



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“Plan de Negocios de una empresa que comercializará y construirá una interface telefónica para automatización de hogares utilizando protocolo x-10”

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD
ESPECIALIZACION ELECTRONICA
INGENIERO EN ELECTRONICA Y
TELECOMUNICACIONES
INGENIERO EN ELECTRONICA Y
TELECOMUNICACIONES**

Presentada por:

Angel Roberto Pozo Coronel
Andrés José González Paredes
Isora Andreina Ramírez Cruz

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2006

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos llegar aquí.

Y a todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo y especialmente al Ing. Víctor Bastidas Director del Tópico, por su invaluable ayuda.

DEDICATORIA

A Dios

A la memoria de mi padre y a mi madre los cuales han sido el apoyo fundamental de mi formación.

A mi esposa, e hijos los cuales han sido mi motivación para seguir adelante en la lucha por alcanzar el éxito y superación.

Y a mis Amigos.

Ángel Pozo Coronel

A Dios

A mi madre que siempre me ha dado su apoyo y ha sido un pilar fundamental en mi vida. Sin ella no hubiera sido capaz de llegar a estas instancias de mi vida.

A mi hermana que la quiero mucho.

Y a mis Amigos.

Andrés González Paredes

A Dios.

A mis abuelitos, porque su apoyo ha sido incondicional y depositan toda su confianza para que cumpla mis metas.

A mi madre, que con su esfuerzo ha hecho que me encuentre en esta etapa de mi vida.

A mi familia por estar a mi lado en los momentos más importantes.

Y a mis Amigos.

Isora Ramírez Cruz

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Holger Cevallos
SUBDECANO DE LA FIEC
PRESIDENTE

Ing. Víctor Bastidas
DIRECTOR DE TÓPICO

Ing. Fernando Vásquez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Efrén Herrera
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Andrés González Paredes

Angel Pozo Coronel

Isora Ramírez Cruz

RESUMEN

Todas las personas buscan el confort y seguridad a través de las nuevas tecnologías. Y nosotros, jóvenes emprendedores que tenemos los conocimientos técnicos, hemos decidido aportar a la sociedad con un nuevo producto de automatización de hogares bajo el concepto de la nueva tendencia de hogar digital.

Nuestro aporte consiste en el diseño, construcción y comercialización de “una interface para automatización de hogares basado en tecnología electrónica utilizando protocolo de comunicación X-10”, para lo cual hemos decidido crear una empresa llamada **ELECTROHOME S.A.**

La empresa **ELECTROHOME S.A.** para iniciar sus actividades requiere de una inversión inicial de USD \$10.000, y según los resultados financieros indican que el proyecto es rentable debido que la TIR estimada es de 64% con un periodo de recuperación de la inversión del aporte de los socios de 1 año y 9 meses aproximadamente.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XVI
ÍNDICE DE TABLAS	XVII
1. INTRODUCCION _____	1
CAPITULO 1	
1. NATURALEZA DEL EMPRENDIMIENTO _____	3
1.1. OPORTUNIDAD DEL NEGOCIO _____	3
1.2. EL PRODUCTO ATI X-10 _____	4
1.3. PRESENTACIÓN DE ELECTROHOME S.A _____	7
1.4. Valoración Global del Emprendimiento _____	11
CAPITULO 2	
2. ANALISIS DE MERCADO _____	14
2.1. Analisis del Sector y Compañía _____	14
2.1.1. Barreras de Entrada. _____	24
2.1.2. Barreras de Salida _____	25
2.1.3. Competencia _____	25

2.1.4 Producto	26
2.1.5. Clientes	27
2.2. Plan de Mercadeo	29
2.2.1. Estrategia de Precios	30
2.2.2. Estrategia de Ventas	32
2.2.3. Estrategia Promocional	32
2.2.4. Estrategia de Distribucion	34
2.2.5. Politicas de Servicio	34

CAPITULO 3

3. ANALISIS TECNICO	35
3.1. Especificaciones del Producto	35
3.1.1. Diseño de la Interface ATI X-10	38
3.1.2. Consideraciones en el diseño del Prototipo	41
3.1.3. Elementos utilizados	41
3.2. Localizacion de la Empresa	49
3.3. Areas de Produccion	50
3.4. Equipos e Infraestructura	50

CAPITULO 4

4. ANALISIS ADMINISTRATIVOS	53
-----------------------------	----

4.1. Grupo Empresarial y Personal Ejecutivo_____	53
4.2. Fases de la Organizacion_____	54
4.2.1. Procesos Operativos de la Empresa_____	54
4.2.2. Análisis Estrategicos y Definicion de Objetivos_____	56
4.2.3. Organización Funcional de la Empresa_____	56
4.2.3.1. Definicion de Funciones_____	56
4.2.3.2. Reparto de Funciones_____	57
4.2.3.3. Organigrama_____	58
4.2.3.4. Forma prevista de retribución_____	59

CAPITULO 5

5. ANALISIS LEGAL Y SOCIAL_____	60
5.1. Aspectos Legales _____	60
5.2. Aspectos de la Legislacion Urbana_____	61
5.3. Análisis Ambiental_____	62

CAPITULO 6

6. ANALISIS ECONOMICO_____	64
6.1. Inversion Inicial_____	64
6.1.1. Inversion en Activos Fijos_____	64
6.1.2. Depreciacion en Activos Fijos_____	64
6.1.3. Gastos de Arranque_____	66

6.1.4. Inversion Capital de Trabajo	67
6.2. Fuentes de Financiación	68
6.3. Presupuesto de Ingresos	68
6.4. Presupuesto de Gastos de Personal	68
6.5. Presupuesto de Gastos de Operacion	69
6.5.1. Presupuesto de Componentes	74
6.5.2. Costos de Materia Prima Anual	75
6.5.3. Presupuesto de Gastos de Administracion y Ventas	76
6.6. Análisis de Costos	76

CAPITULO 7

7. ANALISIS FINANCIERO	78
7.1. Estudio de Mercado	78
7.2. Flujo de Caja	79
7.3. Estado de Resultados	79
7.4. Balance General	81

CAPITULO 8

8. EVALUACION DEL PROYECTO	83
8.1. Análisis de Riesgos	83
8.2. Flujo de Caja Neto	85

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXOS	
ANEXO 1	92
EL PROTOCOLO X-10	93
ANEXO 2	108
CONCEPTOS Y PRINCIPIOS GENERALES CONSIDERADOS	109
ANEXO 3	118
DISPOSITIVOS X-10 INCLUIDOS EN EL PROYECTO	119

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1.1	Interface de automatización de hogares_____4
Figura 2.1	Resultados encuesta por EDAD_____21
Figura 2.2	Resultados encuesta por GENERO_____21
Figura 2.3	Resultados encuesta por ESTADO CIVIL_____22
Figura 2.4	¿Conoce usted que es una casa inteligente?_____22
Figura 2.5	Prueba de concepto_____23
Figura 2.6	¿Le gustaría que su casa tenga estas Características ?____23
Figura 2.7	¿Por qué razón le gustaría?_____23
Figura 2.8	¿Compraría éste dispositivo?_____24
Figura 3.1	Diagrama de bloques de la Interface_____38
Figura 3.2	Diseño esquemático del Prototipo_____39
Figura 3.3	Diseño de placa impresa de la interface ATI-X10_____40
Figura 3.4	Pic 16F877A_____42
Figura 3.5	MT8870PI_____43
Figura 3.6	Grabador de Voz ISD25120P_____46
Figura 3.7	Diagrama de bloques del Grabador de voz ISD25120P____46

Figura 3.8	Ejemplo de Funcionamiento del Grabador de Voz ISD25120P_____	48
Figura 3.9	Ubicación geográfica de la empresa_____	49
Figura 3.10	Distribución de la oficina y sus departamentos_____	50
Figura 4.1	Organigrama de la Empresa_____	58

INDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Niveles Socioeconómicos_____	17
Tabla 2. Plan de ventas_____	30
Tabla 3. Costos directos e indirectos_____	30
Tabla 4. Precios Proyecto_____	31
Tabla 5. Presupuesto de Inversión en Activos Fijos_____	65
Tabla 6. Depreciaciones y Amortizaciones_____	66
Tabla 7. Porcentaje de Depreciación_____	66
Tabla 8. Presupuesto de Gastos de Arranque_____	67
Tabla 9. Inversión en Capital de Trabajo_____	67
Tabla 10. Presupuesto de ingresos_____	70
Tabla 11. Presupuesto Gasto de Personal detallado_____	71
Tabla 12. Presupuesto de Gastos de Personal resumido_____	72
Tabla 13. Presupuesto de Gastos de Operación_____	73
Tabla 14. Costo de Elementos_____	74
Tabla 15. Kit dispositivos X-10 incluidos en el proyecto_____	74

Tabla 16.	Costo de materia prima anual	75
Tabla 17.	Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas	76
Tabla 18.	Análisis de Costos	77
Tabla 19.	Flujo de caja	80
Tabla 20.	Estado de Resultados	81
Tabla 21.	Balance General	82
Tabla 22.	Análisis de Riesgos en Varios Escenarios	84
Tabla 23.	Flujo de caja Neto	85

INTRODUCCION

Dentro del hogar siempre ha habido un gran número de artefactos eléctricos y electrónicos. Hay instalaciones fijas como las de iluminación, toma corrientes donde están conectados artefactos eléctricos; existen también sistemas de acceso (porteros automáticos y video porteros), alarmas de intrusión, alarmas de incendio, sistemas de riego automático, sistemas de climatización etc. Estas instalaciones y aparatos han sido siempre totalmente separados y autónomos.

El concepto de Hogar Digital se refiere a viviendas automatizadas, con un alto nivel de integración de las aplicaciones y sistemas tecnológicos. El Hogar Digital permite a los usuarios disfrutar de tradicionales y nuevas funcionalidades y servicios en una forma más flexible y a través de nuevas plataformas e interfaces.

La empresa ELECTROHOME S.A. empezará comercializando el producto ATI X-10, que es una interface telefónica de automatización con protocolo X-10, mediante el cual se tendrá control sobre los aparatos eléctricos de los hogares.

La tecnología X-10 es un estándar de comunicación para transmitir señales de control entre equipos de automatización del hogar a través de la red

eléctrica. Por ser un protocolo estandarizado y debido a que no se necesita instalar cables adicionales, este tipo de transmisión fue adoptado por varias marcas de equipos de automatización y seguridad en todo el mundo haciéndolos compatibles entre si. Estos dispositivos se están comercializando en países industrializados y existe gran demanda de ellos.

CAPÍTULO 1

1. NATURALEZA DEL EMPRENDIMIENTO

Este emprendimiento trata inicialmente del diseño, construcción y comercialización de una interface telefónica para automatización de hogares.

En este capitulo se tratarán los siguientes puntos:

- Producto o servicio.
- Presentación de la Empresa.
- Breve historia del proyecto.
- Valoración global del proyecto y coherencia.

1.1. Oportunidad del Negocio.

La oportunidad del negocio nace en el manejo de tecnologías ya existentes para crear nuevos productos que brinden bienestar y comodidad al ser humano.

1.2 El Producto ATI X-10

La idea consiste en el diseño y construcción de “Una Interface para automatización de hogares (ATI X-10) basado en tecnología electrónica digital utilizando protocolo de comunicación para redes eléctricas X-10”.

Basta con digitar el número telefónico al cual está conectado el producto y digitar una clave para entrar en el modo de automatización, para poder comandar los artefactos que se deseen controlar.

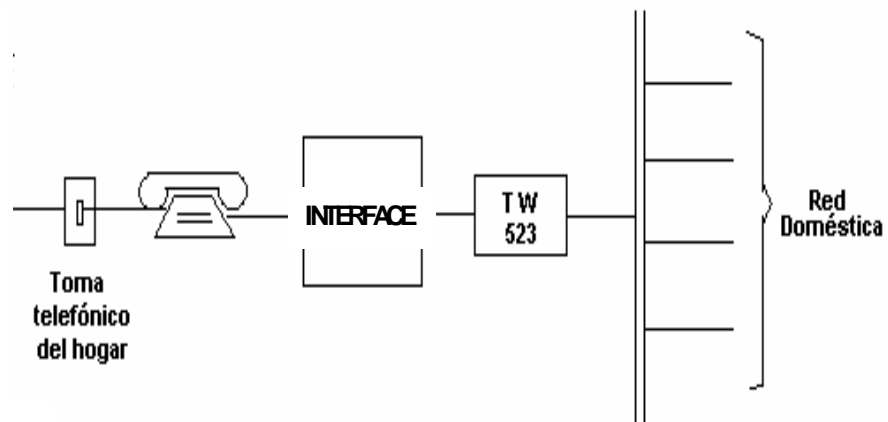


Figura 1.1. INTERFACE DE AUTOMATIZACIÓN DE HOGARES

Nota: Información detallada sobre el diseño y construcción del producto se encuentra en el Capítulo 3.

El negocio se basa en lo siguiente:

- Construcción y venta de la interface telefónica para la automatización de hogares ATI X-10

Esta interface se la conectará a una línea telefónica y tendrá una conexión con un tomacorriente de la vivienda, enviando señales codificadas por la red eléctrica (con protocolo X-10), las cuales podrán encender o apagar luces o cualquier artefacto eléctrico conectado a la red eléctrica por medio de dispositivos receptores con el mismo protocolo en mención.

Dado que la interface en construcción se lo conectará a una línea telefónica, se abre posibilidades de poder comandar artefactos eléctricos a distancia por medio de teléfonos convencionales o celulares.

La Interface para automatización de hogares ATI X-10 basado en tecnología electrónica utiliza protocolo de comunicación para redes eléctricas X-10. (Mayor información en el Anexo 1).

El protocolo X-10 se utiliza para enviar señales de automatización por medio de la red de tendido eléctrico de una vivienda o establecimiento,

estas señales viajan en la portadora de onda sinusoidal de 60 hz., por todo el tendido eléctrico hasta que encuentran su destino que es un receptor, dispositivo X-10 con una dirección determinada”, conectado este a un foco o artefacto eléctrico al cual queremos controlar.

- Importación y comercialización de dispositivos X-10 y demás aparatos para automatización.

Se importará dispositivos como: interruptores, tomacorriente, relays, módulos de lámparas, dimmers, pantallas touchscreens, timers, controles infrarrojos, filtros de señal y demás dispositivos, para adjuntar a la interface y ofrecer diferentes dispositivos para su instalación dependiendo del tamaño de la vivienda y exigencias del cliente. (Información en el Anexo 3).

- Instalación y mantenimiento del sistema.

Se ofrecerá un servicio garantizado, con personal técnico a domicilio para una instalación rápida y eficiente, brindando un servicio de post venta relacionado a la garantía de la interface e instalación de los productos X-10.

La instalación es rápida y no se requiere incurrir en obra civil, no es necesario perforar paredes ni instalar cables. Sólo se necesita una línea de teléfono y la red eléctrica existente de la vivienda en buenas condiciones y debidamente aterrizada.

El sistema que se está ofreciendo es muy flexible, ya que se puede empezar con dos o tres dispositivos x-10, para luego ampliarlos según los requerimientos y disposición económica del cliente.

1.3. Presentación de ELECTROHOME S.A.

Misión

“Nuestra misión es contribuir con la automatización de hogares a través de la innovación tecnológica, brindando bienestar, confort, y elevando de esta manera el nivel de vida de los hogares de nuestros clientes”.

Visión

“Nuestra visión es ser reconocidos como la primera empresa de automatización y seguridad electrónica de hogares en el Ecuador”.

Quienes somos:

“Somos una empresa con un personal altamente capacitado para el desarrollo e implementación de sistemas de *automatización de hogares a través de tecnología electrónica*”.

Compromiso como Empresa

- Investigar e innovar, y con el conocimiento obtenido desarrollar nuevos productos y servicios.
- Incentivar el trabajo en equipo ayudándonos mutuamente.
- Escuchar y comunicar abiertamente nuestras opiniones.
- Crear un ambiente de respeto y confianza mutuos, que nos permita alcanzar metas comunes.
- Reconocimiento al mérito en trabajos realizados.
- Mantener la ética como guía de nuestra actividad profesional y empresarial.

Compromiso con el Cliente

- Valorar la opinión del Cliente, escuchando sugerencias para brindar un mejor servicio.
- Ofrecer soluciones innovadoras, creando nuevos productos o dándole mayor valor agregado a los existentes.

- Brindarle un excelente servicio de post venta con técnicos a domicilio.
- Aplicar íntegramente los más altos estándares de conducta profesional con nuestros clientes y comunidad.

La empresa también se encarga de importar y comercializar dispositivos de última generación para darle mayor valor agregado a los sistemas creados.

El equipo está formado por profesionales egresados de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, desarrollando el Tópico de Graduación (Emprendimiento e Innovación de Nuevos Negocios), lo que permite acometer proyectos innovadores con gran calificación y experiencia.

Breve historia del proyecto ATI X-10

Desde hace pocos años, gracias a la drástica bajada de los precios del hardware electrónico, es posible construir sensores y actuadores con inteligencia suficiente como para implementar "una sistema de automatización de hogares". Con una arquitectura distribuida y apoyándose en tecnologías o estándares como el X-10, la domótica ha ganado en facilidad de uso e instalación, en flexibilidad, en

modularidad y en interconectividad a la vez que ha reducido su coste, y ampliado el abanico de productos, de fabricantes y de instaladores que trabajan en este campo.

La idea del proyecto se originó debido a que se pudo notar la falta de este tipo de servicio en la ciudad y con el cual se piensa aprovechar la oportunidad involucrándonos en este negocio y abarcar una gran parte del mercado.

Es fácil notar la carencia que el medio tiene en base a este tema y lo mucho que falta por desarrollar en lo que respecta a automatización de hogares, que es en lo que este producto se va a enfocar.

Se empieza con la idea del proyecto en Agosto del año 2004 y concluida la construcción del primer prototipo, actualmente se esta iniciando la etapa de comercialización del producto.

Los miembros de este proyecto actualmente están cursando un tópicos de graduación pero el principal objetivo es formar la empresa con el plan de negocios que se esta presentando.

Las investigaciones se las ha realizado básicamente por Internet y consultando a personas con amplia trayectoria en el área de la electrónica.

1.4. Valoración Global del Emprendimiento.

Entre las fortalezas que tendría la empresa se destacan las siguientes:

- Ser pioneros en la prestación de este servicio.
- Se tiene el conocimiento para desarrollar y ampliar sistemas de este tipo.
- Realmente no existen empresas locales dedicadas exclusivamente a la automatización de hogares, si bien es cierto el mercado nacional para este propósito no es muy grande, existen personas o grupos significativos de personas que tienen necesidades o deseos de automatizar sus viviendas.
- La empresa cuenta con un producto propio de automatización a distancia (interface telefónica), con lo cual se tiene gran ventaja sobre los posibles competidores.

Entre los puntos mas atractivos del negocio están los siguientes:

- Llegar a las viviendas ya construidas por medio de catálogos y tele marketing.
- Establecer alianzas con empresas constructoras con la finalidad de abarcar un mayor mercado y garantizar la rentabilidad del negocio.
- Ofrecer descuentos y facilidades de pago a los nuevos clientes dependiendo del proyecto a concretar.

La oportunidad del negocio se debe a los siguientes aspectos:

- La automatización de hogares es un negocio que mundialmente está saliendo de su etapa embrionaria hacia la etapa de crecimiento gracias a la difusión de la tecnología por Internet y la globalización.
- La competitividad de las empresas dedicadas a la fabricación de equipos de automatización y por lo cual existen productos con precios más accesibles para poder masificar la comercialización de nuestros sistemas.

Entre los riesgos que podría tener la empresa y sus posibles soluciones esta lo siguiente:

Debilidades y amenazas:

- Existen varias empresas dedicadas a la seguridad, que podrían estar incurriendo en sistemas de automatización a distancia similares a los que ofrecemos.
- Por ser un protocolo de dominio público, existe la posibilidad de que otras empresas puedan dedicarse a la misma actividad.
- Inexperiencia de los emprendedores en negociación y ventas.

Soluciones:

- Valorar la opinión del Cliente, escuchando sugerencias para brindar un mejor servicio.
- Ofrecerle soluciones innovadoras, creando nuevos productos o dándole mayor valor agregado a los existentes.
- Brindarle un excelente servicio de post venta con técnicos a domicilio.
- Aplicar íntegramente los más altos estándares de conducta profesional con nuestros clientes y comunidad.

CAPÍTULO 2

2. ANÁLISIS DE MERCADO.

Si bien es cierto, el producto que se está ofreciendo es una innovación, en el mercado al que va dirigido esta idea aun no ha sido explotado, por esta razón se incluirán estimaciones de datos según estudios realizados.

2.1. Análisis del Sector y la Compañía.

En la investigación a realizar se va a determinar el grado de aceptación, los consumidores potenciales del producto y los servicios que ellos utilizan para obtener confort en su domicilio.

Grado de Profundidad

Se han seleccionado dos tipos de investigación:

- **Investigación Exploratoria:** Se utiliza esta investigación para buscar la necesidad del mercado, las posibles alternativas de decisión y las variables relevantes que necesitan ser consideradas.
- **Investigación Descriptiva:** El propósito de esta investigación consiste en proporcionar algún aspecto específico del medio ambiente del mercado, por ejemplo, que tan dispuestos están los potenciales consumidores a adquirir el dispositivo.

Tipos de Datos

Con relación a la metodología de la Investigación Exploratoria, los datos serán obtenidos como Información Cualitativa mediante un sondeo a los propietarios de viviendas en urbanizaciones de niveles altos de Guayaquil. Con relación a la metodología de la Investigación Descriptiva se obtendrá Información Cuantitativa.

En consecuencia los datos a obtenerse en la Investigación a llevarse a cabo son de dos tipos:

- Cualitativos; y
- Cuantitativos

Fuentes de información

Para la presente investigación es importante conocer que clase de información se ha utilizado. Hay dos tipos de información:

Fuentes Secundarias de Información

Las fuentes de información que fueron útiles para la presente investigación fueron las siguientes:

- Base de datos de Empresas Exportadoras.
- Base de datos de la Cámara de Comercio de Guayaquil.
- Internet.
- Folletos de automatización.

Fuentes Primarias de Información.-

Estas fuentes de información son las que generan por los investigadores durante el estudio. Dentro de la información primaria se encuentran los siguientes métodos:

- Investigación Cualitativa.
- Investigación Cuantitativa o por Encuesta.
- Investigación Experimental.

En este estudio se realizó una investigación cuantitativa.

Definición de la población

La población bajo estudio se definió de tal manera que se ajuste con los objetivos que se han planteado de la investigación.

Para este caso se realizó un muestreo donde se seleccionó a:

- Empresarios
- Consultores
- Asesores

La población objetivo fue de 140217 personas, esta población está tomada a nivel de Guayaquil, ya que ésta es la ciudad donde se va a realizar el estudio.

La muestra se la obtuvo con la fórmula de muestreo para población infinita, tomando la población de Guayaquil de los niveles socioeconómicos según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Niveles Socioeconómicos

NSE	Guayaquil
Alto	27712
Medio-medio	112505
Total	140217

NSE: Nivel Socio Económico

La fórmula a utilizar fue:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{e^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

En donde:

Z^2 = Margen de confiabilidad expresado en desviaciones estándar

P = Probabilidad de que el evento ocurra

Q = Probabilidad de que el evento no ocurra

N = Población universo a investigar

e^2 = Error máximo permitido

Aplicando valores a la fórmula se obtiene:

$Z^2 = 3.8416$

P = 0.5

Q = 0.5

N = 140217

$e^2 = 0.0025$

Con lo cual se tienen que realizar 383 encuestas.

Las preguntas que se han utilizado en las encuestas van de lo general a lo más específico, debido a que el tiempo de las personas de este nivel es limitado y no pueden llenar un cuestionario rápidamente. Las personas entrevistadas representan una parte importante del sector empresarial.

El Objetivo

El objetivo de este cuestionario es recolectar diferentes opiniones de personas de los niveles identificados como nuestro mercado. Las

preguntas incluyen puntos de vista relacionados con las innovaciones en diferentes áreas de Tecnología, el uso de métodos para obtener confort y sus expectativas.

Prueba del Cuestionario

El Cuestionario se probó con 10 personas y se encontró que brindó facilidad de respuesta para los empresarios que colaboraron.

El tiempo promedio por encuesta fue de 3 minutos y 25 segundos.

EL CUESTIONARIO

ENCUESTA

1. Edad:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 () 24 a 29 años | 4 () 41 a 45 años |
| 2 () 30 a 35 años | 5 () 46 a 50 años |
| 3 () 36 a 40 años | |

2. Sexo:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 () Masculino | 2 () Femenino |
|-----------------|----------------|

3. Estado Civil:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1 () Casado | 4 () Separado |
| 2 () Conviviente | 5 () Divorciado |
| 3 () Soltero | 6 () Viudo |

4. ¿Conoce usted que es una casa inteligente?

- | | |
|----------|----------|
| 1 () Si | 2 () No |
|----------|----------|

PRUEBA DE CONCEPTO

5. Existen casas en las cuales se pueden controlar ciertos artefactos eléctricos y luces desde cualquier teléfono en cualquier lugar del país. Se pueden encender y apagar luces, fuentes de agua, acondicionador de aire, entre otros. Esta idea a usted le parece.....

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1 () Innovadora | 3 () Es inútil |
| 2 () Poco práctica | 4 () Da seguridad |

6. ¿Le gustaría que su casa que tenga estas características?

- | | |
|----------|----------|
| 1 () Si | 2 () No |
|----------|----------|

7. ¿Porqué razón?

- | | | |
|---------------|-----------------|--------------|
| 1 () Confort | 2 () Seguridad | 3 () Status |
|---------------|-----------------|--------------|

8. Si usted pudiera acceder a un dispositivo que le brinde estas características a un precio módico ¿lo compraría?

- | | |
|----------|----------|
| 1 () Si | 2 () No |
|----------|----------|

Análisis de los resultados

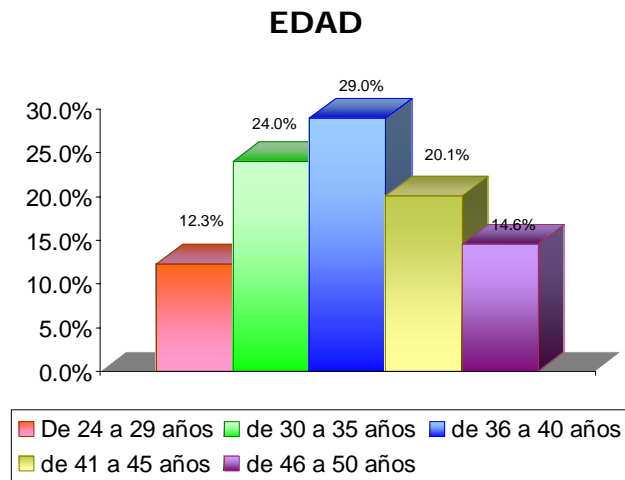


Figura 2.1. Resultados encuesta por EDAD

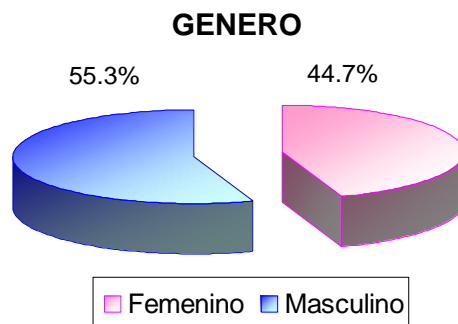


Figura 2.2. Resultados encuesta por GENERO

ESTADO CIVIL

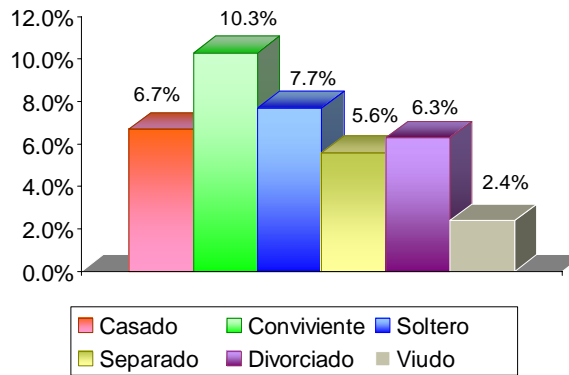


Figura 2.3. Resultados encuesta por ESTADO CIVIL

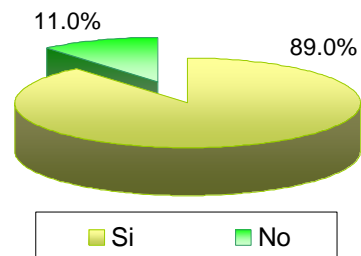


Figura 2.4. ¿ Conoce usted que es una casa inteligente?

PRUEBA DE CONCEPTO

Existen casas en las cuales se pueden controlar ciertos artefactos eléctricos y luces desde cualquier teléfono en cualquier lugar del país. Se pueden encender y apagar luces, fuentes de agua, acondicionador de aire, entre otros.

Esta idea a usted le parece.....

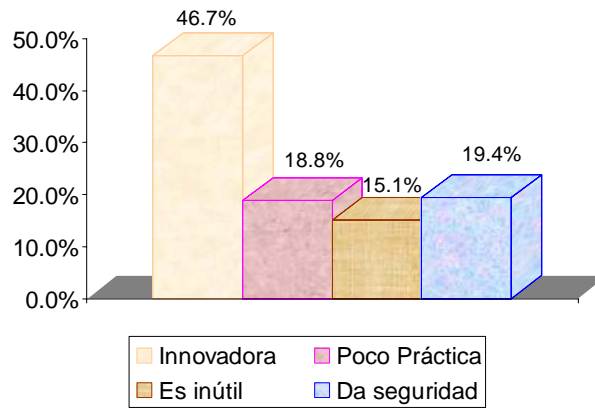


Figura 2.5. Prueba de concepto

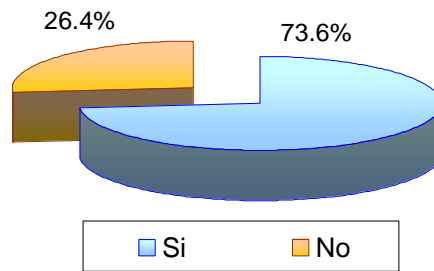


Figura 2.6. ¿ Le gustaría que su casa tenga estas características ?

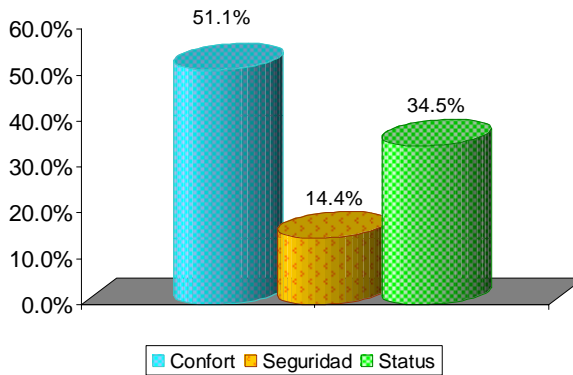


Figura 2.7.. ¿ Por qué razón le gustaría?

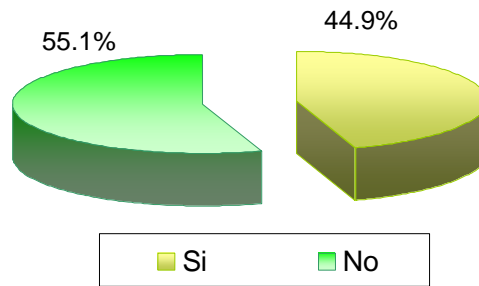


Figura 2.8. ¿ Compraría éste dispositivo?

2.1.1. Barreras de Entrada.

Económicas:

Falta de inversión y líneas de crédito para el sector empresarial lo que dificulta la colocación de cualquier producto en esta industria.

Técnicas:

Conocimiento y experiencia acerca de los requerimientos, realidades y necesidades de la construcción.

Culturales:

Falta de visión e intención de los empresarios del sector para invertir en tecnología en sus procesos de construcción.

2.1.2. Barreras de Salida.

Económico – Sociales:

Inversión realizada en infraestructura, equipos y personal que no se podrá recuperar.

2.1.3. Competencia.

En Ecuador no existen empresas locales dedicadas exclusivamente a la automatización de hogares, el mercado nacional para este propósito no es muy grande, pero existen personas que tienen necesidades o deseos de automatizar sus viviendas, en donde somos pioneros.

Existen varias empresas dedicadas a la seguridad, que podrían estar incurriendo en sistemas de automatización a distancia similares a los que se ofrecen.

Empresas que proveen sistemas de seguridad:

1. INDOSUR S.A
2. LARCON
3. PRIMONETI
4. SEGUCON

Del grupo de empresas anteriormente mencionadas, ninguna brinda directamente servicios de automatización de artefactos eléctricos. Son empresas que dan servicios de instalación y monitoreo de sistemas de alarma o seguridad u otros afines podrían entrar a competir con el producto que se lanzará al mercado.

2.1.4. Producto

Esta interface telefónica es fácil de usar, solo basta con pulsar las teclas del teléfono para entrar un código de acceso y luego una acción que comandará el aparato eléctrico requerido.

La empresa producirá localmente las placas electrónicas y se comprará al por mayor los elementos electrónicos para el ensamblaje del producto.

En el diseño del case se deben tomar ciertas consideraciones como son temperatura, ambiente en el que trabajará y otros.

La producción se la realizará dependiendo de la demanda tratando de tener siempre un stock de por lo menos 15 unidades, cabe destacar que la finalidad de este negocio no solo es la venta de la

interface, sino que también se importará y comercializará dispositivos X-10 y la instalación de los mismos.

Para la implementación de la interface telefónica se requerirá de lo siguiente:

- Tendido eléctrico ya existente en las viviendas.
- Línea telefónica existente en la vivienda.
- Lista de necesidades (los artefactos o luces que se quieren manipular por teléfono) por parte del cliente.

La interface deberá estar conectada a un tomacorriente de 110 v de la vivienda y a una toma telefónica con jack RJ11.

La venta de la interface telefónica tendrá garantía de 1 año.

2.1.5. Clientes

Una parte muy importante del mercado la representan las compañías constructoras que deseen automatizar e innovar sus obras. Este negocio está enfocado a todas las viviendas en general, pero nuestro segmento de mercado más importante, en donde incursionará el producto será en las urbanizaciones élites locales de

La Puntilla, vía Samborondón y en general en nuevas urbanizaciones nacionales en donde este producto tendrá mayor acogida y pueda brindar aún más valor agregado a las viviendas ya que los dueños por lo general buscan confort, bienestar, ahorrar energía, dinero y tiempo; facilitar la oferta de nuevos servicios, en si, lo que buscan estos clientes es lo último en tecnología y siempre quieren tener lo mejor que existe en el mercado.

Los clientes son a nivel nacional, pero en sus inicios el negocio estará dirigido a la ciudad de Guayaquil.

La cultura ecuatoriana ha demostrado que el público consumidor se deja llevar por la corriente de marcas y descuentos para obtener un producto. En el caso de ELECTROHOME será una nueva marca que entrará al mercado ecuatoriano, que trabajará con protocolo X-10 que es un protocolo estandarizado y de dominio público con la ventaja de que tendrá un precio razonable y soporte técnico en el tiempo inmediato requerido.

2.2. Plan de mercadeo

Como ya se lo expuso en el capítulo 2.1 (Análisis del Sector y la Compañía). De los 140217 habitantes que serían los posibles clientes, se distribuye el mercado en personal relacionado con la construcción, arquitectos y los dueños de residencias, edificios y hogares de clase media y alta, pues lo que se busca es satisfacer las necesidades presentes y futuras de las familias propietarias de las viviendas que tengan la necesidad o deseo de poderlas automatizar.

En un futuro se piensa implementar una página en Internet para dar a conocer más el producto y promocionarlo.

El producto es nuevo en el mercado, por lo que esperamos tenga una buena acogida.

Dado que no tenemos competidores directos y, según el estudio realizado, se obtienen las proyecciones de ventas, las cuales se muestran en la tabla 2 de la siguiente página.

Tabla 2. Plan de ventas			
	Mercado Total (unidades)	Fraccion del mercado (%)	Volumen de ventas (unidades)
Mes 1	140.217,00	1,07%	15,00
Mes 2	140.217,00	1,28%	18,00
Mes 3	140.217,00	1,07%	15,00
Mes 4	140.217,00	1,14%	16,00
Mes 5	140.217,00	1,07%	15,00
Mes 6	140.217,00	1,36%	19,00
Mes 7	140.217,00	1,28%	18,00
Mes 8	140.217,00	1,57%	22,00
Mes 9	140.217,00	1,43%	20,00
Mes 10	140.217,00	1,36%	19,00
Mes 11	140.217,00	1,28%	18,00
Mes 12	140.217,00	1,43%	20,00
Total Año 1	140.217,00	15,33%	215,00
Total Año 2	140.285,00	16,04%	225,00
Total Año 3	140.325,00	20,84%	292,50

2.2.1. Estrategia de Precios.

La demanda que tendrá el producto es de suma importancia pero también se ha analizado los costos que implica llevar a cabo la exitosa elaboración del prototipo.

Los costos demandados por elaboración del producto se detallan a continuación en la tabla 3:

Tabla 3. Costos directos e indirectos	
Componentes	82,85
Mano de Obra por fabricación	20,00
*Costo de Dispositivos X-10 (Kit)	115,00
Instalación de Equipos	50,00
TOTAL	267,85

* El costo de dispositivos está detallado en la tabla 15.

Según la tabla 3, el costo total del producto ha sido de \$ 267.85. Para la fijación del precio de venta tenemos como base este valor e hicimos un análisis, para saber hasta cuanto está dispuesto el cliente a pagar por el producto y el promedio obtenido fue de \$465.00 incluido instalación y actuadores X-10, si relacionamos éste valor con el costo que generó el mismo, el margen de ganancia es de 73.6 %, que es un valor que está dentro de los parámetros que teníamos previsto, los cuales estaban entre un 60% y 75% del costo total.

El precio fijado de venta, es un valor que los clientes podrán pagar una vez que conozcan los beneficios y el funcionamiento del proyecto.

El objetivo en si no es el de poner un precio elevado al producto sino que el cliente se sienta a gusto con él y así poder ganar muchos mas clientes y gente que confíe en el producto debido a las ventajas que tendrán al adquirir un ejemplar.

Los valores que la empresa utilizará en el Año 1 serán:

Estrategia de precios
Tabla 4. Precios Proyecto

Precio del producto incluido instalación	325,00
Equipos adicionales	140,00

2.2.2. Estrategia de Ventas.

El principal objetivo es llegar a los clientes con la mejor calidad de servicio y que a su vez ellos se sientan satisfechos con el trabajo para así poder seguir abriendo camino en el mercado con este producto.

No se necesita mayor infraestructura tecnológica ni conocimiento electrónico por parte del cliente.

Se confía además del éxito que tendrá este producto debido a la acogida de los clientes y se hará todo lo que este al alcance para no defraudar esa confianza y siempre tratar de ser mejores.

Al concebir un nuevo producto de control, las premisas fundamentales son su utilidad para satisfacer una necesidad real y su cualidad de "fácil de usar".

2.2.3. Estrategia Promocional.

Este es un equipo que ha pensado en varias formas de dar a conocer el prototipo y así poder llegar a los clientes más tentativos

para que tengan conocimiento del producto y poder ganarse la confianza y el respeto de cada uno de ellos.

Entre las estrategias de promoción del producto se encuentra:

- Hacer publicaciones y anuncios en los principales diarios de la ciudad, dando información clara de cuales son las ventajas y beneficios del producto.
- Dar a conocer el servicio que se brinda a través de los medios de comunicación, revistas de la Cámara de Construcción y diferentes Colegios de profesionales relacionados con ésta área.
- Difundir este negocio a través de catálogos y demostraciones en reuniones de las directivas de las principales urbanizaciones.
- A través del comercio electrónico, se ofrecerá el servicio incluyendo una amplia oferta de productos de los principales fabricantes y marcas del sector a precios competitivos.

También se considera importante realizar visitas personalizadas con gente altamente capacitada que pertenezca a la compañía y que al inicio vaya preferentemente donde los estudios de mercado han indicado que existen clientes potenciales.

2.2.4. Estrategia de Distribución.

Una vez establecida la empresa se tiene pensado en la distribución personalizada a los clientes para así poder negociar directamente con ellos y poder tener control sobre este producto y sus precios. Se contará con propios puntos de ventas manejados por agentes vendedores de la compañía.

2.2.5. Políticas de Servicio.

La garantía de la interface telefónica será de 1 año y no cubrirá gastos por concepto de daños producidos por mala operación del sistema, ni reposición de equipos dañados por fluctuaciones en la energía eléctrica.

El costo aproximado por visita técnica va a ser de 20 dólares luego de la instalación de la interface.

CAPÍTULO 3

3. ANALISIS TECNICO.

3.1. Especificaciones del producto.

La Interface telefónica utiliza como menú mensajes pregrabados, los cuales facilitan el uso del producto ya que es una guía de todos los pasos a seguir para la persona que lo utilizará; de tal manera que podrá saber en cualquier momento las teclas que debe pulsar para entrar un código o una acción para comandar el aparato eléctrico requerido.

Descripción del manejo de la Interface.

Para acceder a la interface se lo puede realizar de dos formas:

- Control por acceso remoto.
- Control por acceso local.

En forma local se entiende que se lo hace mediante el uso de una extensión telefónica interna.

En forma remota, se accede por medio de teléfonos convencionales o teléfonos celulares sin importar la ubicación.

El acceso se lo hace de forma segura puesto que el sistema solicita una clave de acceso. Esta clave inicialmente viene programada con el código (1234), la cual puede ser personalizada por el usuario posteriormente.

Si el control de acceso es remoto:

Paso 1:

- Llamar al número telefónico que está conectado a la interface y dejar que timbre por tres ocasiones y cerrar el teléfono.

Paso 2:

- Dejar que transcurran un tiempo aproximado entre 5 y 15 segundos y realizar la segunda llamada en donde el sistema solicitará el código de acceso.
- Si el código de acceso es correcto, saldrá un mensaje de confirmación y el sistema estará listo para que el usuario pueda comandar los equipos automatizados.

- Si el código de acceso que ingreso anteriormente es incorrecto, el teléfono se colgará, y se deberá empezar desde el paso (1).

Paso 3:

- Ahora se debe ingresar el código del artículo que se desea comandar tomando en consideración que los artículos están codificados del número del 1 al 9.

Tomando como referencia las siguientes opciones:

- Si desea encender

Se presionará el (#) mas el código del artículo.

- Si desea apagar

Se presionará el (*) mas el código de artículo.

- Si desea bajar la intensidad de lámparas o focos

Se presionará el (0) mas el código del artículo las veces que sea necesario, tomando en cuenta que cada vez que se presione la intensidad disminuirá en un 10% la misma.

- Para salir

Cerrar el teléfono.

Si se cierra el teléfono en cualquiera de los pasos, el sistema se cancelará.

Si el control de acceso es local:

Se debe levantar el auricular de cualquier teléfono local y comandar los artículos tal como se lo hace en el paso (3) del acceso remoto.

Para hacer el cambio de clave:

Se lo hace mediante acceso local, pulsando la tecla (#) por tres ocasiones, luego se digita la clave actual seguida de la nueva clave. Se debe tomar en cuenta que la clave tiene que ser de 4 dígitos.

3.1.1. Diseño de la Interface ATI X-10

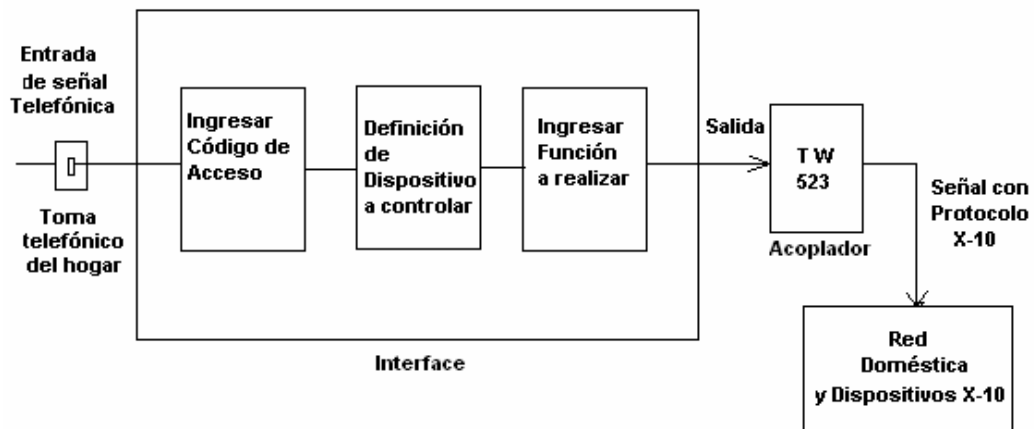


Figura 3.1. Diagrama de bloques de la Interface

Diseño Esquemático interface ATI-X10

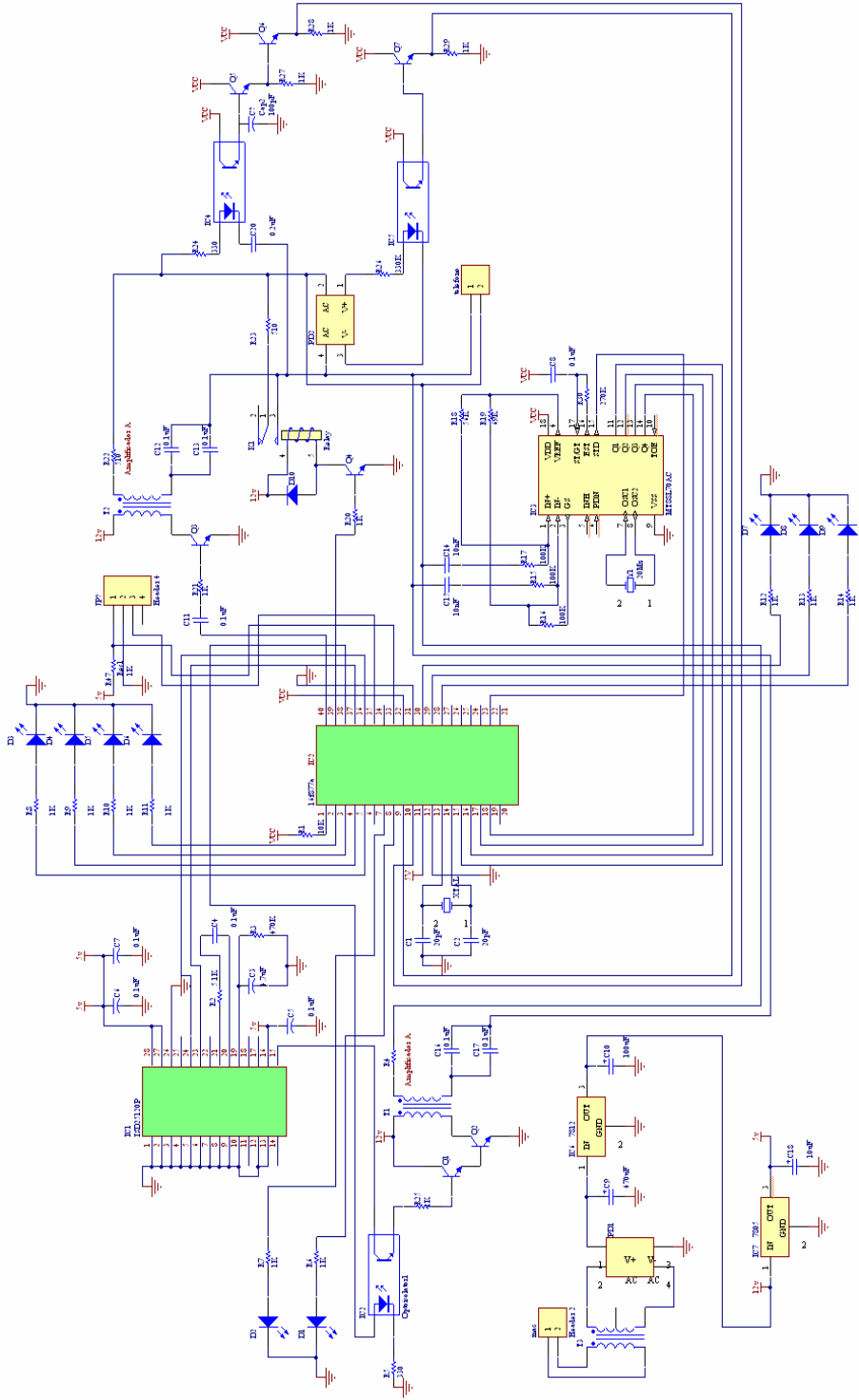


Figura 3.2. Diseño esquemático del Prototipo

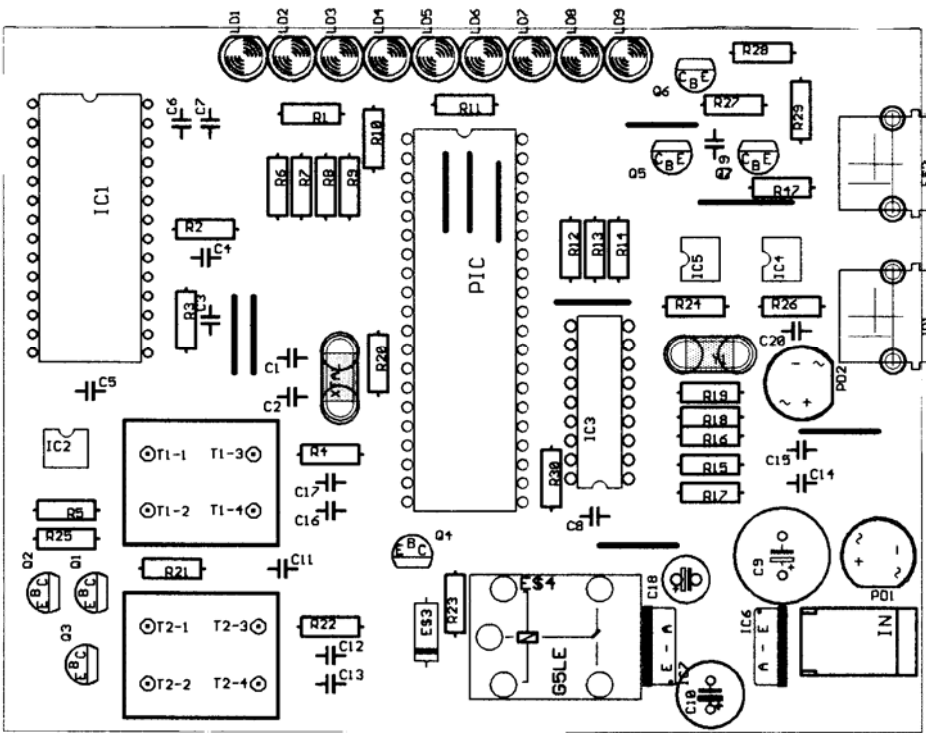
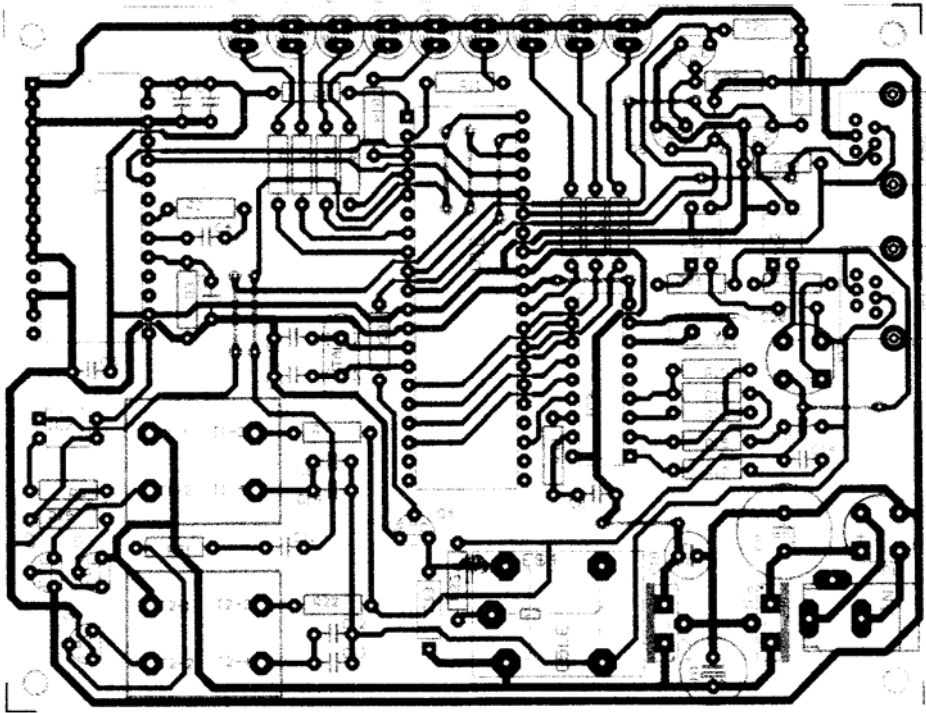


Figura 3.3. Diseño de placa impresa de la interface ATI-X10

3.1.2. Consideraciones en el diseño del Prototipo

En el diseño del prototipo vamos a considerar los siguientes aspectos:

- La interface que se va a desarrollar debe ser de uso fácil y sencillo. La cual se podrá implementar en una vivienda con cableado eléctrico ya existente y además tenga una línea telefónica.
- El cableado eléctrico debe estar realizado con todas las consideraciones técnicas del caso.
- Los artefactos que se van a automatizar deben estar conectados a dispositivos que recepcen señales X-10.
- Este producto utilizará códigos para poder encender y/o apagar hasta 9 artefactos o dispositivos X-10 conectados en la vivienda.

3.1.3. Elementos utilizados.

Este proyecto se basa principalmente en tres integrados:

- PIC 16F877A.
- Decodificador de tonos MT8870PI.
- Grabador de Voz Digital ISD25120P.

PIC 16F877A

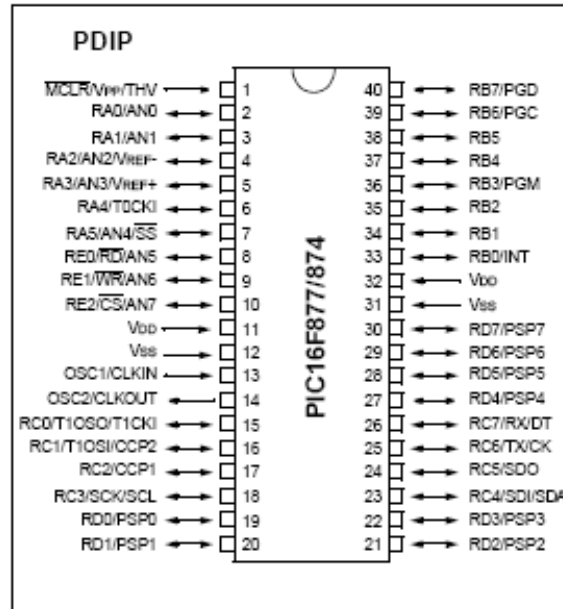


Figura 3.4. Pic 16F877A

Entre las características principales del PIC 16F877A tenemos:

- Convertidor analógico digital.
- Modo de ancho de pulso (PWM).
- Comunicación serial sincrónica y asincrónica.
- Pines de proceso lógico digital.
- Trabaja en una frecuencia de hasta 20 MHz.
- Y tiene un bajo poder de consumo.

El PIC 16F877A ha sido programado en lenguaje Ensamblador, el software empleado es MPLAB y el hardware utilizado es Pic Star Plus de Microchip.

Decodificador de tonos MT8870PI.

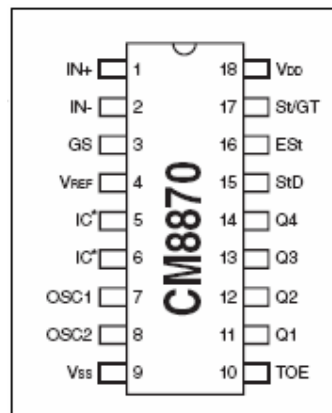


Figura 3.5. MT8870PI

Receptor Integrado DTMF

Características:

- Receptor Completo DTMF
- Bajo poder de consumo
- Ganancia Interna en el amplificador.
- Tiempo de seguridad ajustable.
- Modo de inhabilitado
- Compatible con MT8870C/MT8870C

Aplicaciones

- Sistema de Recepción para British Telecomun (BT) o especificaciones de CEPT (MT8870PI)
- Sistemas de paginación.
- Sistema de repetidor, y radio móvil.
- Sistema de tarjetas de crédito.
- Control Remoto
- Computador Personal
- Contestadora automática de Teléfono.

Descripción funcional:

El decodificador de tonos MT8870PI tienen un DSP (Procesador Digital de Señales) interno, el cual captura la señal analógica, la digitaliza y la procesa en base a algoritmos de matemáticas discretas dándonos como resultados una decodificación DTMF.

El receptor monolítico DTMF MT8870PI está disponible en pequeños tamaños, consumo bajo de poder, alto desempeño, Su arquitectura consiste de una sección filtros separador de banda, la cual separa los tonos altos de los bajos, seguido por una sección de

conteo digital el cual verifica la frecuencia y duración de los tonos recibidos antes de pasar el correspondiente código al bus de salida.

Sección de filtrado:

La separación de los grupos de tonos altos de los bajos, es alcanzada por la aplicación de la señal de entrada del DTMF de dos capacitores de filtro pasa banda, el ancho de banda del cual corresponde a las bajas y altas frecuencias.

Grabador de voz ISD25120P

El ISD25120PI es un circuito integrado grabador de voz, se necesitan algunos componentes externos para armar un sistema completo tales como un micrófono, un parlante, switches, algunas resistencias y capacitores y una fuente de poder.

Este sistema será de gran utilidad al momento de programar los menús necesarios para el proyecto.

Este integrado tiene la capacidad para guardas sonidos por 120 segundos.

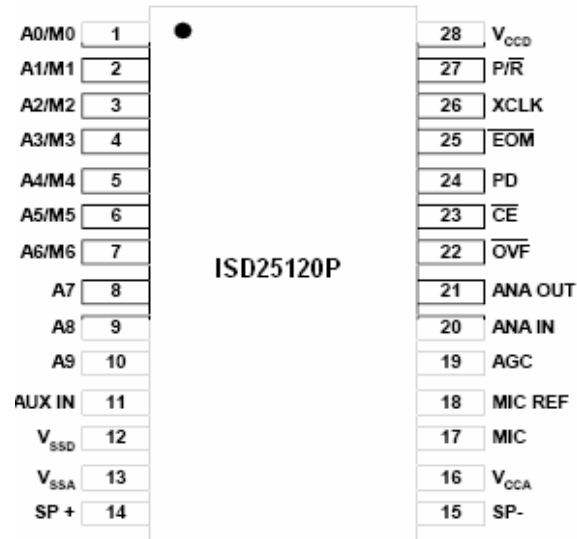


Figura 3.6. Grabador de Voz ISD25120P

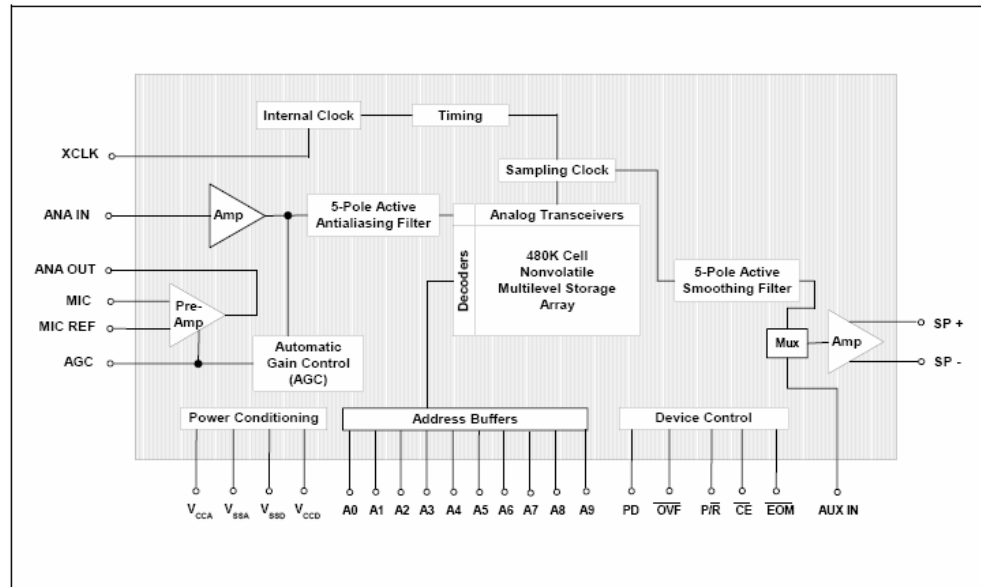


Figura 3.7. Diagrama de bloques del Grabador de voz ISD25120P

Como funciona el ISD25120P:

A continuación se dará a conocer una importante información acerca de cómo trabaja este integrado.

Para grabar:

- 1.- Configurar las direcciones necesarias en las entradas para comenzar a grabar.
- 2.- Mantenga P/R en nivel bajo.
- 3.- Mantenga PD en nivel bajo.
- 4.- Mantenga CE en nivel bajo.
- 5.- La grabación empieza y continua todo el tiempo mientras se mantenga CE en nivel bajo.
- 6.- La grabación se detendrá cuando CE este en nivel alto o cuando se haya terminado la memoria.

Si se para de grabar antes de que la memoria se termine, un “ fin del mensaje” se establecerá dentro del ISD25120P justo en el lugar que haya finalizado el mensaje. En ese momento se puede grabar otro mensaje después del primero.

El circuito mostrado a continuación es la implementación más simple utilizando este integrado.

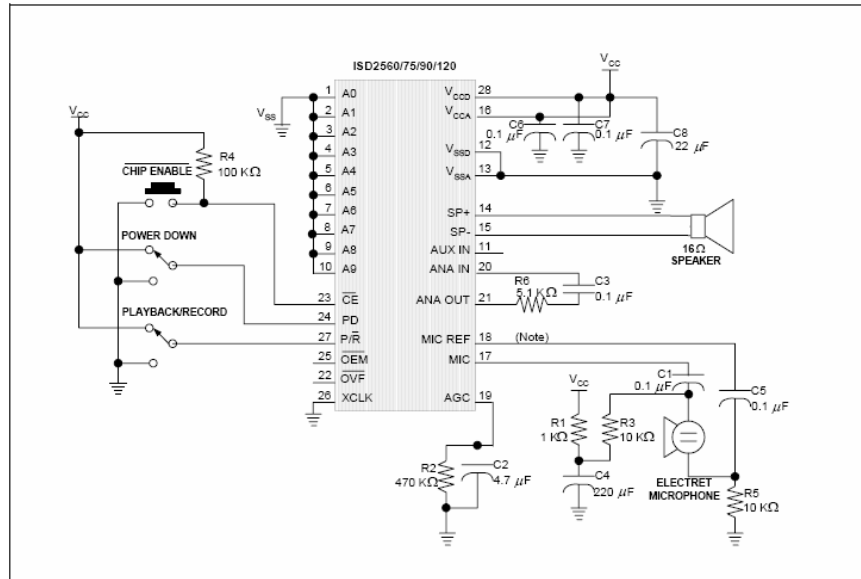


Figura 3.8. Ejemplo de funcionamiento del Grabador de voz ISD25120P

Para ejecutar el mensaje, se debe establecer a S1 con +5 v. Este integrado ejecuta el mensaje completo una vez y luego de esto se detiene. Para empezar de nuevo con el mensaje, lo mas apropiado es dejar S1 abierto e inmediatamente ponerlo a +5 v; solo así se ejecutara de nuevo el mensaje.

3.2. Localización de la empresa.

La empresa estará ubicada en el Edificio Finansur, el cual esta ubicado en la Av. 9 de Octubre 1911 entre las calles Esmeraldas y Los Ríos, en el piso 10 oficina 2. Esta oficina tendrá un costo de alquiler de \$ 200.00 mensuales.

La oficina cuenta con todos los servicios básicos: agua, luz y línea telefónica.

La figura 3.1. nos muestra la ubicación geográfica de la empresa.

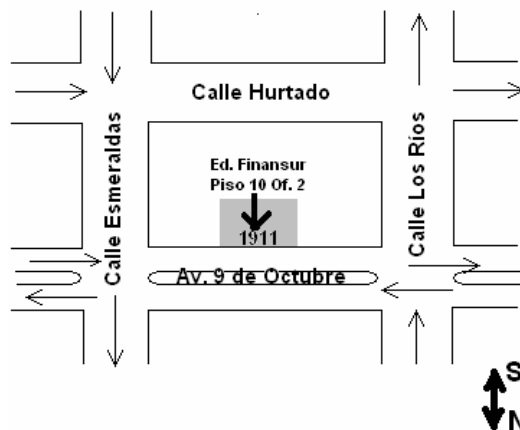


Figura 3.9. Ubicación geográfica de la empresa.

A continuación se muestra la distribución de la oficina y sus departamentos:

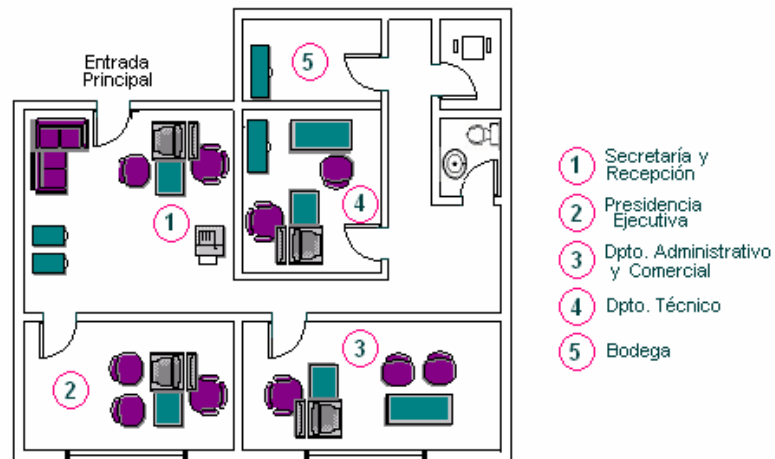


Figura 3.10. Distribución de la oficina y sus departamentos

3.3. Áreas de producción

Las placas electrónicas del ATI X -10 se producirán en la empresa y los elementos electrónicos para el ensamblaje del mismo se comprarán al por mayor.

3.4. Equipos e infraestructura.

Para empezar con este negocio, se tendrá la necesidad de abarcar con los siguientes puntos:

- Alquilar una oficina con bodega, en la cual se brindara atención al cliente, se tendrán los equipos en exhibición y soporte técnico.
- El personal de soporte técnico estará equipado con las herramientas necesarias para brindar el mejor servicio:
 - 1 Programador de Pic
 - Fuente Dual DC.
 - Reguladores de voltaje, con supresor de picos.
- 2 kits de herramientas electrónicas para uso en la fabricación y mantenimiento del producto.
- Componentes electrónicos necesarios para la elaboración y reparación de posibles fallas en los productos.
- En la oficina se tendrá un muestrario de la interface conectada y en funcionamiento.
- Equipo de oficina y mobiliario para dos puestos de trabajo y una oficina principal con un a pequeña bodega.
 - 3 computadores: Pentium IV con memoria de 256 Mb., disco de 80 Gb., Monitor VGA de 15 pulgadas.
 - 1 impresora multifunciones.
 - 1 telefax.
 - 2 teléfonos con intercomunicador.

- Muebles de oficina: 3 escritorios, 3 sillas de escritorio, 4 sillas, 1 anaquel, 1 mesa de trabajo, 1 sofá de espera, 1 mostrador, 1 archivador.

Los computadores estarán conectados en red así como la impresora para que todos tengan acceso a las impresiones a favor de la empresa.

CAPÍTULO 4

4. ANALISIS ADMINISTRATIVO.

4.1. Grupo Empresarial y Ejecutivo

El grupo empresarial y ejecutivo está formado por profesionales egresados de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, capacitados para desarrollar proyectos innovadores con gran calificación y experiencia.

La dirección administrativa y marketing esta a cargo de la Ing. Isora Ramírez Cruz. La función primordial es la publicidad, la planificación de citas con clientes y visitas técnicas a obras.

La producción o la construcción en serie de la interface para automatización esta a cargo del Ing. Andrés González Paredes, cuya función es la planificación de la producción así como llevar un

inventario de productos x-10 para tener en existencia real todo material que se necesite para las instalaciones

Las ventas, negociaciones, diseños y planificaciones en obras esta a cargo del Ing. Ángel Pozo Coronel. Cuya experiencia en este tipo de obras, por ser contratista por más de 6 años de JCL Construcciones, es de suma importancia; ya tiene amplios conocimientos de la forma constructiva, como también personas conocidas sean estos clientes y proveedores en este tipo de negocio.

La experiencia práctica de sistemas de automatización se la realiza con la colaboración de una empresa constructora JCL. CONTRUCCIONES (para mas detalle sobre el tipo de construcciones visitar la pagina Web. www.jclconstrucciones.com), cuya constructora tiene obras que se han instalado sistemas con protocolo X -10.

4.2. Fases de la Organización.

4.2.1. Procesos Operativos de la Empresa.

Para la constitución de la empresa como Sociedad Anónima con el nombre de "ELECTROHOME S. A." se establecerá la distribución de

tareas y funciones, así como los profesionales necesarios para llevar a término el proyecto a emprender.

La empresa se constituirá con un capital inicial aportado por sus socios, los cuales serán los accionistas, y el porcentaje de acciones estará definido de acuerdo al porcentaje de aporte.

En sus inicios la empresa contará con una oficina principal que será el lugar donde se llevarán a cabo las ventas, demostraciones y demás actividades demandadas por el negocio. Se tiene previsto que la oficina esté ubicada en el casco comercial principal de la ciudad de Guayaquil.

El tiempo que se estima para la constitución de la empresa es un mes. Una vez establecida la empresa, se espera que el producto tenga una excelente acogida y según el flujo de caja neto nos refleja un tiempo de recuperación de la inversión aproximadamente de un año y nueve meses, en lo que corresponde a materiales y demás actividades incurridas en la creación de la misma. (Ver flujo de caja, tabla 19).

4.2.2. Análisis Estratégico y Definición de Objetivos.

Entre los objetivos más importantes están los siguientes:

- Difundir y demostrar a la sociedad que con una línea telefónica se puede controlar aparatos eléctricos sin necesidad de estar en casa.
- Gracias a la realización de este prototipo crecer como empresa, como profesionales y a su vez, estar satisfechos por ser de utilidad a la sociedad al poder brindarles este tipo de servicios que de seguro tendrá una gran acogida.
- Como empresa una de las metas es poder recuperar la inversión realizada en un tiempo no mayor a dos años y saber aprovechar las ganancias después de este lapso de tiempo.

4.2.3. Organización funcional de la Empresa.

4.2.3.1. Definición de Funciones.

PRESIDENTE EJECUTIVO

Según el objetivo de la empresa, el perfil del Presidente Ejecutivo debe ser una persona con conocimiento general y profundo del movimiento de la empresa, un líder en su campo.

Tendrá también su cargo las negociaciones, los diseños y planificaciones de las obras.

DIRECTOR COMERCIAL

El Director Comercial tendrá a su cargo las tareas de Marketing, Publicidad y Ventas, así como los créditos y cobranzas.

DIRECTOR FINANCIERO

El perfil de trabajo del Director Financiero abarca capacitación en administración general de empresas, con conocimientos en contabilidad y buen manejo de valores.

DIRECTOR DE OPERACIONES.

El Director de Operaciones estará encargado de la asistencia técnica y oportuna a los clientes, así como las instalaciones del producto.

Además tendrá a su cargo la planificación de la producción y el control del inventario.

4.2.3.2. Reparto de las funciones.

Según el análisis de currículos y experiencia profesional y tomando en cuenta que es una empresa que recién empieza, se ha tomado la

decisión de delegar las funciones a sus miembros fundadores y a un Ingeniero Comercial, por contratar.

PRESIDENTE EJECUTIVO	Sr. Ángel Pozo Coronel
DIRECTOR COMERCIAL Y FINANCIERO	Srta. Isora Ramírez C.
DIRECTOR DE OPERACIONES	Sr. Andrés González P.

Para las actividades de apoyo como Contabilidad, Gestiones de Personal, Trámites Jurídicos se recurrirá a la subcontratación y contratación de personal por los servicios requeridos.

4.2.3.3. Organigrama.



Figura 4.1. Organigrama de la Empresa

4.2.3.4. Forma prevista de retribución.

A todo el personal sujeto a un contrato, se le retribuirá su trabajo con su sueldo fijo y beneficios de ley.

El personal encargado de ventas y cobranzas se sujetará a una ganancia adicional a su sueldo fijo por comisiones de ventas y cobranzas.

Para el personal que será contratado por servicios se pagará por servicios prestados según factura emitida.

Al final del año contable, tal como lo establece la ley las utilidades (en caso de haberlas) se repartirán equitativamente entre sus socios y empleados y de acuerdo a lo que señala la ley.

CAPÍTULO 5

5. ANALISIS LEGAL Y SOCIAL.

5.1. Aspectos Legales.

TIPO DE EMPRESA: Se ha decidido crear una compañía anónima la cual es una sociedad cuyo capital está formado por la aportación de inversionistas, los cuales tendrán ciertos derechos dentro de la compañía, sin olvidar que los miembros de la directiva tendrán el control y serán responsables en caso de alguna anomalía o imprevisto que se pudiera presentar.

Los siguientes son algunos pasos que se deben seguir con el fin de dar inicio a la empresa:

- Depositar la parte pagada del capital social en una institución bancaria.

- Otorgada la escritura de constitución de la compañía, se presentará al Superintendente de Compañías, tres copias notariales solicitándole, con firma de abogado, la aprobación de la constitución.
- Elevar a Escritura Pública el Convenio de llevar adelante la promoción y el estatuto que ha de regir la compañía a constituirse
- Dentro de los treinta días posteriores a la reunión de la Junta General, las personas que hayan sido designadas otorgarán la Escritura Pública de Constitución

5.2. Aspectos de la Legislación Urbana.

DIFICULTADES LEGALES O DE REGLAMENTACION URBANA PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL NEGOCIO: el servicio que se va a brindar no tiene una implicación con leyes urbanas, puesto que es un servicio adicional de carácter tecnológico que no afecta la salud de la población y no consume recursos naturales. Para los trámites de la constitución de la empresa se contratará a una persona especializada para este fin, como lo es un abogado que se encargara de hacer todo este tipo de trámites legales y obligatorios.

DE LOS ASUNTOS LEGALES CON EL MANEJO DE MATERIAS PRIMAS O PRODUCTOS TERMINADOS: el uso de las materia primas como equipos electrónicos no representan dificultades legales, por cuanto no son materiales peligrosos, ni afectan el medio ambiente.

IMPORTACION Y EXPORTACION: Para el caso de la construcción de la interface telefónica no se ha requerido de importar ninguna clase de elementos electrónicos, pero al momento de que el cliente requiera de algún servicio adicional que no este al alcance del mercado nacional, se podrá importar cualquier clase de accesorio que ayude a satisfacer las necesidades del cliente, motivo por el cual no se descarta la posibilidad de contar con tramites de importación en algún momento que realmente se amerite.

5.3. Análisis Ambiental.

EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS DE LA EMPRESA: el producto no tiene emisiones o residuos que afecten a la naturaleza.

SEGURIDAD AL MOMENTO DE LA INSTALACIÓN Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO: En este punto cabe recalcar que solo personal de la empresa o autorizados por la misma son los únicos que podrán hacer la instalación inicial del producto o mantenimiento en caso de que el cliente lo necesitara. Nunca se permitirá personal no autorizado para este fin.

CAPÍTULO 6

6. ANALISIS ECONOMICO

6.1. Inversión Inicial.

El equipo directivo ha hecho un aporte económico de \$ 10000,00 Dólares americanos, con el cuál hemos distribuido para realizar los gastos de inicio de la empresa, la inversión de activo fijo y el restante consideramos en caja en efectivo.

6.1.1. Inversión en Activos Fijos.

En la tabla 5 se detalla la inversión inicial en activos fijos.

6.1.2. Depreciación de Activos Fijos

En la tabla 6 se detalla la depreciación de los Activos Fijos contemplando un porcentaje del 2 % de ajuste por concepto de inflación en el mercado de los activos.

Tabla 5. Presupuesto de Inversión en Activos Fijos			
	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.- Equipos			\$ 2.640,00
Computadoras de escritorio	3	\$ 650,00	\$ 1.950,00
Impresora multifuncion	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Grabador PIC	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Reguladores de voltaje	2	\$ 80,00	\$ 160,00
Kit de Herramientas	2	\$ 40,00	\$ 80,00
2.- Muebles y Enseres			\$ 1.610,00
Escritorio	3	\$ 150,00	\$ 450,00
Sillas	3	\$ 50,00	\$ 150,00
Sofá de espera	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Mesa de trabajo	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Archivador	1	\$ 80,00	\$ 80,00
Mostrador	1	\$ 200,00	\$ 200,00
Telefax	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Teléfono	2	\$ 40,00	\$ 80,00
Acondicionador de Aire	1	\$ 300,00	\$ 300,00
3.- Software			\$ 900,00
Software de Desarrollo	1	\$ 900,00	\$ 900,00
TOTAL INVERSION			\$ 5.150,00

Tabla 6. Depreciaciones y Amortizaciones								
Detalle	Periodo	Tasa de Deprec. / Amort.	Valor Actual	Ajuste	Base Deprec. / Amort.	Deprec. / Amort.	Ajuste Deprec. / Amort.	Deprec. / Amort. Acum.
1.- Equipos	0		\$2.640,00		\$2.376,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
	1	33,33%	\$2.692,80	\$52,80	\$2.423,52	\$807,84	\$0,00	\$807,84
	2	33,33%	\$2.746,66	\$53,86	\$2.471,99	\$824,00	\$16,16	\$1.647,99
	3	33,33%	\$2.801,59	\$54,93	\$2.521,43	\$840,48	\$32,96	\$2.521,43
2.- Muebles y Enseres	0		\$1.610,00		\$1.449,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
	1	10,00%	\$1.642,20	\$32,20	\$1.477,98	\$147,80	\$0,00	\$147,80
	2	10,00%	\$1.675,04	\$32,84	\$1.507,54	\$150,75	\$2,96	\$301,51
	3	10,00%	\$1.708,54	\$33,50	\$1.537,69	\$153,77	\$6,03	\$461,31
3.- Software	0		\$900,00		\$810,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
	1	33,33%	\$918,00	\$18,00	\$826,20	\$275,40	\$0,00	\$275,40
	2	33,33%	\$936,36	\$18,36	\$842,72	\$280,91	\$5,51	\$561,82
	3	33,33%	\$955,09	\$18,73	\$859,58	\$286,53	\$11,24	\$859,58

Tabla 7. Porcentaje de Depreciación			
Bienes	Vida Util (Años)	% Deprec. / Amort.	Ajuste
Equipos	3	90%	2%
Mueble y Enseres	10	90%	2%
Software	3	90%	2%

Se incluye un ajuste del 2% por concepto de inflación e incremento de valores de los activos fijos en el mercado.

6.1.3. Gastos de Arranque.

Los gastos de arranque de la empresa abarcan: la elaboración de la escritura de constitución, publicación de prensa, afiliación a la cámara de Comercio, registro mercantil, y demás inscripciones que dan un total de \$ 685,00 dólares americanos, tabla 8.

Tabla 8. Presupuesto de Gastos de Arranque	
Descripción	Valor
Cta. Integración de Capital *	200,00
Escritura de Constitución	50,00
Publicación por la Prensa	15,00
Afiliación a la Cámara de Comercio	80,00
Inscripción de Constitución en Registro Mercantil	40,00
Inscripción de Nombramiento de Rep. Legales	20,00
Honorarios de Abogados	200,00
Permisos de Bomberos	30,00
Permisos Municipales	50,00
Total Gastos de Arranque	685,00

* Reembolsables luego de la Constitución de la Compañía

6.1.4. Inversión en Capital de Trabajo.

Debido a que el sistema de ventas planteado es 60% del valor de contado, y cubre el costo de los materiales puesto que los proveedores de los materiales solo exigen el 50% del monto al realizar la compra y el resto a 30 días plazo, y los materiales se hacen contra pedido no hay la necesidad de contar con un Capital de Trabajo para cubrir procesos de cartera y de inventario. El Capital de Trabajo se basará en los gastos recurridos para administración, ventas, operaciones y personal. Tabla 9.

Tabla 9. Inversión en Capital de Trabajo		
Detalle	Mensual	Inversión Requerida
Gastos transporte	\$ 25,00	\$ 75,00
Gastos papelería	\$ 50,00	\$ 150,00
Gastos de Personal (3 meses)	\$ 568,13	\$ 3.408,75
Gastos de Constitución	\$ -	\$ 545,00
Afiliación a la Cámara de Comercio	\$ -	\$ 110,00
Permisos de funcionamiento	\$ -	\$ 80,00
Arriendo	\$ 200,00	\$ 600,00
Servicios públicos	\$ 100,00	\$ 300,00
Seguridad	\$ 30,00	\$ 90,00
Mantenimiento	\$ 50,00	\$ 150,00
Total		\$ 5.508,75

6.2. Fuentes de Financiación.

Para la creación y desenvolvimiento de la empresa, los socios harán un aporte económico como inversión inicial.

El valor del aporte es de \$ 10,000.00. Cada socio aportará en igual porcentaje.

6.3. Presupuesto de Ingresos.

La tabla 10, de presupuesto de ingresos recoge la información detallada de las ventas, así como los impuestos de ley y se determina los valores por ventas al contado y recuperación de cartera.

En los años 2 y 3 se maneja un porcentaje de incremento en los valores por ajustes de inflación.

6.4. Presupuesto de Gastos de Personal.

La lista de personal de la empresa ELECTROHOME constan seis personas y en las tablas 11 y 12 se detallan los rubros que les serán cancelados por su labor incluyendo descuentos y bonificaciones.

6.5. Presupuesto de Gastos de Operación.

Los gastos de operación se detallan en la tabla 13, están compuesto por arriendo, servicios, seguridad, amortizaciones y depreciación de equipos.

Tabla 11. Presupuesto Gasto de Personal detallado

	NO	Mensual*			Trimestre 1			Trimestre 2			Trimestre 3			Trimestre 4		
		Sueldo	IESS	Rol	Sueldo	IESS	Rol	Sueldo	IESS	Rol	Sueldo	IESS	Rol	Sueldo	IESS	Rol
Personal Directivo																
Gerente General	1	\$ 400,00	\$ 37,40	\$ 362,60	\$ 1.200,00	\$ 112,20	\$ 1.087,80	\$ 1.200,00	\$ 112,20	\$ 1.087,80	\$ 1.200,00	\$ 112,20	\$ 1.087,80	\$ 1.200,00	\$ 112,20	\$ 1.087,80
Gerente Administrativo	1	\$ 325,00	\$ 30,39	\$ 294,61	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84
Gerente de Operaciones	1	\$ 325,00	\$ 30,39	\$ 294,61	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84	\$ 975,00	\$ 91,16	\$ 883,84
Personal Operativo																
Secretaria	1	\$ 225,00	\$ 21,04	\$ 203,96	\$ 675,00	\$ 63,11	\$ 611,89	\$ 675,00	\$ 63,11	\$ 611,89	\$ 675,00	\$ 63,11	\$ 611,89	\$ 675,00	\$ 63,11	\$ 611,89
Fabricante	1	\$ 250,00	\$ 23,38	\$ 226,63	\$ 750,00	\$ 70,13	\$ 679,88	\$ 750,00	\$ 70,13	\$ 679,88	\$ 750,00	\$ 70,13	\$ 679,88	\$ 750,00	\$ 70,13	\$ 679,88
Personal Ventas																
Vendedor	1	\$ 150,00	\$ 14,03	\$ 135,98	\$ 450,00	\$ 42,08	\$ 407,93	\$ 450,00	\$ 42,08	\$ 407,93	\$ 450,00	\$ 42,08	\$ 407,93	\$ 450,00	\$ 42,08	\$ 407,93
Totales		1.675,00	\$ 156,61	1.518,39	5.025,00	469,84	4.555,16	5.025,00	469,84	4.555,16	5.025,00	469,84	4.555,16	5.025,00	469,84	4.555,16
* Tomando como referencia el primer mes																
Anual																
		13er Sueldo	14to Sueldo	Fondo Reserva	IESS 9.35%	Rol										
Personal Directivo																
Gerente General		\$ 400,00	\$ 160,00	\$ 362,60	\$ 448,80	\$ 4.351,20										
Gerente Administrativo		\$ 325,00	\$ 160,00	\$ 294,61	\$ 364,65	\$ 3.535,35										
Gerente de Operaciones		\$ 325,00	\$ 160,00	\$ 294,61	\$ 364,65	\$ 3.535,35										
Personal Operativo																
Secretaria		\$ 225,00	\$ 160,00	\$ 203,96	\$ 252,45	\$ 2.447,55										
Fabricante		\$ 250,00	\$ 160,00	\$ 226,63	\$ 280,50	\$ 2.719,50										
Personal Ventas																
Vendedor		\$ 150,00	\$ 160,00	\$ 135,98	\$ 168,30	\$ 1.631,70										
Totales		\$ 1.675,00	\$ 960,00	\$ 1.518,39	\$ 1.879,35	\$ 18.220,65										
		Completo	Real Primer Año													
Sueldo		\$ 18.220,65	\$ 18.220,65													
13er Sueldo		\$ 1.675,00	\$ 1.535,42													
14to Sueldo		\$ 960,00	\$ 240,00													
Aportación al IESS		\$ 1.879,35	\$ 1.879,35													
Aporte Patronal		\$ 2.031,60	\$ 2.031,60													
Fondo Reserva(Sept)		\$ 1.518,39	\$ 1.012,26													

13er Sueldo	Ingresos percibidos/12
14to Sueldo	\$ 160,00
Aportación al IESS	9,35%
Aporte Patronal	11,15%
Fondo de Reserva	El valor total del rol q percibe al año/12

Tabla 12. Presupuesto de Gastos de Personal resumido							
Cargo	Básico Mensual	Básico Anual	Prest. Sociales	Total Sueldo	Año 1	Año 2	Año 3
Gerente General	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 560,00	\$ 5.360,00	\$ 5.360,00	\$ 5.520,80	\$ 5.686,42
Gerente Administrativo	\$ 325,00	\$ 3.900,00	\$ 485,00	\$ 4.385,00	\$ 4.385,00	\$ 4.516,55	\$ 4.652,05
Gerente de Operaciones	\$ 325,00	\$ 3.900,00	\$ 485,00	\$ 4.385,00	\$ 4.385,00	\$ 4.516,55	\$ 4.652,05
Secretaria	\$ 225,00	\$ 2.700,00	\$ 385,00	\$ 3.085,00	\$ 3.085,00	\$ 3.177,55	\$ 3.272,88
Fabricante	\$ 250,00	\$ 3.000,00	\$ 410,00	\$ 3.410,00	\$ 3.410,00	\$ 3.512,30	\$ 3.617,67
Vendedor	\$ 150,00	\$ 1.800,00	\$ 310,00	\$ 2.110,00	\$ 2.110,00	\$ 2.173,30	\$ 2.238,50
Capacitación		\$ 1.000,00		\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.030,00	\$ 1.060,90
Servicios Tercerizados (Contabilidad)		\$ 480,00		\$ 480,00	\$ 480,00	\$ 494,40	\$ 509,23
TOTAL					\$ 24.215,00	\$ 24.941,45	\$ 25.689,69

Prestaciones Sociales representan el 13º sueldo, el 14º sueldo, y el aporte patronal al IESS

En el segundo y tercer año los incrementos anuales son del 3%

Tabla 13. Presupuesto de Gastos de Operación				
Detalle	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3
Arriendo	\$ 200,00	\$ 2.400,00	\$ 2.520,00	\$ 2.646,00
Servicios públicos	\$ 100,00	\$ 1.200,00	\$ 1.260,00	\$ 1.323,00
Seguridad	\$ 30,00	\$ 360,00	\$ 378,00	\$ 396,90
Gastos de Constitución		\$ 545,00	\$ -	\$ -
Permisos de funcionamiento		\$ 80,00	\$ 84,00	\$ 88,20
Afiliación a la Cámara de Comercio		\$ 170,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Depreciación de equipos y muebles		\$ 955,64	\$ 974,75	\$ 994,25
Amortización		\$ 275,40	\$ 280,91	\$ 286,53
Mantenimiento	\$ 50,00	\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50
TOTAL		\$ 6.586,04	\$ 6.247,66	\$ 6.516,37

Los valores considerados en los Año 2 y Año 3 tienen un incremento del 5% de los valores manejados el año anterior a este.

6.5.1. Presupuesto de Componentes.

La tabla 14 representa el costo de materia prima necesitada por interface y el costo total.

Tabla 14. Costos de Elementos			
Elementos de una Interface ATI X-10			
Elementos	Cantidades	Precio	Total
Resistencias	30	\$ 0,03	\$ 0,90
Capacitores C	5	\$ 0,20	\$ 1,00
Capacitores E	6	\$ 0,10	\$ 0,60
Transistores	7	\$ 0,25	\$ 1,75
Reguladores de voltaje 7805	1	\$ 0,25	\$ 0,25
Reguladores de voltaje 7812	1	\$ 0,25	\$ 0,25
Transformadores de audio	2	\$ 3,00	\$ 6,00
Cristal	2	\$ 1,00	\$ 2,00
Decodificador de tonos MT8870PI	1	\$ 2,00	\$ 2,00
Puente de diodos	2	\$ 0,50	\$ 1,00
Led	9	\$ 0,10	\$ 0,90
Opto aislador	2	\$ 0,80	\$ 1,60
Micro switch	1	\$ 2,50	\$ 2,50
Diodo	1	\$ 0,10	\$ 0,10
Rele 12 V	1	\$ 1,50	\$ 1,50
Conectores RJ11	2	\$ 1,00	\$ 2,00
Pic 16F877A	1	\$ 12,00	\$ 12,00
Conector DC	1	\$ 0,50	\$ 0,50
Zócalos	2	\$ 0,50	\$ 1,00
Grabador de voz ISD25120P	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Placa impresa	1	\$ 20,00	\$ 20,00
Transformador de 12V	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Cables, soldadura, materiales	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Total de costo de elementos por Interfaz			\$ 82,85

Tabla 15. Kit dispositivos X-10 incluidos en el proyecto			
Descripción	Cantidad	Precio U.	Precio Total
Interruptores	2	\$ 15,00	\$ 30,00
Toma corrientes	1	\$ 17,00	\$ 17,00
Adaptadores X-10	1	\$ 16,00	\$ 16,00
Acoplador TW523	1	\$ 22,00	\$ 22,00
Total Costo			\$ 85,00
Costo mas impuestos por importación			\$ 114,75

Para mayor información de los dispositivos X-10 que pueden incluirse, revisar Anexo 3.

6.5.2. Costo de Materia Prima Anual.

La tabla 16 refleja el consumo de materia prima y el costo que implica anualmente.

Tabla 16. Costo de materia prima anual			
	Año 1	Año 2	Año 3
Interfaces	215	250	325
Costo unitario Interfaz	\$ 82,85	\$ 87,66	\$ 92,04
Subtotal Costo Interfaz	\$ 17.812,75	\$ 21.913,83	\$ 29.912,37
Costo Actuadores X-10	\$ 115,00	\$ 120,00	\$ 125,00
Subtotal costo actuadotes	\$ 24.725,00	\$ 30.000,00	\$ 40.625,00
Subtotal Interfaz + Actuadores	\$ 42.537,75	\$ 51.913,83	\$ 70.537,37
IVA 12%	\$ 5.104,53	\$ 6.229,66	\$ 8.464,48
R.F. 1%	\$ 425,38	\$ 519,14	\$ 705,37
Total Costo Interfaz + Actuadores	\$ 48.067,66	\$ 58.662,62	\$ 79.707,23

Actuadores: Son dispositivos X-10 como interruptores, tomacorrientes, dimmers o cualquier dispositivo X-10 conectado a una carga.

6.5.3. Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas.

En la tabla 17 se muestra el presupuesto que generan los gastos por concepto de publicidad, materia prima y papelería.

Tabla 17. Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas				
Detalle	Mes	Año 1	Año 2	Año 3
Gastos de publicidad	\$ 225,00	\$ 2.700,00	\$ 2.835,00	\$ 2.976,75
Consumo de materia prima		\$ 48.067,66	\$ 58.662,62	\$ 79.707,23
Gastos papelería*	\$ 50,00	\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50
Asesorías*		\$ 2.000,00	\$ 2.100,00	\$ 2.205,00
Transporte	\$ 45,00	\$ 540,00	\$ 567,00	\$ 595,35
Total		\$ 53.907,66	\$ 64.794,62	\$ 86.145,83

Los gastos de Papelería se incrementan en un 5% anual.
Los costos de las Asesorías ocasionales se incrementan en un 5% anual.

6.6. Análisis de Costos.

La tabla 18 refleja el análisis de costos, determinado mediante los costos fijos y variables. También se determina el punto de equilibrio.

Tabla 18. Análisis de Costos			
	Año 1	Año 2	Año 3
1.- Costos fijos			
Arriendo	\$ 2.400,00	\$ 2.520,00	\$ 2.646,00
Servicios públicos	\$ 1.200,00	\$ 1.260,00	\$ 1.323,00
Seguridad	\$ 360,00	\$ 378,00	\$ 396,90
Gastos de Personal	\$ 24.215,00	\$ 24.941,45	\$ 25.689,69
Asesorías	\$ 2.000,00	\$ 2.100,00	\$ 2.205,00
Gastos de Constitución	\$ 545,00	\$ -	\$ -
Permisos de Funcionamiento	\$ 80,00	\$ 84,00	\$ 88,20
Afiliación a la Cámara de Comercio	\$ 170,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Depreciación equipos y muebles	\$ 955,64	\$ 974,75	\$ 994,25
Amortización	\$ 275,40	\$ 280,91	\$ 286,53
Mantenimiento	\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50
Papelería	\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50
Gastos de Publicidad	\$ 2.700,00	\$ 2.835,00	\$ 2.976,75
Transporte	\$ 540,00	\$ 567,00	\$ 595,35
Subtotal Costos fijos	\$ 36.641,04	\$ 37.321,11	\$ 38.644,67
2.- Costos variables			
Costos materiales	\$ 48.067,66	\$ 58.662,62	\$ 79.707,23
Comisiones por Ventas	\$ 743,26	\$ 1.269,73	\$ 1.445,22
Subtotal Costos variables	\$ 48.810,91	\$ 59.932,35	\$ 81.152,45
Costo total	\$ 85.451,95	\$ 97.253,46	\$ 119.797,11
Numero de Proyectos	215	250	325
Costo Proyecto Promedio	\$ 227,03	\$ 239,73	\$ 249,70
Precio Promedio Unitario	\$ 465,00	\$ 488,25	\$ 512,66
Margen unitario promedio	\$ 237,97	\$ 248,52	\$ 262,96
Punto equilibrio	184	199	234

Las comisiones por ventas se calcularon a partir de los ingresos netos del año por el porcentaje de comisiones que es de 5%

CAPÍTULO 7

7. ANÁLISIS FINANCIERO

7.1. Estudio de Mercado.

Según el estudio de mercado realizado, se determinó que para cumplir con la proyección de venta requerida en el proyecto se debe enseñar el producto en el primer mes, por lo menos a 34 personas.

Siguiendo el análisis mes a mes y al final del año si queremos vender 215 unidades por lo menos se habrá mostrado el producto a 478 personas; determinado que el acceso al producto ATI-X10 si es factible. (Para mayor referencia revisar Cap. 2 y tabla 2).

7.2. Flujo de Caja.

La tabla 19 representa el flujo de caja de ELECTROHOME con las proyecciones en ingresos y ventas. Como puede apreciarse el proyecto se mantiene en una aceptable situación económica.

7.3. Estado de Resultados.

La empresa ELECTROHOME presenta el estado de resultados proyectado a 3 años y desde el primer año genera utilidades. Tabla 20.

Tabla 19. Flujo de caja				
Detalle	Mes 0	Año 1	Año 2	Año 3
Caja inicial		\$ 4.850,00	\$ 5.605,33	\$ 15.616,49
Ingresos por ventas contado		\$ 66.583,35	\$ 81.293,63	\$ 110.965,80
Ingresos recuperación cartera		\$ 32.620,68	\$ 41.839,12	\$ 61.002,74
Total Ingresos		\$ 104.054,03	\$ 128.738,07	\$ 187.585,02
Inversiones activos fijos	\$ 5.150,00			
Arriendo		\$ 2.400,00	\$ 2.520,00	\$ 2.646,00
Servicios públicos		\$ 1.200,00	\$ 1.260,00	\$ 1.323,00
Seguridad		\$ 360,00	\$ 378,00	\$ 396,90
Gastos de Personal		\$ 24.215,00	\$ 24.941,45	\$ 25.689,69
Asesorías		\$ 2.000,00	\$ 2.100,00	\$ 2.205,00
Gastos de Constitución		\$ 545,00	\$ -	\$ -
Permisos de Funcionamiento		\$ 80,00	\$ 84,00	\$ 88,20
Afiliación a la Cámara de Comercio		\$ 170,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Depreciación equipos y muebles		\$ 955,64	\$ 974,75	\$ 994,25
Amortización		\$ 275,40	\$ 280,91	\$ 286,53
Mantenimiento		\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50
Papelería		\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50
Gastos de Publicidad		\$ 2.700,00	\$ 2.835,00	\$ 2.976,75
Transporte		\$ 540,00	\$ 567,00	\$ 595,35
Gastos de consumo de materia		\$ 48.067,66	\$ 58.662,62	\$ 79.707,23
Comisiones por Ventas		\$ 743,26	\$ 1.269,73	\$ 1.445,22
IVA		\$ 11.997,00	\$ 14.647,50	\$ 19.993,84
R. en la Fuente		\$ 999,75	\$ 1.220,63	\$ 1.666,15
Impuesto a la renta				
Total egresos	\$ 5.150,00	\$ 98.448,70	\$ 113.121,59	\$ 141.457,11
Neto disponible	\$ -5.150,00	\$ 5.605,33	\$ 15.616,49	\$ 46.127,92
Aporte de socios	\$ 10.000,00			
Caja final	\$ 4.850,00	\$ 5.605,33	\$ 15.616,49	\$ 46.127,92

Tabla 20. Estado de Resultados			
Detalle	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos	\$ 99.204,03	\$ 123.132,74	\$ 171.968,53
Gastos de personal	\$ 24.215,00	\$ 24.941,45	\$ 25.689,69
Gastos de operación	\$ 6.586,04	\$ 6.247,66	\$ 6.516,37
Gasto adm. y ventas	\$ 53.907,66	\$ 64.794,62	\$ 86.145,83
	\$ 12.996,75	\$ 15.868,13	\$ 21.659,99
Comisiones por Ventas	\$ 743,26	\$ 1.269,73	\$ 1.445,22
Gastos	\$ 98.448,70	\$ 113.121,59	\$ 141.457,11
Utilidad antes de Impuestos	\$ 755,33	\$ 10.011,16	\$ 30.511,43
Reparto utilid. Trabaj.	\$ 113,30	\$ 1.501,67	\$ 4.576,71
Utilidad Grabable	\$ 642,03	\$ 8.509,49	\$ 25.934,71
Impuesto a la renta	\$ 160,51	\$ 2.127,37	\$ 6.483,68
Utilidad neta	\$ 481,52	\$ 6.382,11	\$ 19.451,04

7.4. Balance General.

La empresa ELECTROHOME muestra el Balance General en la tabla 21, desde sus inicios hasta la proyección en el Año 3 con unos resultados económicamente favorables.

Tabla 21. Balance General				
Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Activo				
Activo corriente				
Caja y bancos	\$ 4.850,00	\$ 5.605,33	\$ 15.616,49	\$ 46.127,92
Cuentas por cobrar		\$ 11.768,22	\$ 12.356,63	\$ 12.974,46
Total activos corrientes	\$ 4.850,00	\$ 17.373,55	\$ 27.973,12	\$ 59.102,38
Activo fijo				
Equipos	\$ 2.640,00	\$ 2.640,00	\$ 2.640,00	\$ 2.640,00
Depreciación		\$ 807,84	\$ 1.647,99	\$ 2.521,43
Ajuste por inflación		\$ 52,80	\$ 53,86	\$ 54,93
Muebles y Enseres	\$ 1.610,00	\$ 1.610,00	\$ 1.610,00	\$ 1.610,00
Depreciación		\$ 147,80	\$ 301,51	\$ 461,31
Ajuste por inflación		\$ 32,20	\$ 32,84	\$ 33,50
Software	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00
Amortización		\$ 275,40	\$ 561,82	\$ 859,58
Ajuste por inflación		\$ 18,00	\$ 18,36	\$ 18,73
Total activos fijos	\$ 5.150,00	\$ 4.021,96	\$ 2.743,74	\$ 1.414,85
Total activos	\$ 10.000,00	\$ 21.395,51	\$ 30.716,86	\$ 60.517,22
Pasivo				
IVA por pagar		\$ 1.390,62	\$ 1.611,23	\$ 2.199,32
RF por pagar		\$ 115,83	\$ 134,27	\$ 183,28
Impuesto de Renta por Pagar		\$ 160,51	\$ 2.127,37	\$ 6.483,68
Participación a Trabajadores		\$ 113,30	\$ 1.501,67	\$ 4.576,71
Total pasivos	\$ -	\$ 1.780,26	\$ 5.374,54	\$ 13.442,99
Patrimonio	\$ 10.000,00	\$ 10.481,52	\$ 16.382,11	\$ 29.451,04
Capital	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Utilidad o pérdida		\$ 481,52	\$ 6.382,11	\$ 19.451,04
Total patrimonio	\$ 10.000,00	\$ 19.615,25	\$ 25.342,32	\$ 47.074,23
Total pasivo y patrimonio	\$ 10.000,00	\$ 21.395,51	\$ 30.716,86	\$ 60.517,22

CAPÍTULO 8

8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

8.1. Análisis de Riesgo.

Dado el análisis de riesgo, los escenarios actuales y optimistas para la empresa ELECTROHOME son muy buenos y conviene mantenerse en ellos. En los escenarios Pesimista1 o Pesimista3 la empresa puede desenvolverse teniendo ciertos problemas económicos al principio y de ahí surgir.

Lo que no conviene para la empresa es encontrarse en los escenarios Pesimista2, Pesimista4 o Pesimista5 puesto que las tasas internas de retorno son muy bajas. Esto se encuentra detallado en la tabla 22.

Tabla 22. Analisis de Riesgo										
Escenarios	Actual	Pesimistas					Optimistas			
		Pesimista1	Pesimista2	Pesimista3	Pesimista4	Pesimista5	Optimista1	Optimista2	Optimista3	
Ingresos	Igual	Igual	Igual	Bajan 5 %	Bajan 10 %	Bajan 5 %	Igual	Suben 5%	Suben 5%	
Egresos	Igual	Suben 5%	Suben 10%	Igual	Igual	Suben 5%	Bajan 5 %	Igual	Bajan 5 %	
Ingresos	Año 1	\$99.204,03	\$99.204,03	\$99.204,03	\$94.243,83	\$89.283,63	\$94.243,83	\$99.204,03	\$104.164,23	\$104.164,23
	Año 2	\$123.132,74	\$123.132,74	\$123.132,74	\$116.976,11	\$110.819,47	\$116.976,11	\$123.132,74	\$129.289,38	\$129.289,38
	Año 3	\$171.968,53	\$171.968,53	\$171.968,53	\$163.370,11	\$154.771,68	\$163.370,11	\$171.968,53	\$180.566,96	\$180.566,96
Egresos	Año 1	\$98.448,70	\$103.371,14	\$108.293,57	\$98.448,70	\$98.448,70	\$103.371,14	\$93.526,27	\$98.448,70	\$93.526,27
	Año 2	\$113.121,59	\$118.777,66	\$124.433,74	\$113.121,59	\$113.121,59	\$118.777,66	\$107.465,51	\$113.121,59	\$107.465,51
	Año 3	\$141.457,11	\$148.529,96	\$155.602,82	\$141.457,11	\$141.457,11	\$148.529,96	\$134.384,25	\$141.457,11	\$134.384,25
Neto Disponible	Año 0	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)	(\$10.000,00)
	Año 1	\$1.712,56	(\$2.936,07)	(\$7.858,50)	(\$2.973,84)	(\$7.934,04)	(\$7.896,27)	\$6.908,80	\$6.946,57	\$11.869,00
	Año 2	\$8.893,43	\$6.866,40	\$1.210,32	\$6.365,84	\$209,20	\$709,76	\$18.178,56	\$18.679,11	\$24.335,19
	Año 3	\$24.955,20	\$28.942,74	\$21.869,89	\$27.417,17	\$18.818,74	\$20.344,31	\$43.088,45	\$44.614,02	\$51.686,88
VAN	15%	\$24.622,35	\$21.669,20	\$8.461,50	\$20.254,78	\$5.632,65	\$7.047,08	\$48.084,61	\$49.499,03	\$62.706,74
	20%	\$22.044,80	\$19.070,88	\$6.947,93	\$17.808,94	\$4.424,06	\$5.685,99	\$43.316,78	\$44.578,71	\$56.701,66
TIR		64%	48%	11%	45%	2%	7%	130%	132%	175%

8.2. Flujo de Caja Neto.

La tabla 23 muestra el Flujo de Caja Neto, con una inversión inicial de \$10,000.00 los cuales serán destinados para inversión de activos fijos, y capital de trabajo para iniciar el negocio.

Tabla 23. Flujo de caja Neto (Evaluación de Contado – Aporte de Socios)				
Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Utilidad Neta	\$0,00	\$481,52	\$6.382,11	\$19.451,04
Depreciacion	\$0,00	\$955,64	\$1.949,50	\$2.982,74
Amortización	\$0,00	\$275,40	\$561,82	\$2.521,43
Flujo de fondos netos del periodo	\$0,00	\$1.712,56	\$8.893,43	\$24.955,20
Inversiones en activos fijos del periodo	\$5.150,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
inversiones en capital de trabajo	\$4.850,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Inversiones Netas del periodo	\$10.000,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Liquidación del negocio	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Flujos de caja totalmente neto	(\$10.000,00)	\$1.712,56	\$8.893,43	\$24.955,20
Valor presente Neto (15%)	\$24.622,35			
Tasa Interna de Retorno	64%			
Valor presente Neto de cada año (15%)		\$1.489,18	\$11.517,11	\$17.421,87
Pendiente de Recuperación		(\$8.510,82)	\$3.006,30	\$20.428,16
Meses de Recuperación		12,00	8,87	
Periodo de Recuperación		1 año, 8 meses y 26 días		

Dentro de estos valores se cubre todos los gastos que tendrá la empresa durante su etapa de introducción al mercado. Este estudio se lo proyectó para un lapso de tiempo de tres años ya que es una empresa mediana y consta con poco personal.

Para recuperar el costo desembolsado por la empresa, necesitamos vender durante el primer año 215 unidades, sin embargo estimamos que este valor se irá incrementando en un 20% a 30% en los años posteriores dependiendo de la demanda que exista en el mercado y la estrategia de venta que realicemos.

El tiempo para la recuperación de la inversión de la empresa está proyectado para 1 año y 9 meses aproximadamente, sin embargo, éste puede extenderse o acortarse dependiendo de la demanda de venta que tengamos y factores externos económicos.

El objetivo de la empresa es recuperar la inversión en menos de 2 años según lo proyectado en ventas del análisis financiero, considerando el hecho de que el producto es nuevo en el mercado y tiene potencialidad para alcanzar las ventas presupuestadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El impacto de la tecnología creada y orientada hacia la automatización de hogares va en crecimiento, ya que las familias en general siempre están buscando lo más cómodo, novedoso y que se ajuste a su presupuesto para facilitar el desarrollo de tareas o rutinas diarias en el hogar, por lo cual se concluye que el producto tendrá una gran aceptación.

Nuestro estudio de mercado y los cuadros financieros del plan de negocios han sido elementos importantes, se obtuvo una TIR positiva y mayor a la tasa mínima que se ganaría si se invirtiera el dinero en alguna entidad bancaria lo cual determina y concluye que nuestro proyecto de negocio es económicamente viable.

Para llevar a cabo un proyecto innovador no es necesario crear una nueva tecnología, sino basarnos en tecnologías que tenemos al alcance de nuestras manos, modificar su uso y darle un valor agregado; por lo que se recomienda no desechar ninguna idea por difícil que parezca.

La base del proyecto es el protocolo X-10, el cual está estandarizado por varias empresas que fabrican dispositivos para controlar aparatos eléctricos, y posee amplia información en Internet que nos permitió investigar y llegar a nuevas aplicaciones a base de la tecnología ya existente.

Con el uso adecuado de los circuitos integrados ya existentes, se puede hacer realidad ideas que faciliten las actividades diarias del hombre.

Según pruebas realizadas, las instalaciones eléctricas deben estar libres de interferencias y ruido eléctrico para que las señales X-10 no se vean afectadas. Por lo cual se recomienda que la interface y el sistema X-10 en general, sea de uso exclusivo sólo para hogares.

BIBLIOGRAFÍA

a) Libros:

- 1.-VARELA RODRIGO, Innovación empresarial, Printice Hall, 2001
- 2.-LUIS SUBIA R., Índice Estadístico Markop Ecuador 2002, V&O Gráficas, 2002, <http://www.markop.com.ec>
- 3.-GORDON MEYER, Smart Home Hacks, O'Reilly, 2005, <http://www.oreilly.com>

b) Folletos:

- 1.- SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS, 2006, Instructivo para la constitución, aumento de capital y más actos societarios de las compañías mercantiles sometidas al control de la superintendencia de compañías, <http://www.supercias.gov.ec>
- 2.-"X-10 HACKERS' SECRETS", Vol. 1, SmartHome.com
- 3.-"AUTOMATION TIPS & TRICKS", Vol. 1, SmartHome.com

3.-"CREATIVE IDEAS", Creative Control, Denver CO, 1996.

c) Artículo de revista:

1.-REVISTA "HOME AUTOMATOR", Enero/Febrero 1999.

d) Referencias de Internet:

1.-www.smarthome.com

2.-www.x10.com

ANEXOS

ANEXO 1

“EL PROTOCOLO X-10”

PROTOCOLO X-10

Breve historia del protocolo X-10.

Se reconoce a la empresa escocesa, Pico Electronics Ltd. como la que desarrolló el sistema X-10 en el año 1976. Inicialmente, la compañía estaba trabajando en circuitos integrados específicos como el de una calculadora, y nombraban sus proyectos como X-1, X-2, etc, e iban en el proyecto X-9 hasta que se les ocurrió diseñar un sistema para que los usuarios caseros pudieran controlar fácilmente sus luces y aparatos sin tener que instalar un nuevo cableado.

Fue así como empezaron a trabajar en esta idea y nombraron el proyecto como X-10. Luego se unieron a una conocida fábrica de aparatos de audio llamada BSR y los primeros módulos salieron al mercado con esa marca. Actualmente estos módulos se fabrican bajo licencia por diferentes empresas como Radio Shack, Leviton, PowerHouse (X-10), Stanley, Honeywell y otros.

Teoría del Sistema X-10.

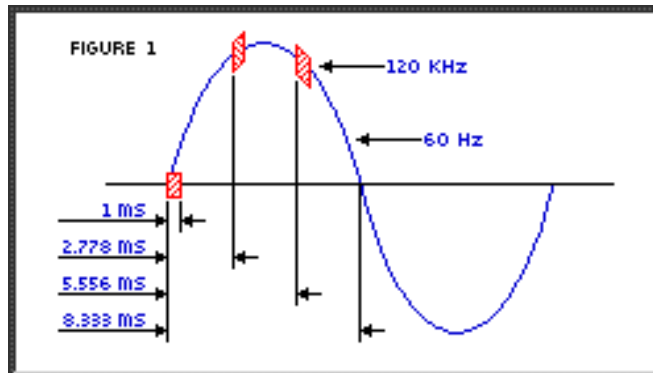
Un protocolo X-10 permite la comunicación entre módulos (emisores y receptores) a través de la línea de energía eléctrica. Las señales de control se basan en la transmisión de ráfagas de pulsos de RF (120 KHz.) que representan la información digital.

Teoría de Transmisión.

Las transmisiones X-10 se sincronizan con el paso por el cero de la señal de red de corriente alterna (60 Hz.). Lo ideal sería transmitir lo más cercano al cruce por cero (no máximo un atraso de 100 ms.).

Los interfaces Power Line proporcionan una onda de 60 Hz. con un retraso máximo de 83 μ seg. desde el paso por el cero de la corriente alterna. El máximo retraso entre el comienzo del envío y los pulsos de 120 KHz. es de 60 μ seg.

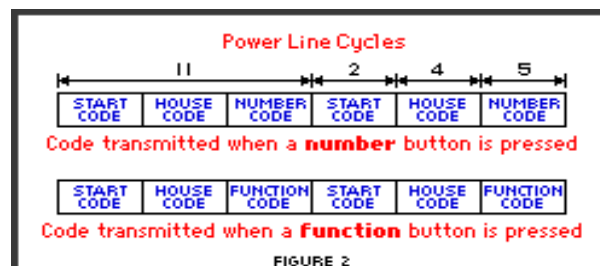
Un 1 binario se representa por un pulso de 120 KHz. durante 1 milisegundo, en el punto del cruce por cero, y el 0 binario se representa por la ausencia de ese pulso de 120 KHz.



La figura muestra la relación entre estos pulsos y el punto cero de la corriente alterna.

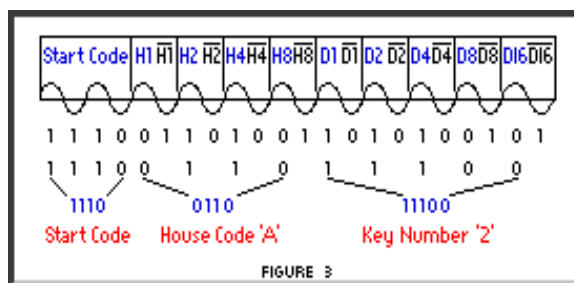
Una transmisión completa de un código involucra 11 ciclos de red (220 seg). Los primeros dos ciclos representan un Start Code (Código de inicio). Los cuatro ciclos siguientes representan al House Code (Código de casa), y los últimos cinco ciclos representan el Number Code (Código numérico, de 1 a 16) o una Function Code (Código de función: On, Off, etc).

Para aumentar la fiabilidad del sistema, esta trama (Start Code, House Code, Key Code) se transmite siempre dos veces, separándolas por tres ciclos completos de corriente. Hay una excepción, en funciones de regulación de intensidad (Bright y Dim), se transmiten de forma continuada (por lo menos dos veces) sin separación entre tramas.



Número de ciclos transmitidos.

Dentro de cada bloque de códigos, cada cuatro o cinco bits de código deben ser transmitidos en modo normal y complementario en medios ciclos alternados de corriente. Por ejemplo, si un pulso de 1 milisegundo se transmite en medio ciclo (1 binario), entonces no se transmitirá nada en la siguiente mitad del ciclo (0 binario).



Bloque de Código

Código binario del protocolo X-10

El Start Code siempre es 1110 como es un código único y es solamente el código que no sigue en modo normal y complementario en medios ciclos alternados de corriente.

La tabla en la figura muestra los códigos binarios que son transmitidos por cada House Code y Key Code.

HOUSE CODES					KEY CODES					
	H1	H2	H4	H8		D1	D2	D4	D8	D16
A	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
B	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0
C	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0
D	1	0	1	0	4	1	0	1	0	0
E	0	0	0	1	5	0	0	0	1	0
F	1	0	0	1	6	1	0	0	1	0
G	0	1	0	1	7	0	1	0	1	0
H	1	1	0	1	8	1	1	0	1	0
I	0	1	1	1	9	0	1	1	1	0
J	1	1	1	1	10	1	1	1	1	0
K	0	0	1	1	11	0	0	1	1	0
L	1	0	1	1	12	1	0	1	1	0
M	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
N	1	0	0	0	14	1	0	0	0	0
O	0	1	0	0	15	0	1	0	0	0
P	1	1	0	0	16	1	1	0	0	0
				All Units Off		0	0	0	0	1
				All Lights On		0	0	0	1	1
				On		0	0	1	0	1
				Off		0	0	1	1	1
				Dim		0	1	0	0	1
				Bright		0	1	0	1	1
				All Lights Off		0	1	1	0	1
				Extended Code		0	1	1	1	1
				Hail Request		1	0	0	0	1 ①
				Hail Acknowledge		1	0	0	1	1
				Pre-Set Dim		1	0	1	X	1 ②
				Extended Data (analog)		1	1	0	0	1 ③
				Status-on		1	1	0	1	1
				Status-off		1	1	1	0	1
				Status Request		1	1	1	1	1

FIGURE 4

Tabla de Códigos

El código es transmitido para ver si hay algún transmisor X-10 dentro del rango de escucha. Esto permite al OEM asignar un house code diferente si un código reconocido es recibido.

En una instrucción Pre-Set Dim, el bit D8 representa el bit más significativo del nivel, y los bits H1, H2, H4 y H8 representan los bits menos significativos.

El Extended data code va seguido de 8 bits los cuales pueden representar datos análogos (después de la conversión A/D). No debería haber ninguna brecha entre el Extended data code y el actual data, ni entre bytes de datos.

Los 8 primeros bits pueden ser usados para descifrar cuantos bytes de datos seguirán. Si existen brechas entre byte de datos, esos códigos podrán ser recibidos por los módulos X-10 ocasionando operaciones erróneas.

El extended code es similar al extended data: 8 bits seguido del extended code (sin espacios entre ellos) pueden representar códigos adicionales. Esto permite al diseñador expandirse mas allá de los 256 códigos que están disponibles

Funciones básicas.

En el sistema X-10 existen tres tipos de módulos: los transmisores que pueden enviar órdenes o códigos a otros módulos, los receptores que reciben las órdenes y en los cuales hay conectado algún dispositivo o aparato y los transceptores o transmisores-receptores que pueden enviar y recibir señales.

Básicamente, el sistema utiliza la señal de corriente alterna de 60 Hz o ciclos por segundo como portadora o carrier de una modulación de pulsos de 120 kHz, que se convierten en señales digitales, para controlar los aparatos. Estos pulsos o señal de información van "montados" sobre la señal de 60 Hz, Así se creó un simple "protocolo" o lenguaje que permite identificar cada módulo y enviarle una orden en forma individual.

Este protocolo incluye 16 grupos de direcciones llamados Housecodes (código de la casa) que se identifican con las letras desde la A hasta la P y 16 direcciones individuales llamadas Uniteodes (código de la unidad) que se identifican con los números 1 a 16. Combinando los dos grupos de direcciones se pueden tener entonces 256 códigos diferentes lo que permite asignar o tener hasta 256 módulos diferentes en un solo sistema.

Así podemos asignar, por ejemplo, que la lámpara de una habitación tenga el código A1, la lámpara de otra habitación el código A2 y así sucesivamente hasta utilizar todas las combinaciones necesarias. Los códigos también se pueden utilizar para evitar interferencias con sistemas eléctricos cercanos como el de una casa o apartamento vecino, si en estos se utiliza el mismo sistema.

Estos códigos se asignan en los módulos por medio de dos pequeñas perillas selectoras que se encuentran en su parte exterior. Generalmente, la perilla para el Housecode es de color rojo o va enmarcada en un círculo rojo y la del Unitcode es de color negro o va enmarcada en un círculo negro.

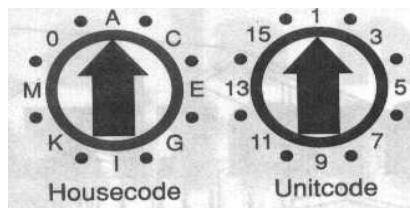
Principales Comandos y funcionamiento.

Las principales órdenes o comandos que se utilizan en este sistema son ON (encendido), OFF (apagado), DIM (disminuir la cantidad de luz), BRIGHIT (aumentar la cantidad de luz), ALL LIGHTS ON (encender todas las luces) y ALL UNITS OFF (apagar todas las unidades). Si se quiere por ejemplo, encender la lámpara de la habitación 1, se selecciona en el transmisor el módulo A1 y se da la orden ON.

Para entender mejor como trabaja el sistema, se explica con un caso típico de aplicación de esta tecnología. Se desea encender, apagar o controlar la cantidad de luz (efecto dimmer) de una lámpara y el encendido y apagado de un televisor que se encuentran en un salón o habitación, desde la cama. Para esta configuración se requieren un "Transmisor" y dos "Receptores" o

módulos en los cual se conecta la lámpara y el televisor que se va a controlar.

Como puede verse, los módulos están interconectados a través de las instalaciones eléctricas normales de la casa pero no hay conexión específica de "interruptor" entre el transmisor y los tomacorrientes donde se conectan la lámpara y el televisor. Antes de instalar los módulos receptores, se les debe asignar los códigos correspondientes e incluirlos en una tabla que se debe escribir para tenerla a la mano hasta que la recordemos de memoria. Para hacerlo, se debe utilizar un destornillador pequeño y girar las respectivas perillas de Housecode y Uniteode a los números deseados.

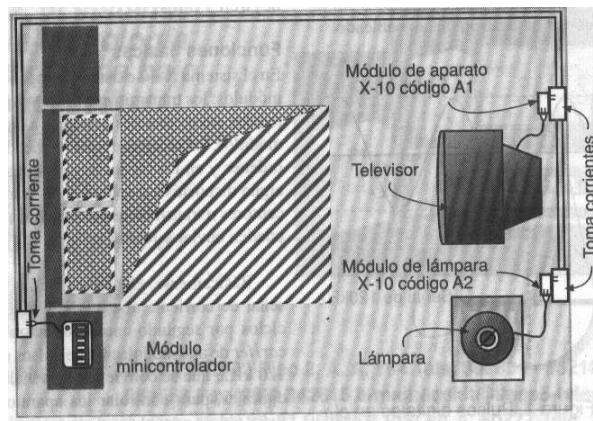


House Code y Unit Code.

Lo más recomendable sería asignarles códigos consecutivos para una recordación más fácil. En este caso, la lámpara será A1 y el televisor A2. Para la lámpara se utilizará un módulo de lámpara o "Lamp module" y para el televisor un módulo de aparato o "Appliance module".

En una mesa al lado de la cama se debe conectar, al tomacorriente más cercano, el transmisor que en este caso seria un "Mini Controller" o minicontrolador que es el más indicado para esta aplicación. El minicontrolador, tiene

seis controles de los cuales cuatro son interruptores ON/OFF para los códigos 1 a 4 o 5 a 8 según la posición de un interruptor, o sea que puede controlar hasta ocho módulos ya sean de lámparas o aparatos.



Ejemplo de conexión con protocolo X-10.

Otro control se utiliza para la función de DIM/BRIGHT o sea rebajar o aumentar la luz y el otro botón tiene las funciones ALL LIGHTS ON (encender todas las luces) y ALL UNITS OFF (apagar todas las unidades). Al transmisor se le debe asignar el Housecode A, que corresponde a los códigos que asignamos para los módulos. Si al transmisor se le asigna un código diferente, los módulos no "entienden" las señales que el envía y el sistema no trabaja.

Cuando se desea encender la lámpara, se presiona la función ON del interruptor 1 del minicontrolador y este produce una señal codificada que se transmite a través de la línea hacia todo la casa. El módulo A1 la recibe, igual que todos los demás, y la decodifica, es decir, interpreta la señal como suya ya que lleva su código y enciende la lámpara.

Si en cambio, se presiona el botón de encendido (ON) en el interruptor 2, se envía un código propio para el módulo A2 y este lo reconoce y enciende el televisor. De esta misma forma, se puede tener hasta ocho módulos con este transmisor. Como se verá más adelante, hay otros transmisores con una mayor capacidad en cuanto a la cantidad de módulos que pueden manejar.

Hay más de 256 funciones soportadas por el protocolo. Entre las más comunes pueden destacarse las siguientes:

On	Activación del módulo direccionado.
Off	Desactivación del módulo direccionado.
All Units Off	Desactivación de todos los módulos de luces.
All Lights On	Activación de todos los módulos de luces.
Dim	Reducción de intensidad.
Bright	Aumento de intensidad.

Funciones comunes X-10

Tecnología X-10 en el mercado.

Gracias a su madurez (más de 20 años en el mercado) y a la tecnología empleada los productos X-10 tienen un precio muy competitivo de forma que es líder en el mercado norteamericano residencial y de pequeñas empresas (realizadas por los usuarios finales o electricistas sin conocimientos de automatización).





Se puede afirmar que el X-10 es ahora mismo la tecnología más asequible para realizar una instalación domótica no muy compleja.

Dispositivos con Protocolo X-10.

Existen tres tipos de dispositivos X-10: los que sólo pueden transmitir órdenes, los que sólo pueden recibirlas y los que pueden enviar/recibir estas. Los transmisores pueden direccionar hasta 256 receptores. Los receptores vienen dotados de dos pequeños conmutadores giratorios, uno con 16 letras y el otro con 16 números) que permiten asignar una dirección de las 256 posibles. En una misma instalación puede haber varios receptores configurados con la misma dirección, todos realizarán la función preasignada cuando un transmisor envíe una trama con esa dirección. Evidentemente cualquier dispositivo receptor puede recibir órdenes de diferentes transmisores.

Los dispositivos bidireccionales, tienen la capacidad de responder y confirmar la correcta realización de una orden, lo cual puede ser muy útil cuando el sistema X-10 está conectado a un programa de ordenador que muestre los estados en que se encuentra la instalación domótica de la vivienda.

A continuación se muestran los logos con que se pueden identificar a que tipo pertenece un dispositivo que se tenga en las manos (Transmisor, Receptor y Transmisor/Receptor, respectivamente).

	Todos los productos etiquetados con este símbolo significa que tramite y recibe el código X-10 por RF radio frecuencia
	Todos los productos etiquetados con este símbolo, significa que el modulo o artefacto es un trasmisor de señales X-10 a través de la red eléctrica.
	Todo los módulos etiquetados con este símbolo, significa que el modulo o artefacto puede transmitir y recibir señales X-10 a través de la red eléctrica domiciliaria.
	Todos los productos etiquetados con este símbolo, significa que el módulo es un receptor X-10 y recibe señales a través de la red eléctrica.

Componentes X-10

Estos componentes reciben las señales de X-10 por encima de su instalación eléctrica de la casa y hacen cualquier cosa que la señal les dice que hagan (es decir Enciende / Apaga u OSCURECE en el caso de luces). Para que el receptor pueda trabajar, él simplemente debe conectarse al sistema de instalación eléctrica de casa. Esto se hace tapando al receptor en una toma de corriente eléctrica o reemplazando un interruptor existente con un receptor de X-10 (es decir el Interruptor de la Pared). Los interruptores de la pared todavía pueden manipularse a mano y pueden encontrarse en 2 estilos principales. Para que el receptor entienda qué X-10 da la señal para responder a sus ordenes se establece el CÓDIGO de DIRECCIÓN en el dispositivo (hasta 256 posibles).

Hay otros tipos de receptores disponibles pero éstos son los fundamentales. Así, si el usuario ha instalado a unos receptores en su casa y ha estado ansioso de hacerlos trabajar. Para eso se necesita a un ACTUADOR.

A continuación en la tabla de detalla algunos de los receptores básicos.

EL RECEPTOR	LAS ACCIONES	LAS APLICACIONES
El Módulo del aparato	ON/OFF	En aparatos eléctricos, el estéreo, la TELEVISIÓN, el Tanque de Agua Caliente, . ON/OFF.
El Módulo de la lámpara	ON/OFF/DIM	En las lámparas ON/OFF y DIM/BRIGHT
El Interruptor de la pared	ON/OFF/DIM	Las luces del circuito existente ON/OFF y DIM/BRIGHT.
El Receptáculo de la pared (la Toma de corriente Eléctrica)	ON/OFF/DIM	Controle que cualquier cosa. Se tapa en la toma de corriente ON/OFF y DIM/BRIGHT.
El Módulo universal	OPEN/CLOSE	El mando los sistemas de voltaje bajos como las válvulas del rociador, puerta de garaje etc.

Principales funciones X-10

ANEXO 2

**CONCEPTO Y PRINCIPIOS GENERALES
CONSIDERADOS EN EL DISEÑO DE LA
INTERFACE ATI X-10**

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS GENERALES

SEÑALES E INTERFERENCIA.

Comparación de las señales analógicas y digitales.

El término "señal" se refiere a un voltaje eléctrico, un patrón luminoso o una onda electromagnética modulada que se desea obtener.

Uno de los tipos de señal es *analógica*. Una señal analógica tiene las siguientes características:

- Es ondulatoria.
- Tiene un voltaje que varía continuamente en función del tiempo
- Es típica de los elementos de la naturaleza.
- Se ha utilizado ampliamente en las telecomunicaciones durante más de 100 años.

Las dos características importantes de una onda sinusoidal son su *amplitud* (A), su altura y profundidad, y el *período* (T = longitud de tiempo) necesario para completar 1 ciclo. Se puede calcular la *frecuencia* (f) (nivel de ondulación) de la onda con la fórmula $f = 1/T$.

Otro tipo de señal es la señal *digital*. Una señal digital tiene las siguientes características:

- Las curvas de voltaje vs tiempo muestran una variación discreta o pulsante.
- Es típica de la tecnología, más que de la naturaleza.

Las señales digitales tienen una amplitud fija, pero el ancho de sus pulsos y frecuencia se pueden modificar. Las señales digitales de las fuentes modernas se pueden aproximar a través de una *onda rectangular*, que tenga transiciones aparentemente instantáneas desde estados de voltaje muy bajos hasta estados de voltaje muy altos, sin ondulaciones. Aunque esta es una aproximación, es bastante razonable.

En resumen se tiene que:

-Señales analógicas:

- Voltaje continuo.
- Puede tener cualquier voltaje.
- Voltaje “ondulado” a medida que transcurre el tiempo.
- Posibilidad de varias codificaciones.

-Señales digitales:

- Pulsos discontinuos (discretos).
- Solo puede tener uno de dos niveles de voltaje (1 o 0).
- Variaciones de voltaje entre niveles.
- Compuesto de varias ondas sinusoidales particulares.

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEÑALES Y RUIDO EN LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN.

Ruido.

El ruido son adiciones no deseadas a las señales de voltaje, ópticas o electromagnéticas. Ninguna señal eléctrica se produce sin ruido; sin embargo, lo importante es mantener la relación señal/ruido (S/N) lo más alta posible. La relación S/N es un cálculo de ingeniería y medición que involucra la división de la potencia de la señal por la potencia del ruido. Esto indica qué tan fácil será descifrar la señal deseada, a pesar del ruido no deseado pero inevitable. En otras palabras, cada bit recibe señales adicionales no deseadas desde varias fuentes. Demasiado ruido puede corromper un bit, haciendo que un 1 binario se transforme en un 0 binario, o un 0 en un 1, destruyendo el mensaje.

La atenuación también se produce con las ondas de radio y las microondas, ya que éstas son absorbidas y dispersadas por moléculas específicas de la atmósfera. La atenuación puede afectar a una red dado que limita la longitud del cableado de la red a través de la cual se puede enviar un mensaje. Si el cable es demasiado largo o demasiado atenuante, un bit que se envía desde el origen puede parecer un bit cero para el momento en que se detecte la señal.

Ruido térmico.

El ruido térmico, debido al movimiento aleatorio de electrones, no se puede evitar pero por lo general es relativamente insignificante en comparación con las señales.

Ruidos de la línea de alimentación de CA/Conexión a tierra de referencia.

Los ruidos de la línea de alimentación de CA y de la conexión a tierra de referencia son problemas cruciales en el cableado. El ruido de la línea de alimentación de CA provoca problemas en el hogar, en las escuelas y en las oficinas. La electricidad se transporta a los aparatos y a las máquinas a través de cables ocultos en las paredes, los pisos y los techos. Como consecuencia, dentro de estos edificios, el ruido de la línea de alimentación de CA se encuentra en todo el entorno. Si no es tratado correctamente, el ruido de la línea de alimentación puede representar un gran problema para una red.

Lo ideal es que la conexión a tierra de referencia de señal se encuentre completamente aislada de la conexión a tierra eléctrica. El aislamiento

mantendría la fuga de electricidad de CA y los picos de voltaje fuera de la conexión a tierra de referencia de señal.

EMI/RFI (Interferencia electromagnética/interferencia de la radiofrecuencia).

Las fuentes externas de impulsos eléctricos que pueden atacar la calidad de las señales eléctricas del cable incluyen los sistemas de iluminación, los motores eléctricos y los sistemas de radio. Estos tipos de interferencia se denominan *interferencia electromagnética (EMI)* e *interferencia de la radiofrecuencia (RFI)*.

Cada alambre dentro de un cable puede actuar como una antena. Cuando esto sucede, el alambre efectivamente absorbe las señales eléctricas de los demás alambres y de las fuentes eléctricas ubicadas fuera del cable.

No hay nada que se pueda hacer con respecto al ruido térmico, salvo suministrar a las señales una amplitud lo suficientemente grande como para que esto no tenga importancia. Para evitar el problema de la conexión a tierra de referencia de señal/CA que se describe anteriormente, es importante trabajar en estrecha relación con el contratista eléctrico y la compañía de

electricidad. Esto le permitirá obtener la mejor y más corta conexión a tierra eléctrica. Una forma de hacerlo es investigar los costos de instalar un transformador único dedicado en su área de instalación. Si puede costear esta opción, puede controlar la conexión de otros dispositivos a su circuito de alimentación. Restringiendo la forma y el lugar en que se conectan los dispositivos tales como motores o calentadores eléctricos con alto consumo de corriente, usted puede eliminar una gran parte del ruido eléctrico generado por ellos.

Se debería solicitar la instalación para cada área de oficina de paneles separados de distribución de electricidad, también conocidos como disyuntores. Como los cables neutros y de conexión a tierra de cada tomacorriente se juntan en el disyuntor, al tomar esta medida aumentarán las posibilidades de acortar la longitud de la conexión a tierra de señal. Si bien el instalar paneles individuales de distribución de electricidad para cada grupo de computadoras aumentará el costo primario del cableado eléctrico, esto reducirá la longitud de los cables de conexión a tierra y limitará varios tipos de ruido eléctrico que "entierran" las señales.

Hay varias formas de limitar la EMI (interferencia electromagnética) y la RFI (interferencia de la radiofrecuencia). Una forma consiste en aumentar el tamaño de los cables conductores. Otra forma sería mejorar el tipo de

material aislante empleado. Sin embargo, estos métodos aumentan el tamaño y el costo de los cables, sin mejorar demasiado la calidad. Por lo tanto es más común que los diseñadores de redes especifiquen un cable de buena calidad y que brinden especificaciones para la longitud máxima recomendada para los cables que conectan los nodos.

Dos de las técnicas que los diseñadores de cables han usado con éxito para manejar la EMI y la RFI, son el *blindaje* y la *cancelación*. En el caso de un cable que utiliza blindaje, una malla o un papel metálico recubre cada par de alambres o grupo de pares de alambres. Este blindaje actúa como barrera contra las señales de interferencia. Sin embargo, al igual que el uso de conductores de mayor tamaño, el uso de revestimientos de malla o papel metálico aumenta el diámetro del cable y en consecuencia también aumentan los costos. Por lo tanto, la cancelación es la técnica más comúnmente empleada para proteger los cables de las interferencias indeseables.

Cuando la corriente eléctrica fluye a través de un cable, crea un pequeño campo magnético circular a su alrededor. La dirección de estas líneas de fuerza magnética se determina por la dirección en la cual fluye la corriente a lo largo del cable. Si dos cables forman parte del mismo circuito eléctrico, los electrones fluyen desde la fuente de voltaje negativo hacia el destino a lo

largo de un cable. Luego los electrones fluyen desde el destino hacia la fuente de voltaje positivo a lo largo del otro cable. Cuando dos cables de un circuito eléctrico se colocan uno cerca del otro, los campos magnéticos de un cable son el opuesto exacto del otro. Así, los dos campos magnéticos se cancelan entre sí. También cancelarán cualquier otro campo magnético externo. El hecho de trenzar los cables puede mejorar el efecto de cancelación.

Conceptos básicos de codificación.

Siempre que se desee enviar un mensaje a una gran distancia, hay dos problemas que se deben resolver: En primer lugar, cómo expresar el mensaje, (*codificación o modulación*) y, luego, cuál es el método que se debe usar para transportarlo (*portadora*).

A lo largo de la historia han existido muchas maneras para resolver el problema de la comunicación de larga distancia: corredores, jinetes, caballos, telescopios ópticos, palomas mensajeras y señales de humo. Cada método de envío requería un tipo de codificación. Por ejemplo, las señales de humo que anunciaban la localización de buena caza podrían ser tres bocanadas

cortas de humo. Un mensaje transportado por una paloma mensajera que indique que alguien ha llegado a destino podría ser un dibujo con una carita sonriente. En épocas más recientes, la creación del código Morse revolucionó las comunicaciones. Se usaron dos símbolos, el punto y el guión, para codificar el alfabeto. Por ejemplo, **x x x - - - x x x** significa SOS, la señal universal para pedir auxilio. Los teléfonos modernos, el fax, la radio AM, FM y onda corta y la televisión codifican sus señales electrónicamente. Normalmente se utiliza la modulación de ondas de diferentes partes del espectro electromagnético.

La codificación significa convertir los datos binarios en una forma que se pueda desplazar a través de un enlace de comunicaciones físico. La modulación significa usar los datos binarios para manipular una onda. Los computadores usan tres tecnologías en particular, cada una de las cuales tiene su contraparte en la historia. Estas tecnologías son: codificación de mensajes como voltajes en diversas formas de cable de cobre; codificación de mensajes como impulsos de luz guiada a través de la fibra óptica y codificación de mensajes como ondas electromagnéticas moduladas y radiadas.

ANEXO 3

**DISPOSITIVOS X-10 INCLUIDOS EN EL
PROYECTO**

DISPOSITIVOS X-10 INCLUIDOS EN EL KIT DE VENTA DE LA INTERFACE ATI X-10



Interruptor X-10 300W

Para reemplazar interruptores de lámparas incandescentes o de bajo voltaje.



Tomacorriente X-10 15A

Para reemplazar tomacorrientes de 110 V. polarizados con una carga máxima de 15 A.



Módulos para lámparas incandescentes entre 40W y 300W.

Permite subir y bajar intensidad de lámparas incandescentes.



Acoplador TW523

Acopla la señal digital enviado desde la interface con la señal de 110V 60 Hz. del tendido eléctrico de la vivienda.

