especial para los desperdicios de los materiales como trozos de baquelita, fibras y lijas obsoletas, etc.

✓ **Dimensión, forma y características de los Puestos de Trabajo**

Es mucho más económico tener en cuenta a la persona en el diseño de los puestos de trabajo que ignorarla. Las dimensiones humanas y sus movimientos y tiempos, deben primar para determinar las dimensiones del puesto de trabajo.

Con vista a determinar las dimensiones relevantes y otras características del puesto de trabajo como paso previo al estudio de relaciones dimensionales, es necesario analizar los siguientes aspectos para todos los usuarios:

- ✓ Métodos de trabajo que existen o existirán en el puesto.
- ✓ Posturas, movimientos y sus tiempos y frecuencia.
- ✓ Regímenes de trabajo y descanso, sus tiempos y horarios.
- ✓ Carga mental que exige el puesto.
- ✓ Riesgos potenciales implicados o no en el puesto.
- ✓ Ropas, herramientas y equipos de uso personal.
- ✓ Ambientes visual, acústico, térmico, etc., del entorno.
- ✓ Otras características del puesto que fuesen del interés.

✓ **Ergonomía**

Es importante que las medidas de los puestos de trabajo hayan sido desarrolladas en base a las dimensiones de los cuerpos, para que el trabajador pueda desarrollar su actividad en condiciones normales, disminuyendo la fatiga y mejorando la productividad

✓ **Distribución de los puestos de trabajo**

Una vez realizado el estudio ergonómico esto es: dimensión, forma y características de las personas, es posible determinar las dimensiones de cada uno de los puestos de trabajo.

✓ **Análisis de las condiciones de trabajo**

Las condiciones de trabajo han sido establecidas de forma ergonómica puesto que el éxito para alcanzar la mayor productividad está en equilibrarlas con el medio en el que se desempeña el trabajador, tomando como base los principios de ergonomía de movimientos que son: respecto del cuerpo humano, del puesto de trabajo y de las herramientas y equipos.

4.10 Tabla de Áreas de los Puestos de Trabajo

Mediante un cuadro se anota la totalidad de los puestos de trabajo con las dimensiones necesarias para las máquinas y los operarios, y la superficie total necesaria. La distribución junto con los diagramas de proceso son las herramientas básicas para el diseño de la planta y su distribución general.

Tabla 4.10: DIMENSIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

DETALLE		DIMENSIONES (m)			ÁREA REQUERIDA (m ²)		
		ANCHO	LARGO	ALTO	MÁQUINA	OPERARIO	TOTAL
1	Estante de acetatos y baquelita	0,8	2,5	2	0,00	1,15	2
2	Equipo de computación	0,56	0,80	0,76	0,45	1,27	1,72
3	Sierra de hoja	0,29	0,76	0,45	0,22	1,72	1,94
4	Área de lavado	0,55	1,25	0,50	0,69	1,1	1,79
5	Máquina Sublimadora	0,30	0,40	0,35	0,7	0,64	1,34
6	Pecera	0,25	0,40	0,10	0,10	2	2,1
7	Reverbero	0,28	0,51	0,042	0,15	1,5	1,65
8	Estante de ácido y circuitos	0,8	1,5	2	0,00	2,5	1,2
9	Taladro	0,3	0,4	0,41	0,12	0,85	0,95
10	Área de soldadura	0,5	1,3	0,41	0,65	1,5	2,15
11	Mesa de Empacado	0,5	1	0,9	0,5	0,80	1,3
12	Estante de producto terminado	0,9	2,5	2	0,00	1,15	2,25
13	Total						20,39

Elaborado por: AUTOR

Adicionalmente se tiene los pasillos, y baños, con lo cual nos resulta un área de 70m² el área administrativa comprende 35m² lo cual nos da un total de 105m².

4.11 Distribución de la Planta Industrial

Una vez establecido el proceso de producción, la maquinaria a emplear y el espacio físico necesario se procede con la distribución en planta que implica la ordenación de espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, líneas de producción, administración, servicio para el personal, etc.

Consecuentemente, el diseño y distribución se realiza de tal forma que se logre una adecuada disposición de las áreas de la planta, reduciendo al mínimo los costos no productivos, como el manejo de materiales y el almacenamiento, permitiendo aprovechar al máximo la eficacia de los trabajadores. La distribución de planta comprende lo siguiente:

- ✓ Instalaciones para recibir la carga.
- ✓ Operaciones de recepción (Descarga, inspección, almacenamiento).
- ✓ Actividades de la producción.
- ✓ Servicios de la producción.
- ✓ Servicios y operaciones auxiliares.
- ✓ Operaciones de almacenamiento.
- ✓ Operaciones de carga.

Los factores tomados en cuenta para la correcta distribución de la planta industrial son:

- ✓ Materiales: forma, volumen, peso, características físicas y secuencia de operaciones
- ✓ Maquinaria: tipología, número, espacio requerido, forma, altura, número de operarios requeridos

- ✓ Mano de obra: condiciones medio-ambientales, aspectos psicológicos y personales: luminosidad, ventilación, temperatura, ruidos, estudio de movimientos, grado de aceptación por los trabajadores
- ✓ Las esperas: a menor tiempo de espera, mayor fluidez
- ✓ Edificio: número de pisos, forma de la planta, localización de ventanas y puertas, tomas de corriente
- ✓ Flexibilidad: necesidad de prever las variaciones y ampliaciones futuras para evitar posibles cambios en los restantes factores

4.11.1 Criterios para una buena distribución de planta

Con la finalidad de evitar retrocesos, demoras y aprovechar al máximo el espacio, se han considerado los siguientes criterios.

- ✓ Flexibilidad máxima.
- ✓ Coordinación máxima.
- ✓ Utilización máxima del volumen.
- ✓ Visibilidad máxima.
- ✓ Accesibilidad máxima.
- ✓ Distancia mínima.
- ✓ Manejo mínimo.
- ✓ Incomodidad mínima.
- ✓ Seguridad inherente.
- ✓ Seguridad máxima.
- ✓ Flujo unidireccional.
- ✓ Rutas visibles.
- ✓ Identificación.

4.11.2 Ventajas de la distribución de planta propuesta

Una distancia que satisfaga las condiciones anteriores tendrá las siguientes ventajas:

- ✓ El tiempo y costo del proceso general se minimizará reduciendo el manejo innecesario e incrementando en general la eficacia de todo el trabajo.
- ✓ La supervisión del personal y el control de producción se simplificarán eliminando los rincones ocultos donde tantos hombres como materiales pueden permanecer indebidamente.
- ✓ Los cambios de programa se facilitarán mucho.
- ✓ La producción total de una planta será lo mas alta posible, empleando al máximo el espacio disponible.
- ✓ Se mantendrá la calidad de los productos mediante métodos de producción mejoras y más seguros.

4.12 Instalaciones y Servicios Auxiliares

Áreas de almacenamiento de materia prima

Con la única finalidad de reducir las distancias de recorrido, aumentar la productividad y mejorar las condiciones de trabajo, en la planta existirán cuatro estanterías que sirven como almacén de todos los materiales, estos estantes serán distribuidos en toda la fábrica, cerca de las áreas de trabajo donde serán requeridos todos los materiales e insumos.

Área de impresión

Como su nombre lo indica en esta área se imprimirán los circuitos en los acetatos, además de esto también se imprimirán las etiquetas que serán adheridas al envase para su posterior almacenamiento.

Dado que los acetatos y papel Cuché serán adquiridos en formatos A4, facilitará la impresión en cualquier modelo de impresora, luego de realizar la impresión se cortará los circuitos y etiquetas a la media establecida para su posterior utilización en las áreas respectivas.

Área de Corte

En esta área se cortará la baquelita a las medias especificadas, es decir:

Tabla 4.12: DIMENSIONES DE LA BAQUELITA

CIRCUITO	TAMAÑO (cm)
Circuito Controlador	7*12
Circuito Llamador	8*8

Elaborado por: AUTOR

Área de Lavado

Dado que en dos áreas de la planta se realizará el lavado del producto se ha pensado en dotar a esta área de dos lavabos con la finalidad de no entorpecer la línea de producción. Dentro de esta área se realizará el lavado de la baquelita, para liberarla de las impurezas y grasas que dificulten la adherencia del tóner en esta.

Además de lo antes expuesto en esta área se realizará el lavado de la baquelita, después de ser sometida a la oxidación por medio del ácido.

Área de planchado

Dentro de esta área se sujetará el acetato a la baquelita y por medio de la máquina sublimadora se someterá a este conjunto a alta temperatura con la finalidad de adherir el tóner de la impresión a la baquelita.

Después del proceso antes expuesto se procede a retirar el acetato para luego corregir el circuito, por medio de un marcador permanente se corrigen todas las fallas causadas por la falta de temperatura o por errores al retirar el acetato.

Área de baño de ácido

Tal vez sea una de las áreas en las que se tendrá mayor cuidado, no solo por su importancia dentro del proceso de producción sino también por los peligros que puede causar para el talento humano y para la integridad de las instalaciones.

En esta área se procede a oxidar la baquelita por medio del cloruro férrico y gracias al tóner de la impresión las conexiones de los dispositivos electrónicos quedan grabadas en la baquelita.

Área de taladrado

En esta área se taladrarán los agujeros donde se insertarán los pines de los dispositivos electrónicos.

Área de soldadura

Es aquí donde se soldarán todos los dispositivos electrónicos a la baquelita obteniendo el circuito final.

Área de empacado

En esta área se introducen los circuitos dentro de su envase y se adhieren las respectivas etiquetas al mismo para obtener el producto final.

Área de administración de la planta

El lugar asignado para esta área permitirá un mejor control y funcionamiento administrativo de la producción, además aquí se atenderá al público en general.

Área de servicios

Es indispensable que la planta cuente con los servicios higiénicos. Para dotar a todo el personal de estos servicios se dividieron en dos secciones.

- ✓ Planta.- Se consideró un baño dotado de un inodoro, además de dos urinarios y un lavabo.
- ✓ Administración.- en esta área existirá un baño en recepción, dotado de dos inodoros, dos lavabos y dos urinarios.

Área de circulación

Comprendida por las áreas de estacionamiento vehicular, circulación de automóviles y áreas verdes.

4.13 Estudio de Movimiento

4.13.1 Distribución de los puestos de trabajo

El método con el que se ha trabajado es el diagrama de relación de actividades, que se refiere a la conveniencia de cercanía de un puesto de trabajo a otro.

Las tablas de doble entrada son el punto de partida para este estudio:

Tabla 4.13.1: MÁQUINAS Y PUESTOS DE TRABAJO

NÚMERO	MÁQUINAS Y PUESTOS DE TRABAJO
1	Estante de acetatos y baquelita

2	Equipo de Impresión
3	Sierra de Hoja
4	Máquina Sublimadora
5	Área de Baño de ácido
6	Área de Lavado
7	Taladrado
8	Área de Soldadura
9	Área de Empacado
10	Estante de ácido y circuitos
11	Estante de envase y producto terminado

Elaborado por: AUTOR

Se forman las tablas de doble entrada y se anota en la casilla correspondiente el número de veces que se trasladó el material de un lugar a otro.

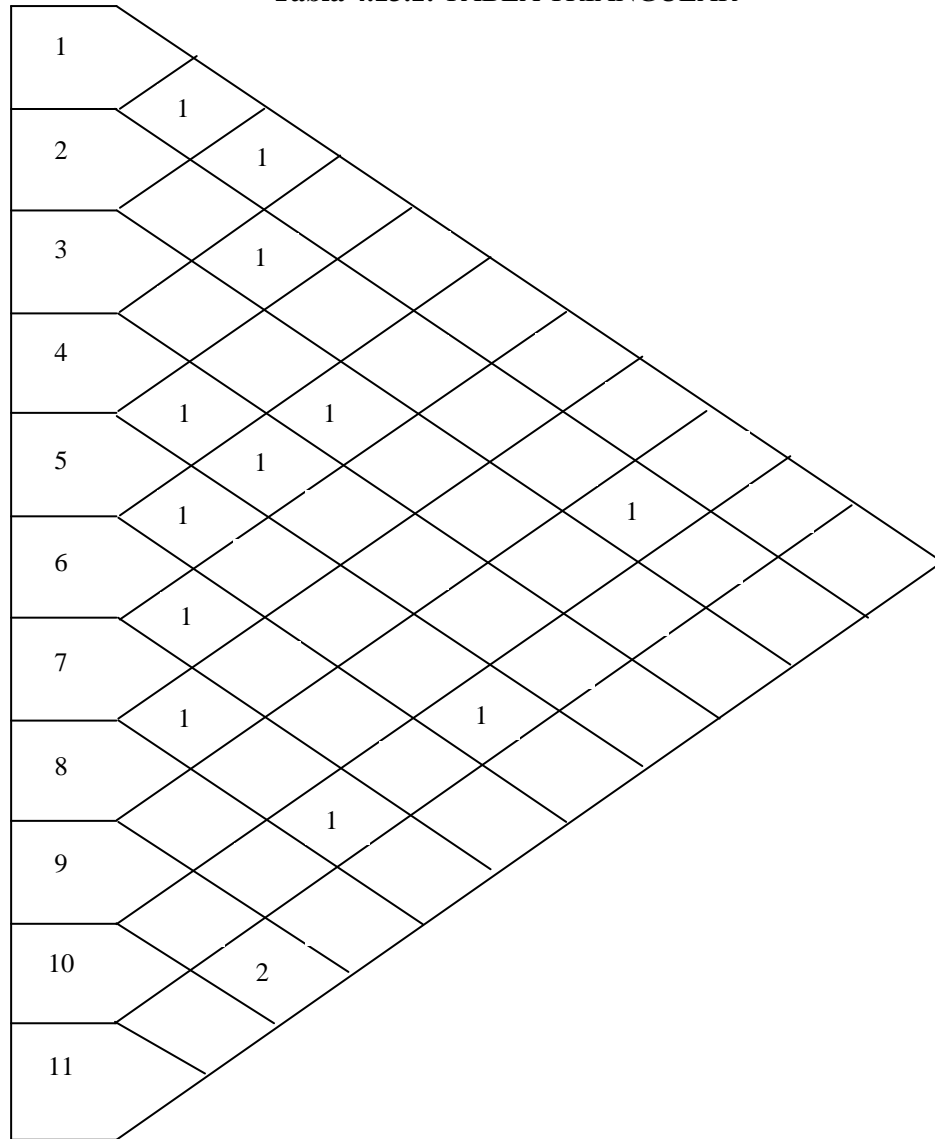
Tabla 4.13.1: TABLA DE DOBLE ENTRADA

De \ A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	1								
2		0		1					1		
3			0			1					
4				0	1						
5					0	1					
6				1		0	1				
7							0	1			
8								0	1		
9									0		1
10					1		1			0	
11									1		0

Elaborado por: AUTOR

Se forma la tabla triangular del producto, con la suma de los movimientos en los dos sentidos entre cada puesto de trabajo.

Tabla 4.13.1: TABLA TRIANGULAR



Elaborado por: AUTOR

Se realiza la tabla resumen ordenando de mayor a menor el número de movimientos

Tabla 4.13.1: RELACIÓN DE MOVIMIENTOS

RELACIONES	MOVIMIENTOS	%
1-2	1	6,66
2-9	1	6,66
1-3	1	6,66

2-4	1	6,66
5-4	1	6,66
3-6	1	6,66
6-4	1	6,66
5-6	1	6,66
6-7	1	6,66
7-8	1	6,66
8-9	1	6,66
5-10	1	6,66
7-10	1	6,66
9-11	2	13,33
TOTAL	15	100

Realizado por: AUTOR

4.13.2 Diagrama de proximidad CHITEFOL

Este diagrama es el más completo, señala la localización óptima de la maquinaria con la ubicación de los puestos de trabajo que más se relacionan. El mayor número de movimientos tendrá preferencia y los demás puestos de trabajo serán ubicados alrededor.

Se inicia un primer planteamiento de la distribución de los puestos de trabajo, empleando hexágonos que representan cada puesto. En este primer tanteo, se procura dejar en contacto los hexágonos que tengan mayores movimientos de relación entre ellos.

Se hace un croquis de esta primera distribución; tomando en cuenta la tabla resumen de los movimientos, se hacen varias combinaciones de situaciones de los puestos de trabajo, hasta hallar la óptima.

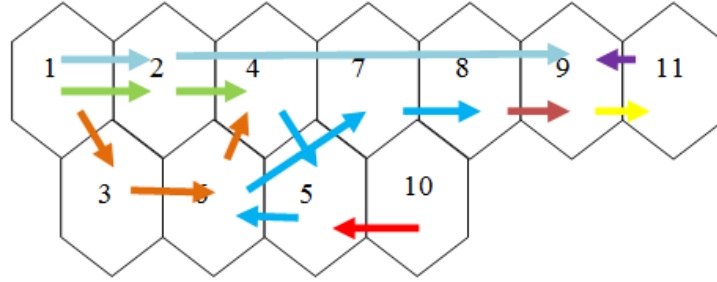


Figura 4.13.2: Diagrama de Proximidad

Elaborado por: Autor

4.13.3 Plano general de la planta

La distribución de la planta destinada para este proceso de producción, está dividida en diferentes áreas situadas sobre un terreno, el edificio está construido en hormigón armado de una sola planta.

El área con que se dispone, es aproximadamente 105 m²: 7 metros de frente por 15 metros de fondo, los cuales están distribuidos como se observa en el Anexo 1.

4.13.4 Diagrama de recorrido del proceso

En este diagrama se observa el recorrido del proceso, desde el almacén de materia prima pasando por todas las operaciones hasta el almacenaje de productos terminados. Ver anexo 2.

4.14 Calidad Total

El control de calidad, se realiza en todo el proceso, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento, distribución y comercialización del producto terminado. En caso de no ejecutar este programa podrían hallarse fallas y exponer al consumidor a riesgos inaceptables.

Para el caso particular de esta industria el sistema de control de calidad se llevará a cabo basado en los componentes básicos del sistema HACCP (Hazard analidid Critical Control Point) o ARICPC (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos), cuyo desarrollo e implementación se lo hará en lo posterior. Este sistema consiste en evaluar los riesgos y establecer sistemas de control orientados hacia la prevención, en lugar de basarse en el análisis del producto final.

4.15 Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional

4.15.1 Seguridad industrial

La seguridad e higiene aplicadas a los centros de trabajo tienen como objetivo salvaguardar la vida preservar la salud e integridad física de los trabajadores, por medio del dictamen de normas encaminadas tanto a que se les proporcionen las condiciones adecuadas para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para evitar, en lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales.

El ambiente laboral, puede ser en ocasiones una fuente de riesgos. Con el objetivo de prevenirlos, BLOCKCAR Cía. Ltda., cumplirá con las disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, decreto 2393 y demás normas vigente en materias de prevención de riesgos.

Las medidas que adoptarán para la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo son:



- ✓ Capacitar al personal en el uso correcto de equipos de protección personal, maquinarias y materiales para cada una de las operaciones del proceso.
- ✓ Mantener en buen estado las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para garantizar un trabajo seguro.

- ✓ Organizar y facilitar los servicios médicos, comités y departamentos de seguridad, según normativas de ley.
- ✓ Entregar uniformes y EPP (equipos de protección personal) adecuados para el trabajo.
- ✓ Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal en orden a la prevención de riesgos de trabajo.
- ✓ Instruir al personal que ingresa a laborar en la empresa, sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos

Se detallan a continuación algunos de los EPP que utilizará el personal:

Tabla 4.14.1: EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

NOMBRE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
Mascarilla		Mascarilla especial con filtro para gases ácidos y con lija elástica para mejor ajuste
Gafas		Gafas de protección personal
Guantes de látex		Guantes de látex sintético (neopreno), ideal para el manejo de ácido 13,5 pulgadas de largo

<p>Guantes Térmicos</p>		<p>Guantes de látex sintético resistente a altas temperatura</p>
<p>Delantal</p>		<p>Delantal lavable con cinta de cuello y cintura</p> <p>Tamaño 120*75cm</p>

Elaborado por: AUTOR

4.15.2 Higiene ocupacional

Es un sistema de ciencias y las tecnologías que buscan la prevención y el control de la exposición ocupacional a los riesgos ambientales. Su acción es de carácter multidisciplinario y su objetivo básico implica la identificación, el estudio, las evaluaciones y la gerencia de los riesgos químicos, físicos y biológicos en los sitios de trabajo.

Estos implementos: guantes, mandil, mascarillas y gafas cumplen dos funciones, proteger al personal y evitar la contaminación del producto. Las medidas de higiene ocupacional que se deben cumplir son.

- ✓ Mantener limpio el puesto de trabajo.

- ✓ El personal está obligado a someterse a reconocimiento médico periódico programados por la empresa.
- ✓ Realizar una limpieza periódica y rigurosa de toda la planta con desinfectantes permitidos Control periódico de la temperatura y humedad en la planta.

4.16 Prevención de Accidentes

Es importante el entrenamiento del personal para todo el proceso productivo y en especial para el uso de las máquinas que representen riesgos. También, se ubicarán estratégicamente letreros de la alerta de peligros en cada uno de los puestos de trabajo, sin olvidar la debida exigencia del uso de los EPP.

4.17 Prevención Contra Incendios

Se creará un plan de control y prevención de incendios, ubicando extintores que servirán para un primer ataque de fuego. Los extintores serán de polvo químico seco para fuegos clase B y C (incendios de líquidos inflamables y fuegos eléctricos); todos contarán con las instrucciones de uso. Se llevará un control periódico para la recarga de los equipos extintores.



Figura 4.16: Extintor

Fuente: www.google.com/extintor

Se contará con un plan de acción en caso de incendios que señale las pautas a seguir, las salidas de evacuación, las zonas que pueden ser las más afectadas y peligrosas y la asistencia para posibles accidentes.

4.18 Prevención Contra Desastres Naturales

Es preciso saber que la buena organización, preparación y en general, una buena gestión de los desastres debe ser considerada como una inversión invaluable, esta logrará salvar vidas humanas y ahorrar gastos en obras de reconstrucción de infraestructura dañada.

4.19 Prevención Contra Accidentes Químicos

Con la finalidad de evitar accidentes con sustancias como el cloruro Férrico se instruirá al personal de la planta sobre el manejo de este químico, además de entregarles el equipo necesario para la protección necesaria.

En el caso de que existiera un accidente de esta naturaleza se colocara carteles dentro de la planta que expliquen el procedimiento a tomar para evitar el menor daño posible.

4.20 Mantenimiento de la Planta

El programa de mantenimiento de la planta es vital para lograr la producción de alimentos de alta calidad y no menos importante para el control de costos y asegurar al cliente que los alimentos solicitados lleguen a tiempo y según las características especificadas.

Una gran desventaja para la producción es la maquinaria fuera de servicio, pero tan perjudicial como esto, lo es también un equipo que no funciona bien que puede producir un producto defectuoso.

La implementación de un programa de mantenimiento preventivo tendría que proveer el mantenimiento adecuado a un costo razonable y la capacitación del personal de mantenimiento como prioridad.

4.20.1 Mantenimiento preventivo

Cosiste en una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, de las maquinarias y equipos.

4.20.1.1 Objetivos del mantenimiento preventivo

- ✓ Reducir la necesidad de grandes reparaciones, corrigiendo dificultades menores apenas aparezca.
- ✓ Mantener la maquinaria en su estado de máxima productividad, resguardando la seguridad del personal.
- ✓ Mejorar el servicio al cliente. Un establecimiento bien mantenido causa mejor impresión al cliente y, en ocasiones de la primera, ayuda a convencerlo de que el circuito estará correctamente elaborado.
- ✓ Reducir los costos operativos generales.

4.20.1.2 Programa de mantenimiento preventivo

Se programará las revisiones de las máquinas y equipos apoyándose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas, en caso de existir.

Se elaborará un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se especifiquen las acciones necesarias a realizar.

Para ejecutar los dos puntos anteriores, es necesario considerar lo siguiente:

Para detectar las fallas es importante escuchar a los operadores, que normalmente se dan cuenta antes que la dirección de que una máquina posea una avería o alguna irregularidad en su rendimiento.

Seguir las recomendaciones del manual correspondiente, conservarla limpia y reparar o sustituir las partes desgastadas o faltantes inmediatamente.

Las paradas no programadas generan retrasos en los pedidos y molestias a los clientes. La empresa obtiene más beneficios de una planta bien mantenida, que disminuye los costos y aumenta la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO V

5. ORGANIZACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA

5.1 Estudio Organizacional

Se presenta la estructura organizacional del proyecto de producción y comercialización de un dispositivo de bloqueo para vehículos en la ciudad de Riobamba, que analiza las estructuras funcionales y legales que deberá tener la empresa, mencionado los pasos a seguir para su constitución; así como los perfiles de los puestos requeridos en su estructura de organización.

5.1.1 Objetivo general

Definir las bases de la estructura organizacional, funcional y legal que debe tener la empresa BLOCKCAR Cía. Ltda.

5.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Especificar la estructura legal de la empresa.
- ✓ Determinar y elaborar el organigrama de BLOCKCAR Cía. Ltda.
- ✓ Definir el perfil de los puestos de trabajo.
- ✓ Delimitar los requisitos necesarios para la puesta en marcha de la empresa (permisos y registros legales).

5.2 Base Legal

5.2.1 Constitución de la empresa

La decisión de la constitución jurídica de la empresa se ha realizado tomando en cuenta el modelo, la actividad y los objetivos de la misma. Uno de los factores decisivos para la constitución se encuentra determinado en la Ley de compañías capítulo V artículo 102 donde en resumen se expresa:

“Las aportaciones pueden ser en numerario o en especie y, en este último caso, consistir en bienes muebles o inmuebles que correspondan a la actividad de la compañía”.

Dado que algunos de los inversionistas poseen sus propios talleres, es más fácil para ellos aportar con maquinaria, herramientas o muebles. Según lo antes expuesto, la constitución legal de la empresa es la siguiente:

5.2.2 Tipo de sociedad

La empresa ha decidido constituirse como Compañía de Responsabilidad Limitada, debido a sus características que cumplen con los requisitos para formar este tipo de sociedad.

✓ Tipo de sociedad de la empresa

Compañía de responsabilidad limitada.

✓ **Razón social**

Empresa productora y comercializadora de un dispositivo de bloqueo central de vehículos automotrices vía telemática.

✓ **Nombre comercial**

Nuestra empresa será conocida como: BLOCKCAR Cía. Ltda.

✓ **Participación Social**

El Capital Inicial Social de la empresa BLOCKCAR Cía. Ltda., es \$ 64089,98.

✓ **Definición del capital social**

El capital social mínimo de la empresa es de \$ 64089,98.

✓ **Finalidad de la empresa**

La finalidad de BLOCKCAR Cía. Ltda., es producir y comercializar un dispositivo de bloqueo central de vehículos automotrices vía telemática, en la ciudad de Riobamba; con proyecciones a expandir su mercado a nivel nacional.

✓ **Domicilio legal**

Ciudad : Riobamba.

Provincia: Chimborazo.

País : Ecuador.

5.2.3 Organismos administrativos

Asamblea de accionistas.

Consejo de administración.

5.2.3.1 Asamblea de accionistas

Formada por el grupo de socios accionistas de la empresa, los que tendrán reuniones ordinarias, estas se realizarán en los primeros tres meses del año siguiendo al cierre contable del período anterior. Se celebrarán reuniones extraordinarias al surgir situaciones imprevistas de carácter urgente que necesiten ser tratadas por la asamblea

5.2.3.2 Consejo de administración

El consejo de administración está formado por tres miembros, todos socios accionistas:

Presidente.

Vicepresidente.

Secretario.

Debiendo ejercer la presidencia, el que haya sido electo por mayoría calificado por la asamblea de accionistas, y en su efecto sustituido por los demás consejos en su orden de elección

5.2.3.2.1 Funciones del consejo administrativo

- ✓ Vigilancia de la sociedad en todos los aspectos y controlando el funcionamiento eficaz de la misma.
- ✓ Determinar y dirigir las operaciones generales de la empresa de acuerdo con los fines y preceptos legales.

- ✓ Dictar los reglamentos que sean necesarios para el funcionamiento de la empresa, sometiéndolos a la aprobación de la asamblea de accionistas.
- ✓ Aprobar el presupuesto anual de ingresos y gastos de la empresa.
- ✓ Conocer los estados financieros de la empresa que habrán de ser sometidos a la asamblea de accionistas.
- ✓ Convocar a asamblea general ordinaria y extraordinaria.
- ✓ Elaborar y presentar a la asamblea el proyecto de distribución de dividendos.
- ✓ Representar judicial y extrajudicialmente a la sociedad.

5.2.3.2.2 Atribuciones del sistema administrativo

- ✓ Nombrar, suspender y sustituir al gerente general y a los jefes encargados del área.
- ✓ Conferir poderes a nombre de la sociedad los cuales podrán ser revocables en cualquier tiempo.
- ✓ Delegar facultad de administración y representación al gerente general.
- ✓ Delegar en uno de sus miembros la ejecución de actos concretos sin eximir sus obligaciones y responsabilidades.

5.3 Duración de la Sociedad

La duración de la sociedad será de 10 años y su disolución podrá originarse por la concurrencia de los motivos expresamente señalados en código de comercio.

5.4 Disolución de la sociedad

La sociedad será disuelta totalmente, por el incumplimiento de las normas expresadas en el código de compañías. Entre estas causas podemos encontrar:

- ✓ Expiración del término señalado en la escritura constitutiva.
- ✓ Aumento del número de socios, al que la ley determina.
- ✓ Reducción de los socios a un número inferior al que la ley determina.

- ✓ Imposibilidad de realizar el fin principal de la sociedad, o consumación del mismo.
- ✓ Reducción del capital.
- ✓ Decisión unánime de los socios.

5.5 Estructura Organizacional

BLOCKCAR Cía. Ltda., será constituida como Compañía de Responsabilidad Limitada, por lo tanto la Junta Directiva es el órgano supremo de la Compañía Limitada, la sociedad estará conformada por 10 socios inversionistas cuyo capital Social individual será de \$ 64089,98 y un capital financiado de \$ 135000,00. Las acciones totales serán 199089,98 con un valor unitario de \$1,00 legal las que serán repartidas según las aportaciones de los socios.

Esta junta está constituida por los accionistas de la empresa, quienes establecerán las políticas de los procedimientos administrativos y proporcionaran instrucciones a los demás órganos sin tener que recibirlas. Las atribuciones de la junta de accionistas serán:

- ✓ Designar y remover administradores y gerentes;
- ✓ Designar el consejo de vigilancia, en el caso de que el contrato social hubiere previsto la existencia de este organismo;
- ✓ Aprobar las cuentas y los balances que presenten los administradores y gerentes;
- ✓ Resolver acerca de la forma de reparto de utilidades;
- ✓ Resolver acerca de la amortización de las partes sociales;
- ✓ Consentir en la cesión de las partes sociales y en la admisión de nuevos socios;
- ✓ Decidir acerca del aumento o disminución del capital y la prórroga del contrato social;
- ✓ Resolver, si en el contrato social no se establece otra cosa, el gravamen o la enajenación de inmuebles propios de la compañía;
- ✓ Resolver acerca de la disolución anticipada de la compañía;

- ✓ Disponer que se entablen las acciones correspondientes en contra de los administradores o gerentes. En caso de negativa de la junta general, una minoría representativa de por lo menos un veinte por ciento del capital social, podrá recurrir al juez para entablar las acciones indicadas en este índice; y las demás que no estuvieren otorgados en esta Ley o en el contrato social a los gerentes, administradores u otro organismo.

A continuación se presenta la estructura administrativa de la empresa.

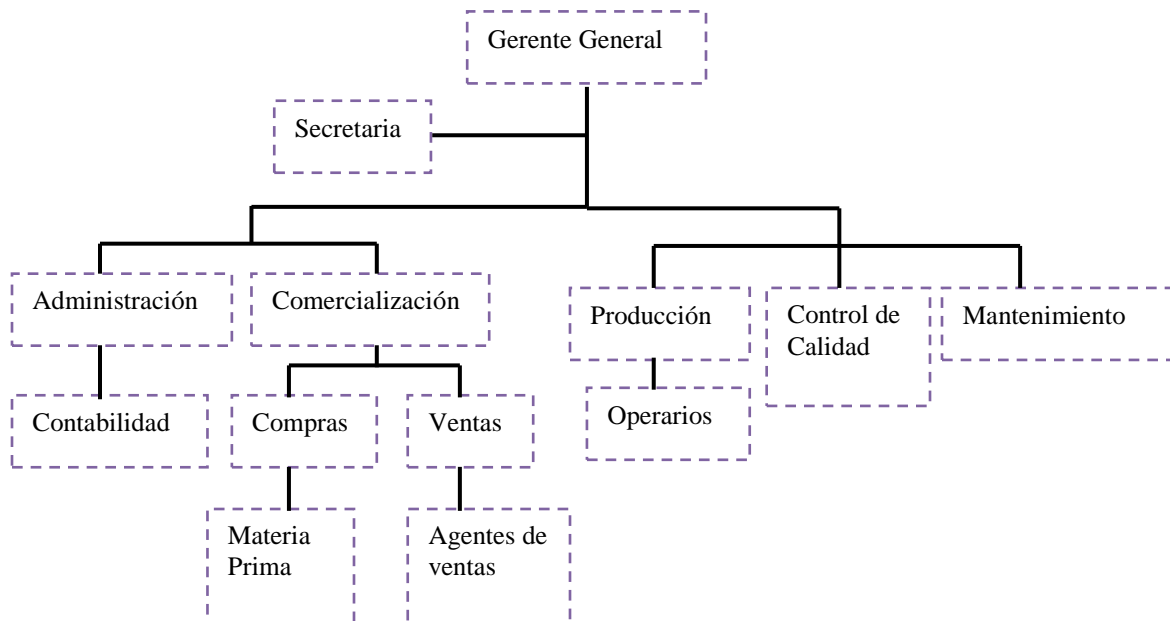


Figura 5.5: Estructura Organizacional

5.6 Organigrama funcional

5.6.1 Gerencia

- ✓ Planificar, organizar, dirigir, ejecutar y controlar las actividades de la empresa.
- ✓ Definir parámetros de funcionamiento de la empresa.

- ✓ Ejecutar los planes.
- ✓ Proporcionar conocimientos técnicos.
- ✓ Sugerir alternativas de canales de distribución del producto.
- ✓ Dar información interna y externa de la fábrica.
- ✓ Representar a la empresa.
- ✓ Normalizar la política interna de la empresa.
- ✓ Tomar decisiones.
- ✓ Manejar y resolver conflictos.

Producción

- ✓ Planificar, organizar, dirigir, ejecutar y controlar las actividades de la producción.
- ✓ Recibir la materia prima.
- ✓ Establecer el proceso de producción.
- ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria.
- ✓ Mantener limpias las instalaciones de la planta.
- ✓ Resolver conflictos generales.
- ✓ Informar sobre decisiones.
- ✓ Delegar responsabilidades.
- ✓ Investigar sobre nuevas técnicas de producción.
- ✓ Establecer nuevas líneas de producción.

5.6.2 Administración

- ✓ Solicitar pedidos de materia prima.
- ✓ Elaborar documentos de giro de negocios.
- ✓ Llevar registro contable.
- ✓ Realizar los pagos correspondientes de salario, deudas.
- ✓ Realizar los cobros a personas que adeudan a la planta.
- ✓ Elaborar estados financieros.
- ✓ Revisar y controlar ingresos y egresos de las mismas.

- ✓ Comprar los insumos necesarios para el proceso administrativo y de producción.

5.7 Requisitos con los que debe cumplir la compañía

5.7.1 Requisitos en las superintendencias de compañías

La Compañía de Responsabilidad Limitada, es la que se contrae con un mínimo de dos personas, y pudiendo tener como máximo un número de quince. En ésta especie de compañías sus socios responden únicamente por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales, y hacen el comercio bajo su razón social o nombre de la empresa acompañado siempre de una expresión peculiar para que no pueda confundirse con otra compañía. Los requisitos que debe cumplir son:

El nombre.- En esta especie de compañías puede consistir en una razón social, una denominación objetiva o de fantasía. Deberá ser aprobado por la Secretaría General de la Oficina Matriz de la Superintendencia de Compañías, o por la Secretaría General de la Intendencia de Compañías de Guayaquil, o por el funcionario que para el efecto fuere designado en las intendencias de compañías.

Solicitud de aprobación.- La presentación al Superintendente de Compañías, se la hará con tres copias certificadas de la escritura de constitución de la compañía, adjuntando la solicitud correspondiente, la misma que tiene que ser elaborada por un abogado, pidiendo la aprobación del contrato constitutivo.

Números mínimo y máximo de socios.- La compañía se constituirá con dos socios, como mínimo y con un máximo de quince, y si durante su existencia jurídica llegare a exceder este número deberá transformarse en otra clase de compañía o deberá disolverse. Cabe señalar que ésta especie de compañías no puede subsistir con un solo socio.

Capital mínimo.- El capital mínimo con que ha de constituirse la compañía de Responsabilidad Limitada, es de cuatrocientos dólares. El capital deberá suscribirse íntegramente y pagarse al menos en el 50% del valor nominal de cada participación y su saldo deberá cancelarse en un plazo no mayor a doce meses. Las aportaciones pueden consistir en numerario (dinero) o en especies (bienes) muebles o inmuebles e intangibles, o incluso, en dinero y especies a la vez. En cualquier caso las especies deben corresponder a la actividad o actividades que integren el objeto de la compañía. El socio que ingrese con bienes, se hará constar en la escritura de constitución, el bien, su valor, la transferencia de dominio a favor de la compañía, y dichos bienes serán evaluados por los socios o por los peritos.

Cuando el objeto social de una compañía comprenda más de una finalidad, le corresponderá a la Superintendencia de Compañías establecer su afiliación de acuerdo a la primera actividad empresarial que aparezca en el mismo.

5.7.2 Requisitos para obtener el RUC

- ✓ Escritura pública de constitución inscrita en el registro de la propiedad.
- ✓ Resolución de la superintendencia de compañías inscrita en el registro de la propiedad.
- ✓ Hoja de datos generales, hoja de accionistas, actos jurídicos otorgados por la superintendencia.
- ✓ Nombramiento del representante legal inscrito en el registro de la propiedad.
- ✓ Original y copia a color de cédula y papeleta de votación del representante legal.
- ✓ Planilla de un servicio básico de cualquiera de los tres últimos meses a nombre de la sociedad o del representante legal o accionistas.
- ✓ Patente municipal a nombre de la sociedad.

5.7.3 Requisitos para obtener la patente municipal

- ✓ Copia de cédula y papeleta de votación.

- ✓ Copia RUC (si es que tiene).
- ✓ Copia título predio 2011, ubicación, actividad.
- ✓ Permiso cuerpo de bomberos.
- ✓ Formulario “solicitud de patente”.
- ✓ Copia carta pago patente 2011.
- ✓ Certificado factibilidad uso de suelo.
- ✓ Certificado factibilidad Gestión Ambiental.
- ✓ Certificado de no adeudar al municipio.

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

6.1 Condiciones de los Activos Fijos

Los activos fijos deben reflejarse en el estado de pérdidas y ganancias a través de la depreciación, que se comprende como el costo (gasto) contable consecuencia del desgaste (uso) de los activos fijos de producción, administración y ventas durante el periodo útil de cada activo.

El método de depreciación más utilizado para efectuar las proyecciones es el de línea recta, calculado a través de la división del monto de adquisición de los activos fijos para la vida útil de los mismos, que representa un valor constante durante cada año de proyección, hasta que el valor en libros del activo sea igual a cero (uno). Por efecto tributario es necesario considerar el porcentaje de depreciación que la autoridad ha determinado para cada tipo de activo.

Adicionalmente a la depreciación se fijan los porcentajes de mantenimiento y seguro, que son costos/gastos que representan desembolsos, por lo que afectarán el flujo de caja y estado de pérdidas y ganancias, calculados sobre el valor de adquisición del bien. El mantenimiento depende de la vida útil del activo, material de construcción y uso (desgaste), incluye repuestos y mano de obra, tanto de carácter preventivo como correctivo (arreglos) y, el seguro lo determina la compañía aseguradora a través de la prima anual, dependiendo del tipo de cobertura. En el proyecto, las condiciones de los activos fijos son:

Tabla 6.1: CONDICIONES DE LOS ACTIVOS FIJOS

		INVERSIONES		
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS	VALOR TOTAL	VIDA ÚTIL	MANTENIMIENTO	SEGUROS
Terreno	43000	0	1,00%	1,00%
Construcción Civil	55000	20	1,00%	1,00%
Galpón	18000	20	1,00%	1,00%
Sierra de hoja	500	10	1,00%	1,00%
Máquina Sublimadora	950	10	1,00%	1,00%
Parrilla eléctrica	80	10	1,00%	1,00%
Taladro	820	10	1,00%	1,00%
Pecera para ácido	40	5	1,00%	1,00%
Equipo para soldadura	30	5	1,00%	1,00%
Juego de Brocas	200	5	1,00%	1,00%
Juego de llaves mixtas	60	5	1,00%	1,00%
Juego de dados en plg.	135,5	5	1,00%	1,00%
Juego de alicates	140	5	1,00%	1,00%
Juego de hexagonales plg.	30	5	1,00%	1,00%
Juego de hexagonales mm	40	5	1,00%	1,00%
Remachadora	50	5	1,00%	1,00%
Estación de soldar circuitos	180	5	1,00%	1,00%
Juego destornilladores	150	5	1,00%	1,00%
Subtotal	119405,5			
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS				
Equipo de cómputo	4200	3	1,00%	1,00%
Escritorio	1500	5	1,00%	1,00%
Sillas	750	5	1,00%	1,00%
Dispensador de agua	80	5	1,00%	1,00%
Teléfono	150	5	1,00%	1,00%
Vehículo	25000	5	1,00%	1,00%
Subtotal	31680			

Elaborada por: AUTOR

El cálculo de las depreciaciones se lo obtiene aplicando el porcentaje de depreciación, que se calcula al dividir 100% para la vida útil del activo, que bajo el método de línea recta permanece constante durante el periodo de proyecciones.

Es así que la fórmula para el cálculo de la depreciación es:

$$\text{Depreciación Anual} = \frac{\text{Valor Adquirido} - \text{Valor residual}}{\text{\#Años de vida útil}}$$

Donde:

$$\text{Valor residual} = \text{Valor adquirido} * \text{Porcentaje de Depreciación}$$

Entonces:

$$\text{Porcentaje de Depreciación} = \frac{100\%}{\text{Años de vida Útil}}$$

Utilizando estas fórmulas para el cálculo de la depreciación podemos concluir en la siguiente tabla:

Tabla 6.1: DEPRECIACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGUROS

		INVERSIONES		
ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS	VALOR TOTAL	DEPRECIACIONES	MANTENIMIENTO	SEGUROS
Terreno	43000	0	0	0
Construcción Civil	55000	2612,5	550	550
Galpón	18000	855	180	180
Sierra de hoja	500	45	5	5
Máquina Sublimadora	950	85,5	9,5	9,5
Parrilla eléctrica	80	7,2	0,8	0,8
Taladro	820	73,8	8,2	8,2
Pecera para ácido	40	6,4	0,4	0,4
Equipo para soldadura	30	4,8	0,3	0,3
Juego de Brocas	200	32	2	2
Juego de llaves mixtas	60	9,6	0,6	0,6
Juego de dados en plg.	135,5	21,68	1,355	1,355
Juego de alicates	140	22,4	1,4	1,4
Juego de hexagonales plg.	30	4,8	0,3	0,3
Juego de hexagonales mm	40	6,4	0,4	0,4
Remachadora	50	8	0,5	0,5
Estación de soldar circuitos	180	28,8	1,8	1,8
Juego destornilladores	150	24	1,5	1,5
Subtotal	119405,5	3847,88	764,055	764,055
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS				
Equipo de computo	4200	933,33	42	42
Escritorio	1500	240,00	15	15
Sillas	750	120,00	7,5	7,5
Dispensador de agua	80	12,80	0,8	0,8
Teléfono	150	24,00	1,5	1,5
Vehículo	25000	4000,00	250	250
Subtotal	31680	5330,13	316,8	316,8

TOTAL	151085,5	9178,013333	1080,855	1080,855
--------------	----------	-------------	----------	----------

Elaborado por: AUTOR

6.2 Políticas de Cobros, Pagos y Existencias de BLOCKCAR Cía. Ltda.

Corresponde a la definición de las políticas de manejo de inventarios de materia prima, materiales indirectos, productos en proceso y terminados, cuentas por cobrar y pagar, cuantificados por número de días. La información se obtiene de las prácticas de mercado y las recomendaciones de los técnicos.

Tabla 6.2: POLÍTICAS DE COBROS PAGOS Y EXISTENCIAS DE BLOCKCAR Cía. Ltda.

Factor de caja del proyecto	29 días
Crédito a Clientes	20 días
Inventario de Productos Terminados	1 días
Inventarios de Materias Primas	7 días
Inventario de Materiales Indirectos	7 días
Periodos de amortización de activos diferidos	5 años

Elaborado por: AUTOR

6.3 Factor Caja

El factor caja (ciclo de caja) de un proyecto es el período (días) que transcurre entre los egresos realizados para abastecer de insumos y los ingresos consecuencia de la recuperación de las ventas.

Para calcular el factor caja, se aplica el siguiente esquema:

Tabla 6.3: CÁLCULO DEL FACTOR CAJA

+	Promedio de días de inventario de insumos	7
+	Promedio de días de duración del proceso de producción	1
+	Promedio de días de productos terminados	1
+	Promedio de días de créditos a clientes	20
-	Promedio de días de créditos a proveedores	0
	Factor de Caja del Proyecto (Ciclo de Caja)	29

Elaborado por: Autor

Según el cálculo realizado, entre el desembolso realizado para pagar los insumos y el ingreso de las ventas existe 29 días. Lo que quiere decir que la empresa deberá disponer de recursos para financiar al menos 29 días de producción, caso

contrario corre el riesgo de caer en una fase de iliquidez que le impida continuar produciendo.

✓ **Políticas**

Si fuera del caso el plazo de crédito a clientes será de 20 días laborales, entonces se procederá a dividir el precio total del producto en letras, las cuales tendrán que ser pagadas en este plazo de tiempo, se ha optado por este método debido al precio de nuestro producto, y a los bajos costos de la materia prima.

El promedio de inventario de materia prima y materiales indirectos es de 7 días, considerando que para iniciar el proceso productivo nos abasteceremos de las tiendas electrónicas de la ciudad, estas poseen un número limitado de recursos, es por esto que se opta por este tiempo prudencial, con el objetivo que estas tiendas se abastezcan.

6.4 Ventas

Representa la cuantificación monetaria de los productos demandados por los clientes a precio de mercado. Cabe destacar que la formulación financiera del proyecto estipula que por el lado de las ventas se considera el volumen de productos que serán colocados, generarán ingresos porque alguien los adquirió y pagará por ellos y, por los costos/gastos, se valorará el volumen de producción, que no necesariamente será igual a la demanda, cuya diferencia radica en los inventarios de productos terminados y desechos. La producción bruta deducida radica en los inventarios de productos terminados y desechos. La producción bruta deducida los desperdicios por fallas, transporte o devoluciones se denomina producción neta.

De igual forma, es necesario distinguir entre ventas, que forman parte el estado de pérdidas y ganancias, y recuperación por ventas, que se aplican para el flujo de caja. En el primer caso corresponde a la contabilización del precio por el volumen de ventas en el ejercicio económico en que se produjo, independientemente de si la venta se ha

efectivizado o permanece en cuentas por cobrar. Por su parte la recuperación por ventas comprende al ingreso real de recursos en efectivo que el proyecto ha recibido de sus clientes cuando se ha cumplido el periodo de crédito concedido; el cálculo de la recuperación considera la siguiente fórmula.

- ✓ Recuperación 1er año = Ventas 1 * (360 - #días de crédito a clientes)
- ✓ Recuperación 2do año=Ventas 2*(360 - #días de crédito a clientes)+Recuperación 1
- ✓ Recuperación 3er año=Ventas 3*(360 - #días de crédito a clientes)+Recuperación 2

Los saldos pendientes en cada período se contabilizan en el balance general como cuentas por cobrar, parte de los activos corrientes. Se presenta el plan de ventas para BLOCKCAR Cía. Ltda.:

Tabla 6.4: PORCENTAJE DE VENTAS

Ventas	Mercado local	100%
Desperdicios	% Desperdicios	1,0%
Precios	USD Unidad	200

Elaborada por: AUTOR

6.4.1 Producción bruta

Tabla 6.4.1: PRODUCCIÓN BRUTA

Año	Volumen unidades
2011	1550
2012	1700
2013	1850
2014	2000
2015	2149
2016	2299

Elaborado por: AUTOR

6.4.2 Plan de ventas

Representa la cuantificación monetaria de los productos demandados por los clientes a precio de mercado. Cabe destacar que la formulación financiera del proyecto estipula que por el lado de las ventas se considera el volumen de productos que serán colocados y generarán ingresos porque alguien los adquirió y pagará por ellos.

Tabla 6.4.2: VENTAS**Elaborado por: AUTOR**

PRODUCTOS	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción bruta por periodo	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Desperdicios 1%	15,50	17	18,5	20	21,49	22,99
Producción neta	1534,50	1683	1831,5	1980	2127,51	2276,01
Precios mercado	200,00	206,60	213,42	220,46	227,74	235,25
Total Ventas	306900	347707,80	390874,70	436511,96	484510,16	535433,78

El saldo de recuperación por ventas y cuentas por cobrar es:

Tabla 6.4.2: RECUPERACIÓN POR VENTAS

MERCADO LOCAL	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ventas	306900	347707,8	390874,7	436511,96	484510,16	535433,78
Días de crédito clientes	20	20	20	20	20	20
Cuentas por cobrar clientes	17050,00	19317,10	21715,26	24250,66	26917,23	29746,32
Recuperación por ventas	289850,00	328390,70	369159,44	412261,30	457592,93	505687,46

Elaborado por: AUTOR

6.5 Costos y Gastos

Los costos que implican desembolso en efectivo (flujo de caja) en el proyecto son:

- ✓ Materia prima (materiales directos).
- ✓ Materiales indirectos.
- ✓ Suministros y servicios.
- ✓ Mano de obra directa.
- ✓ Mano de obra indirecta.
- ✓ Mantenimiento y seguro.
- ✓ Costos indirectos de producción.

Los costos que no representan desembolso en efectivo son.

- ✓ Depreciaciones de activos fijos de producción.
- ✓ Amortizaciones (parcial, en función de los activos diferidos concernientes al proceso de producción).

Los gastos que significan desembolso en efectivo son:

- ✓ Gastos administrativos.
- ✓ Gastos de ventas.
- ✓ Gastos financieros.

Los gastos que no implica desembolso en efectivo son:

- ✓ Depreciación de activos fijos de administración y ventas.
- ✓ Amortizaciones (parcial, de acuerdo a los activos diferidos vinculados a la administración y ventas.

6.5.1 Materias primas

Tabla 6.5.1: MATERIAS PRIMAS/VOLUMEN

DETALLE	DÓLARES					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Baquelita	311	341	371	400	430	460
Microcontrolador pic 16F84A	3100	3400	3700	4000	4298	4598
Cristal de cuarzo	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Capacitores de disco cerámico	3100	3400	3700	4000	4298	4598
Resistor de 1K	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Diodo 1N148	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Diodo Zener de 2,7 voltios	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Pulsadores	3100	3400	3700	4000	4298	4598
Circuito Integrado HT9170	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Led	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Capacitores cerámicos	4650	5100	5550	6000	6447	6897
Capacitor electrónico	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Resistencias	18600	20400	22200	24000	25788	27588
Relays	6200	6800	7400	8000	8596	9196
Regulador de Tensión	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Oscilador a Cristal	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Estaño (m)	496	544	592	640	687,6	735,6

Elaborado por: AUTOR

Estos requerimientos representan los siguientes costos en términos monetarios.

Tabla 6.5.1: MATERIAS PRIMAS/UNIDADES MONETARIAS

DETALLE	DÓLARES					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Baquelita	1306,2	1432,2	1558,2	1680	1806	1932
Microcontrolador pic 16F84A	12400	13600	14800	16000	17192	18392
Cristal de cuarzo	1162,5	1275	1387,5	1500	1611,75	1724,25
Capacitores de disco cerámico	465	510	555	600	644,7	689,7
Resistor de 1K	77,5	85	92,5	100	107,45	114,95
Diodo 1N148	232,5	255	277,5	300	322,35	344,85
Diodo Zener de 2,7 voltios	232,5	255	277,5	300	322,35	344,85
Pulsadores	775	850	925	1000	1074,5	1149,5
Circuito Integrado HT9170	8060	8840	9620	10400	11174,8	11954,8
Led	186	204	222	240	257,88	275,88
Capacitores cerámicos	697,5	765	832,5	900	967,05	1034,55
Capacitor electrónico	387,5	425	462,5	500	537,25	574,75
Resistencias	1488	1632	1776	1920	2063,04	2207,04
Relays	2170	2380	2590	2800	3008,6	3218,6
Regulador de Tensión	4340	4760	5180	5600	6017,2	6437,2
Oscilador a Cristal	1550	1700	1850	2000	2149	2299
Estaño	1860	2040	2220	2400	2578,5	2758,5
Subtotal	37390,2	41008,2	44626,2	48240	51834,42	55452,42

Elaborado por: AUTOR

6.5.2 Materiales indirectos

Tabla 6.5.2: MATERIALES INDIRECTOS/VOLUMEN

DETALLE	UNIDADES	DÓLARES					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acetatos		775	850	925	1000	1074,5	1149,5
Cloruro Férrico	ML	11040	12108	13176	14245	15304	16373
Papel para Etiquetas		775	850	925	1000	1074,5	1149,5
Envase		3100	3400	3700	4000	4298	4598
Fibras		124	136	148	160	172	184
Kit de impresión		3	3	3	4	4	4

Elaborado por: AUTOR

Tabla 6.5.2: MATERIALES INDIRECTOS/UNIDADES MONETARIAS

DETALLE	DÓLARES					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acetatos	77,5	85	92,5	100	107,45	114,95
Cloruro Férrico	1560	1710,9	1861,82	2012,88	2162,52	2313,57
Etiquetas	77,5	85	92,5	100	107,45	114,95
Envase	465	510	555	600	644,7	689,7
Fibras	62	68	74	80	86	92
Kit de impresión	480	480	480	480	560	560
Subtotal	2722	2938,9	3155,82	3372,88	3668,12	3885,17

Elaborado por: Autor

6.5.3 Suministros y servicios

Tabla 6.5.3: SUMINISTROS Y SERVICIOS

DETALLE	DÓLARES					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agua Potable	240	263,22	286,45	309,67	332,7	335,94
Luz Eléctrica	1140	1250,32	1360,64	1470,96	1580,37	1690,69
Combustible	900	987	1074,19	1161,29	1247,66	1334,75
Total Suministros y Servicios	2280	2500,54	2721,28	2941,92	3160,73	3361,38

Elaborado por: AUTORES

6.5.4 Mano de obra directa

Es todo aquel personal que interviene en el proceso productivo, al transformar la materia prima en producto terminado (obreros para obtener el proyecto). El presupuesto previsto de mano de obra directa:

Tabla 6.5.4: MANO DE OBRA DIRECTA

N°	CARGO	DÓLARES					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Operario	3840	3966,72	4097,62	4232,84	4372,52	4516,82
3	Operario	3840	3966,72	4097,62	4232,84	4372,52	4516,82

Total mano de obra directa

7680	7933,44	8195,24	8465,68	8745,054	9033,64
------	---------	---------	---------	----------	---------

Elaborado por: AUTOR

6.5.5 Mano de obra indirecta

Tabla 6.5.5: MANO DE OBRA INDIRECTA

N°	CARGO	DÓLARES					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Jefe de Producción	5400	5578,2	5762,28	5952,43	6148,86	6351,77
Total mano de obra indirecta		5400	5578,2	5762,28	5952,43	6148,86	6351,77

Elaborado por: AUTORES

6.5.6 Personal administrativo

Vinculado al control y administración de la empresa.

Tabla 6.5.6: PERSONAL ADMINISTRATIVO

N°	CARGO	DÓLARES					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Gerente General	6600,00	6817,80	7042,79	7275,20	7515,28	7763,29
2	Guardia	3845,00	3971,89	4102,96	4238,35	4378,22	4522,70
3	Secretaria Contadora	4800	4958,4	5122,02	5291,05	5465,65	5646,02
Total Personal Administrativo		15245,00	15748,09	16267,77	16804,61	17359,16	17932,01

Elaborado por: AUTOR

6.5.7 Personal de ventas

Tabla 6.5.7: PERSONAL DE VENTAS

N°	CARGO	DÓLARES					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Asistente de Ventas	3420,00	3532,86	3649,44	3769,88	3894,28	4022,79
2	Administrador de Ventas	4440,00	4586,52	4737,88	4894,23	5055,73	5222,57
3	Asistente de Ventas	3420,00	3532,86	3649,44	3769,88	3894,28	4022,79
Total Personal de Ventas		11280,00	11652,24	12036,76	12433,98	12844,30	13268,16

Elaborado por: AUTOR

6.5.8 Otros costos y gastos

Relacionados con los costos indirectos de producción, gastos administrativos y ventas.

6.5.8.1 Costo otros materiales

En este rubro se encuentran los desembolsos para asistencia técnica, franquicias asociadas al nivel de producción, ventas, material, de limpieza, dispositivos de seguridad, etc.

Tabla 6.5.8.1: COSTOS DEL EPP

Descripción	Cantidad Mensual Requerida	Cantidad Anual Requerida	Precio Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Mascarilla	8	96	6	48	576
Gafas	8	96	3	24	288
Guantes de Latex	3	36	0,9	2,7	32,4
Guantes térmicos	3	36	1,5	4,5	54
Delantal	3	36	6,5	19,5	234
Overoles	3	36	10	30	360

Elaborado por: AUTOR

Tabla 6.5.8.1: OTROS COSTOS INDIRECTOS

OTROS COSTOS INDIRECTOS	COSTOS MENSUALES	COSTO ANUAL
Capacitación e instrucción al personal directo	500	6000
Capacitación e instrucción al personal indirecto	250	3000
Materiales de limpieza	230	2760
Análisis de control de calidad	250	3000
Medidas de control de calidad	100	1200
TOTAL	1330	15960

Elaborado por: AUTOR

6.5.9 Condiciones financieras

La política de reparto de dividendos para BLOCKCAR Cía. Ltda., es la siguiente:

Tabla 6.5.9: POLÍTICAS DE REPARTO DE DIVIDENDOS

%Impuesto a la renta	25%	%Reparto de dividendos	% Inversiones Temporales/Caja y Bancos	Aportes de Capital
Año		%	%	USD
1		30	0	0,00
2		40	0	0,00
3		50	0	0,00
4		60	0	0,00
5		70	0	0,00
6		80	0	0,00
7		80	0	0,00

Elaborado por: AUTOR

6.5.10 Activos diferidos

6.5.10.1 Gastos pre-operativos

Constituyen los gastos administrativos del primer periodo que representan desembolso vinculados a la fase de instalación del proyecto. En el proyecto se estipulan 6 meses pre-operacionales, que representan gastos pre-operativos de USD 11470,12.

Tabla 6.5.10.1: GASTOS PRE-OPERATIVOS

Gastos de Administración Reales	Primer periodo (año 1)
Remuneraciones	15245,00
Suministros y servicios	1380
Útiles de oficina	900
Útiles de aseo	2760
Movilización y viáticos	900
Mantenimiento y Seguros	1528,11
Imprevistos 1%	227,13
Parcial	22940,24

Elaborado por: AUTOR

GASTOS PRE-OPERATIVOS = \$ 22940,24(6/12)

GASTOS PRE-OPERATIVOS= \$ 11470,12

6.5.10.2 Intereses pre-operativo

Durante los 6 meses de instalación del proyecto se vence una cuota de interés del crédito con el fin de finalizar la ejecución, considerando que la forma de pago es semestral, esta cuota será amortizada en calidad de activos diferido.

Tabla 6.5.10.2: CONDICIONES DEL PRÉSTAMO

DETALLES	VALOR
Préstamo	135.000,00
Interés anual	11%
Interés Mensual	0,9166
Duración en Años	5
Duración en Meses	60

Elaborado por: AUTOR

6.5.10.3 Amortización de préstamos

Tabla 6.5.10.3: AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMO			
Importe	135.000,00	PAGOS TOTALES	
Años	5	PRINCIPAL	135.000,00
Comisión de apertura	0,00%	INTERÉS	40837,50
Interés nominal	11%	COMISIÓN	0,00
Período de pago	Semestral	TOTAL	175837,4
Tipo amortización	Cuotas Constantes		

Años	Cuota	Interés	Amortización	Amortizado	Pendiente
0					135000,00
1	20925,00	7425,00	13500,00	13500,00	121500,00
2	20182,50	6682,50	13500,00	27000,00	108000,00
3	19440,00	5940,00	13500,00	40500,00	94500,00
4	18697,50	5197,50	13500,00	54000,00	81000,00

5	17955,00	4455,00	13500,00	67500,00	67500,00
6	17212,50	3712,50	13500,00	81000,00	54000,00
7	16470,00	2970,00	13500,00	94500,00	40500,00
8	15727,50	2227,50	13500,00	108000,00	27000,00
9	14985,00	1485,00	13500,00	121500,00	13500,00
10	14242,50	742,50	13500,00	135000,00	0,00

Elaborado por: AUTOR

$$\text{Año 1} = (2)6682,5 + (3)5940 = 12622,5$$

$$\text{Año 2} = (4)5197,50 + (5)4455 = 9652,5$$

$$\text{Año 3} = (6)3712,5 + (7)2970 = 6682,5$$

$$\text{Año 4} = (8)2227,5 + (9)1485 = 3712,5$$

$$\text{Año 5} = (10)742,5$$

Tabla 6.5.10: ACTIVOS DIFERIDOS

ACTIVOS DIFERIDOS	DÓLARES
Gastos pre-operativos	11470,12
Gastos marcas, patentes y franquicias	1000
Gastos de organización	1500
Gasto puesta en marcha la maquinaria	1500
Interés pre-operativos	20925,00
Imprevistos (5% de los activos diferidos)	1819,76
Subtotal	38214,88

Elaborado por: AUTOR

Los intereses pre-operativos e imprevistos serán amortizados (5 años en línea recta) como parte de los costos, por cuanto el crédito se halla financiando los activos fijos operacionales y, los gastos pre-operativos y de constitución tienen vinculación con la administración, por lo que serán amortizados como gastos.

$$\text{Costos} = (11470,12+1000+1500+1500)/5$$

$$\text{Costos} = 15470,12/5$$

$$\text{Costos} = 3094,02$$

$$\text{Gastos} = (20925+1819,76)/5$$

$$\text{Gastos} = 22744,76/5$$

$$\text{Gastos} = 4548,95$$

Resultados

El total de costos y gastos en el proyecto son:

Tabla 6.5: RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS

PERIODO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
COSTOS DIRECTO DE PRODUCCIÓN						
Mano de obra directa	7680	7933,44	8195,24352	8465,68656	8745,05421	9033,641
Materiales directos	37390,2	41008,2	44626,2	48240	51834,42	55452,42
Imprevistos 1,0%	450,70	489,42	528,21	567,06	605,79	644,86
Subtotal	45520,90	49431,06	53349,66	57272,74	61185,27	65130,92
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN						
Costos que representan desembolso						
Mano de obra indirecta	5400	5578,2	5762,2806	5952,43586	6148,86624	6351,77883
Materiales indirectos	2722	2938,9	3155,82	3372,88	3668,12	3885,17
Suministros y servicios	2280	2500,54	2721,28	2941,92	3160,73	3361,38
Mantenimiento y seguros	1528,11	1578,54	1630,63	1684,44	1740,03	1797,45
Otros materiales	15960	16486,68	17030,74	17592,75	18173,32	18773,04
Imprevistos 1,0%	278,90	290,83	303,01	315,44	328,91	341,69
Parcial	28169,01	29373,69	30603,76	31859,88	33219,97	34510,50
Costos que no representan desembolso						
Depreciaciones	3847,88	3847,88	3847,88	3847,88	3847,88	3847,88
Amortizaciones	3094,02	3094,02	3094,02	3094,02	3094,02	3094,02
Subtotal	35110,92	36315,59	37545,66	38801,78	40161,87	41452,40

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN % DE DEPRECIACIÓN IMPUTADO	80	80	80	80	80	80
Costos que representen desembolsos						
Remuneraciones	15245,00	15748,09	16267,77	16804,61	17359,16	17932,01
Suministros y servicios	1380	1513,54	1647,09	1780,63	1913,07	2026,63

Útiles de oficina	900,00	929,70	960,38	992,07	1024,81	1058,63
Útiles de aseo	2760	2851,08	2945,17	3042,36	3142,75	3246,46
Movilización y viáticos	900	929,70	960,38	992,07	1024,81	1058,63
Mantenimineto y seguros	633,6	654,51	676,11	698,42	721,47	745,28
Imprevistos 1%	218,19	226,27	234,57	243,10	251,86	260,68
Parcial	22036,79	22852,88	23691,46	24553,26	25437,93	26328,32
Costos que no representan desembolso						
Depreciaciones	4264,11	4264,11	4264,11	4264,11	4264,11	4264,11
Amortizaciones	4548,95	4548,95	4548,95	4548,95	4548,95	4548,95
Subtotal	30849,84	31665,94	32504,52	33366,32	34250,99	35141,38
GASTOS DE VENTAS % DE DEPRECIACIÓN IMPUTADO	20	20	20	20	20	20
Costos que representan desembolso						
Remuneraciones	11280,00	11652,24	12036,76	12433,98	12844,30	13268,16
Combustibles y mantenimineto	900	987	1074,19	1161,29	1247,66	1334,75
Publicidad	4500	3080	2700	1850	2000	2300
Imprevistos 1%	166,80	157,19	158,11	154,45	160,92	169,03
Parcial	16846,80	15876,43	15969,06	15599,72	16252,88	17071,94
Costos que no representan desembolso						
Depreciaciones	1066,03	1066,03	1066,03	1066,03	1066,03	1066,03
Subtotal	17912,83	16942,46	17035,09	16665,75	17318,90	18137,97
GASTOS FINANCIEROS	12622,50	9652,50	6682,50	3712,50	742,50	0,00
TOTAL	142016,99	144007,54	147117,43	149819,09	153659,54	159862,67

Elaborado por: AUTOR

Tabla 6.5: COSTOS Y GASTOS TOTALES

PERÍODO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Costos directos de producción	45520,90	49431,06	53349,66	57272,74	61185,27	65130,92
Costos indirectos de producción	35110,92	36315,59	37545,66	38801,78	40161,87	41452,40
Gastos de administración	30849,84	31665,94	32504,52	33366,32	34250,99	35141,38
gastos de ventas	17912,83	16942,46	17035,09	16665,75	17318,90	18137,97
Gastos financieros	12622,50	9652,50	6682,50	3712,50	742,50	0,00
Total	142016,99	144007,54	147117,43	149819,09	153659,54	159862,67

Elaborado por: AUTOR

6.6 Estado de Pérdidas y Ganancias

Refleja los resultados del proyecto en términos costos y gasto totales en que se deben incurrir para ejecutar el programa de producción, las ventas de cada período y los excedentes (utilidades) que se generen. La primera cuenta del estado de pérdidas y ganancias corresponde al total de ventas proyectadas del periodo, independiente de si éstas han sido cobradas o no; en el ejercicio.

Tabla 6.6: VENTAS

PRODUCTOS	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total estimado por ventas	306900	347707,8	390874,7	436511,96	484510,16	535433,78

Elaborado por: AUTOR

Tabla 6.6.1: INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS	PREPO.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inventario inicial materias primas	0,00	727,03	797,38	867,73	938,00	1007,89	1078,24
(+) Compras	727,03	37460,55	41078,55	44696,47	48309,89	51904,77	56708,86
(-) Consumo	0,00	37390,20	41008,20	44626,20	48240,00	51834,42	55452,42
Inventario final de materias primas	727,03	797,38	867,73	938,00	1007,89	1078,24	2334,68

Elaborado por: AUTOR

El inventario inicial (pre – operacional) de materias primas en un proyecto nuevo corresponde al saldo de compras durante cada periodo, éste último calculado en función de la siguiente fórmula:

$$\text{Compras} = \text{Consumo materias primas} + \text{Inventario final} - \text{Inventario inicia.}$$

Tabla 6.6.1.1: COMPRAS

Periodo	1	2	3	4	5	6
Consumo materias primas	37390,20	41008,20	44626,20	48240,00	51834,42	55452,42
Inventario Final	797,38	867,73	938,00	1007,89	1078,24	2334,68
Inventario inicial	727,03	797,38	867,73	938,00	1007,89	1078,24
Compras	37460,55	41078,55	44696,47	48309,89	51904,77	56708,86

Elaborado por: AUTOR

El consumo durante la fase pre-operacional es cero, el inventario final de materias primas se obtiene de la cifra de consumo de materias primas del siguiente período (USD 37390,20 en el primero) dividido para 360 días, por la política de inventarios de materias primas (7 días). Los cálculos para el primer período reflejan un resultado de USD 727,03.

Tabla 6.6.1.2: INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS

Periodo	1	2	3	4	5	6
Consumo materias primas	37390,20	41008,20	44626,20	48240,00	51834,42	55452,42
Dividido para:	360	360	360	360	360	360
Política de inventario	7	7	7	7	7	7
Saldo inventarios materia prima	727,03	797,38	867,73	938,00	1007,89	1078,24

Elaborado por: AUTOR

El inventario de materiales indirectos mantiene similar método de cálculo que los inventarios de materias primas, conforme el siguiente cuadro:

Tabla 6.6.1.3: INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS

INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS	PREPO.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inventario inicial materias primas	0,00	52,93	57,15	61,36	65,58	71,32	75,54
(+) Compras	52,93	2726,22	2943,12	3160,04	3378,62	3672,34	3868,76
(-) Consumo	0,00	2722,00	2938,90	3155,82	3372,88	3668,12	3885,17
Inventario final de materias primas	52,93	57,15	61,36	65,58	71,32	75,54	59,13

Elaborado por: AUTOR

El consumo corresponde al saldo de costos de materiales indirectos en el cuadro resumen de costos y gastos.

Las compras es el consumo + inventario final – inventario inicial y, el inventario final se obtiene del saldo de consumo de materiales indirectos del siguiente período dividido para 360 y multiplicado por la política de inventarios de materiales indirectos.

Tabla 6.6.1.4: COMPRAS DE MATERIALES INDIRECTOS

Periodo	1	2	3	4	5	6
Consumo de materiales indirectos	2722,00	2938,90	3155,82	3372,88	3668,12	3885,17
Inventario Final	57,15	61,36	65,58	71,32	75,54	59,13
Inventario inicial	52,93	57,15	61,36	65,58	71,32	75,54
Compras	2726,22	2943,12	3160,04	3378,62	3672,34	3868,76

Elaborado por: AUTOR

Tabla 6.6.1.5: INVENTARIOS DE MATERIALES INDIRECTOS

Periodo	1	2	3	4	5	6
Consumo materias primas	2722,00	2938,90	3155,82	3372,88	3668,12	3885,17
Dividido para:	360	360	360	360	360	360
Política de inventario	7	7	7	7	7	7
Saldo inventarios materia prima	52,93	57,15	61,36	65,58	71,32	75,54

Elaborado por: AUTOR

El costo de fabricación es el subtotal de consumo de materias primas, mano de obra directa, e imprevistos y costos indirectos.

Tabla 6.6.2: COSTO DE FABRICACIÓN

COSTO DE FABRICACIÓN/PRODUCCIÓN Y VENTAS	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Materia prima (consumo)	37390,20	41008,20	44626,20	48240,00	51834,42	55452,42
Mano/obra/directa + imprevistos (costos directos)	8130,70	8422,86	8723,46	9032,74	9350,85	9678,50
Costos indirectos	35110,92	36315,59	37545,66	38801,78	40161,87	41452,40
COSTO DE FABRICACIÓN	80631,82	85746,65	90895,32	96074,52	101347,14	106583,33

Elaborado por: AUTOR

La mano de obra directa, e imprevistos son los valores del resumen de costos y gastos. Los costos indirectos es el saldo del resumen de costos. El inventario final de productos terminados se obtiene dividiendo las ventas para 360 y multiplicando el resultado por el número de días previstos en la política de cobros, pagos y existencias (1 día en el proyecto). El inventario final de un periodo es el inventario inicial del siguiente.

Tabla 6.6.3: INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inventario inicial de productos terminados	0,00	852,50	965,86	1085,76	1212,53	1345,86
(+) Producción	307752,50	347821,16	390994,61	436638,73	484643,49	535575,24
(-) Ventas	306900,00	347707,80	390874,70	436511,96	484510,16	535433,78
Inventario final de productos terminados	852,50	965,86	1085,76	1212,53	1345,86	1487,32

Elaborado por: AUTOR

El costo de ventas, que es el dato requerido para armar el estado de pérdidas y ganancias, es el resultado del costo de fabricación + variación de inventarios de productos en proceso – variación de inventarios de productos terminados.

Tabla 6.6.4: COSTOS DE VENTAS

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
COSTOS DE FABRICACIÓN	80631,82	85746,65	90895,32	96074,52	101347,14	106583,33
(+) Inventario inicial de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) Inventario final de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	80631,82	85746,65	90895,32	96074,52	101347,14	106583,33
(+) Inventario inicial de productos terminados	0,00	852,50	965,86	1085,76	1212,53	1345,86
(-) Inventario final de productos terminados	852,5	965,855	1085,7631	1212,5332	1345,8616	1487,3161
COSTO DE VENTAS	79779,32	85633,29	90775,41	95947,75	101213,81	106441,87

Elaborado por: AUTOR

Determinado el valor del costo de ventas, se presenta en el siguiente cuadro el Estado de Pérdidas y Ganancias.

Tabla 6.6: ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ventas netas	306900,00	347707,80	390874,70	436511,96	484510,16	535433,78
Costo de ventas	79779,32	85633,29	90775,41	95947,75	101213,81	106441,87
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	227120,68	262074,51	300099,29	340564,21	383296,35	428991,91
Gastos de ventas	17912,83	16942,46	17035,09	16665,75	17318,90	18137,97
Gastos de administración	30849,84	31665,94	32504,52	33366,32	34250,99	35141,38

UTILIDAD OPERACIONAL	178358,01	213466,11	250559,68	290532,15	331726,45	375712,57
Gastos financieros	12622,50	9652,50	6682,50	3712,50	742,50	0,00
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros egresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD ANTES DE LA PARTICIPACIÓN	165735,51	203813,61	243877,18	286819,65	330983,95	375712,57
Participación utilidades 15%	24860,33	30572,04	36581,58	43022,95	49647,59	56356,89
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA	140875,19	173241,57	207295,60	243796,70	281336,36	319355,68
Impuesto a la renta 25%	35218,80	43310,39	51823,90	60949,17	70334,09	79838,92
UTILIDAD NETA	105656,39	129931,18	155471,70	182847,52	211002,27	239516,76

Elaborado por: AUTOR

Para determinar la utilidad distribuable a disposición de los accionistas, se separa la reserva legal, en un porcentaje del 10%, que es una cuenta patrimonial, de la utilidad neta. El reparto es funcional de la política de dividendos establecida por la compañía, como porcentaje de la utilidad distribuable. En el caso que no exista reparto, la utilidad neta forma parte de una cuenta patrimonial, que puede ser capitalizada o distribuida.

Tabla 6.6: UTILIDAD DISPONIBLE

Periodo	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Utilidad neta	105656,39	129931,18	155471,70	182847,52	211002,27	239516,76
Reserva legal 10%	10565,64	12993,12	15547,17	18284,75	21100,23	23951,68
Utilidad Distribuable	95090,75	116938,06	139924,53	164562,77	189902,04	215565,09

Elaborado por: AUTOR

6.7 Capital de Trabajo

El capital de trabajo (requerimiento de caja) es un fondo de liquidez, el mismo que no está conformado únicamente con dinero en efectivo, incluye también los inventarios iniciales en materiales materias primas y materiales indirectos, que le permita a la compañía cubrir sus obligaciones (operacionales y no operacionales), en razón del desfase temporal que existe entre los desembolsos realizados para abastecerse de insumos y la recuperación de las ventas.

Tabla 6.7: CAPITAL DE TRABAJO

Factor Caja (ciclo de caja)	Días	29
		Valor USD
CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO		
Materia prima directa		37390,2
Materia prima indirecta		2722
Suministros y servicios		2280
Mano de obra directa		7680
Mano de obra indirecta		5400
Mantenimiento y Seguro		1528,11
Otros costos indirectos		15960
SUBTOTAL		72960,31
Requerimiento diario		202,67
Requerimiento ciclo de caja		5877,36
Inventario inicial (materias primas y materiales indirectos)		779,96
CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO		6657,32
CAPITAL DE TRABAJO ADMINISTRACIÓN Y VENTAS		
Gastos administrativos que representan desembolso		22036,79
Gastos de ventas que representan desembolso		16846,80
SUBTOTAL		38883,59
Requerimiento diario		108,01
CAPITAL DE TRABAJO ADMINISTRACIÓN Y VENTAS		3132,29
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO		9789,61

Elaborado por: AUTOR

Una vez que se ha obtenido el factor caja se procede a determinar el valor del capital de trabajo, el mismo que tiene dos componentes.

Capital de trabajo operativo.- comprende los recursos necesarios para financiar los desembolsos vinculados al proceso de producción durante su fase inicial: materia prima, materiales indirectos, suministros y servicios, mano de obra directa, mano de obra indirecta, mantenimiento y seguros de los activos fijos operativos.

Capital de trabajo de administración y ventas.- corresponde a los recursos destinados a cubrir los requerimientos de administración y ventas en el principio de las operaciones.

6.7.1 Capital de trabajo operativo

Se estiman los costos del siguiente periodo de producción que implican salida de efectivo (desembolso). En la fase pre-operacional los costos son los del primer periodo de operación USD 72960,31.

Se divide para 360 días, obteniendo un requerimiento diario de capital de trabajo $USD\ 72960,31/360 = 202,61$.

El resultado se multiplica por el factor caja $USD\ 202,61*29 = 5877,36$.

Se adiciona el valor de los inventarios de materias primas y materiales indirectos, que ascienden a USD 779,96. El capital de trabajo operativo es USD 6657,32.

6.7.2 Capital de trabajo de administración – ventas

Se estiman los gastos administrativos y ventas que implican salida de efectivo (desembolso), del siguiente periodo de producción USD 38883,59.

Se divide por 360 días, obteniendo un requerimiento diario de capital de trabajo USD $38883,59/360 = 108,01$.

El resultado se multiplica por el factor caja. USD $108,01*29 = 3132,29$.

El capital de trabajo total de la empresa es USD 6657,32 (operativos)+USD 3132,29 (Administración y ventas) = 9789,61.

6.8 Inversiones y Financiamiento del Proyecto

La culminación del proyecto es su materialización, lo que implica la creación de una infraestructura necesaria para el cumplimiento de los objetivos previstos en el estudio. Esto conlleva a la realización de inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto. Adicionalmente, para la etapa de funcionamiento será necesario que la empresa cuente con los recursos económicos suficientes que constituirán en permanente circulación y sujeto a transacciones para posibilitar las actividades productivas.

6.8.1 Inversiones

Las inversiones engloban la adquisición de los activos necesarios para la ejecución del proyecto; esta operación se la realiza en el año 0 del proyecto y no tendrá transformación alguna en el tiempo que subsiste este.

Las inversiones son de dos tipos: Activos fijos y Activos Diferidos.

- ✓ Inversión de activos fijos.

Tabla 6.8.1.1: MUEBLES DE OFICINA

EQUIPO	COSTOS
Equipo de computo	4200
Escritorio	1500
Sillas	750
Dispensador de agua	80
Teléfono	150
Vehículo	25000
TOTAL	31680

Elaborado por: AUTOR

Tabla 6.8.1.2: MAQUINARIA Y EQUIPO

MAQUINARIA Y EQUIPO	COSTOS
Sierra de hoja	500
Máquina Sublimadora	950
Parrilla eléctrica	80
Taladro	820
Pecera para ácido	40
Equipo para soldadura	30
Juego de Brocas	200
Juego de llaves mixtas	60
Juego de dados en plg.	135,5
Juego de alicates	140
Juego de hexagonales plg.	30
Juego de hexagonales mm	40
Remachadora	50
Estación de soldar circuitos	180
Juego destornilladores	150
Subtotal	3405,5

Elaborado por: AUTOR

El costo de la maquinaria incluye las herramientas.

Tabla 6.8.1.3: VEHÍCULOS

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Terreno	43000
Construcción	55000
Galpón	18000
TOTAL	116000

Elaborado por: AUTOR

- ✓ Inversión de activos diferidos.

Tabla 6.8.1.4: ACTIVOS DIFERIDOS

ACTIVOS DIFERIDOS	COSTOS
Gastos pre-operativos	11470,12
Gastos marcas, patentes y franquicias	1000,00
Gastos de organización	1500,00
Gasto puesta en marcha la maquinaria	1500,00
Intereses pre-operativos	20925,00
Imprevistos (5% de los activos diferidos)	1819,76
Subtotal	38214,88

Elaborado por: AUTOR

6.9 Plan de Inversiones

Es el cuadro resumen que contiene los activos fijos, separados por el destino de los mismos: operación y, administración y ventas; activos diferidos y capital de trabajo (requerimientos de caja) necesarios para implementar el proyecto e iniciar las operaciones.

La información necesaria para estructurar el plan de inversiones se obtiene de los requerimientos en el capítulo de ingeniería. El plan de inversiones inicial del proyecto es el siguiente.

Tabla 6.9: PLAN DE INVERSIONES

	PROYECTO
ACTIVOS FIJOS OPERACIONALES	
Terreno	43000
Construcción Civil	55000
Galpón	18000
Sierra de hoja	500
Máquina Sublimadora	950
Parrilla eléctrica	80
Taladro	820
Pecera para ácido	40
Equipo para soldadura	30
Juego de Brocas	200
Juego de llaves mixtas	60
Juego de dados en plg.	135,5
Juego de alicates	140
Juego de hexagonales plg.	30
Juego de hexagonales mm	40
Remachadora	50
Estación de soldar circuitos	180
Juego destornilladores	150
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS	
Equipo de computo	4200
Escritorio	1500
Sillas	750
Dispensador de agua	80
Teléfono	150
Vehículo	25000
Subtotal	151085,5
ACTIVOS DIFERIDOS	
Gastos pre-operativos	11470,12
Gastos marcas, patentes y franquicias	1000,00
Gastos de organización	1500,00
Gasto puesta en marcha la maquinaria	1500,00
Intereses pre-operativos	20925,00
Imprevistos (5% de los activos diferidos)	1819,76
SUBTOTAL	38214,88

CAPITAL DE TRABAJO	
Capital de trabajo Operativo	6657,32
Capital de trabajo Administración y Ventas	3132,29
SUBTOTAL	9789,61
OTROS ACTIVOS	

INVERSIÓN TOTAL	199089,98
------------------------	-----------

Elaborado por: AUTOR

6.10 Financiamiento del Proyecto

La inversión total del proyecto es de \$199089,98; de los cuales el 95,08% corresponden a la inversión en activos fijos y diferidos, y el 4,92% restante representa el capital de trabajo.

Tabla 6.10: INVERSIÓN TOTAL

INVERSIÓN TOTAL		
Detalle	USD	%
Inversión fija	189300,38	95,08
Capital de trabajo	9789,61	4,92
Total inversión	199089,98	100,00

Elaborado por: AUTOR

El 67,89% de la inversión total requiere ser financiado mientras que el 32,19% de la inversión corresponde al capital propio de los accionistas de la empresa.

Se solicita un crédito a la CFN (Corporación Financiera Nacional) a 5 años plazo y pagos semestrales al 11% anual.

Tabla 6.10: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN		
	USD	%
Capital social suscrito y pagado	64089,98	32,19
Crédito financiero	135.000,00	67,81
TOTAL	199089,98	100,00

Elaborado por: AUTOR

6.11 Flujo de Caja

El flujo de caja es la herramienta más utilizada y de mayor importancia en la evaluación de proyecto de inversión. A partir de este cuadro de resultados, se inicia la evaluación económica-financiera de un proyecto y constituye la base para calcular indicadores financieros que complementarán el análisis.

6.11.1 Flujo de caja de efectivo

Es aquel que se proyecta en un número determinado de periodos futuros y que registra exclusivamente los movimientos de efectivo sin considerar depreciaciones y amortizaciones, con cuatro componentes principales.

Tabla 6.11: FLUJO DE CAJA

	PREOP.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A. INGRESOS OPERACIONALES							
Recuperación por ventas	0,00	289850,00	328390,70	369159,44	412261,30	457592,93	505687,46
Parcial	0,00	289850,00	328390,70	369159,44	412261,30	457592,93	505687,46
B. EGRESOS OPERACIONALES							
Pago a proveedores	0,00	41492,2	45460,64	49429,11	53393,51	57415,61	61364,22
Mano de obra directa e imprevistos	0,00	8130,70	8422,86	8723,46	9032,74	9350,85	9678,50
Mano de obra indirecta	0,00	5400	5578,2	5762,28	5952,44	6148,87	6351,78
Gastos de ventas	0,00	16846,80	15876,43	15969,06	15599,72	16252,88	17071,94
Gastos de administración	0,00	22036,79	22852,88	23691,46	24553,26	25437,93	26328,32
Costo de fabricación	0,00	80631,82	85746,65	90895,32	96074,52	101347,14	106583,33
Parcial	0,00	174538,31	183937,66	194470,70	204606,19	215953,28	227378,08
C. FLUJO OPERACIONAL (A-B)	0,00	115311,69	144453,04	174688,74	207655,11	241639,65	278309,38
D. INGRESOS NO OPERACIONALES							
Créditos Instituciones financieras	135000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aporte de capital	64089,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parcial	199089,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. EGRESOS NO OPERACIONALES							
Pago de intereses	0,00	12622,50	9652,50	6682,50	3712,50	742,50	0,00
Pago de principal (capital) de los pasivos	0,00	13500,00	27000,00	27000,00	27000,00	27000,00	13500,00
Pago participación de trabajadores	0,00	0,00	24860,33	30572,04	36581,58	43022,95	49647,59
Pago de impuesto a la renta	0,00	0,00	35218,80	43310,39	51823,90	60949,17	70334,09
Reparto de dividendos	0,00	0,00	31696,92	51972,47	77735,85	109708,51	147701,59

Reposición y nuevas inversiones							
ACTIVOS FIJOS OPERACIONALES							
Terreno	43000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Construcción Civil	55000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galpón	18000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sierra de hoja	500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máquina Sublimadora	950	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parrilla eléctrica	80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Taladro	820	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pecera para ácido	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40
Equipo para soldadura	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30
Juego de Brocas	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200
Juego de llaves mixtas	60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60
Juego de dados en plg.	135,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135,5
Juego de alicates	140	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	140
Juego de hexagonales plg.	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30
Juego de hexagonales mm	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40
Remachadora	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50
Estación de soldar circuitos	180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	180
Juego destornilladores	150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS							
Equipo de computo	4200	0,00	0,00	0,00	4200	0,00	0,00
Escritorio	1500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1500
Sillas	750	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	750

Dispensador de agua	80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80
Teléfono	150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150
Vehículo	25000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25000
Activos Diferidos	38214,88						
Parcial	189300,38	26122,50	128428,54	159537,41	201053,83	241423,14	309718,77
F. FLUJO NO OPERACIONAL (D-E)	9789,61	-26122,50	-128428,54	-159537,41	-201053,83	-241423,14	-309718,77
G. FLUJO NETO GENERADO (C+F)	9789,61	89189,19	16024,50	15151,34	6601,28	216,52	31409,39
H. SALDO INICIAL DE CAJA	0,00	9789,61	98978,80	115003,31	130154,64	136755,92	136972,44
I. SALDO FINAL DE CAJA (G+H)	9789,61	98978,80	115003,31	130154,64	136755,92	136972,44	168381,84

REQUERIMIENTOS DE CAJA		2908,97175	3065,62759	3241,17827	3410,103203	3599,221325	3789,634733
-------------------------------	--	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Elaborado por: AUTOR

6.12 Balance General

Constituye el cuadro resumen de lo que tiene el proyecto (activos), lo que debe (pasivos) y el aporte de los socios (patrimonio). La condición contable básica es la igualdad entre activo = pasivo + patrimonio.

Tabla 6.12: BALANCE GENERAL

ACTIVO CORRIENTE	PREOP.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Caja y Bancos	9789,61	98978,80	115003,31	130154,64	136755,92	136972,44	168381,84
Inversiones temporales		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas y documentos por cobrar		17050,00	19317,10	21715,26	24250,66	26917,23	29746,32

Juego destornilladores	150	150	150	150	150	150	150
ACTIVOS FIJOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS							
Equipo de computo	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
Escritorio	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Sillas	750	750	750	750	750	750	750
Dispensador de agua	80	80	80	80	80	80	80
Teléfono	150	150	150	150	150	150	150
Vehículo	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Subtotal activos fijos	151085,5	151085,5	151085,5	151085,5	151085,5	151085,5	151085,5
(-) depreciaciones		9178,01	9480,89	9793,76	10116,95	10450,81	10795,69
TOTAL ACTIVOS FIJOS NETOS	151085,5	141907,487	141604,612	141291,743	140968,549	140634,69	140289,813
ACTIVO DIFERIDO	38214,88	38214,88	38214,88	38214,88	38214,88	38214,88	0,00
Amortización acumulada		7642,98	15285,95	22928,93	30571,90	38214,88	0,00
TOTAL ACTIVO DIFERIDO NETO	38214,88	30571,90	22928,93	15285,95	7642,98	0,00	0,00
TOTAL ACTIVOS	199869,94	290215,22	300748,89	310536,95	311909,86	307024,01	342299,10
	PREOP.	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PASIVO CORRIENTE							
Porción corriente deuda a largo plazo	0	27000,00	27000,00	27000,00	13500,00	0	0
Cuentas y documentos por pagar proveedores	0	0	0	0	0	0	0
Gastos acumulados por pagar	0	60079,12	73882,43	88405,48	103972,12	119981,68	136195,81
TOTAL PASIVOS CORRIENTES	0	87079,1232	100882,434	115405,477	117472,122	119981,683	136195,806
PASIVO LARGO PLAZO	135000,00	108000,00	81000,00	54000,00	27000,00	0	0
TOTAL PASIVOS	135000	195079,123	181882,434	169405,477	144472,122	119981,683	136195,806

PATRIMONIO							
Capital social pagado	64089,98	64089,98	64089,98	64089,98	64089,98	64089,98	64089,98
Reserva legal	0	0	10565,64	12993,12	15547,17	18284,75	21100,23
Utilidad (pérdida neta)	0	105656,39	129931,18	155471,70	182847,52	211002,27	239516,76
TOTAL PATRIMONIO	64089,98	169746,37	204586,80	232554,80	262484,68	293377,01	324706,97

Elaborado por: AUTOR

CAPÍTULO VII

7. EVALUACIÓN

7.1 Evaluación Financiera

Para determinar si un proyecto es o no viable, no es suficiente obtener los cuadros de resultados y haber culminado el proceso de restructuración financiera, el análisis se sustenta en obtener razones (indicadores) para comparar al proyecto con parámetros predefinidos o con alternativas excluyentes, que en calidad de prueba permitan determinar si la inversión debe ejecutarse y cuál es el nivel de riesgo que asumirá el potencial inversionista.

7.1.1 Punto de equilibrio

Es un indicador muy importante para determinar el potencial de generación de utilidades. Refleja la capacidad de producción a la que debe llegar el proyecto para que deje el umbral de las pérdidas y pase al escenario de las utilidades

Tabla 7.1.1: PUNTO DE EQUILIBRIO

COSTES FIJOS	64899,01	$UR = \frac{CF}{P - CV}$
COSTES VARIABLES UNITARIOS	49,90	
PRECIO UNITARIO	200	
UMBRAL DE RENTABILIDAD	433,82	Unidades
		Ingresos

Elaborado por: AUTOR

UNIDADES	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES	COSTOS MEDIOS	INGRESOS	BENEFICIOS
0	64899,01	0	64899,01		0	-64899,01
50	64899,01	2494,87777	67393,89	1347,88	10000	-57393,89

100	64899,01	4989,755555	69888,76	698,89	20000	-49888,76
150	64899,01	7484,633332	72383,64	482,56	30000	-42383,64
200	64899,01	9979,51111	74878,52	374,39	40000	-34878,52
250	64899,01	12474,38889	77373,40	309,49	50000	-27373,40
300	64899,01	14969,26666	79868,28	266,23	60000	-19868,28
350	64899,01	17464,14444	82363,15	235,32	70000	-12363,15
400	64899,01	19959,02222	84858,03	212,15	80000	-4858,03
450	64899,01	22453,9	87352,91	194,12	90000	2647,09
500	64899,01	24948,77777	89847,79	179,70	100000	10152,21
550	64899,01	27443,65555	92342,66	167,90	110000	17657,34
600	64899,01	29938,53333	94837,54	158,06	120000	25162,46
650	64899,01	32433,41111	97332,42	149,74	130000	32667,58

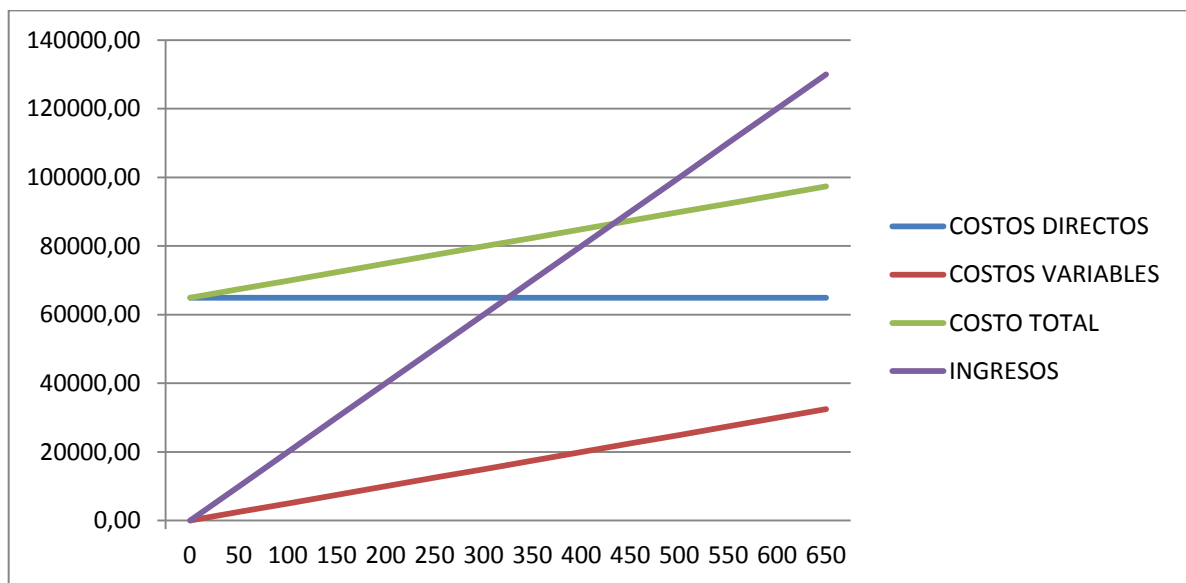


Figura 7.1.1: Punto de equilibrio

7.1.2 VAN

El Valor Actual Neto, permite “descontar” los flujos generados a una tasa que reconozca el costo de oportunidad del dinero, de tal forma que se genera una equivalencia de los flujos futuros a valor presente, que luego pueden compararse con el monto de la inversión inicial.

Tabla 7.1.2: VALOR ACTUAL NETO

AÑOS	FLUJO EFECTIVOS	VALORES DESCONTADOS
		0,11
0	-199089,98	
1	115311,695	103884,41
2	84373,92	76012,54
3	100806,31	90816,49
4	115049,63	103648,32
5	137667,53	124024,80
6	148759,81	134017,85
Subtotal		433314,43

Elaborado por: AUTOR

Se observa que los flujos descontados son superiores al monto de la inversión realizada, obteniéndose un VAN mayor a cero. El proyecto es aceptado.

7.1.3 TIR

Se obtiene una tasa interna de retorno igual a 55%

Tabla 7.1.3: TASA INTERNA DE RETORNO

AÑOS	FLUJO EFECTIVOS	VALORES DESCONTADOS
		0,55
0	-199089,983	
1	115311,695	74715,04885
2	84373,9214	35422,37634
3	100806,309	27421,54390
4	115049,63	20277,95446
5	137667,531	24264,44951
6	148759,814	16988,66589
Subtotal		0,05576

Elaborado por: AUTOR

7.1.4 Período de recuperación del capital

El cálculo determina que el Período de recuperación del Capital es 2 años 11,22 meses

7.1.5 Relación beneficio costo

Tabla 7.1.5: RELACIÓN BENEFICIO COSTO

AÑOS	FLUJO EFECTIVOS	VALORES DESCONTADOS
Inversión	-199089,98	
1	115311,69	103884,41
2	84373,92	76012,54
3	100806,31	90816,49
4	115049,63	103648,32
5	137667,53	124024,80
6	148759,81	134017,85
Subtotal		632404,42

Elaborado por: AUTOR

B/C 475331,49/212227,92

B/C 3,18

Se obtiene una Relación Beneficio costo igual a 3,18. El proyecto genera más recursos, en términos de valor actual, que la inversión realizada.

7.2 Evaluación Ambiental

7.2.1 Estudio de impacto ambiental

El Estado ecuatoriano establece como instrumento obligatorio previamente a la realización de actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, la preparación, por parte de los interesados a efectuar estas actividades, de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental (PMA) y

la presentación de éstos junto a solicitudes de autorización ante las autoridades competentes, las cuales tienen la obligación de decidir al respecto y de controlar el cumplimiento de lo estipulado en dichos estudios y programas a fin de prevenir la degradación y la contaminación, asegurando, además, la gestión ambiental adecuada y sostenible. El Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Mitigación Ambiental deberán basarse en el principio de lograr el nivel de actuación más adecuado al respectivo espacio o recurso a proteger, a través de la acción más eficaz.

Con el objetivo de cumplir Las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, y lograr la autorización correspondiente para la ejecución del proyecto, es imprescindible la realización de estudios sobre la inflación de las industrias en el medio ambiente. Estos estudios son los llamados Evaluaciones de Impacto Ambiental.

Se entiende por evaluación de impacto ambiental “el conjunto de estudios e informes técnicos y de consultas que permitan estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto o actividad causa sobre el medio ambiente, con el fin de prevenir, evitar y corregir dichos efectos”. El más importante de estos estudios es el llamado Estudio de Impacto Ambiental.

El objetivo del E.I.A. es la evaluación de aquellas acciones del proyecto capaces de producir impactos y, por otro lado, de los elementos del medio susceptibles de recibirlos.

Para nuestro caso, en primer lugar debemos analizar la localización de la planta realizando la revisión general de las condiciones ambientales de la zona, al igual que la flora y fauna existentes, para evitar posibles daños contra ella.

Para eliminar los desechos líquidos de la planta estos serán evacuados hacia la red de desagüe. El agua utilizada: en el proceso, la limpieza de la maquinaria y el mantenimiento en general contiene sustancias detergentes aprobadas para el uso industrial además de esto se deberá contar con depósitos, para los sobrantes de baquelita,

fibras, acetatos, etiquetas, el polvo acumulado en la planta, los desechos de las oficinas, etc., serán ubicados diariamente en contenedores de basura dispuestos para dicho fin; para luego ser evacuados por los carros recolectores de basura.

Aunque la producción tiene niveles de ruido controlados, es necesario que se analice y controle el nivel de decibeles que genera la planta, para asegurarnos el normal desenvolvimiento de las actividades aledañas a la planta y más aún garantizar la salud del personal.

Durante la fase de construcción del proyecto, existirá movimiento de tierras, circulación de vehículos, emisiones de smock, propagación de polvo, ruidos y la acumulación de residuos propios por la construcción de la planta; estas acciones son un impacto negativo de mediana intensidad sobre el medio físico; que causará molestias a la población circundante. Sin embargo, al finalizar esta etapa se contribuirá al ornato y limpieza del sector.

Finalmente, el buen estado de las vías de acceso es esencial para el funcionamiento de nuestra planta, dado que proporcionará el transporte de materia prima, además de facilitar el acceso de los clientes. Este es un impacto negativo de intensidad baja sobre el medio físico; para disminuir este impacto se asignaron espacios para estacionamientos y así evitar congestionamiento en el tránsito de la zona. Cabe señalar que este es un problema que perjudica en alto grado al medio ambiente debido al deterioro de pistas y veredas y a la contaminación ambiental.

El E.I.A. de BLOCKCAR Cía. Ltda., confirma que el impacto ambiental negativo para el medio es bastante reducido, y son ampliamente superados por los impactos positivos generados por el proyecto.

Dentro de los impactos positivos tenemos:

La creación de empleos en el sector electrónico con la compra de materias primas a las tiendas electrónicas de la ciudad. También se prevé la creación de puestos de trabajo considerando que todo el personal será de la zona. Por lo tanto, el proyecto tiene una incidencia alta en el medio socioeconómico, de carácter positivo permanente e irreversible.

El E.I.A. concluye que la construcción del proyecto en un sector comercial, minimiza el impacto sobre la tierra, que es el más significativo desde el punto de vista negativo. Por otra parte los empleos generados permiten un balance de impacto dando resultados positivos. Por lo tanto, el proyecto es viable y su ejecución es favorable ambientalmente.

Para aseverar lo anteriormente expuesto, se ha considerado la siguiente ficha de evaluación ambiental:

Tabla 7.2: EVALUACIÓN AMBIENTAL

FICHA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Puntaje 57

Categoría ambiental

CLASE 3

Porcentaje 57%

Criterio

Potencial Negativo M

VALORACIÓN PRELIMINAR

De acuerdo a la tabla Valoración ambiental por actividades Productivas, adjudique el respectivo puntaje al proyecto

VALORACIÓN	6
------------	---

CONTAMINACIÓN AL AIRE

Señale la fuente principal de energía del proyecto

			Calificación
A	Electricidad	4	4
B	Gas		8
C	Bunker		5
D	Gasolina		5
E	Diesel		5
F	Madera		5
G	Ninguna		
PUNTAJE		4	

Ruido en el área comprendida del proyecto

			Calificación
A	Muy alto		8

B	Alto	6	6
C	Medio		4
D	Bajo		2
E	Ninguno		
PUNTAJE		6	

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Especifique el tipo de sustancias que contienen las aguas de desecho (provenientes del proceso de limpieza, baños, etc.)

			Calificación
A	Detergentes	5	5
B	Colorantes		8
C	Ácidos	7	7
D	Lejías		6
E	Preservantes		4
F	Saborizantes		3
G	Materia Orgánica		4
H	Plaguicidas		8
I	Otros compuestos: (lubricantes, etc)		10
J	No hay aguas de desecho		
PUNTAJE		12	

DESCRIBA EL CAMINO DE LAS AGUAS DE DESECHO

			Calificación
A	Alcantarillado	4	4

B	Calle		8
C	Río		8
D	Quebrada		8
E	Tanque séptico		4
F	Recicladas		2
G	No hay aguas de desecho		
PUNTAJE		4	

DESECHOS SÓLIDOS

Especifique el tipo de desecho sólido generados

			Calificación
A	Papel	5	5
B	Plástico		8
C	Textiles(retazos)		7
D	Metales	8	8
E	Desechos orgánicos		5
F	No hay desechos sólidos		0
PUNTAJE		13	

Especifique el destino de los desechos sólidos

			Calificación
A	Recolector de basura	2	2
B	Alcantarillado		6
C	Calle		8

D	Río		8
E	Quebrada		8
F	Quemados		4
G	Enterrados		3
H	Reusados o reciclados		1
I	No hay desechos sólidos		
PUNTAJE		2	

SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

Especifique el color de etiqueta del producto más tóxico utilizado

			Calificación
A	Rojo: altamente tóxico		10
B	Amarillo: Moderadamente Tóxico	8	8
C	Azul: Ligeramente Tóxico		6
D	Verde: sin peligro		4
PUNTAJE		8	

Especifique las medidas de protección laboral aplicadas

			Calificación
A	Ropa - mandil		
B	Guantes		
C	Mascarillas		
D	Gafas		
E	Orejas		

F	Casco		
G	Botas		
H	Extintor de incendios		
I	Exámenes médicos		
J	Otra protección usada		
			SUMA

A su criterio y consideración el tipo de actividad por usted analizada califique las medidas de protección presentes en este proyecto

	Puntaje		Puntos
Muy bueno	Ropa - mandil	2	
Bueno	Guantes	5	
Regular	Mascarillas	7	
Malo	Gafas	10	

Elaborado por: AUTOR

El resultado de la Evaluación ambiental determina que el proyecto se encuentra en la Categoría III y su Impacto es potencial negativo moderado, con calificación de 57% se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 7: CATEGORÍAS AMBIENTALES Y PORCENTAJE EN LOS PROYECTO

CATEGORÍAS AMBIENTALES Y PORCENTAJES DE LOS PROYECTOS		
CATEGORÍA	IMPACTO	PORCENTAJE
I	Beneficios al ambiente	0% - 25%
II	Neutral al ambiente	25% - 50%
III	Impactos ambientales potenciales negativos moderados	50% - 75%
IV	Impactos ambientales potenciales negativos significativos	75% - 100%

Fuente: www.google.com/categoríasambientales

CAPÍTULO VIII

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

- ✓ Mediante la investigación se determinó que los dispositivos más comunes en el mercado son la alarma, el GPS, la barra fija en el volante y el inmovilizador electrónico, los cuales aunque son adquiridos por factores como marca, costo, garantía y facilidad de uso, preferiblemente son combinados dentro de un mismo automotor con la finalidad de aumentar la seguridad del mismo.
- ✓ El estudio de mercado revela un 94% de aceptación de nuestro producto, por lo que para el tratamiento de datos se estimó todo el universo de vehículos de bajo tonelaje como potencial mercado, de ahí que el universo fue de 27692 vehículos, de este valor se determinó el tamaño de la muestra que asciende a 401 encuestas aplicadas, cuyos resultados ya procesados determinan una demanda insatisfecha de 26030 automotores.
- ✓ Para la ubicación óptima de la planta, se aplicó el Método cualitativo por puntos, y la opción más conveniente con un puntaje de 410 puntos fue en San Antonio de las Abras Vía a Guano avenida Antonio José de Sucre y Calle SN., cuya ubicación proporcionará las mejores condiciones a nuestra planta, como vías de acceso y servicios básicos lo que facilitará nuestro proceso de producción.
- ✓ Debido a varios aspectos de nuestro producto como alta rentabilidad, tipo de mercado y conocimiento de los consumidores, hemos decidido fijar el tamaño de nuestra planta en un 5% de la demanda insatisfecha equivalente a 1550 unidades durante el primer año, para lo cual, según los estudios realizados nos bastará un área de 105 metros cuadrados.

- ✓ Una vez diseñada la ingeniería del proyecto, se concluyó que el método más efectivo de elaboración es la técnica del planchado, debido a la facilidad de aplicación del proceso, la implementación de maquinaria de bajo costo y la fácil adaptación de este a altas y bajas tasas de producción. Nuestro estudio ha desarrollado una distribución de planta donde se ha partido de un análisis ergonómico en el diseño de los puestos, así como de un análisis de movimientos, que han sido la base para establecer la distribución de planta para optimizar los tiempos de producción, donde esta distribución es en línea.
- ✓ En el estudio económico se determinó que los costos totales ascienden a \$142016,99; los ingresos por ventas serán de \$306900 en el primer año hasta \$535433,78 en el último año proyectado; las utilidades ascienden de \$105656,39 en el primer año hasta \$239516,76 el 6to año del proyecto, lo que demuestra la viabilidad económica del proyecto.
- ✓ Mediante el estudio económico financiero se determinó el VAN de nuestro proyecto que asciende a \$433314,43 con una tasa máxima de endeudamiento (TIR) igual a 55%, en un tiempo de recuperación de capital de 2 años 11 meses, además determinamos la relación beneficio costo equivalente a 3,18, cifra que al ser mayor que 1 podemos concluir en la factibilidad y conveniencia del proyecto.

8.2 Recomendaciones

- ✓ Por las características que posee nuestro proyecto como, alta rentabilidad y baja inversión se recomienda presentar nuestro proyecto a la Corporación Nacional de Fomento para su posterior aprobación y puesta en marcha.
- ✓ Recomendamos investigar sobre las ventajas que poseen los dispositivos activados vía telemática para su posterior aplicación en las operaciones cotidianas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MURCIA, Jairo D. *Proyectos Formulación y Criterios de Evaluación*. Bogotá: Alfaomega, 2009, pp 7-9
- [2] SAPAG, Nassir Ch. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 2da. ed. México: Mc Graw-Hill, 1990, pp, 128-130
- [3] CRUZ, Luis A. *Diseño y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Quito: Asoc. María Augusta Proaño, 2002, pp, 160-168
- [4] LUNA, Alfredo G. *Procesos Administrativos*. Bogotá: Grupo Editorial Patria, 2008, pp, 244-246

BIBLIOGRAFÍA

CRUZ, Luis A. Diseño y Evaluación de Proyectos de Inversión. Quito: Asoc. María Augusta Proaño, 2002

LUNA, Alfredo G. Procesos Administrativos. Bogotá: Grupo Editorial Patria, 2008

MURCIA, Jairo D. Proyectos Formulación y Criterios de Evaluación. Bogotá: Alfaomega, 2009

SAPAG, Nassir Ch. Preparación y Evaluación de Proyectos. 2da. ed. México: Mc Graw-Hill, 1990

VARELA, Rodrigo V. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. 6ta. ed. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericano Bogotá DC, 1997

LINKOGRAFÍA

CONCEPTOS BÁSICOS DE PROYECTOS

www.todosobreproyectos.blogspot.com

2010-08-21

FASES DE UN PROYECTO

www.eumed.net/ce/index.htm

2010-09-03

MÉTODO DE ELABORACIÓN DE CIRCUITOS

www.fer.nu/placas/index.html

2010-10-15

PROFORMAS DE EQUIPO

www.mercadolibre.com.ec

2010-11-15

CONCEPTOS BÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

www.mitecnologico.com/main/definicióndedistribucióndeplanta

2010-11-30

CONCEPTOS SOBRE TELEMÁTICA

<http://es.wikipedia.org/wiki/Telem%C3%A1tica>

2010-12-05