ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“Plan de negocios para la comercialización de módulos de seguridad electrónica para vehículos. Prototipo “PRESICION BELT”

TESIS DE GRADO:

Previo a la Obtención del Título de

INGENIERO EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN:

ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES y

ELECTRONICA INDUSTRIAL

Presentado por:

Angel Abad Campoverde

Xavier Gonzalez Arostegui

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2006

A G R A D E C I M I E N T O

A Dios por su fidelidad, a mi familia por su apoyo incondicional, y a todos mis amigos que de alguna u otra forma colaboraron para la culminación de este trabajo.

Angel abad Campoverde

Por sobretodo, a Dios, Padre Creador y a mi madre, hermana y mi familia por su apoyo incondicional y ejemplo

Xavier Gonzalez Arostegui

D E D I C A T O R I A

A Dios, a mis padres y mis hermanos.

Angel Abad Campoverde

A mi madre, hermana, familia y todos aquellos que son una ejemplo de vida y superación.

Xavier Gonzalez Arostegui

TRIBUNAL DE GRADUACION

Ing. Gustavo Bermúdez

DECANO DE LA FIEC

PRESIDENTE

Ing. Victor Bastidas

DIRECTOR DE TÓPICO

Ing. Dennys Cortez

MIEMBRO PRINCIPAL

Ing. Ronald Ponguillo

MIEMBRO PRINCIPAL

Escaneado con CamScanner

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación nos corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Xavier Gonzalez

Angel Abad Campoverde. Xavier Gonzalez Arostegui.

Escaneado con CamScanner

RESUMEN EJECUTIVO

En Ecuador, existen estadísticas alarmantes sobre el número de muertos y lesionados en accidentes de transito por no usar el cinturón de seguridad. Por lo que consideramos una oportunidad para desarrollar un sistema electrónico que se incorpore a los vehículos para educar a las personas al uso del cinturón. Con nuestro producto se contribuirá para que existan menos muertes y heridos y la sociedad ecuatoriana se ahorrara ingentes recursos en tratamientos médicos, disminución de la productividad y otros costos relacionados con estos accidentes.

GAPSA, desarrollará, comercializará productos, y ofrecerá servicios de mantenimiento de módulos electrónicos destinados a la seguridad de las personas en los vehículos. La empresa iniciará su actividad diseñando y construyendo el prototipo “PRESICION BELT”, destinado a ser usado en el cinturón de seguridad de los vehículos.

El cinturón de seguridad constituye la mejor defensa en cualquier accidente de transito. Y, el producto que desarrollamos agrega valor al cinturón de seguridad por su uso indispensable.

El producto esta constituido por un modulo electrónico, ubicado en el sistema de arranque del vehiculo. El sistema bloqueará el arranque, en caso de que la persona no se coloque el cinturón y no permitirá el encendido del vehiculo hasta que esta se abroche correctamente el cinturón de seguridad.

GAPSA es una empresa conformada por dos socios emprendedores: Angel Abad Campoverde (Gerente General) y Xavier Gonzalez Arostegui (gerente de Producción). La empresa requiere una inversión de $8000 que será aportado por los socios gestores los cuales tendrán un paquete accionario del 100%.

Los indicadores del proyecto son favorables, puesto que:

El VAN (Valor actual neto), al 12 % es de $ 13.109,80.

La TIR (Tasa interna de retorno) 75.69% y el plazo de recuperación de la inversión es de dos años y medio.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO 1

1. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO 3

1.1. Descripción general del negocio 3

1.2. Misión 4

1.3. Visión 4

1.4. Objetivos generales de la empresa 4

1.5. Factores claves de éxito 5

1.6. Análisis FODA 6

CAPITULO 2

2. ANÁLISIS DE MERCADO 8

2.1. Análisis del sector y la microempresa 8

2.2. Análisis del mercado propiamente dicho 9

2.2.1 Producto y servicio 9

2.2.2 Clientes 10

2.2.3 Competencia 10

2.3.2 Tamaño del Mercado Global 11

2.3.1 Tamaño de mi Mercado 12

2.3. Plan de Mercadeo 15

2.2.1 Estrategia de precio 15

2.2.1 Estrategia de Venta 16

2.2.1 Estrategia Promocional 17

2.2.1 Políticas de Servicio 18

2.2.1 Tácticas de Venta 18

CAPITULO 3

3. ANÁLISIS TECNICO 19

3.1. Análisis del producto 19

3.1.1 Problemaque es satisfecha con el producto o servicio que diseñamos y construimos 20

3.1.1.1 Descripción de la idea del producto que será desarrollado…… 20

3.1.1.2 Descripción de la forma como será solucionado o atendido el problema 21

3.1.2 Diseño del producto 22

3.1.2.1 Diagrama de Bloques 24

3.1.2.2 Hardware 24

3.1.2.3 Software (Anexos Software) 25

3.1.2.4 Diagrama Esquemático 28

3.1.2.5 Alimentacion de energia 29

3.1.3 Construccion del prototipo 29

3.1.4 Funcionamineto del prototipo 31

3.1.4.1 Descripción del sitio donde ocurre el funcionamiento 31

3.1.4.2 Descripción del funcionamiento..... 32

3.1.4.3 Resultados obtenidos..... 34

3.1.5 Recursos económicos gastados en el diseño y construcción de prototipo..... 35

3.1.5.1 Costo de equipos utilizados..... 35

3.1.5.2 Costo de elementos electronicos 36

3.2. Equipos 37

3.3. Plan de producción 38

3.4. Plan de consumo y compras..... 40

3.5. Sistema de control 42

CAPITULO 4

4. ANÁLISIS LEGAL, ADMINISTRATIVO Y SOCIAL.....43

4.1. Aspectos legales del emprendimiento..... 43

4.2. Grupo empresarial 44

4.3. Organización, personal ejecutivo y de apoyo..... 45

4.4. Análisis social 48

CAPITULO 5

5. ANÁLISIS ECONÓMICO.....50

5.1 Inversión en activos fijos..... 50

5.2 Inversión en capital de trabajo 52

5.3 Presupuesto de ingresos 53

5.4 Presupuesto de materias primas, servicios e insumos 55

5.5 Presupuesto de personal 58

5.6 Presupuesto de de otros gastos 60

5.7 Análisis de costos 61

CAPITULO 6

6. ANÁLISIS FINANCIERO 62

6.1 Flujo de caja..... 62

6.2 Estado de resultados 65

6.3 Balance general 66

CAPITULO 7

7. ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES.....67

7.1 Riesgos de mercado 67

7.2 Riesgos técnicos..... 67

7.3 Riesgos económicos..... 68

CAPITULO 8

8. EVALUACIÓN INTEGRAL DEL NEGOCIO 69

8.1. Evaluación de contado..... 69

8.2. Evaluación con financiación..... 70

8.3. Análisis de sensibilidad 72

8.4. Análisis de estructura de financiación 73

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 74

BIBLIOGRAFÍA 76

ANEXOS

ANEXO I

ENCUESTA REALIZADA A CONDUCTORES 77

ANEXO II

CARACTERISTICAS Y PRICIPIOS GENERALES 84

ANEXO III

PROGRAMACION DE PIC 16F73 97

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Diagrama de bloques …….…….. 24

Figura 3.2 Diagrama de flujo……..……. 27

Figura 3.3 Diagrama esquemático……..... 28

Figura 3.4 Dispositivo armado en protoboard..…… 30

Figura 3.5 Ubicación de las botoneras…..……. 31

Figura 3.6 Ubicación del dispositivo……... 32

Figura 3.7 LCD Indica que puede asegurar el cinturón..…… 32

Figura 3.8 LCD Indica verifique el otro cinturón ……..…… 33

Figura 3.9 LCD Puede encender el auto …….. 33

Figura 3.10 LCD Se soltó el cinturón.....…….. 34

Figura 3.11 Distribución de la oficina……. 38

Figura 4.1 Organigrama de GAPSA……..……. 46

Figura A1 PIC 16F73..... 84

Figura A2 Características PIC 16F73……. 85

Figura A3 Características DIODO 1N4148…..……. 87

Figura A4 Modulo LCD..... 88

Figura A5 Características del Modulo LCD……. 89

Figura A6 Diagrama y características del Transistor 2N3904…… 90

Figura A7 Diagrama del RELE 91

Figura A8 Diagrama y características del CI 7805..... 94

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Tamaño de mercado…….…… 14

Tabla 2.2 Precio del producto…….…… 16

Tabla 3.1 Costo de equipo y muebles utilizados.....…… 35

Tabla 3.2 Costo de elementos……..…… 36

Tabla 3.3 Plan de producción…… 39

Tabla 3.4 Plan de consumo……..…… 41

Tabla 5.1 Inventario de activos fijos…… 51

Tabla 5.2 Depreciación…….. 52

Tabla 5.3 Presupuesto de ingresos..…… 54

Tabla 5.4 Plan de consumo y compras……..…….. 56

Tabla 5.5 Plan de personal…… 58

Tabla 5.6 Presupuesto de personal..…… 59

Tabla 5.7 Gastos de operación y fabricación…….. 60

Tabla 5.8 Gastos de administración y ventas…….. 60

Tabla 5.9 Análisis de costos……..…… 61

Tabla 6.1 Flujo de caja…… 64

Tabla 6.2 Estado de resultados……..…… 65

Tabla 6.3 Balance general…… 66

Tabla 8.1 Flujo de caja neto…… 70

Tabla 8.2 Flujo de caja con financiación……..…… 71

Tabla 8.3 Análisis de sensibilidad…… 72

INTRODUCCION

El documento describe el Plan de Negocios de la empresa que comercializará y desarrollara dispositivos de seguridad vehicular, así como la descripción del desarrollo del prototipo “PRESICION BELT”.

El nombre de la empresa es GAPSA (González Abad Protecciones S.A) y estará ubicada en Francisco Bologña y 10° Oeste, al Norte de la ciudad de Guayaquil.

Creada con la finalidad de solucionar un problema de carácter social, ya que con la gran cantidad de muertes y lesionados en los accidentes de transito, el dispositivo que desarrollamos va a reducir en un gran número estas estadísticas por tal motivo la sociedad ahorrará recursos que los gasta por estos accidentes.

El proyecto esta enfocado a la comercialización de un sistema de seguridad electrónico diseñado y fabricado por un grupo de jóvenes emprendedores. El sistema sirve para obligar a las personas a utilizar el cinturón de seguridad.

El objetivo es proveer de un sistema de seguridad económico, asequible para el sector automotriz y el ciudadano común sin descuidar la calidad que demanda esta industria en este tipo de productos.

Además de la comercialización se presenta el diseño e implementación de un prototipo.

CAPITULO 1

DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO

1.1 Descripción general del negocio

La empresa inicialmente comercializará un producto que esta destinado a todas las personas que manejan algún tipo de automóvil o vehiculo, para que se acostumbren a utilizar el cinturón de seguridad. Es una forma de obligar a utilizarlo pero de manera educativa y a la vez concienciar a las personas de lo peligroso que es manejar sin utilizar el mismo.

El producto de base tecnológica que desarrollaremos y comercializaremos es un sistema electrónico de seguridad personal por medio de la empresa “GAPSA”, que también ofrecerá el servicio del mantenimiento de este dispositivo.

Además comercializara productos relacionados con la seguridad vehicular y el mercado automotriz. El dispositivo principal que desarrollaremos tiene el nombre comercial “Precision Belt”

1.2 Misión

Educar y concienciar a los conductores y ocupantes de un automóvil a utilizar el cinturón de seguridad para proteger sus vidas.

1.3 Visión

Ser líderes en el desarrollo y comercialización de productos de seguridad electrónicos para el sector vehicular cumpliendo con los más altos estándares de calidad, utilizando tecnología de punta.

1.4 Objetivos generales de la empresa

- Ofrecer soluciones de seguridad electrónicas y de todo tipo para el sector vehicular con productos de calidad que permitan competir en el mercado.

- Implementar un dispositivo dando al consumidor un producto eficiente de bajo costo y fácil de utilizar

- Reducir la cantidad de personas lesionadas que se puedan producir en un accidente.

- Colaborar de manera practica en el desarrollo de una cultura para que la utilización del cinturón de seguridad sea parte de la vida cotidiana de las personas cuando estén en un vehiculo.

1.5 Factores claves de éxito

- En el mercado no se distribuye un producto de características similares.
- Los tiempos de producción son cortos, de esta manera se podrá satisfacer las necesidades del cliente.
- Un producto eficiente a bajo costo
- Dirigido a un mercado amplio, hace énfasis en una atención esmerada al cliente.
- Buena estrategia de marketing.

1.6 Análisis FODA

Fortalezas:

- Capacidad de satisfacer al cliente
- Conocimiento técnico
- Estructura organizacional

Oportunidades:

- Amplio mercado
- Único producto con estas características
- Producto económico
- No hay competencia, por ahora.

Debilidades:

- Cantidad baja de recursos económicos con que cuenta la empresa
- Capacidad de producción baja

- Crecimiento menor al esperado
- Gastos generales elevados

Amenazas:

- Entrada imprevista de un competidor
- Crecimiento lento del mercado
- Sustitución de otras productos en el mercado

CAPITULO 2

ANÁLISIS DE MERCADO

2.1. Análisis del sector y la microempresa

La falta de seguridad en los automóviles en general resulta uno de los males de la sociedad. Los conductores y ocupantes no utilizan el cinturón de seguridad.

La mayoría de las empresas que distribuyen productos de seguridad vehicular están enfocadas para evitar los robos de vehículos, mas no en la seguridad de los ocupantes.

En el país no existen empresas que se dediquen a la seguridad de los ocupantes de los vehículos. Por lo que estamos convencidos que el futuro de la empresa es promisorios ya que el sector de la seguridad vehicular esta en pleno crecimiento.

2.2. Análisis del mercado propiamente dicho

2.2.1. Producto y servicio.

El primer producto que nuestra empresa comercializara es un dispositivo electrónico para la seguridad vehicular, el prototipo lo hacemos desarrollando el problema de aplicación.

Se trata de un dispositivo electrónico que bloquea el sistema de arranque del automóvil si el conductor o el acompañante no tienen correctamente abrochado el cinturón de seguridad. Es un producto de fácil funcionamiento viene con una pantalla LCD en la que indica el estado de los cinturones y si puede o no encender el auto.

El dispositivo no se puede manipular de manera externa, en el mercado no existen productos similares al nuestro.

Los servicios que se prestarán a los clientes son:

- Instalación del sistema.
- Capacitación sobre la operación y las características de este dispositivo.

- Mantenimiento periódico durante un año, los mantenimientos posteriores al año deberán ser contratados por el cliente y serán facturados como un servicio adicional.

2.2.2. Clientes.

Como clientes potenciales tenemos a los propietarios de los vehículos particulares, taxistas y propietarios de vehículos transporte urbano.

Las personas que conducen estos vehículos no utilizan de manera regular el cinturón de seguridad ya sea por descuido, costumbre.

La decisión de compra de los clientes esta basada en el bajo costo y confiabilidad del producto según las encuestas.

2.2.3. Competencia.

En la ciudad de Guayaquil no se han localizado empresas dedicadas específicamente a la actividad que GAPSA esta proponiendo, esto es, el desarrollo local de hardware Y software

destinado seguridad con el valor agregado de mantenimiento de los mismos. Sin embrago se ha reunido datos de las empresas que están en la capacidad de brindar un servicio similar al ofrecido por GAPSA,

En el país no existe empresa alguna que se dedique a la comercialización de dispositivos para la seguridad de los ocupantes en los vehículos, los posibles competidores a futuro podrían ser las empresas que brinden un servicio de seguridad en general

2.2.4. Tamaño del Mercado Global.

El producto que diseñaremos y construiremos será instalado en todo tipo de vehículos por lo que nuestro mercado global será el Ecuador según el Instituto nacional de Estadísticas y censos (INEC).

Vehículos

Del total de vehículos que circulan en el país, se determina que:

El 95.1% son automotores de uso particular.

El 3.9% son automotores de alquiler.

El 0.7% pertenecen a Estado

El 0.3% son de y los de uso Municipal.

Un año atrás, en el 2004 la distribución por uso, fue en su orden:

El 94.0% son automotores de uso particular

El 4.8% son automotores de alquiler

El 0.9% pertenecen a Estado

El 0.3% son de uso Municipal

Como podemos observar la cantidad de vehículos que circulan en el país va creciendo anualmente, lo que beneficia a nuestra empresa.

2.2.5. Tamaño de mi Mercado.

Debido a que nuestra empresa se establecerá en la ciudad de Guayaquil, esta área seria nuestro mercado inicial.

Según datos proporcionados por la Comisión de Transito del Guayas (CTG), en la ciudad de Guayaquil existen 150 mil vehículos matriculados.

Para el estudio del tamaño de nuestro mercado no consideraremos los vehículos pesados como trailer, volquetas, vehiculo de carga y motocicletas.

En la tabla 3.1, se muestra el tamaño de mercado y nuestra fracción de mercado que tomamos para empezar las ventas.

TABLA 2,1	TAMAÑO DE MERCADO														
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Mercado Total															
Producto	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15500	16000
Fracción del Mercado															
Producto	0,02%	0,05%	0,09%	0,12%	0,15%	0,19%	0,22%	0,25%	0,29%	0,32%	0,35%	0,39%	2,44%	2,89%	3,34%
Volumen de producción															
Producto	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534

2.3. Plan de Mercadeo

2.3.1. Estrategia de precio

Basados en un análisis financiero, se presenta el cuadro 3.2 que nos indica los costos unitarios para el producto y servicios.

En el costo total de la implementación están incluidos:

a) Costo del conocimiento y diseño del sistema
b) Costo de materiales utilizados para la implementación, (Displays, Microcontroladores, etc.)
c) Costo de instalación del sistema
d) Costo del mantenimiento.
e) Costo de las visitas periódicas durante el primer año de mantenimiento ofrecido.
f) La utilidad por la venta del producto.

El esquema de pagos por el servicio será del 100% de pago de contado.

TABLA 3.2 PRECIO DEL PRODUCTO				
AÑO	Precision Belt	Instalación	Mantenimiento	Total
2006	$ 85,00	$ 15,00	$ 0,00	$ 100,00
2007	$ 93,50	$ 16,50	$ 5,00	$ 115,00
2008	$ 102,85	$ 18,15	$ 5,50	$ 126,50

2.3.2. Estrategia de venta.

Los clientes iniciales serán personas amigas y cercanas a la empresa.

Entablaremos relaciones con empresas y personas que tengan que ver con el sector automotriz

Inicialmente la empresa se asentara en Guayaquil para posteriormente extenderse a otras ciudades del país.

Se realizarán visitas a los clientes potenciales para dar a conocer la calidad y las ventajas del producto, así como también los beneficios adicionales.

2.3.3. Estrategia Promocional.

Las estrategias básicas de promoción que se usarán son:

- Entrega de folletos donde se describe a la empresa, sus productos, servicios y los beneficios que esta ofrece a la ciudad y a sus residentes.

- Se contará con una página Web donde se describirá a la empresa, sus productos, servicios, promociones y ofertas.

- Contacto personal con los gerentes de las cooperativas de transporte para hacerles conocer el producto y sus ventajas.

- Envío de publicidad a nuestro mercado directo por medio del correo electrónico.

- Se aprovechará toda oportunidad de reuniones, congresos, encuentros y ferias que estén relacionadas con negocios de transporte para presentar el producto y los servicios de la empresa.

2.3.4. Políticas de Servicio.

Como políticas de servicio se consideran las siguientes:

- Garantía de un año, si durante este tiempo el producto falla o deja de funcionar será cambiado sin costo alguno para el usuario.

- Se brindará mantenimiento gratuito al equipo instalado durante el año de garantía.

- El pago por equipo adquirido será de contado una vez entregado el trabajo al cliente.

2.3.5. Tácticas de Venta.

- Las ventas serán de manera personalizada.

- Se visitara a las cooperativas de transporte para promocionar y mostrar las ventajas del producto y se dará descuentos a dichas cooperativas.

CAPITULO 3

ANÁLISIS TÉCNICO

3.1. Análisis del producto

El prototipo que desarrolla la empresa GAPSA consiste en un dispositivo que bloquear el sistema de arranque del vehiculo, en caso de que la persona no se abroche el cinturón de seguridad, y permita el encendido del vehiculo hasta que este se abroche correctamente el cinturón de seguridad

El dispositivo esta constituido por un modulo electrónico que se adapta al sistema de arranque y al sistema eléctrico del vehiculo. Este consta de un DISPLAY el cual indica el estado del dispositivo y si todo esta bien para encender el vehiculo. Para ver más detalles, revisar el AEXO II.

3.1.1. Problema que es satisfecho con el producto que diseñamos y construimos

3.1.1.1 Descripción de la idea del producto que será desarrollado

El “prototipo” a desarrollase esta constituido por un módulo electrónico. Este modulo electrónico cumple la siguiente función:

Bloqueara el sistema de arranque del automóvil si el conductor y/o el acompañante, si lo hubiera, no tienen abrochado el cinturón de seguridad.

Una vez que el automóvil esta rodando si el conductor o el acompañante se desabrocharan el cinturón de seguridad estos tienen un tiempo de cinco minutos para volver a abrocharlo caso contrario el vehiculo se apagará.

Se da este tiempo para abrocharse el cinturón pensando que este se soltó e manera accidental,

pero si el conductor o el acompañante no se abrochan el cinturón dentro de este tiempo se asume que se lo soltaron de manera arbitraria y por tal motivo se apaga el automóvil.

3.1.1.2 Descripción de la forma como será solucionado o atendido el problema.

El modulo consta de un display en el cual se indica el estado del los cinturones de seguridad, si el automóvil se lo puede encender o no y en el otro caso cuando esté por apagarse el mismo.

De esta forma el conductor y su acompañante estarán concientes de que deben llevar siempre abrochado el cinturón de seguridad y con esto se podrá reducir el numero de muertes o lesiones en accidentes de transito.

3.1.2. Diseño del producto

El diseño del “prototipo”, consta de una tarjeta electrónica que tiene como controlador un PIC que es el que recepta las señales de entrada para que dependiendo de estas, muestre las indicaciones en el modulo LCD y ordene al bloque de fuerza (reles), abrir o cerrarse dependiendo del caso.

CONTROLADOR

El controlador es implementado a través de un microcontrolador, que es un circuito integrado que contiene toda la estructura (arquitectura) de un microcomputador, o sea CPU, RAM, ROM y puertos de entrada y salida que permite el gobierno de uno o varios procesos.

Se escogió el microcontrolador PIC16F73 de la familia Microchip Technology, puesto que son circuitos integrados de alta velocidad, de bajo costo y excelente rendimiento.

La configuración de estos dispositivos se la realiza a través de software escrito en lenguaje ensamblador.

Las características están especificadas en el ANEXO III (Características y principios generales).

BLOQUE DE FUERZA

El bloque de fuerza es muy simple. Consta de un transistor que recibe en la base un pulso positivo y entrega en su salida (el colector) un nivel negativo, el cual hace que la bobina del rele se polarice correctamente y por lo tanto se unan los contactos.

Se utilizó esta configuración ya que los elementos son económicos y hay mucha facilidad para adquirirlos, además esta parte mantiene aislado el circuito electrónico de la carga de potencia**.** Las características están especificadas en el ANEXO II (Características y principios generales).

3.1.2.1 Diagrama de bloques

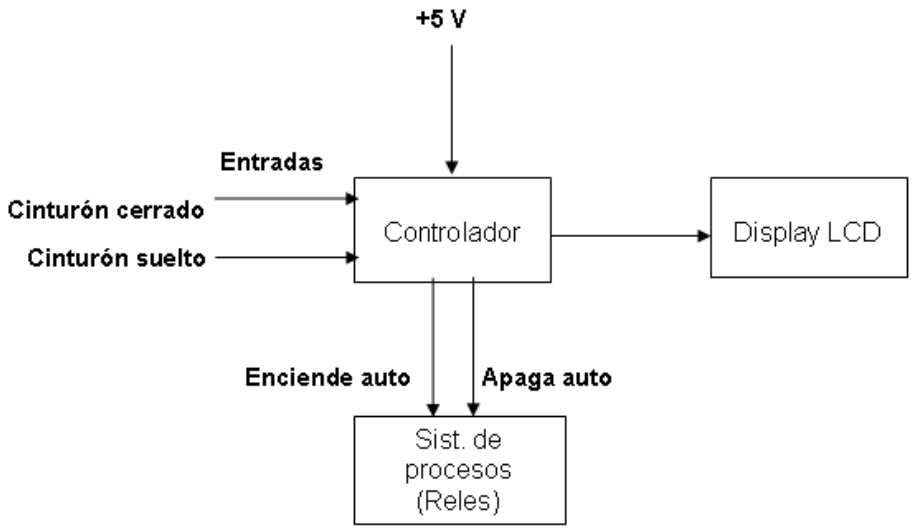


Fig. 3.1 Diagrama de bloques

3.1.2.2 Hardware

El Hardware esta constituido por elementos electrónicos y un PIC que es el controlador del dispositivo, un display LCD en el cual el conductor puede observar el estado del automóvil, falta de abrocharse los cinturones, puede encender el vehiculo, el vehiculo esta por apagarse. Y dos reles

que cumplen la función de activar, desactivar o apagar, dependiendo de la señal de entrada, del sistema del automóvil.

3.1.2.3 Software

Para el control del sistema de seguridad basado en tecnología digital se generaron aproximadamente unas 1200 líneas en lenguaje ensamblador divididas en un cuerpo principal y en subrutinas asociadas a cada uno de los diferentes eventos a controlar (Lectura/escritura de memoria PIC16F73, comunicación con el módulo LCD, lectura de la información proveniente de los módulos receptores, etc.).

Primeramente se debe compilar (traducir a código máquina), para de esta manera grabarlo en el microcontrolador para su posterior uso.

El programa funciona de la siguiente manera: primeramente se configura el microcontrolador, todos

los bits del puerto B se configuran como salidas, los bits 0, 1, 2, 7 del puerto C se configuran como salidas y los bits 3, 4, 5, 6 del mismo puerto como entradas, también se configuran los parámetros del timer 0.

Luego se configuran los parámetros del módulo LCD, como son la longitud del bus de datos (4 Bits / 8 Bits), el número de líneas que se visualizarán, el encendido, el tipo de matriz, el modo de operación, etc.

Posteriormente se recuperan desde la memoria los datos cuado se abrocha y se desabrocha el cinturón de seguridad estos son cargados a la memoria del Pic y mostrados en el módulo LCD. El Software esra en el ANEXO III

Diagrama de flujo

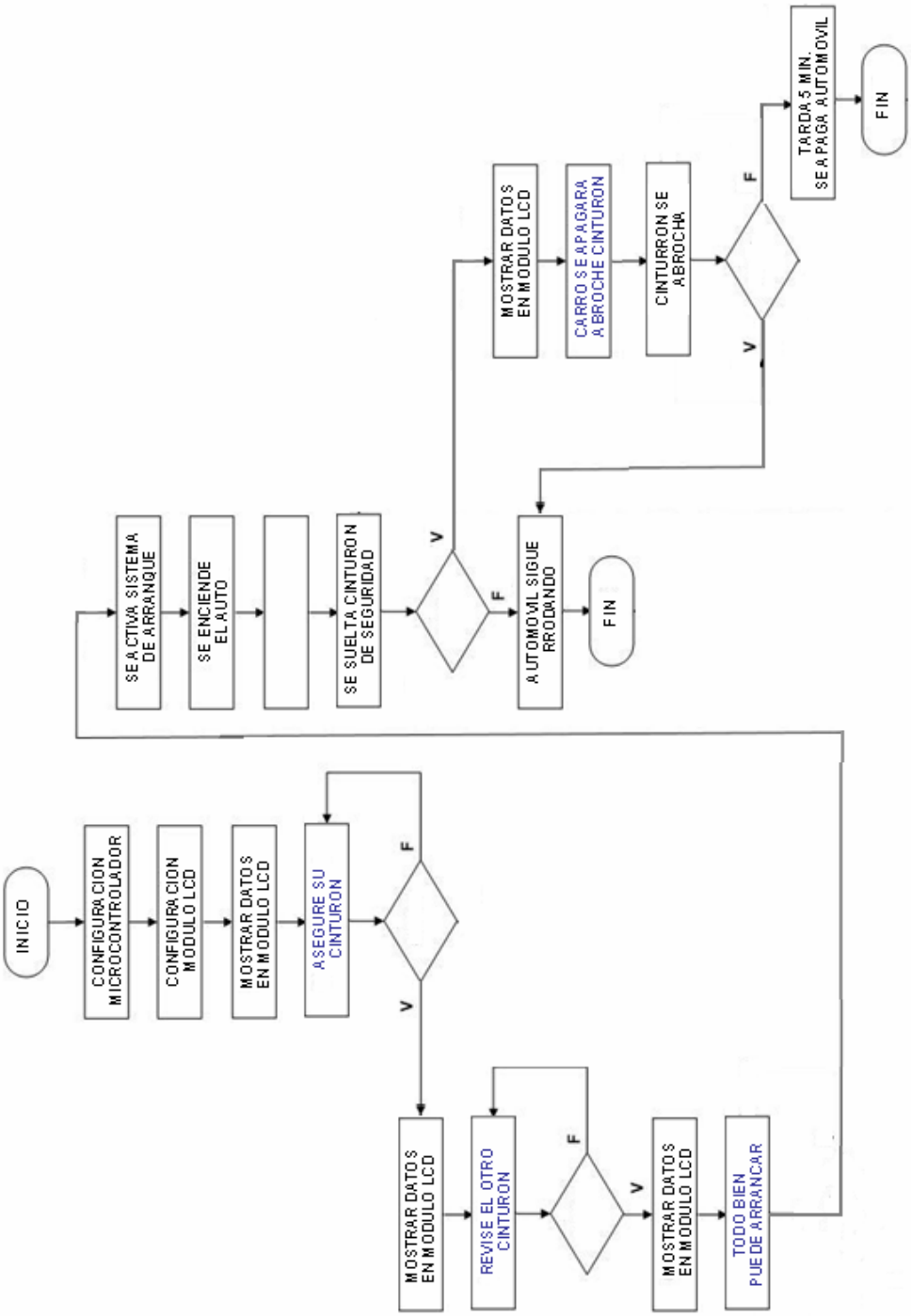


Fig. 3.2 Diagrama de flujo

3.1.2.4 Diagrama esquemático

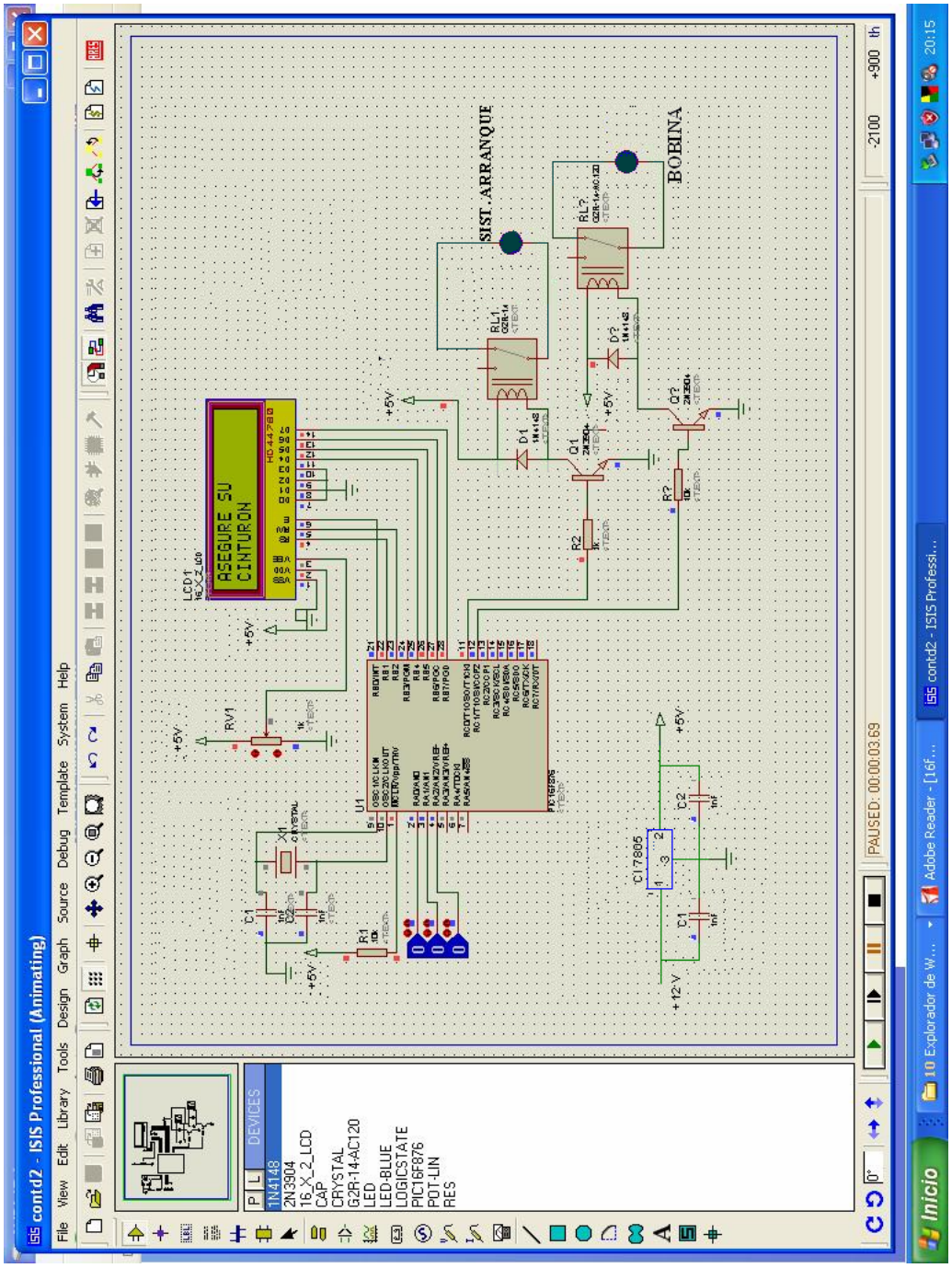


Fig. 3.3 Diagrama esquemático, programa utilizado ISIS profesional.

3.1.2.5 Alimentación de Energía.

El voltaje de alimentación es entregado por la batería de 12 voltios que se encuentra en cada automóvil, el voltaje requerido por el “prototipo” es de 5 voltios, por lo cual se utiliza un regulador de voltaje 7805; que es un regulador de 5 voltios.

3.1.3. Construcción del prototipo

La construcción del prototipo se la realizó en base de los esquemas mostrados en la parte de diseño del prototipo, en primera instancia se armaron los circuitos en protoboards, debido a que en los mismos es muy fácil la realización de pruebas y el reemplazo de componentes.

Se procedió a realizar las pruebas del bloque de fuerza, los relés.

Luego se programo el controlador. Una vez ya programado el PIC se hizo la simulación respectiva.

Cuando los resultados de la simulación eran los esperados se procedió a colocar el PIC en el circuito, ya implementado,

para luego hacer las pruebas respectivas, logrando el resultado esperado.

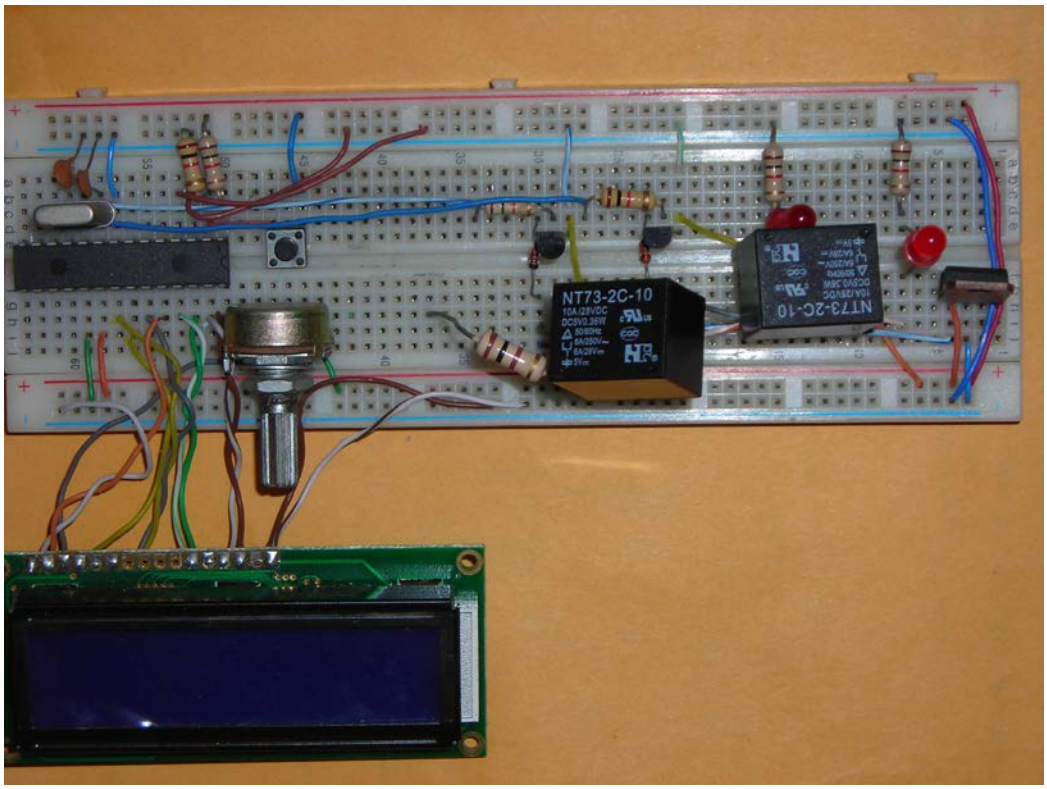


Fig. 3.4 Dispositivo armado en protoboard

3.1.4. Funcionamiento del prototipo

3.1.4.1 Descripción del sitio donde ocurre el funcionamiento

El lugar donde se procederá a instalar el “prototipo” es en dos sitios, el primero es en el cinturón de seguridad donde van ubicadas las botoneras que indicarán al controlador si los cinturones están abrochados y el segundo sitio es el sistema de arranque del automóvil y bobina, donde funcionan los reles que comandan el encendido del automóvil.

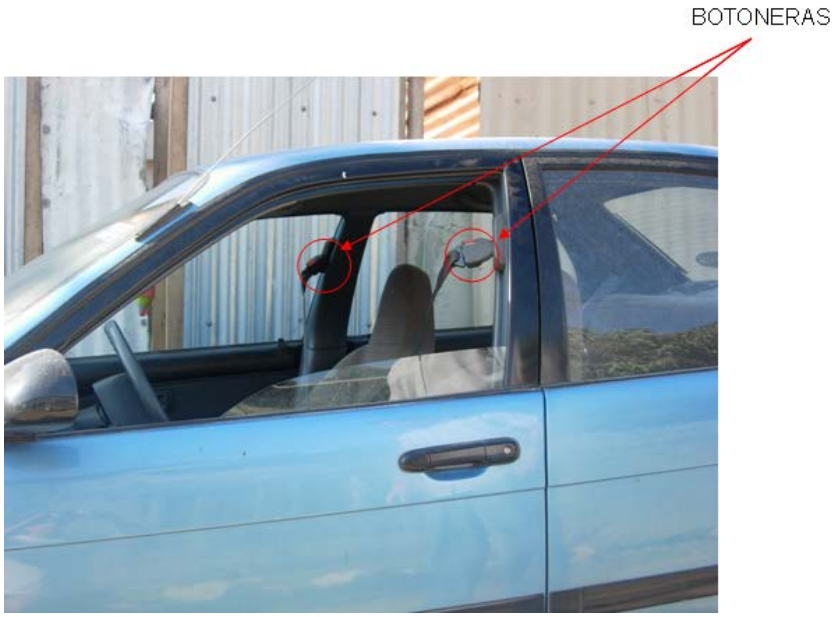


Fig. 3.5 Ubicación de las botoneras

Fig. 3.6 Ubicación del dispositivo

3.1.4.2 Descripción del funcionamiento.

Al activar la parte eléctrica del vehiculo el dispositivo se encenderá y se observara en el display LCD ASEGURE SU CINTURÓN

Fig. 3.7 LCD Indica que puede asegurar el cinturón

Una vez que ya abrocho su cinturón aparecerá la frase REVISE EL OTRO CINTURON.

Fig. 3.8 LCD Indica verifique el otro cinturón

Si hay un acompañante este debe abrocharse el cinturón de seguridad en caso contrario deberá presionar el botón de color VERDE.

Luego de esto aparecerá el la pantalla la frase TODO BIEN, esto indica que ya puede encender el auto.

Fig. 3.9 LCD Puede encender el auto

Si por algún motivo el cinturón del conductor o del acompañante, si lo hubiera, se desabrocha aparecerá en la pantalla el mensaje EL CARRO SE APAGARA

Fig. 3.10 LCD Se soltó el cinturón

Si el cinturón se abrocha antes de los 5 minutos este mensaje se borrara del display y el automóvil seguirá circulando de caso contrario el vehiculo se apagara

3.1.4.3 Resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos fueron muy favorables ya que se cumplieron nuestras expectativas.

Por ser un circuito pequeño de analizar no existieron mayores problemas al probar el dispositivo.

3.1.5. Recursos económicos gastados en el diseño y construcción del prototipo

3.1.5.1 Costo de equipos utilizados

TABLA 3.1	EQUIPO Y MUEBLES UTILIZADOS		
	Cantidad	Valor Unitario	valor Total
Equipos			
Computadora de oficina	1	$ 500,00	$ 500,00
Computadora de simulación	1	$ 500,00	$ 500,00
Impresora	1	$ 70,00	$ 70,00
Multimetro	2	$ 10,00	$ 20,00
Fuente de poder	2	$ 50,00	$ 100,00
Kit de herramientas	1	$ 80,00	$ 80,00
Kit de grabación de PICs	1	$ 250,00	$ 250,00
Mueble de trabajo	1	$ 200,00	$ 200,00
Escritorio	1	$ 80,00	$ 80,00
silla para escritorio	1	$ 25,00	$ 25,00
Varios oficina	1	$ 250,00	$ 250,00
TOTAL			$ 2.075,00

3.1.5.2 Costo de los elementos electrónicos

TABLA 3.2	COSTO DE ELEMENTOS			
	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IVA	COSTO TOTAL
MATERIA PRIMA				
RELE	2	$ 0,67	$ 0,08	$ 1,50
RESISTENCIAS	3	$ 0,05	$ 0,01	$ 0,17
POTENCIOMETRO	1	$ 0,20	$ 0,02	$ 0,22
DIODOS	2	$ 0,10	$ 0,01	$ 0,22
CRISTAL	1	$ 0,90	$ 0,11	$ 1,01
CAPACITORES	2	$ 0,05	$ 0,01	$ 0,11
TRANSISTORES	2	$ 0,09	$ 0,01	$ 0,20
Pic	1	$ 6,00	$ 0,72	$ 6,72
CI 7805	1	$ 0,25	$ 0,03	$ 0,28
DISPLAY LCD	1	$ 14,00	$ 1,68	$ 15,68
TARJETA IMPRESA	1	$ 8,93	$ 1,07	$ 10,00
CARCASA	1	$ 4,46	$ 0,54	$ 5,00
BOTONERAS	2	$ 0,05	$ 0,01	$ 0,11
TOTAL MATERIA PRIMA		$ 35,75	$ 4,29	$ 41,23

3.2. Equipos

El equipo necesario para el inicio de las operaciones de GAPSA es:

2 Computadoras de Escritorio.- de 2 GHz, 256 MB de memoria RAM, disco duro de 40 GB con monitores de 15 pulgadas, para el trabajo de diseño.

Una Impresora.- Estará en red para el uso de todo el personal.

Muebles de Oficina.- 2 Escritorios, 5 sillas, 2 archivadores, 1 telefax, 1 teléfono fijo, 1 mesa de trabajo para los técnicos, 1 anaquel de casilleros, 1 sofá y útiles de oficina.

Para el proceso de producción la tarjeta se requiere de los siguientes equipos y herramientas:

Herramientas básicas de electrónica.- Cautín, soldadura, navajas, alicates, cables, etc. Necesarios para el proceso de implementación de la tarjeta.

Multímetro.- Elemento útil para las pruebas que se realizarán en la etapa de diseño e implementación.

Distribución física de la oficina.

A continuación se ilustra mediante un grafico la distribución del espacio físico en la oficina.

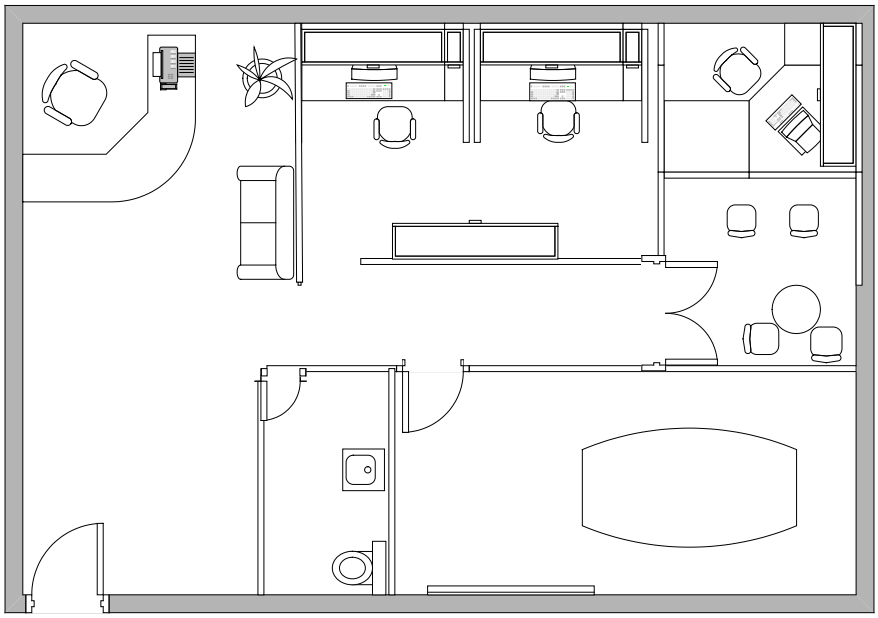


Fig. 3. 11 Distribución de la oficina

3.3. Plan de producción

Se fabricara un cierto número de unidades en base al estudio de mercado realizado, por lo que el plan de producción es el siguiente:

TABLA 3.3	PLAN DE PRODUCCION														
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Mercado Total															
Producto	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15500	16000
Fracción del Mercado															
Producto	0,02%	0,05%	0,09%	0,12%	0,15%	0,19%	0,22%	0,25%	0,29%	0,32%	0,35%	0,39%	2,44%	2,89%	3,34%
Volumen de producción															
Producto	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534

3.4. Plan de consumo y compras

Básicamente la materia prima que se necesita son elementos electrónicos.

En la siguiente tabla se describe cada uno de los elementos que se utiliza en el cual se detalla el costo unitario, costo total.

TABLA 3.4	PLAN DE CONSUMO														
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
CONSUMO MATERIAS PRIMAS															
RELE	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	732	896	1068
RESISTENCIAS	9	24	39	54	69	84	99	114	129	144	159	174	1098	1344	1602
POTENCIOMETRO	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
DIODOS	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	732	896	1068
CRISTAL	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
CAPACITORES	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	732	896	1068
TRANSISTORES	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	732	896	1068
Pic	3	18	2	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
CI 7805	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
DISPLAY LCD	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
PLACAS	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
CARCASA	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	366	448	534
BOTONERAS	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	732	896	1068

3.5. Sistema de control

El control de calidad se lo realizara de manera constante en el momento de la elaboración del producto y unas ves terminado el producto.

Las pruebas se las realiza antes de que el producto salga a la venta.

Unas vez instaladas el producto se realizara la prueba final respectiva para la satisfacción del cliente.

CAPITULO 4

ANÁLISIS LEGAL, ADMINISTRATIVO Y SOCIAL

4.1 Aspectos legales del emprendimiento

El nombre de la empresa es GAPSA (González Abad Protección Sociedad Anónima).

Las razones por la cual nos decidimos por la S.A (Sociedad Anónima) son:

- Según el art. 145, la SOCIEDAD ANONIMA se define como:
- La compañía anónima es una sociedad cuyo capital, dividido en acciones negociables.
- Las acciones se pueden vender, y la compañía puede crecer un momento dado y se puede tener el control de la empresa haciendo buen uso de las acciones.
- La administración de toda sociedad anónima estará a cargo de un Directorio, accionistas o no, designados por la junta de accionistas.

- Por sus características tiene mayor aceptación el los círculos empresariales y financieros.
- Responsabilidad personal y por ende paga impuestos como si fuese una persona natural, es una de las importantes.
- La junta de accionistas se reúne anualmente.
- El capital que se necesita para constituir una SA es ($ 800).

4.2 Grupo empresarial.

La sociedad esta constituida por dos socios: Angel Abad Campoverde (Ing. Electrónica y Telecomunicaciones) y Xavier Gonzalez Arostegui (Ing. Electrónica Industrial), profesionales graduados en la ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral), cada uno de los socios aportara con el 50 % del capital inicial y estarán vinculados laboralmente a la empresa.

La junta directiva esta compuesta por los dos socios y sus funciones básicas es la definición de metas y estrategias para la organización.

4.3 Organización, personal ejecutivo y de apoyo.

GAPSA en su inicio será administrada por los dos socios gestores quienes cumplirán con las labores gerenciales y de producción. Las funciones básicas de los socios son: atención directa con el cliente (ventas), publicidad, evaluación y aprobación de planes y estrategias, producción y gestión administrativa de la empresa.

Las funciones particulares de cada uno de los socios son:

Angel Abad Campoverde (Gerente General), representante legal de la empresa.

Xavier Gonzalez Arostegui (Gerente Técnico),

La secretaria laborara tiempo completo y sus funciones son el manejo de la recepción y de auxiliar contable.

Organigrama inicial de la empresa GAPSA.

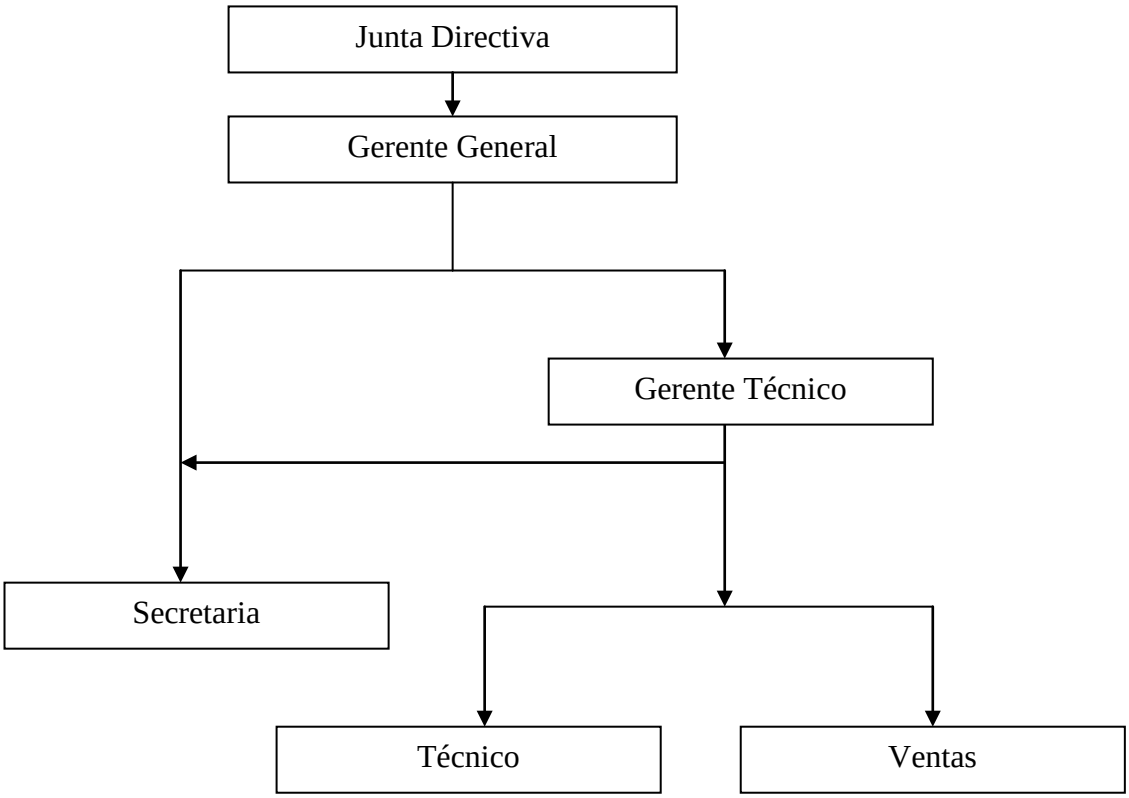


Fig. 4.1 Organigrama de GAPSA

A continuación se hace una breve descripción de las funciones que se desempeñarán en cada uno de los puestos dentro de la empresa.

Junta Directiva.

La junta directiva estará formada por los dos socios y sus funciones básicas serán la definición de metas y estrategias para la organización.

Gerente General.

El gerente general se reportará directamente con el directorio y su función consiste en encargarse de todos los aspectos de la empresa, hacer la negociación con los clientes, elaboración de cronogramas de trabajo, análisis de nuevos mercados y nuevos productos, contratos de empleados, aprobar la compra de bienes y suministros para la marcha adecuada de la empresa.

Inicialmente se comercializará el producto descrito en el Capitulo 2 y se concentrará en asegurar una clientela básica que permita tener los ingresos suficientes para lograr cubrir los costos de operación.

Gerente Técnico.

Su función será encargarse del proceso productivo, del diseño, elaboración e instalación del producto. Además se encargará del monitoreo luego de ser instalado el dispositivo.

Secretaria.

La secretaria laborará a tiempo completo y se encargará de la contabilidad del negocio, manejo de la recepción de los documentos y del teléfono, y de asistir al gerente general y al gerente técnico.

Técnico.

El técnico tendrá conocimientos de instalación y elaboración de dispositivos electrónico digitales y estará bajo la supervisión del Gerente Técnico.

4.4 Análisis social

Creación De Puestos De Trabajos: La visión de la Compañía muestra ambiciosos planes de expansión, y a la medida de que se produzca este

crecimiento de podrán crear nuevas plazas de trabajo a profesionales del área de la electrónica.

Reducción De Precios: Los productos que se desarrollaran al estar manufacturados localmente podrán ser ofrecidos a precios relativamente bajos, lo que se traducirá en beneficios tecnológicos a costos mínimos, ayudando así a la economía de nuestros clientes.

Aportación De Impuestos: El ser una Compañía legalmente constituida aportaremos con todos los impuestos exigidos por la ley, aportando de esta manera a que el gobierno revierta este dinero en obras para nuestros compatriotas.

CAPITULO 5

ANÁLISIS ECONÓMICO

GAPSA empieza con un capital inicial de $8.000. Esto lo aportaremos cada socio en partes iguales, es decir 50% cada socio.

5.1. Inversión en activos fijos.

En la tabla 5.1 mostramos los activos con que se empieza el emprendimiento. Estos activos se adquieren de contado.

TABLA 5.1	INVENTARIO DE ACTIVOS FIJOS		
	Cantidad	**Valor Unitario**	**valor Total**
Equipos			
Computadora de oficina	1	$ 500,00	$ 500,00
Computadora de simulación	1	$ 500,00	$ 500,00
Impresora	1	$ 70,00	$ 70,00
Multimetro	2	$ 10,00	$ 20,00
Fuente de poder	2	$ 50,00	$ 100,00
Kit de herramientas	1	$ 80,00	$ 80,00
Kit de grabación de PICs	1	$ 250,00	$ 250,00
SUBTOTAL EQUIPOS			$ 1.520,00
Muebles y enseres			
Mueble de trabajo	1	$ 200,00	$ 200,00
Escritorio	1	$ 80,00	$ 80,00
silla para escritorio	1	$ 25,00	$ 25,00
Varios oficina	1	$ 250,00	$ 250,00
SUBTOTAL MUEBLES Y ENSERES			$ 555,00
TOTAL ACTIVOS FIJOS			$ 2.075,00

TABLA 5.2	DEPRECIACION		
	1 año	2 año	3 año
Equipo (3 años)	$ 506,67	$ 506,67	$ 506,67
Muebles y equipos de oficina (10 años)	$ 55,50	$ 55,50	$ 55,50

5.2. Inversión en capital de trabajo

Para determinar la inversión inicial de la ejecución de proyecto, debemos estimar la inversión en activos fijos y la inversión de capital de trabajo.

El valor de la inversión en activos fijos es de $2.075,00. Para el cálculo de la inversión inicial se ha considerado: los gastos de constitución de la empresa, los gastos de afiliación a la cámara de comercio, los gastos de materia prima y los gastos administrativos y operativos, para los primeros 3 meses, asumiendo que podría no haber ventas en estos tres meses de funcionamiento de la empresa. De acuerdo a estas necesidades y supuestos valores el valor del capital de trabajo es aproximadamente de $ 8.000.

5.3. Presupuesto de Ingresos

El la tabla 5.2 se muestra información de las ventas netas. Igualmente se indica los efectos tributarios (IVA y retención en la fuente) y determina los ingresos en efectivo en en cada uno de los periodos.

TABLA 5.3	PRESUPUESTO DE INGRESOS														
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Ventas netas contado (sin IVA)	300,0	800,0	1.300,0	1.800,0	2.300,0	2.800,0	3.300,0	3.800,0	4.300,0	4.800,0	5.300,0	5.800,0	36.600,0	51.520,0	67.551,0
Total IVA	36,0	96,0	156,0	216,0	276,0	336,0	396,0	456,0	516,0	576,0	636,0	696,0	4.392,0	6.182,4	8.106,1
Total ventas	336,0	896,0	1.456,0	2.016,0	2.576,0	3.136,0	3.696,0	4.256,0	4.816,0	5.376,0	5.936,0	6.496,0	40.992,0	57.702,4	75.657,1
Retención a la fuente (1%)	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	515,2	675,5
Ventas netas	**333,0**	**888,0**	**1.443,0**	**1.998,0**	**2.553,0**	**3.108,0**	**3.663,0**	**4.218,0**	**4.773,0**	**5.328,0**	**5.883,0**	**6.438,0**	**40.626,0**	**57.187,2**	**74.981,6**

5.4. Presupuesto de materias primas, servicios e insumos

En la tabla 5.4 se muestra la cantidad y el costo total de la materia prima requerida para la elaboración del de un producto (prototipo) que va ha ser el primer producto que comercializara la empresa.

TABLA 5.4	PLAN DE CONSUMO Y COMPRAS														
	1er	2do	3ro	4to	5to	6to	7mo	8vo	9mo	10mo	11vo	12vo	1er año	2do año	3er año
RELE															
Cantidad a comprar	6,0	16,0	26,0	36,0	46,0	56,0	66,0	76,0	86,0	96,0	106,0	116,0	732,0	896,0	1068,0
Costo total	4,0	10,7	17,4	24,1	30,8	37,5	44,2	50,9	57,6	64,3	71,0	77,7	490,4	600,3	715,6
RESISTENCIA															
Cantidad a comprar	9,0	24,0	39,0	54,0	69,0	84,0	99,0	114,0	129,0	144,0	159,0	174,0	1098,0	1344,0	1602,0
Costo total	0,5	1,2	2,0	2,7	3,5	4,2	5,0	5,7	6,5	7,2	8,0	8,7	54,9	67,2	80,1
POTENCIOMETRO															
Cantidad a comprar	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	0,6	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,6	73,2	89,6	106,8
DIODOS															
Cantidad a comprar	6,0	16,0	26,0	36,0	46,0	56,0	66,0	76,0	86,0	96,0	106,0	116,0	732,0	896,0	1068,0
Costo total	0,6	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,6	73,2	89,6	106,8
CRISTAL															
Cantidad a comprar	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	2,7	7,2	11,7	16,2	20,7	25,2	29,7	34,2	38,7	43,2	47,7	52,2	329,4	403,2	480,6
CAPACITORES															
Cantidad a comprar	6,0	16,0	26,0	36,0	46,0	56,0	66,0	76,0	86,0	96,0	106,0	116,0	732,0	896,0	1068,0
Costo total	0,3	0,8	1,3	1,8	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8	5,3	5,8	36,6	44,8	53,4
TRANSISTORES															
Cantidad a comprar	6,0	16,0	26,0	36,0	46,0	56,0	66,0	76,0	86,0	96,0	106,0	116,0	732,0	896,0	1068,0
Costo total	0,5	1,4	2,3	3,2	4,1	5,0	5,9	6,8	7,7	8,6	9,5	10,4	65,9	80,6	96,1

PIC															
Cantidad a comprar	3,0	18,0	2,2	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	18,0	108,0	13,0	108,0	138,0	168,0	198,0	228,0	258,0	288,0	318,0	348,0	2196,0	2688,0	3204,0
CI 7805															
Cantidad a comprar	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	0,8	2,0	3,3	4,5	5,8	7,0	8,3	9,5	10,8	12,0	13,3	14,5	91,5	112,0	133,5
DISPLAY LCD															
Cantidad a comprar	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	42,0	112,0	182,0	252,0	322,0	392,0	462,0	532,0	602,0	672,0	742,0	812,0	5124,0	6272,0	7476,0
TARJETA IMPRESA															
Cantidad a comprar	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	26,8	71,4	116,1	160,7	205,4	250,0	294,7	339,3	384,0	428,6	473,3	517,9	3268,4	4000,6	4768,6
CARCASA															
Cantidad a comprar	3,0	8,0	13,0	18,0	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	53,0	58,0	366,0	448,0	534,0
Costo total	13,4	35,7	58,0	80,3	102,6	124,9	147,2	169,5	191,8	214,1	236,4	258,7	1632,4	1998,1	2381,6
BOTONERAS															
Cantidad a comprar	6,0	16,0	26,0	36,0	46,0	56,0	66,0	76,0	86,0	96,0	106,0	116,0	732,0	896,0	1068,0
Costo total	0,3	0,8	1,3	1,8	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8	5,3	5,8	36,6	44,8	53,4
TOTAL	110,4	354,5	413,5	662,6	846,6	1030,7	1214,7	1398,8	1582,8	1766,9	1950,9	2135,0	13472,5	16490,9	19656,5
IVA	13,3	42,5	49,6	79,5	101,6	123,7	145,8	167,9	189,9	212,0	234,1	256,2	1616,7	1978,9	2358,8
RF	1,1	3,5	4,1	6,6	8,5	10,3	12,1	14,0	15,8	17,7	19,5	21,3	134,7	164,9	196,6
COSTO TOTAL	122,6	393,5	459,0	735,5	939,8	1144,1	1348,4	1552,6	1756,9	1961,2	2165,5	2369,8	14954,4	18304,9	21818,8

5.5. presupuesto de personal

GAPSA tendrá en su nomina inicial a tres personas: los dos socios gestores que actúan a nivel gerencial y de producción y una secretaria, a medida que crece la empresa será necesario incorporar mas personal en su nomina de trabajo.

Aquí se muestra el plan de personal, es un desglose de los sueldos de cada uno de los empleados de la empresa durante los tres primeros años, los directivos tendrán un incremento del 20% anualmente y el personal operativo un incremento del 5%.

TABLA 5.5	**PLAN DE PERSONAL**					
	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Salario mensual 1 año**	**Salario mensual 2 año**	**Salario mensual 3 año**
PERSONAL DIRECTIVO						
Gerente General	1	1	1	$ 400,00	$ 480,00	$ 576,00
Gerente de Producción	1	1	1	$ 400,00	$ 480,00	$ 576,00
Total personal directivo	**2**	**2**	**2**	**$ 800,00**	**$ 960,00**	**$ 1.152,00**
PERSONAL OPERATIVO						
Técnico de producción	0	1	1	$ 0,00	$ 200,00	$ 210,00
Secretaria	1	1	1	$ 170,00	$ 178,50	$ 187,43
Ejecutivo de ventas	0	0	1	$ 0,00	$ 0,00	$ 250,00
Total personal operativo	**1**	**2**	**3**	**$ 170,00**	**$ 378,50**	**$ 647,43**
Asesoría contable	1	1	1	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00
TOTAL PERSONAL	**2**	**4**	**6**	**$ 1.070,00**	**$ 1.438,50**	**$ 1.899,43**

TABLA 5.6	PRESUPUESTO PERSONAL														
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Valor nómina personal directivo	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	9600,0	11520,0	13824,0
Valor nómina personal operativo	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	2040,0	4542,0	7769,1
Aporte patronal IESS (11.15%)	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	108,2	1297,9	1790,9	2407,6
Décimo tercer sueldo													970,0	1338,5	1799,4
Décimo cuarto sueldo			160,0										480,0	640,0	800,0
Fondos de reserva														1338,5	1799,4
TOTAL	**1078,2**	**1078,2**	**1238,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**1078,2**	**14387,9**	**21169,9**	**28399,6**

5.6. Presupuesto de otros gastos.

El presupuesto de gastos y fabricación y gastos de administración y ventas lo mostramos en la tabla 5.7 y 5.8 respectivamente.

TABLA 5,7	**GASTOS DE OPER./FABRICACION**				
	Año 0	**Mes**	**1er año**	**2do año**	**3er año**
Arriendo		$ 150,00	$ 1.800,00	$ 1.890,00	$ 1.984,50
Servicios públicos		$ 90,00	$ 1.080,00	$ 1.188,00	$ 1.306,80
Impuestos locales					
Gastos de constitución	$ 750,00				
Afiliación a la CAMARA DE COMERCIO			$ 64,00	$ 64,00	$ 64,00
Bomberos			$ 30,00	$ 30,00	$ 30,00
Permiso de funcionamiento			$ 24,00	$ 24,00	$ 24,00
Depreciación de equipos	-	-	$ 506,67	$ 506,67	$ 506,67
TOTAL	**$ 750,00**	**$ 240,00**	**$ 3.504,67**	**$ 3.702,67**	**$ 3.915,97**

TABLA 5.8	**GASTOS DE ADM. Y VENTAS**				
	Año 0	**Mes**	**1do año**	**3er año**	**3er año**
Gastos de publicidad		$ 40,00	$ 480,00	$ 576,00	$ 691,20
Gastos de transporte		$ 45,00	$ 540,00	$ 648,00	$ 777,60
Gasto de suministros de oficina		$ 30,00	$ 360,00	$ 432,00	$ 518,40
Depreciación muebles y equipos oficina	-	-	$ 55,50	$ 55,50	$ 55,50
TOTAL		**$ 115,00**	**$ 1.435,50**	**$ 1.711,50**	**$ 2.042,70**

5.7. Análisis de costos

En la tabla 5.9 se muestran los costos fijos y los costos variables, correspondiente al periodo de tres años.

TABLA 5.9	ANÁLISIS DE COSTOS		
	Año 1	Año 2	Año 3
1.- Costos fijos			
Arriendo	$ 1.800,00	$ 1.890,00	$ 1.984,50
Servicios públicos (Luz, agua, Teléfono)	$ 1.080,00	$ 1.188,00	$ 1.306,80
Bomberos	$ 30,00	$ 30,00	$ 30,00
Impuestos locales	$ 24,00	$ 24,00	$ 24,00
Gastos legales de constitución	$ 750,00		
Cámara de Comercio	$ 64,00	$ 64,00	$ 64,00
Depreciación de muebles y equipos	$ 562,17	$ 1.124,33	$ 1.686,50
Movilización	$ 540,00	$ 648,00	$ 777,60
Total costos fijos	$ 4.850,17	$ 4.968,33	$ 5.873,40
2.- Costos variables			
Materia prima (sin IVA)	$ 13.472,46	$ 16.490,88	$ 19.656,54
Gasto publicidad	$ 480,00	$ 576,00	$ 691,20
Suministros de oficina	$ 360,00	$ 432,00	$ 518,40
Total costos variables	$ 14.312,46	$ 17.498,88	$ 20.866,14
Costo total	$ 19.162,63	$ 22.467,21	$ 26.739,54
Punto de equilibrio	320	307	316

CAPITULO 6

ANÁLISIS FINANCIERO

6.1. Flujo de caja

Aquí detallamos las razones por la que la cantidad de efectivo cambia durante el periodo contable.

Reflejamos los cambios de efectivo que se han visto afectados por las actividades operacionales, inversiones y actividades financieras.

Indicamos de cuanto efectivo disponemos al inicio del periodo y al final

TABLA 6.1	FLUJO DE CAJA															
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**	**Mes 13**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Caja Inicial	**0,0**	**5.145,0**	**3.900,6**	**2.912,1**	**2.184,7**	**1.884,2**	**1.898,4**	**2.199,1**	**2.842,6**	**3.800,6**	**5.057,3**	**6.644,6**	**8.546,5**	**5.145,0**	**9.410,1**	**16.854,6**
Ingresos por ventas	0,0	336,0	896,0	1.456,0	2.016,0	2.576,0	3.136,0	3.696,0	4.256,0	4.816,0	5.376,0	5.936,0	6.496,0	40.992,0	57.702,4	75.657,1
Total disponible	0,0	5.481,0	4.796,6	4.368,1	4.200,7	4.460,2	5.034,4	5.895,1	7.098,6	8.616,6	10.433,3	12.580,6	15.042,5	46.137,0	67.112,5	92.511,8
(-)Inversiones en activos fijos	2.075,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-)Compra de materia prima	0,0	122,6	393,5	459,0	735,5	939,8	1.144,1	1.348,4	1.552,6	1.756,9	1.961,2	2.165,5	2.369,8	14.954,4	18.304,9	21.818,8
(-)Gastos personal	0,0	1.078,2	1.078,2	1.238,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2	14.387,9	21.169,9	28.399,6
Gastos de fabricación																
(-) Arriendo		150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1.800,0	1.890,0	1.984,5
(-) Servicios públicos	0,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	1.080,0	1.188,0	1.306,8
(-) afiliación a la CAMARA DE COMERCIO				16,0			16,0			16,0			16,0	64,0	64,0	64,0
Gastos de Adm./Ventas																
(-)Publicidad	0,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	480,0	576,0	691,2
(-) Transporte	0,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	540,0	648,0	777,6
(-) Insumos	0,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	360,0	432,0	518,4

Gastos impuestos																
(-) Gastos de constitución	750,0															
Bomberos	30,0												30,0	30,0	30,0	30,0
(-) Permiso de funcionamiento							12,0						12,0	24,0	24,0	24,0
(-) Retención fuente (1%)		1,9	4,5	8,9	11,4	14,5	17,7	20,9	24,0	27,2	30,3	33,5	36,7	231,3	350,3	478,9
(-) Utilidades empleados															569,9	1.266,8
(-)IVA (12%)		22,7	53,5	106,4	136,5	174,4	212,3	250,2	288,1	326,1	364,0	401,9	439,8	2.775,3	4.203,5	5.747,3
(-) Impuesto a la renta (25%)															807,4	1.794,6
Total egresos	2.855,0	1.580,4	1.884,5	2.183,4	2.316,5	2.561,9	2.835,2	3.052,6	3.298,0	3.559,3	3.788,7	4.034,1	4.337,4	36.726,9	50.257,9	64.902,4
Neto disponible	-2.855,0	3.900,6	2.912,1	2.184,7	1.884,2	1.898,4	2.199,1	2.842,6	3.800,6	5.057,3	6.644,6	8.546,5	10.705,1	9.410,1	16.854,6	27.609,3
Aporte de socios	8.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CAJA FINAL	**5.145,0**	**3.900,6**	**2.912,1**	**2.184,7**	**1.884,2**	**1.898,4**	**2.199,1**	**2.842,6**	**3.800,6**	**5.057,3**	**6.644,6**	**8.546,5**	**10.705,1**	**9.410,1**	**16.854,6**	**27.609,3**

6.2.Estado de resultados

La tabla 6.2 muestra el estado de resultados de GAPSA durante los tres primeros años que se han hecho las proyecciones. Como se ve, desde el primer año se generan utilidades, de esta manera el plazo de recuperación de la inversión es de 2 años y medio.

TABLA 6.2	**ESTADO DE RSULTADOS**		
	1er año	**2do año**	**3er año**
Ventas netas	$ 36.600,00	$ 51.520,00	$ 67.551,00
(-) Compra de materias primas	$ 13.472,46	$ 16.490,88	$ 19.656,54
(-) Gasto de Personal	$ 14.387,86	$ 21.169,91	$ 28.399,58
(-) Gastos de operación / fabricación	$ 3.504,67	$ 3.702,67	$ 3.915,97
(-) Gastos de Adm. Y Ventas	$ 1.435,50	$ 1.711,50	$ 2.042,70
UTILIDAD GRAVABLE	**$ 3.799,51**	**$ 8.445,04**	**$ 13.536,21**
(-) Utilidades a empleados (15%)	$ 569,93	$ 1.266,76	$ 2.030,43
UTILIDAD DESPUES DE EMPLEADOS	**$ 3.229,59**	**$ 7.178,28**	**$ 11.505,78**
(-) Impuesto renta (25%)	$ 807,40	$ 1.794,57	$ 2.876,45
UTILIDAD NETA	**$ 2.422,19**	**$ 5.383,71**	**$ 8.629,34**

6.3. Balance general

La tabla 6.3 muestra el balance general durante los tres primeros años de proyección.

TABLA 6.3	BALANCE GENERAL			
	0	1er	2do	3er
ACTIVOS				
ACTIVOS CORRIENTES				
Caja y banco	$ 5.145,00	$ 9.410,13	$ 16.854,63	$ 27.609,30
TOTAL A. CORRIENTES	$ 5.145,00	$ 9.410,13	$ 16.854,63	$ 27.609,30
ACTIVOS FIJOS				
Equipos de computación y técnicos	$ 1.520,00	$ 1.520,00	$ 1.520,00	$ 1.520,00
(-) Depreciación de E de C		$ 506,67	$ 1.013,33	$ 1.520,00
Muebles y E de oficina	$ 555,00	$ 555,00	$ 555,00	$ 555,00
(-)Depreciación de Muebles y E de oficina		$ 55,50	$ 111,00	$ 166,50
TOTAL A. FIJOS	$ 2.075,00	$ 1.512,83	$ 950,67	$ 388,50
TOTAL ACTIVOS	$ $ 7.220,00	10.922,96	$ 17.805,30	$ 27.997,80
PASIVOS				
PASIVOS CORRIENTES				
Utilidades por pagar	$ 0,00	$ 569,93	$ 1.266,76	$ 2.030,43
Impuesto Renta X pagar (25%)	$ 0,00	$ 807,40	$ 1.794,57	$ 2.876,45
Retención fuente X pagar (1%)	$ 0,00	$ 231,28	$ 350,29	$ 478,94
IVA por Pagar	$ 0,00	$ 2.775,30	$ 4.203,49	$ 5.747,34
TOTAL PASIVOS	$ 0,00	$ 4.383,90	$ 7.615,11	$ 11.133,16
PATRIMONIO				
Capital	$ 8.000,00	$ 8.000,00	$ 8.000,00	$ 8.000,00
Utilidades o perdidas del ejercicio	-$ 780,00	$ 2.422,19	$ 5.383,71	$ 8.629,34
TOTAL PATRIMONIO	$ 7.220,00	$ 6.539,06	$ 10.190,18	$ 16.864,65
TOTAL PASIVOS PATRIMONIO	$ $ 7.220,00	10.922,96	$ 17.805,30	$ 27.997,80

CAPIULO 7

ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES

7.4. Riesgos de mercado

Con la futura aprobación del TLC (tratado de libre comercio), es posible que aparezca en el mercado productos con menor costo que sustituyan al producto presentado.

Por falta de conocimiento del producto que nuestra empresa ofrece puede ser que se disminuyan el número de clientes.

7.5. Riesgos técnicos

En este prototipo no existe ningún tipo de riesgo técnico ya que este producto es de fácil fabricación y la materia prima que se utiliza para la fabricación es muy fácil de obtener.

7.6. Riesgos económicos

El costo de la materia prima utilizada para la elaboración del prototipo pudiera incrementarse debido a inestabilidad económica del país.

Esto pudiera disminuir las ventas, ya que se deberá incrementar el precio de venta al público, y el costo de mantenimiento del prototipo.

CAPITULO 8

EVALUACIÓN INTEGRAL DEL NEGOCIO

8.7. Evaluación de contado

En la siguiente tabla se muestra el flujo de caja neto aquí podemos observar que la inversión la recuperamos en dos años y medio.

Aquí se ve que si se cumplen las expectativas y que el negocio es rentable.

TABLA 8.1	FLUJO DE CAJA NETO			
	0 Año	**1 Año**	**2 Año**	**3 Año**
UTILIDAD GRABABLE		$ 3.799,51	$ 8.445,04	$ 13.536,21
(+) Depreciación		$ 562,17	$ 562,17	$ 562,17
1.FUJO DE FONDOS NETO DEL PERIODO		**$ 4.361,68**	**$ 9.007,21**	**$ 14.098,38**
Inversiones en activos fijos del periodo	$ 2.075,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Inversión en capital de trabajo	$ 5.925,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
2.INVERSIONES NETAS DEL PERIODO	**$ 8.000,00**			
3.LIQUIDACION DEL NEGOCIO				
4.(=1-2+3)FLUJO DE CAJA NETO	**-$ 8.000,00**	**$ 4.361,68**	**$ 9.007,21**	**$ 14.098,38**
TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)	**75,69%**			
VAN (VALOR ACTUAL NETO)(12%)	**$ 13.109,80**			
Plazo de recuperación de la inversión	**2.5 años**			

8.8. Evaluación con financiación

Para analizar esta parte del proyecto se hizo un análisis con un préstamo de $ 3000 a un banco que cobra un interés del 16% anual.

Con esto podemos ver que el proyecto sigue siendo rentable ya que con este financiamiento hubo un incremento en la rentabilidad y la TIR.

TABLA 8.2	**FLUJO DE CAJA**			
	0 Año	**1 Año**	**2 Año**	**3 Año**
UTILIDAD BRUTA		**$ 3.799,51**	**$ 8.445,04**	**$ 13.536,21**
(+) Depreciación		$ 562,17	$ 562,17	$ 562,17
Pago de préstamo (interés 16%)		$ 1.480,00	$ 1.480,00	$ 1.480,00
1.FUJO DE FONDOS NETO DEL PERIODO		**$ 2.881,68**	**$ 7.527,21**	**$ 12.618,38**
Inversiones en activos fijos del periodo	$ 2.075,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Inversión en capital de trabajo	$ 5.925,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Préstamo	$ 3.000,00			
2.INVERSIONES NETAS DEL PERIODO	**$ 5.000,00**			
3.LIQUIDACION DEL NEGOCIO				
4.(=1-2+3)FLUJO DE CAJA NETO	**-$ 5.000,00**	**$ 2.881,68**	**$ 7.527,21**	**$ 12.618,38**
Interés del banco	**16,00%**			
Interés de VAN	**12,00%**			
TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)	**98,02%**			
VAN (VALOR ACTUAL NETO) (12%)	**$ 9.434,40**			
Plazo de recuperación de la inversión	**2.5 años**			

8.9. Análisis de sensibilidad

Para la sensibilidad del negocio se disminuyo la utilidad bruta.

TABLA 8.3		ANALISIS DE SENCIBILIDAD				
		1 AÑO	**2 AÑO**	**3AÑO**	**TIR**	**VAN (12%)**
Variación de la utilidad	**-25%**	$ 27.450,0	$ 38.640,0	$ 50.663,3	(-)	-$ 20.841,2
	-20%	$ 29.280,0	$ 41.216,0	$ 54.040,8	(-)	-$ 14.749,6
	-15%	$ 31.110,0	$ 43.792,0	$ 57.418,4	(-)	-$ 8.658,0
	-10%	$ 32.940,0	$ 46.368,0	$ 60.795,9	-2%	-$ 2.566,4
	-5%	$ 34.770,0	$ 48.944,0	$ 64.173,5	30%	$ 3.525,1
	0	$ 36.600,0	$ 51.520,0	$ 67.551,0	75,6%	$ 13.109,8
	5%	$ 38.430,0	$ 54.096,0	$ 70.928,6	87%	$ 15.708,3
	10%	$ 40.260,0	$ 56.672,0	$ 74.306,1	113%	$ 21.799,8
	15%	$ 42.090,0	$ 59.248,0	$ 77.683,7	138%	$ 27.891,4
	20%	$ 43.920,0	$ 61.824,0	$ 81.061,2	163%	$ 33.983,0
	25%	$ 45.750,0	$ 64.400,0	$ 84.438,8	187%	$ 40.074,6

Como podemos observar estas variables muy sensibles, ya que con el porcentaje que reducimos para la demostración, los valores finales del flujo de caja y estado de resultados se reducen considerablemente.

Pero consideramos que no es muy probable que una de los dos casos se de ya que no hay competencia para el producto de GAPSA.

8.10. Análisis de estructura de financiera

Se tomo la decisión de empezar el proyecto con capital de los socios gestores de GAPSA, y no recurrir a la financiación, ya que los análisis realizados nos muestran que es rentable sin la necesidad de la de esta.

Se tomo esta decisión ya que se quiere tener el control total de la empresa y disponer de las acciones en un futuro como mejor convenga.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La utilización del microcontrolador PIC16F73 redujo drásticamente la parte del hardware del prototipo así como también los costos del mismo.

Debido a que la configuración del microcontrolador se la realiza a través de software, gran parte de los esfuerzos se concentraron en dicha programación.

El prototipo técnicamente fue factible de realizar ya que se contó con los conocimientos necesarios para el diseño e implementación del mismo y la tecnología que se requiere existe en el mercado nacional.

Económicamente es viable la realización del proyecto

Es necesario realizar la inversión en nuevos proyectos de índole tecnológica para producir ingresos adicionales.

Por todo lo expresado se concluye que nuestro producto debe ser comercializado, ya que este constituye una alternativa importante para disminuir lesiones y muertes en los accidentes de transito.

BIBLIOGRAFIA.

TEXTOS

VARELA, RODRIGO, Innovación Empresarial, Pearson, Bogotá, 2001, 400 p.

Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, Electrónica: Teoría de circuitos

TESIS

Plan de negocios para una empresa desarrolladora de Hardware que comercializa un Sistema de control de Temperatura para Termocunas.

Plan de negocios para una empresa que comercializará y construirá dispositivos contadores de personas basados en tecnología digital y sensores infrarrojos

ENLACES DE INTERNET

http://garaje.ya.com/deore/Pics/pic1.htm

http://www.monografias.com/trabajos11/infcinc/infcinc.shtml#CONEX

http://www.todopic.com.ar/instrucciones.html

http://www.monografias.com/trabajos12/microco/microco.shtml

ANEXO I

ENCUESTA REALIZADA A CONDUCTORES

La consulta es para saber sobre la necesidad de la utilización del cinturón de seguridad en los automóviles.

XAVIER GONZALEZ A. y ANGEL ABAD CAMPOVERDE estudiantes de la ESPOL, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación, le agradecemos su tiempo y colaboración.

Marque las respuestas con una X y responde las preguntas con sinceridad.

1. Utiliza usted el cinturón de seguridad:

   Siempre ____
   Regularmente ____
   Ocasionalmente ____
   Nunca ____

2. ¿Por que no utiliza siempre el cinturón de seguridad?

   Por descuido _____
   Por comodidad _____
   Por costumbre _____

3. Usted esta conciente de la gran cantidad de lesiones, muertes e infracciones de transito que se dan por no utilizar el cinturón de seguridad.

Si ____

No ____

4. Cree usted que esta libre de tener un accidente de transito.

Si ____

No ____

5. Cree usted que es necesario que el conductor y los ocupantes utilicen el cinturón de seguridad:

Si ____

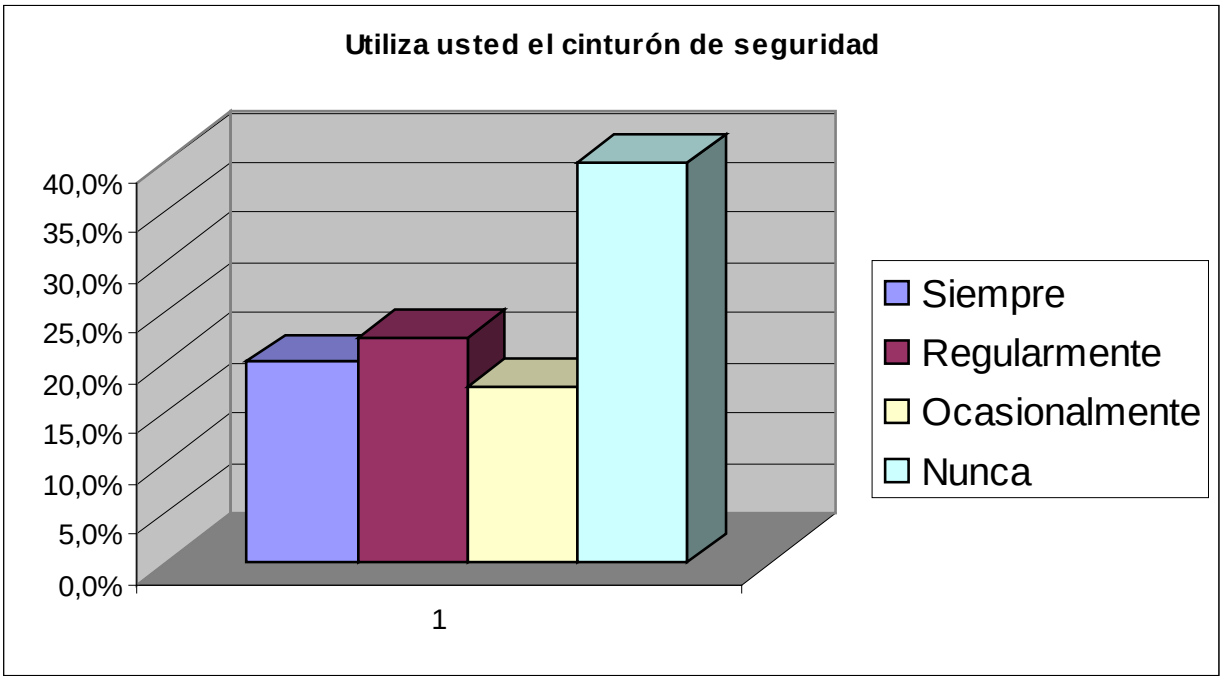
No ____

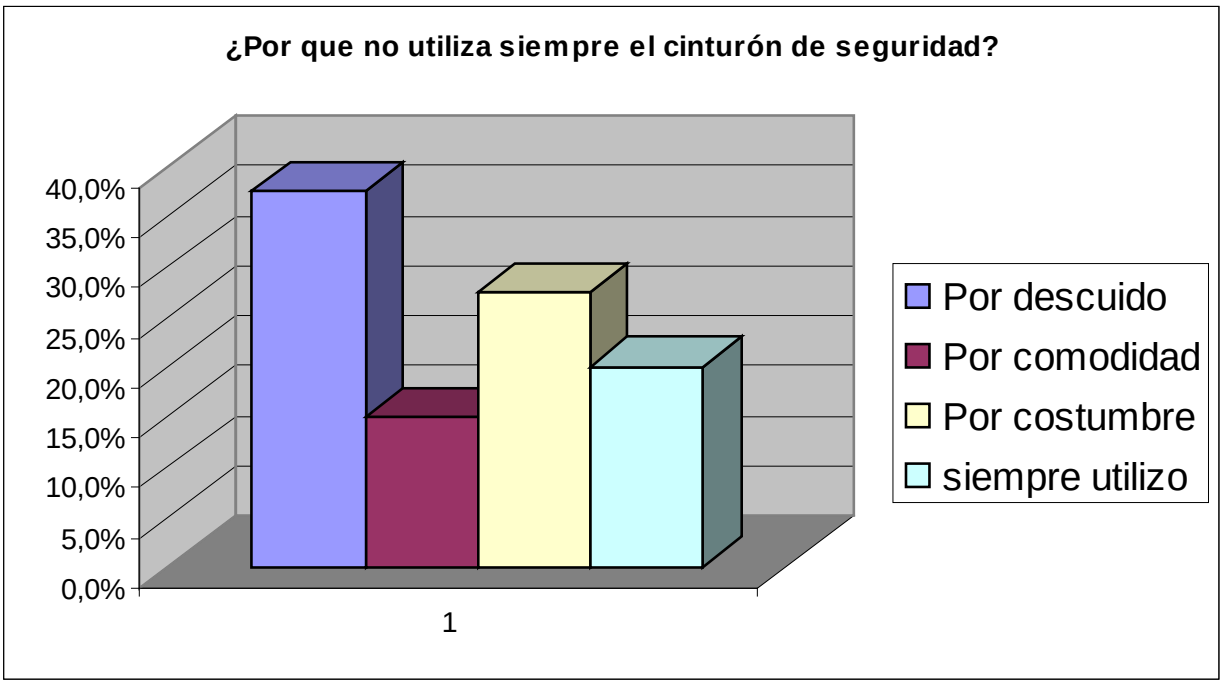
6. Si se construye un dispositivo que ayude al conductor y a los ocupantes a utilizar el cinturón sabiendo que esto le ayudará a proteger su vida en un accidente de transito lo adquiriría,(costo aproximado $100):

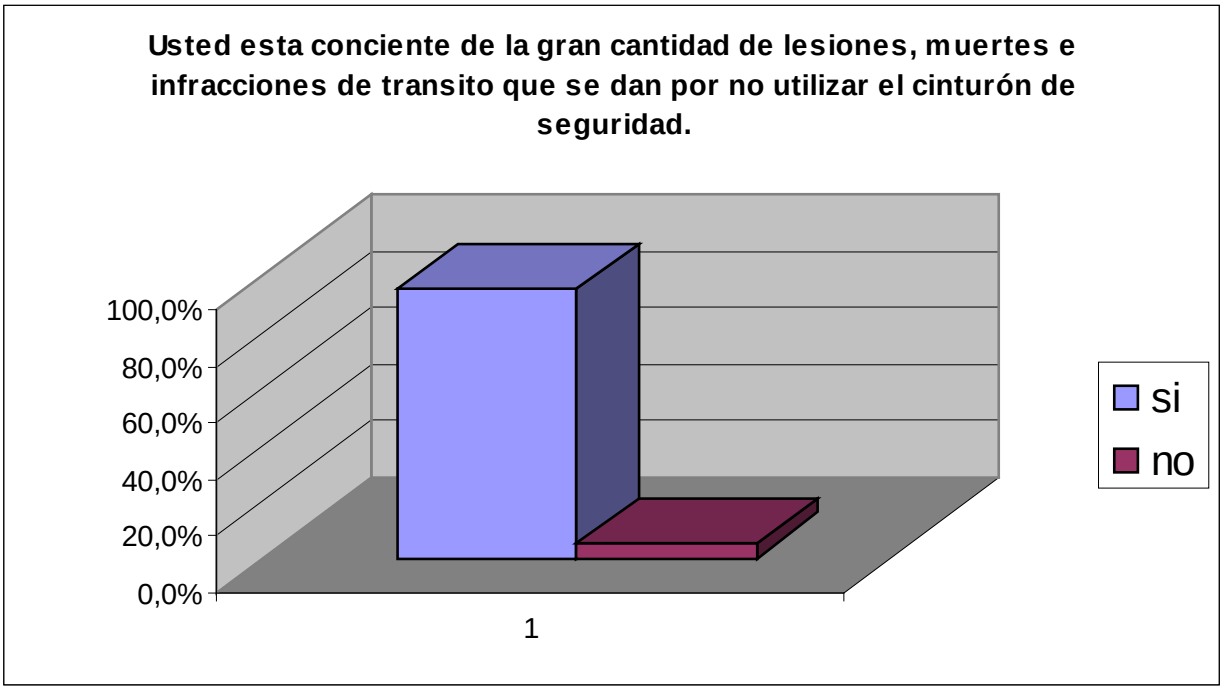
Si ____

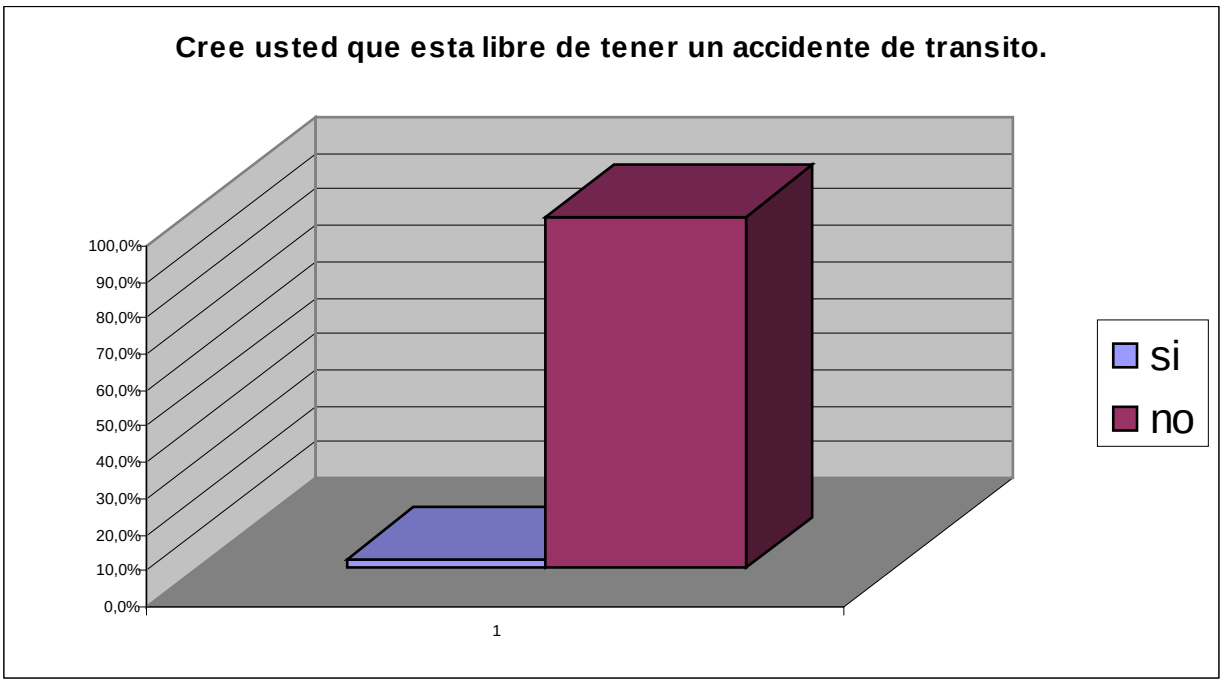
No ____

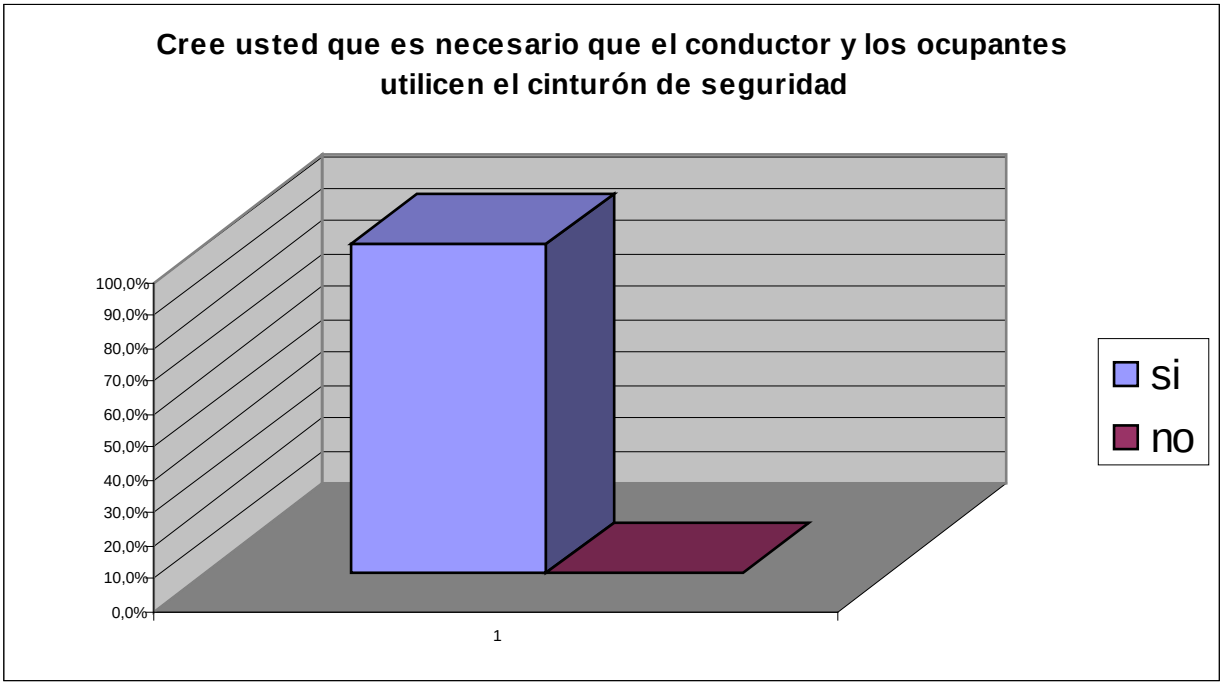
De 40 personas encuestadas se obtuvieron los siguientes resultados. Estos datos son favorables para la empresa ya que las personas se mostraron interesadas en el producto.

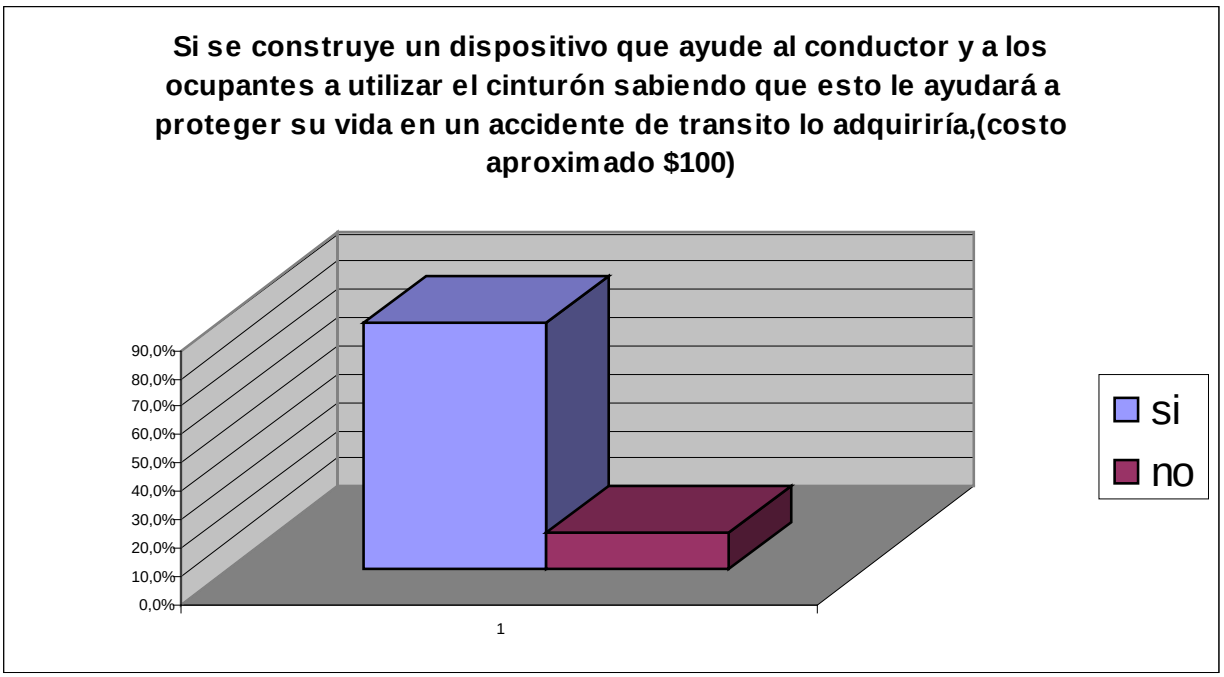



¿Por que no utiliza siempre el cinturón de seguridad?
40,0%
35,0%
30,0%
25,0%
20,0%
15,0%
10,0%
5,0%
0,0%
1
Por descuido
Por comodidad
Por costumbre
siempre utilizo


Usted esta conciente de la gran cantidad de lesiones, muertes e infracciones de transito que se dan por no utilizar el cinturón de seguridad.
100,0%
80,0%
60,0%
40,0%
20,0%
0,0%
1
si
no


Cree usted que esta libre de tener un accidente de transito.
100,0%
90,0%
80,0%
70,0%
60,0%
50,0%
40,0%
30,0%
20,0%
10,0%
0,0%
1
si
no


Cree usted que es necesario que el conductor y los ocupantes utilicen el cinturón de seguridad
100,0%
90,0%
80,0%
70,0%
60,0%
50,0%
40,0%
30,0%
20,0%
10,0%
0,0%
1
si
no


Si se construye un dispositivo que ayude al conductor y a los ocupantes a utilizar el cinturón sabiendo que esto le ayudará a proteger su vida en un accidente de transito lo adquiriría,(costo aproximado $100)
90,0%
80,0%
70,0%
60,0%
50,0%
40,0%
30,0%
20,0%
10,0%
0,0%
1
si
no

ANEXO II

CARACTERISTICAS Y PRINCIPIOS GENERALES

PIC16F73

Es un microcontrolador, que es un circuito integrado que contiene toda la estructura (arquitectura) de un microcomputador, o sea CPU, RAM, ROM y puertos de entrada y salida que permite el gobierno de uno o varios procesos.

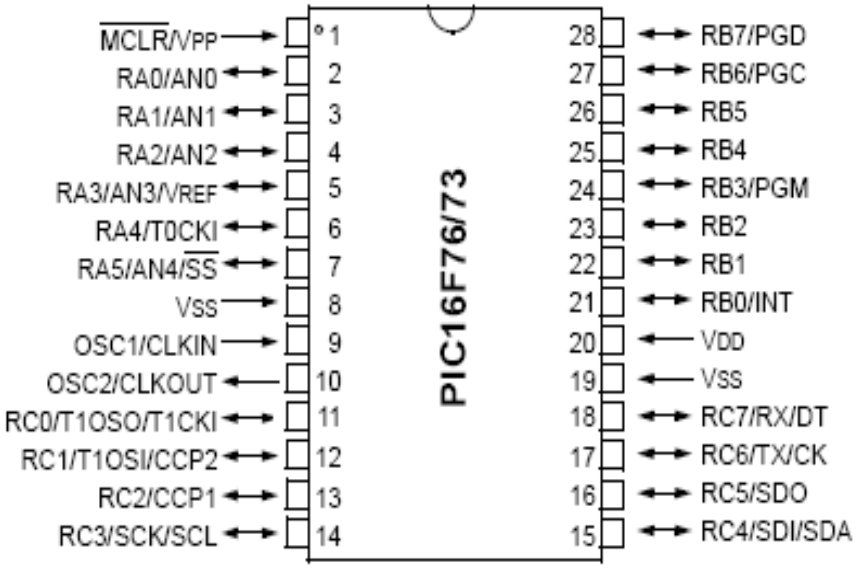


Fig. AII 1 PIC 16F73

Key Features	PIC16F73
Operating Frequency	DC - 20 MHz
RESETS (and Delays)	POR, BOR (PWRT, OST)
FLASH Program Memory (14-bit words)	4K
Data Memory (bytes)	192
Interrupts	11
I/O Ports	Ports A,B,C
Timers	3
Capture/Compare/PWM Modules	2
Serial Communications	SSP, USART
Parallel Communications	—
8-bit Analog-to-Digital Module	5 Input Channels
Instruction Set	35 Instructions
Packaging	28-pin DIP 28-pin SOIC 28-pin SSOP 28-pin MLF

Fig. AII 2 Características PIC 16F73

CARACTERISTICAS ELECTRICAS

- Voltaje de Operación 2V hasta 5.5V
- Consumo de corriente
    - o < 1.6 mA; 5V, 4MHz
    - o 25uA; 3V, 32KHz
    - o 0.2uA; Corriente típica de respaldo

CARACTERISTICAS ESPECIALES.

- Retención de datos en memoria Flash o EEPROM por un tiempo superior a los 40 años.
- Watch Dog (Evita que se produzcan bucles indefinidos inhibiendo el PIC)
- Modo Sleep, ahorro de energía cuando no se este usando el PIC

DIODO 1N4148

Este elemento elimina toda clase y posibilidad de ruido en el circuito ya que estos pueden ocasionar fallas en su funcionamiento

Absolute Maximum Ratings*

T_A = 25°C unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
V_{RRM}	Maximum Repetitive Reverse Voltage	100	V
$I_{F(AV)}$	Average Rectified Forward Current	200	mA
I_{FSM}	Non-repetitive Peak Forward Surge Current Pulse Width = 1.0 second Pulse Width = 1.0 microsecond	 1.0 4.0	 A A
T_{stg}	Storage Temperature Range	-65 to +200	°C
T_J	Operating Junction Temperature	175	°C

Thermal Characteristics

Symbol	Characteristic	Max	Units
		1N/FDLL 914/A/B / 4148 / 4448	
P_D	Power Dissipation	500	mW
$R_{\theta JA}$	Thermal Resistance, Junction to Ambient	300	°C/W

Fig. AII 3 Características DIODO 1N4148

DYSPLAY LCD

Características principales:

El dispositivo encargado de mostrar los datos es un módulo LCD alfanumérico de 16 caracteres por dos líneas, el cual consta a su vez de un microcontrolador HD44780 de Hitachi, este elemento cuenta con su propio conjunto de instrucciones para comunicarse con otros dispositivos.

El módulo LCD recibe ocho señales DB7-DB0 desde el controlador, las mismas que constituyen el bus de datos del módulo LCD (pin7-pin14)

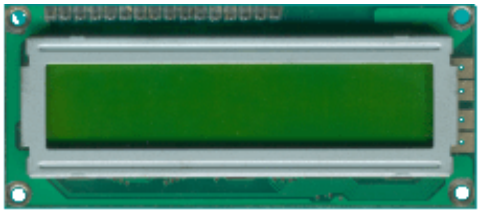


Fig. AII 4 Modulo LCD

-Pantalla de caracteres ASCII.

-Desplazamiento de los caracteres hacia la izquierda o la derecha.

-Proporciona la dirección de la posición absoluta o relativa del carácter.

-Memoria de 40 caracteres por línea de pantalla.

-Movimiento del cursor y cambio de su aspecto.

-Permite que el usuario pueda programar 8 caracteres.

-Conexión a un procesador usando un interfaz de 4 u 8 bits

Para comunicarse con la pantalla LCD podemos hacerlo por medio de sus pines de entrada de dos maneras posibles, con bus de 4 bits o con bus de 8 bits.

PIN	SIMBOLO	DESCRIPCION
1	Vss	Tierra de alimentación GND
2	Vdd	Alimentación de +5V CC
3	Vo	Contraste del cristal liquido. (0 a +5V)
		Selección del registro de control/registro de datos:
4	Rs	RS=0 Selección registro de control
		RS=1 Selección registro de datos
		Señal de lectura/escritura:
5	Rw	R/W=0 Escritura (Write)
		R/W=1 Lectura (Read)
		Habilitación del modulo:
6	E	E=0 Módulo
		desconectado
		E=1 Módulo conectado
7 a 14	D0-D7	Bus de datos bidireccional.

Fig. AII 5 Características del Modulo LCD

TRANSISTOR 2N3904

Este transistor es el más común de los transistores, este limita la cantidad de corriente que entra en el circuito ya que una excesiva corriente puede dañar los demás elementos.

FEATURES

- Low current (max. 200 mA)
- Low voltage (max. 40 V).

APPLICATIONS

- High-speed switching.

DESCRIPTION

NPN switching transistor in a TO-92; SOT54 plastic package. PNP complement: 2N3906.

PINNING

PIN	DESCRIPTION
1	collector
2	base
3	emitter

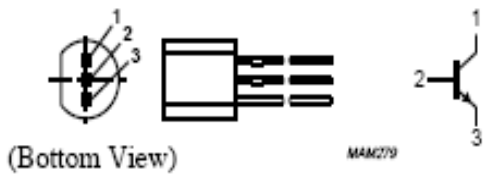


Fig.1 Simplified outline (TO-92; SOT54) and symbol.

LIMITING VALUES

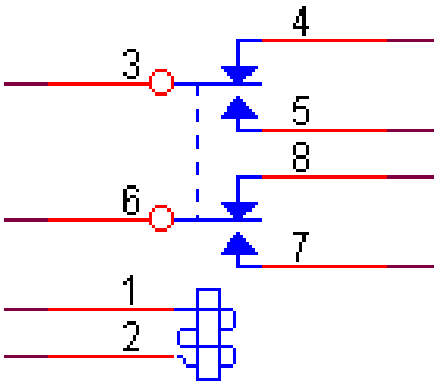
In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 134).

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V_{CBO}	collector-base voltage	open emitter	–	60	V
V_{CEO}	collector-emitter voltage	open base	–	40	V
V_{EBO}	emitter-base voltage	open collector	–	6	V
I_C	collector current (DC)		–	200	mA
I_{CM}	peak collector current		–	300	mA
I_{BM}	peak base current		–	100	mA
P_{tot}	total power dissipation	$T_{amb} \leq 25$ °C; note 1	–	500	mW
T_{stg}	storage temperature		−65	+150	°C
T_j	junction temperature		–	150	°C
T_{amb}	operating ambient temperature		−65	+150	°C

Fig. AII 6 Diagrama y características del Transistor 2N3904

RELE DE CORRIENTE

Su funcionamiento se basa en el fenómeno electromagnético. Cuando la corriente atraviesa la bobina, produce un campo magnético que magnetiza un núcleo de hierro dulce (ferrita). Este atrae al inducido que une a los contactos. Cuando la corriente se desconecta vuelven a separarse.



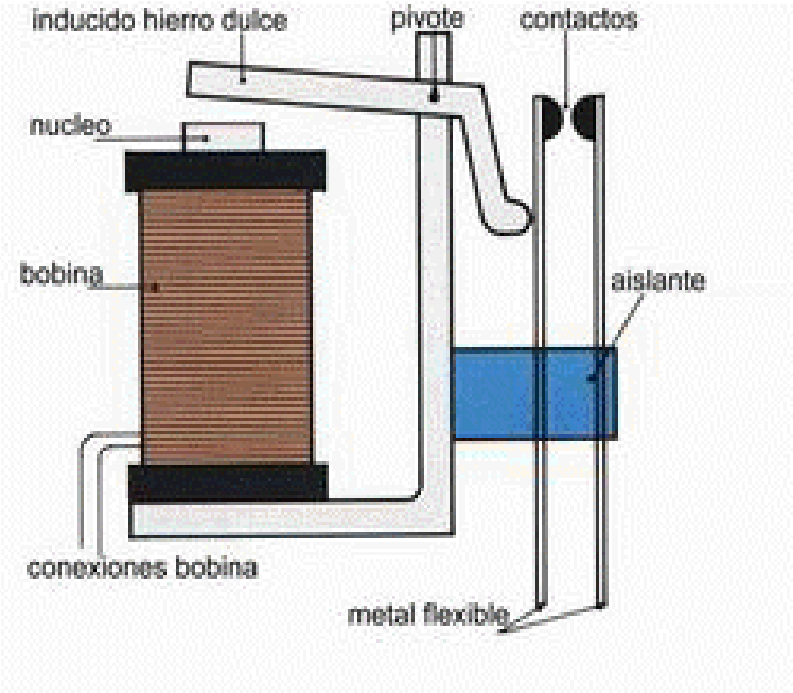


Fig. AII 7 Diagrama del RELE

Parte electromagnética

Corriente de excitación.- Intensidad, que circula por la bobina, necesaria para activar el relé.

Tensión nominal.- Tensión de trabajo para la cual el relé se activa.

Tensión de trabajo.- Margen entre la tensión mínima y máxima, garantizando el funcionamiento correcto del dispositivo.

Consumo nominal de la bobina.- Potencia que consume la bobina cuando el relé está excitado con la tensión nominal a 20ºC.

Contactos o Parte mecánica

Tensión de conexión.- Tensión entre contactos antes de cerrar o después de abrir.

Intensidad de conexión.- Intensidad máxima que un relé puede conectar o desconectarlo.

Intensidad máxima de trabajo.- Intensidad máxima que puede circular por los contactos cuando se han cerrado.

Los materiales con los que se fabrican los contactos son: plata y aleaciones de plata que pueden ser con cobre, níquel u óxido de cadmio.

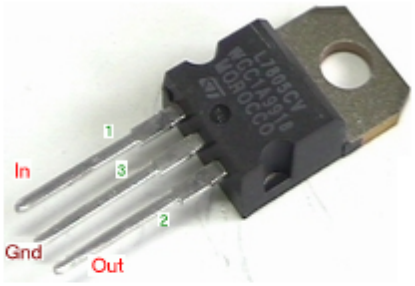
El uso del material que se elija en su fabricación dependerá de su aplicación y vida útil necesaria de los mismos.

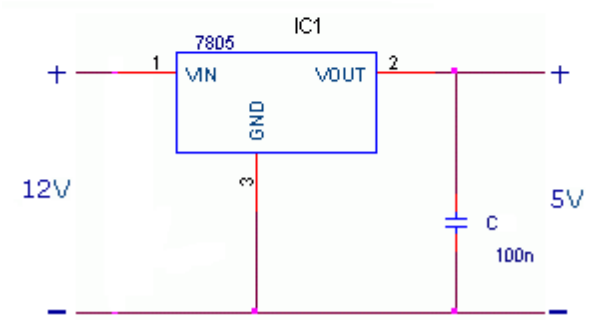
CI7805

El circuito integrado 7805 pertenece a la familia 78XX y 79XX con el cual se puede realizar fuentes de alimentación fiables, ya sean fijas o regulables, de una manera sencilla.

El 7805 permite hacer fuentes de tensión de salida positiva respecto a la masa del circuito.

La tensión de la salida proporcionada por el regulador se indica por el numero que sustituye a las “XX”, en la serigrafía del circuito integrado, así es un 7805 es un regulador de +5V.





Tipo de regulador	Tensión en voltio		
	Máxima	Minina	Salida
7805	+ 7V	+ 25V	+ 5V

Fig. AII 8 Diagrama y características del CI 7805

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROTOTIPO:

- Consumo: <3W.
- Margen de temperaturas: Temperatura ambiente de -20°C a +60°C.
- Margen de humedad: 10% - 90%.
- Dimensiones: 130X70X52 mm.
- Corriente de utilizacion: ± 60mA.
- Peso: 80g.
- Fuente de Alimentación: 12 V ± 10% continuos 60 Hz ,Salida +5 V CC.

ANEXO III

PROGRAMACION DE PIC 16F73

```
;     ROM used; 941 words (23%)
            Largest free fragment is 2048
;     RAM used; 10 (5%) at main() level
            20 (10%) worst case
;     Stack;    3 locations


0000;  MOVLW  00
0001;  MOVWF  0A
0002;  GOTO   1D6
0003;  NOP

011C;  MOVLW  2C
011D;  MOVWF  04
011E;  MOVF   00,W
011F;  BTFSC  03.2
0120;  GOTO   12E
0121;  MOVLW  06
0122;  MOVWF  21
0123;  CLRF   20
0124;  DECFSZ 20,F
0125;  GOTO   124
0126;  DECFSZ 21,F
0127;  GOTO   123
0128;  MOVLW  7B
0129;  MOVWF  20
012A;  DECFSZ 20,F
012B;  GOTO   12A
012C;  DECFSZ 00,F
012D;  GOTO   121
012E;  RETLW  00

;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
013F;  MOVLW  F0
0140;  TRIS   6
;;;;;;;;;;      lcd.rw = 1;
0141;  BSF    06.2
;;;;;;;;;;      delay_cycles(1);
0142;  NOP
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 1;
0143;  BSF    06.0
;;;;;;;;;;      delay_cycles(1);
```

```
0144;  NOP
;;;;;;;;;;      high = lcd.data;
0145;  MOVF   06,W
0146;  SWAPF  06,W
0147;  ANDLW  0F
0148;  MOVWF  33
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 0;
0149;  BCF    06.0
;;;;;;;;;;      delay_cycles(1);
014A;  NOP
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 1;
014B;  BSF    06.0
;;;;;;;;;;      delay_us(1);
014C;  NOP
014D;  NOP
014E;  NOP
014F;  NOP
0150;  NOP
;;;;;;;;;;      low = lcd.data;
0151;  MOVF   06,W
0152;  SWAPF  06,W
0153;  ANDLW  0F
0154;  MOVWF  32
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 0;
0155;  BCF    06.0
;;;;;;;;;;      set_tris_lcd(LCD_WRITE);
0156;  MOVLW  00
0157;  TRIS   6
;;;;;;;;;;      return( (high<<4) | low);
0158;  SWAPF  33,W
0159;  MOVWF  20
015A;  MOVLW  F0
015B;  ANDWF  20,F
015C;  MOVF   20,W
015D;  IORWF  32,W
015E;  MOVWF  21
;;;;;;;;;; }
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; void lcd_send_nibble( BYTE n ) {
;;;;;;;;;;      lcd.data = n;
*
012F;  SWAPF  33,W
0130;  ANDLW  F0
0131;  MOVWF  20
```

```
0132;  MOVLW  0F
0133;  ANDWF  06,W
0134;  IORWF  20,W
0135;  MOVWF  06
;;;;;;;;;;      delay_cycles(1);
0136;  NOP
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 1;
0137;  BSF    06.0
;;;;;;;;;;      delay_us(2);
0138;  MOVLW  03
0139;  MOVWF  20
013A;  DECFSZ 20,F
013B;  GOTO   13A
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 0;
013C;  BCF    06.0
;;;;;;;;;; }
013D;  RETLW  00
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; void lcd_send_byte( BYTE address, BYTE n ) {
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;      lcd.rs = 0;
013E;  BCF    06.1
;;;;;;;;;;      while ( bit_test(lcd_read_byte(),7) ) ;
*
015F;  MOVF   21,W
0160;  MOVWF  32
0161;  BTFSC  32.7
0162;  GOTO   13F
;;;;;;;;;;      lcd.rs = address;
0163;  BTFSS  30.0
0164;  BCF    06.1
0165;  BTFSC  30.0
0166;  BSF    06.1
;;;;;;;;;;      delay_cycles(1);
0167;  NOP
;;;;;;;;;;      lcd.rw = 0;
0168;  BCF    06.2
;;;;;;;;;;      delay_cycles(1);
0169;  NOP
;;;;;;;;;;      lcd.enable = 0;
016A;  BCF    06.0
;;;;;;;;;;      lcd_send_nibble(n >> 4);
016B;  SWAPF  31,W
016C;  MOVWF  32
```

```
016D;  MOVLW  0F
016E;  ANDWF  32,F
016F;  MOVF   32,W
0170;  MOVWF  33
0171;  CALL   12F
;;;;;;;;;;      lcd_send_nibble(n & 0xf);
0172;  MOVF   31,W
0173;  ANDLW  0F
0174;  MOVWF  32
0175;  MOVWF  33
0176;  CALL   12F
;;;;;;;;;; }
0177;  RETLW  00
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; void lcd_init() {
;;;;;;;;;;     BYTE i;
;;;;;;;;;;     set_tris_lcd(LCD_WRITE);
0178;  MOVLW  00
0179;  TRIS   6
;;;;;;;;;;     lcd.rs = 0;
017A;  BCF    06.1
;;;;;;;;;;     lcd.rw = 0;
017B;  BCF    06.2
;;;;;;;;;;     lcd.enable = 0;
017C;  BCF    06.0
;;;;;;;;;;     delay_ms(15);
017D;  MOVLW  0F
017E;  MOVWF  2C
017F;  CALL   11C
;;;;;;;;;;     for(i=1;i<=3;++i) {
0180;  MOVLW  01
0181;  MOVWF  2A
0182;  MOVF   2A,W
0183;  SUBLW  03
0184;  BTFSS  03.0
0185;  GOTO   18E
;;;;;;;;;;       lcd_send_nibble(3);
0186;  MOVLW  03
0187;  MOVWF  33
0188;  CALL   12F
;;;;;;;;;;       delay_ms(5);
0189;  MOVLW  05
018A;  MOVWF  2C
018B;  CALL   11C
```

```
;;;;;;;;;;    }
018C;  INCF   2A,F
018D;  GOTO   182
;;;;;;;;;;    lcd_send_nibble(2);
018E;  MOVLW  02
018F;  MOVWF  33
0190;  CALL   12F
;;;;;;;;;;    for(i=0;i<=3;++i)
0191;  CLRF   2A
0192;  MOVF   2A,W
0193;  SUBLW  03
0194;  BTFSS  03.0
0195;  GOTO   19F
;;;;;;;;;;      lcd_send_byte(0,LCD_INIT_STRING[i]);
0196;  MOVF   2A,W
0197;  CALL   004
0198;  MOVWF  2B
0199;  CLRF   30
019A;  MOVF   2B,W
019B;  MOVWF  31
019C;  CALL   13E
019D;  INCF   2A,F
019E;  GOTO   192
;;;;;;;;;; }
019F;  BCF    0A.3
01A0;  GOTO   1E4 (RETURN)
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; void lcd_gotoxy( BYTE x, BYTE y) {
;;;;;;;;;;   BYTE address;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;   if(y!=1)
*
01B8;  DECFSZ 2D,W
01B9;  GOTO   1BB
01BA;  GOTO   1BE
;;;;;;;;;;     address=lcd_line_two;
01BB;  MOVLW  40
01BC;  MOVWF  2E
;;;;;;;;;;   else
01BD;  GOTO   1BF
;;;;;;;;;;     address=0;
01BE;  CLRF   2E
;;;;;;;;;;   address+=x-1;
01BF;  MOVLW  01
```

```
01C0;  SUBWF  2C,W
01C1;  ADDWF  2E,F
;;;;;;;;;;   lcd_send_byte(0,0x80|address);
01C2;  MOVF   2E,W
01C3;  IORLW  80
01C4;  MOVWF  2F
01C5;  CLRF   30
01C6;  MOVF   2F,W
01C7;  MOVWF  31
01C8;  CALL   13E
;;;;;;;;;; }
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; void lcd_putc( char c) {
;;;;;;;;;;   switch (c) {
*
01A1;  MOVF   2B,W
01A2;  XORLW  0C
01A3;  BTFSC  03.2
01A4;  GOTO   1AC
01A5;  XORLW  06
01A6;  BTFSC  03.2
01A7;  GOTO   1B4
01A8;  XORLW  02
01A9;  BTFSC  03.2
01AA;  GOTO   1CA
01AB;  GOTO   1CF
;;;;;;;;;;     case '\f'   ; lcd_send_byte(0,1);
01AC;  CLRF   30
01AD;  MOVLW  01
01AE;  MOVWF  31
01AF;  CALL   13E
;;;;;;;;;;                 delay_ms(2);
01B0;  MOVLW  02
01B1;  MOVWF  2C
01B2;  CALL   11C
;;;;;;;;;;                                 break;
01B3;  GOTO   1D5
;;;;;;;;;;     case '\n'   ; lcd_gotoxy(1,2);       break;
01B4;  MOVLW  01
01B5;  MOVWF  2C
01B6;  MOVLW  02
01B7;  MOVWF  2D
*
01C9;  GOTO   1D5
;;;;;;;;;;     case '\b'   ; lcd_send_byte(0,0x10);  break;
```

```
01CA;  CLRF   30
01CB;  MOVLW  10
01CC;  MOVWF  31
01CD;  CALL   13E
01CE;  GOTO   1D5
;;;;;;;;;;     default     ; lcd_send_byte(1,c);     break;
01CF;  MOVLW  01
01D0;  MOVWF  30
01D1;  MOVF   2B,W
01D2;  MOVWF  31
01D3;  CALL   13E
01D4;  GOTO   1D5
;;;;;;;;;;    }
;;;;;;;;;; }
01D5;  RETLW  00
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; char lcd_getc( BYTE x, BYTE y) {
;;;;;;;;;;    char value;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;     lcd_gotoxy(x,y);
;;;;;;;;;;     while ( bit_test(lcd_read_byte(),7) ); // wait until busy flag is low
;;;;;;;;;;     lcd.rs=1;
;;;;;;;;;;     value = lcd_read_byte();
;;;;;;;;;;     lcd.rs=0;
;;;;;;;;;;     return(value);
;;;;;;;;;; }
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; //#include <kbd.c>
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;; void main() {
;;;;;;;;;;    char i, j;
01D6;  CLRF   04
01D7;  MOVLW  1F
01D8;  ANDWF  03,F
01D9;  BSF    03.5
01DA;  BCF    1F.0
01DB;  BCF    1F.1
01DC;  BCF    1F.2
;;;;;;;;;;    char s, varc;
;;;;;;;;;;    setup_adc_ports( NO_ANALOGS );
01DD;  BSF    1F.0
01DE;  BSF    1F.1
01DF;  BSF    1F.2
;;;;;;;;;;    set_tris_c(0x00);
```

```
01E0;  MOVLW  00
01E1;  TRIS   7
;;;;;;;;;;   lcd_init();
01E2;  BCF    03.5
01E3;  GOTO   178
;;;;;;;;;;   output_low(rele1);
01E4;  BSF    03.5
01E5;  BCF    07.0
01E6;  BCF    03.5
01E7;  BCF    07.0
;;;;;;;;;;   output_low(rele2);
01E8;  BSF    03.5
01E9;  BCF    07.1
01EA;  BCF    03.5
01EB;  BCF    07.1
;;;;;;;;;;   s = 0;
01EC;  CLRF   28
;;;;;;;;;;   j = 0;
01ED;  CLRF   27
;;;;;;;;;;   varc = 0;
01EE;  CLRF   29
;;;;;;;;;;   //kbd_init();
;;;;;;;;;;  while(true){
;;;;;;;;;;   varc = 0;
01EF;  CLRF   29
;;;;;;;;;;   lcd_putc("\fSISTEMA DE\n");
01F0;  CLRF   2A
01F1;  MOVF   2A,W
01F2;  CALL   00C
01F3;  IORLW  00
01F4;  BTFSC  03.2
01F5;  GOTO   1FA
01F6;  INCF   2A,F
01F7;  MOVWF  2B
01F8;  CALL   1A1
01F9;  GOTO   1F1
;;;;;;;;;;   lcd_putc("   SEGURIDAD");
01FA;  CLRF   2A
01FB;  MOVF   2A,W
01FC;  CALL   01D
01FD;  IORLW  00
01FE;  BTFSC  03.2
01FF;  GOTO   204
0200;  INCF   2A,F
0201;  MOVWF  2B
```

```
0202;  CALL   1A1
0203;  GOTO   1FB
;;;;;;;;;;   delay_ms(250);
0204;  MOVLW  FA
0205;  MOVWF  2C
0206;  CALL   11C
;;;;;;;;;;   delay_ms(250);
0207;  MOVLW  FA
0208;  MOVWF  2C
0209;  CALL   11C
;;;;;;;;;;   delay_ms(250);
020A;  MOVLW  FA
020B;  MOVWF  2C
020C;  CALL   11C
;;;;;;;;;;   delay_ms(250);
020D;  MOVLW  FA
020E;  MOVWF  2C
020F;  CALL   11C
;;;;;;;;;;   if(!input(correa1)){
0210;  BSF    03.5
0211;  BSF    05.1
0212;  BCF    03.5
0213;  BTFSC  05.1
0214;  GOTO   22F
;;;;;;;;;;      lcd_putc("\fASEGURE SU \n");
0215;  CLRF   2A
0216;  MOVF   2A,W
0217;  CALL   02E
0218;  IORLW  00
0219;  BTFSC  03.2
021A;  GOTO   21F
021B;  INCF   2A,F
021C;  MOVWF  2B
021D;  CALL   1A1
021E;  GOTO   216
;;;;;;;;;;      lcd_putc("CINTURON");
021F;  CLRF   2A
0220;  MOVF   2A,W
0221;  CALL   040
0222;  IORLW  00
0223;  BTFSC  03.2
0224;  GOTO   229
0225;  INCF   2A,F
0226;  MOVWF  2B
0227;  CALL   1A1
```

```
0228;  GOTO   220
;;;;;;;;;;      while(!input(correa1));
0229;  BSF    03.5
022A;  BSF    05.1
022B;  BCF    03.5
022C;  BTFSS  05.1
022D;  GOTO   229
;;;;;;;;;;                    }
;;;;;;;;;;    else  {
022E;  GOTO   24D
;;;;;;;;;;      lcd_putc("\fREVISE EL OTRO \n");
022F;  CLRF   2A
0230;  MOVF   2A,W
0231;  CALL   04D
0232;  IORLW  00
0233;  BTFSC  03.2
0234;  GOTO   239
0235;  INCF   2A,F
0236;  MOVWF  2B
0237;  CALL   1A1
0238;  GOTO   230
;;;;;;;;;;      lcd_putc("CINTURON");
0239;  CLRF   2A
023A;  MOVF   2A,W
023B;  CALL   040
023C;  IORLW  00
023D;  BTFSC  03.2
023E;  GOTO   243
023F;  INCF   2A,F
0240;  MOVWF  2B
0241;  CALL   1A1
0242;  GOTO   23A
;;;;;;;;;;      while(!input(boton)&&!input(correa2));
0243;  BSF    03.5
0244;  BSF    05.0
0245;  BCF    03.5
0246;  BTFSC  05.0
0247;  GOTO   24D
0248;  BSF    03.5
0249;  BSF    05.2
024A;  BCF    03.5
024B;  BTFSS  05.2
024C;  GOTO   243
;;;;;;;;;;                    }
;;;;;;;;;;     if(!input(boton)&&!input(correa2)){
```

```
024D;  BSF    03.5
024E;  BSF    05.0
024F;  BCF    03.5
0250;  BTFSC  05.0
0251;  GOTO   2A0
0252;  BSF    03.5
0253;  BSF    05.2
0254;  BCF    03.5
0255;  BTFSC  05.2
0256;  GOTO   2A0
;;;;;;;;;;      while(TRUE){
;;;;;;;;;;      lcd_putc("\fREVISE EL OTRO \n");
0257;  CLRF   2A
0258;  MOVF   2A,W
0259;  CALL   04D
025A;  IORLW  00
025B;  BTFSC  03.2
025C;  GOTO   261
025D;  INCF   2A,F
025E;  MOVWF  2B
025F;  CALL   1A1
0260;  GOTO   258
;;;;;;;;;;      lcd_putc("    CINTURON");
0261;  CLRF   2A
0262;  MOVF   2A,W
0263;  CALL   063
0264;  IORLW  00
0265;  BTFSC  03.2
0266;  GOTO   26B
0267;  INCF   2A,F
0268;  MOVWF  2B
0269;  CALL   1A1
026A;  GOTO   262
;;;;;;;;;;      delay_ms(250);
026B;  MOVLW  FA
026C;  MOVWF  2C
026D;  CALL   11C
;;;;;;;;;;      if(input(boton)||input(correa2))
026E;  BSF    03.5
026F;  BSF    05.0
0270;  BCF    03.5
0271;  BTFSC  05.0
0272;  GOTO   277
0273;  BSF    03.5
0274;  BSF    05.2
```

```
0275;  BCF    03.5
0276;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0277;  GOTO   2A0
;;;;;;;;;;      delay_ms(250);
0278;  MOVLW  FA
0279;  MOVWF  2C
027A;  CALL   11C
;;;;;;;;;;      lcd_putc("\fPRESIONE EL \n");
027B;  CLRF   2A
027C;  MOVF   2A,W
027D;  CALL   074
027E;  IORLW  00
027F;  BTFSC  03.2
0280;  GOTO   285
0281;  INCF   2A,F
0282;  MOVWF  2B
0283;  CALL   1A1
0284;  GOTO   27C
;;;;;;;;;;      lcd_putc("   BOTON");
0285;  CLRF   2A
0286;  MOVF   2A,W
0287;  CALL   087
0288;  IORLW  00
0289;  BTFSC  03.2
028A;  GOTO   28F
028B;  INCF   2A,F
028C;  MOVWF  2B
028D;  CALL   1A1
028E;  GOTO   286
;;;;;;;;;;      delay_ms(250);
028F;  MOVLW  FA
0290;  MOVWF  2C
0291;  CALL   11C
;;;;;;;;;;      if(input(boton))
0292;  BSF    03.5
0293;  BSF    05.0
0294;  BCF    03.5
0295;  BTFSC  05.0
;;;;;;;;;;         break;
0296;  GOTO   2A0
;;;;;;;;;;      delay_ms(250);
0297;  MOVLW  FA
0298;  MOVWF  2C
0299;  CALL   11C
```

```
;;;;;;;;;;      if(input(boton))
029A;  BSF    03.5
029B;  BSF    05.0
029C;  BCF    03.5
029D;  BTFSC  05.0
;;;;;;;;;;         break;
029E;  GOTO   2A0
;;;;;;;;;;                }
029F;  GOTO   257
;;;;;;;;;;                    }
;;;;;;;;;;    if(input(correa2))
02A0;  BSF    03.5
02A1;  BSF    05.2
02A2;  BCF    03.5
02A3;  BTFSS  05.2
02A4;  GOTO   2A7
;;;;;;;;;;      varc = 1;
02A5;  MOVLW  01
02A6;  MOVWF  29
;;;;;;;;;;    lcd_putc("\fPUEDE ENCENDER\n");
02A7;  CLRF   2A
02A8;  MOVF   2A,W
02A9;  CALL   094
02AA;  IORLW  00
02AB;  BTFSC  03.2
02AC;  GOTO   2B1
02AD;  INCF   2A,F
02AE;  MOVWF  2B
02AF;  CALL   1A1
02B0;  GOTO   2A8
;;;;;;;;;;    lcd_putc("  EL CARRO ");
02B1;  CLRF   2A
02B2;  MOVF   2A,W
02B3;  CALL   0A9
02B4;  IORLW  00
02B5;  BTFSC  03.2
02B6;  GOTO   2BB
02B7;  INCF   2A,F
02B8;  MOVWF  2B
02B9;  CALL   1A1
02BA;  GOTO   2B2
;;;;;;;;;;    output_high(rele1);
02BB;  BSF    03.5
02BC;  BCF    07.0
02BD;  BCF    03.5
```

```
02BE;  BSF    07.0
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;       //UNA VES ENCENDICO EL CARRO
;;;;;;;;;;    delay_ms(250);
02BF;  MOVLW  FA
02C0;  MOVWF  2C
02C1;  CALL   11C
;;;;;;;;;;    delay_ms(250);
02C2;  MOVLW  FA
02C3;  MOVWF  2C
02C4;  CALL   11C
;;;;;;;;;;    delay_ms(250);
02C5;  MOVLW  FA
02C6;  MOVWF  2C
02C7;  CALL   11C
;;;;;;;;;;    delay_ms(250);
02C8;  MOVLW  FA
02C9;  MOVWF  2C
02CA;  CALL   11C
;;;;;;;;;;    lcd_putc("\fTODO BIEN \n");
02CB;  CLRF   2A
02CC;  MOVF   2A,W
02CD;  CALL   0B9
02CE;  IORLW  00
02CF;  BTFSC  03.2
02D0;  GOTO   2D5
02D1;  INCF   2A,F
02D2;  MOVWF  2B
02D3;  CALL   1A1
02D4;  GOTO   2CC
;;;;;;;;;;    s = 0;
02D5;  CLRF   28
;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;    while (TRUE) {
;;;;;;;;;;      i = 0;
02D6;  CLRF   26
;;;;;;;;;;      if(input(correa1)&&j==1){
02D7;  BSF    03.5
02D8;  BSF    05.1
02D9;  BCF    03.5
02DA;  BTFSS  05.1
02DB;  GOTO   2E9
02DC;  DECFSZ 27,W
02DD;  GOTO   2E9
;;;;;;;;;;       lcd_putc("\fTODO BIEN \n");
```

```
02DE;  CLRF   2A
02DF;  MOVF   2A,W
02E0;  CALL   0B9
02E1;  IORLW  00
02E2;  BTFSC  03.2
02E3;  GOTO   2E8
02E4;  INCF   2A,F
02E5;  MOVWF  2B
02E6;  CALL   1A1
02E7;  GOTO   2DF
;;;;;;;;;;      j = 0;
02E8;  CLRF   27
;;;;;;;;;;                      }
;;;;;;;;;;      if(!input(correa1)||(varc==1 && !input(correa2))){
02E9;  BSF    03.5
02EA;  BSF    05.1
02EB;  BCF    03.5
02EC;  BTFSS  05.1
02ED;  GOTO   2F5
02EE;  DECFSZ 29,W
02EF;  GOTO   3AA
02F0;  BSF    03.5
02F1;  BSF    05.2
02F2;  BCF    03.5
02F3;  BTFSC  05.2
02F4;  GOTO   3AA
;;;;;;;;;;        while(TRUE){
;;;;;;;;;;        lcd_putc("\fREVISE EL  \n");
02F5;  CLRF   2A
02F6;  MOVF   2A,W
02F7;  CALL   0CA
02F8;  IORLW  00
02F9;  BTFSC  03.2
02FA;  GOTO   2FF
02FB;  INCF   2A,F
02FC;  MOVWF  2B
02FD;  CALL   1A1
02FE;  GOTO   2F6
;;;;;;;;;;        lcd_putc(" CINTURON");
02FF;  CLRF   2A
0300;  MOVF   2A,W
0301;  CALL   0DC
0302;  IORLW  00
0303;  BTFSC  03.2
0304;  GOTO   309
```

```
0305;  INCF   2A,F
0306;  MOVWF  2B
0307;  CALL   1A1
0308;  GOTO   300
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0309;  MOVLW  FA
030A;  MOVWF  2C
030B;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
030C;  BSF    03.5
030D;  BSF    05.1
030E;  BCF    03.5
030F;  BTFSS  05.1
0310;  GOTO   318
0311;  DECFSZ 29,W
0312;  GOTO   317
0313;  BSF    03.5
0314;  BSF    05.2
0315;  BCF    03.5
0316;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0317;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0318;  MOVLW  FA
0319;  MOVWF  2C
031A;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
031B;  BSF    03.5
031C;  BSF    05.1
031D;  BCF    03.5
031E;  BTFSS  05.1
031F;  GOTO   327
0320;  DECFSZ 29,W
0321;  GOTO   326
0322;  BSF    03.5
0323;  BSF    05.2
0324;  BCF    03.5
0325;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0326;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0327;  MOVLW  FA
0328;  MOVWF  2C
0329;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
```

```
032A;  BSF    03.5
032B;  BSF    05.1
032C;  BCF    03.5
032D;  BTFSS  05.1
032E;  GOTO   336
032F;  DECFSZ 29,W
0330;  GOTO   335
0331;  BSF    03.5
0332;  BSF    05.2
0333;  BCF    03.5
0334;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0335;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        lcd_putc("\fEL CARRO  \n");
0336;  CLRF   2A
0337;  MOVF   2A,W
0338;  CALL   0EA
0339;  IORLW  00
033A;  BTFSC  03.2
033B;  GOTO   340
033C;  INCF   2A,F
033D;  MOVWF  2B
033E;  CALL   1A1
033F;  GOTO   337
;;;;;;;;;;        lcd_putc(" SE APAGARA");
0340;  CLRF   2A
0341;  MOVF   2A,W
0342;  CALL   0FB
0343;  IORLW  00
0344;  BTFSC  03.2
0345;  GOTO   34A
0346;  INCF   2A,F
0347;  MOVWF  2B
0348;  CALL   1A1
0349;  GOTO   341
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
034A;  MOVLW  FA
034B;  MOVWF  2C
034C;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
034D;  BSF    03.5
034E;  BSF    05.1
034F;  BCF    03.5
0350;  BTFSS  05.1
0351;  GOTO   359
```

```
0352;  DECFSZ 29,W
0353;  GOTO   358
0354;  BSF    03.5
0355;  BSF    05.2
0356;  BCF    03.5
0357;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0358;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0359;  MOVLW  FA
035A;  MOVWF  2C
035B;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
035C;  BSF    03.5
035D;  BSF    05.1
035E;  BCF    03.5
035F;  BTFSS  05.1
0360;  GOTO   368
0361;  DECFSZ 29,W
0362;  GOTO   367
0363;  BSF    03.5
0364;  BSF    05.2
0365;  BCF    03.5
0366;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0367;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0368;  MOVLW  FA
0369;  MOVWF  2C
036A;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
036B;  BSF    03.5
036C;  BSF    05.1
036D;  BCF    03.5
036E;  BTFSS  05.1
036F;  GOTO   377
0370;  DECFSZ 29,W
0371;  GOTO   376
0372;  BSF    03.5
0373;  BSF    05.2
0374;  BCF    03.5
0375;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0376;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        i++;
```

```
0377;  INCF   26,F
;;;;;;;;;;;        j = 1;
0378;  MOVLW  01
0379;  MOVWF  27
;;;;;;;;;;;        if(i>2){
037A;  MOVF   26,W
037B;  SUBLW  02
037C;  BTFSC  03.0
037D;  GOTO   3A6
;;;;;;;;;;;          //APAGO EL CARRO
;;;;;;;;;;;        lcd_putc("\fEL CARRO  \n");
037E;  CLRF   2A
037F;  MOVF   2A,W
0380;  CALL   0EA
0381;  IORLW  00
0382;  BTFSC  03.2
0383;  GOTO   388
0384;  INCF   2A,F
0385;  MOVWF  2B
0386;  CALL   1A1
0387;  GOTO   37F
;;;;;;;;;;;        lcd_putc(" SE APAGO");
0388;  CLRF   2A
0389;  MOVF   2A,W
038A;  CALL   10E
038B;  IORLW  00
038C;  BTFSC  03.2
038D;  GOTO   392
038E;  INCF   2A,F
038F;  MOVWF  2B
0390;  CALL   1A1
0391;  GOTO   389
;;;;;;;;;;;        output_high(rele2);
0392;  BSF    03.5
0393;  BCF    07.1
0394;  BCF    03.5
0395;  BSF    07.1
;;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;;          delay_ms(250);
0396;  MOVLW  FA
0397;  MOVWF  2C
0398;  CALL   11C
;;;;;;;;;;;          delay_ms(250);
0399;  MOVLW  FA
039A;  MOVWF  2C
```

```
032A;  BSF    03.5
032B;  BSF    05.1
032C;  BCF    03.5
032D;  BTFSS  05.1
032E;  GOTO   336
032F;  DECFSZ 29,W
0330;  GOTO   335
0331;  BSF    03.5
0332;  BSF    05.2
0333;  BCF    03.5
0334;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0335;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        lcd_putc("\fEL CARRO  \n");
0336;  CLRF   2A
0337;  MOVF   2A,W
0338;  CALL   0EA
0339;  IORLW  00
033A;  BTFSC  03.2
033B;  GOTO   340
033C;  INCF   2A,F
033D;  MOVWF  2B
033E;  CALL   1A1
033F;  GOTO   337
;;;;;;;;;;        lcd_putc(" SE APAGARA");
0340;  CLRF   2A
0341;  MOVF   2A,W
0342;  CALL   0FB
0343;  IORLW  00
0344;  BTFSC  03.2
0345;  GOTO   34A
0388;  CLRF   2A
0389;  MOVF   2A,W
038A;  CALL   10E
038B;  IORLW  00
038C;  BTFSC  03.2
038D;  GOTO   392
038E;  INCF   2A,F
038F;  MOVWF  2B
0390;  CALL   1A1
0391;  GOTO   389
0343;  IORLW  00
0344;  BTFSC  03.2
0345;  GOTO   34A
0388;  CLRF   2A
```

```
0389;  MOVF   2A,W
0356;  BCF    03.5
0357;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0358;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0359;  MOVLW  FA
035A;  MOVWF  2C
035B;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
035C;  BSF    03.5
035D;  BSF    05.1
035E;  BCF    03.5
035F;  BTFSS  05.1
0360;  GOTO   368
0361;  DECFSZ 29,W
0362;  GOTO   367
0363;  BSF    03.5
0364;  BSF    05.2
0365;  BCF    03.5
0366;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0367;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        delay_ms(250);
0368;  MOVLW  FA
0369;  MOVWF  2C
036A;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        if(input(correa1)&&(varc!=1 || input(correa2)))
036B;  BSF    03.5
036C;  BSF    05.1
036D;  BCF    03.5
036E;  BTFSS  05.1
036F;  GOTO   377
0370;  DECFSZ 29,W
0371;  GOTO   376
0372;  BSF    03.5
0373;  BSF    05.2
0374;  BCF    03.5
0375;  BTFSC  05.2
;;;;;;;;;;         break;
0376;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;        i++;
0377;  INCF   26,F
;;;;;;;;;;        j = 1;
0378;  MOVLW
```

```
039B;  CALL   11C
;;;;;;;;;;          delay_ms(250);
039C;  MOVLW  FA
039D;  MOVWF  2C
039E;  CALL   11C
;;;;;;;;;;          delay_ms(250);
039F;  MOVLW  FA
03A0;  MOVWF  2C
03A1;  CALL   11C
;;;;;;;;;;        while(TRUE);
03A2;  GOTO   3A2
;;;;;;;;;;          s = 1;
03A3;  MOVLW  01
03A4;  MOVWF  28
;;;;;;;;;;          break;
03A5;  GOTO   3A7
;;;;;;;;;;              }
;;;;;;;;;;                }
03A6;  GOTO   2F5
;;;;;;;;;;      if(s==1)
03A7;  DECFSZ 28,W
03A8;  GOTO   3AA
;;;;;;;;;;        break;
03A9;  GOTO   3AB
;;;;;;;;;;                    }
;;;;;;;;;;   }
03AA;  GOTO   2D6
;;;;;;;;;;              }
03AB;  GOTO   1EF
;;;;;;;;;; }
;;;;;;;;;;
03AC;  SLEEP

Configuration Fuses;
  Word  1; 3FFA   HS NOWDT NOPUT NOPROTECT BROWNOUT
```