



## **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“Plan De Negocios De Una Empresa Que Comercializará  
Sistemas De Tarificación Telefónica Para Locutorios”**

### **TÓPICO ESPECIAL DE GRADUACIÓN**

Previo a la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN  
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

Presentado por:

**JORGE LUIS ROSERO TORIS**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2006

## AGRADECIMIENTO

A cada uno de nuestros maestros educadores, que nos han impartido sus conocimientos, pilares fundamentales para el desarrollo de este emprendimiento y crecimiento en nuestras vidas.

A DIOS Padre Todopoderoso que me ha guiado en cada momento de mi vida.

## DEDICATORIA

A mis queridos y adorados Padres que me apoyan día a día, a mis hermanos que me impulsan a ser cada día mejor.

A mi estimado profesor, Ing. Víctor Bastidas por su invaluable aporte para realizar este proyecto.

# **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

---

**Ing. Holger Cevallos U.  
SUB-DECANO DE LA FIEC**

---

**Ing. Victor Bastidas J.  
DIRECTOR DE TOPICO**

---

**Ing. Gomer Rubio R.  
MIEMBRO PRINCIPAL**

---

**Dr. Freddy Villao Q.  
MIEMBRO PRINCIPAL**

# DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL).



---

JORGE LUIS ROSERO TORIS

# RESUMEN

Telecommunication City S.A. es una compañía legalmente constituida en el Ecuador que nace gracias a la necesidad encontrada por su fundador Jorge Luis Rosero en el ámbito de las telecomunicaciones para dar una solución a la tarificación y control de los minutos en la reventa de tiempo aire y al impulso obtenido en este Tópico Especial de Graduación que incentiva la creación y desarrollo de nuevos productos tecnológicos y de nuevas empresas que permitan crear fuentes de trabajo al país.

La industria de las Telecomunicaciones ha tenido un auge vertiginoso y creciente en la última década en nuestro país, convirtiéndose en una de las mayores fuentes de ingreso para muchos ecuatorianos dando así una gran recaudación de ingresos para el Estado.

Uno de los mayores rubros a comercializar en este mundo de las Telecomunicaciones es la venta de tiempo aire por medio de minutos ya sea a través de operadoras de telefonía fija, telefonía celular o Internet, con diferentes destinos a partir de los cuales dependen los precios a tarifar.

Para que las compañías telefónicas o revendedoras de minutos puedan tener control sobre la cantidad de tiempo aire vendido necesitan de un sistema de control que realice un conteo y una tarificación acorde al destino llamado y al tiempo utilizado.

Con el presente trabajo se ha desarrollado el diseño e implementación de un prototipo de Sistema de Tarificación Telefónico para locutorios, dispositivo electrónico basado en microcontroladores de mediana escala de integración, basado en la utilización de un software destinado para el control y almacenamiento de información en una base de datos, para ejercer acciones de control de forma automática.

El sistema permite al operador ver el estado de cada una de las cabinas y a su vez el cliente puede ver en el display de tarificación los números telefónicos, duración de la llamada y su valor total por minutos, todo en tiempo real.

Dicho sistema nos permitirá consultar entre otros aspectos:

- Indicativos Nacionales y valor por minuto.
- Indicativo internacional y valor por minuto.
- Ventas diarias, por cabina.
- Acumulado en venta.

Telecommunication City S.A. requiere una inversión inicial de \$79,000 que será aportada 100% por su fundador obtenida de préstamos bancarios con un interés del 13%, préstamos de terceros sin intereses y aportes en efectivo de sus ahorros, así como también existirá por parte del fundador un aporte del conocimiento en la creación y desarrollo del prototipo valorado en \$24,000.

La rentabilidad de este proyecto (TIR), en un análisis a 3 años es de 190%, este valor es superior a las alternativas financieras existentes en el mercado. El valor presente neto, con una tasa de descuento del 30% es de \$260,802 y el período de recuperación de la inversión es en el 11º. mes del primer año.



# INDICE GENERAL

RESUMEN	Pág. VI
INDICE GENERAL	IX
INDICE TABLAS	XV
INDICE FIGURAS	XVII
INTRODUCCION	20

## CAPITULO 1

### 1. NATURALEZA DEL PROYECTO

1.1. Descripción de la Oportunidad del Negocio	24
1.2. Análisis del Producto	25
1.3. Definición del Negocio	26
1.4. Historia del Emprendimiento	29
1.5. Valoración Global	32
1.6. Equipo Directivo	35

## CAPITULO 2

### 2. EL MERCADO

2.1. Definición del Mercado	38
2.2. Análisis de la competencia	41

2.3.	Barreras de Precios	42
2.4.	Barreras de Entrada	43

### CAPITULO 3

#### 3. ESTRATEGIA DEL DESARROLLO DE LA EMPRESA

3.1.	Estrategia del producto	44
3.2.	Estrategia de precios	46
3.3.	Estrategia de Ventas (Marketing)	47
3.4.	Estrategia promocional	49
3.5.	Estrategia de Distribución	50
3.6.	Políticas de Servicio	52
3.7.	Previsión de Ventas	54

### CAPITULO 4

#### 4. ANALISIS TECNICO

4.1.	Introducción	55
4.1.1	Especificaciones del Producto	56
4.1.2	Descripción del Prototipo	62
4.1.3	Justificación del Prototipo	67
4.2.	Desarrollo del Producto	68
4.3.	Localización de la Empresa	71

4.4.	Área de Producción	71
4.5.	Equipos e Infraestructura	75
4.6.	Políticas de Uso de los Equipos, Instalaciones y Recursos	79
4.7.	Descripción General del Sistema	80
4.8.	Conceptos y Principios Generales	81
4.8.1.	Métodos de detección de la señal telefónica	82
4.8.1.1.	Inversión de Polaridad	82
4.8.1.2.	Longitud de Tiempo	85
4.8.2.	Características Técnicas	87
4.8.2.1.	Generalidades Técnicas	88
4.9.	Diseño y Configuración del Producto	98
4.9.1	Configuración de Hardware	98
4.9.2.	Configuración de Software	103
4.10.	Construcción del Prototipo	132
4.10.1.	Elementos Utilizados	133
4.10.2.	Tarjeta Principal	136
4.10.3.	Sistema de Display de Cabinas	149
4.10.3.1	Características	151
4.10.4.	Tarjeta de Control - Comunicación	156
4.10.5.	Computador	164
4.10.6.	Impresora	165
4.10.7.	Diagrama de Bloques	166

4.11. Funcionamiento Del Prototipo	168
4.11.1. Descripción donde ocurre el funcionamiento	168
4.11.2. Descripción del funcionamiento	169
4.11.3. Resultados Datos Mediciones Obtenidas	177
4.12. Recursos Económicos Gastados en el Prototipo	180
4.12.1. Sistema de Tarifación Prototipo	180
4.12.2. Sistema de Venta a Clientes	181

## CAPITULO 5

### 5. ANALISIS ADMINISTRATIVO

5.1. Organización	182
5.2. Personal Ejecutivo	183
5.3. Empleados	184

## CAPITULO 6

### 6. ANALISIS LEGAL, SOCIAL Y TRIBUTARIO

6.1. Aspecto Jurídico – Legal	191
6.2. Aspecto Social	195
6.3. Aspecto Tributario	196

## CAPITULO 7

### 7. ANÁLISIS ECONOMICO

7.1.	Inversión Inicial Requerida	197
7.2.	Inversión en Activos Fijos	198
7.3.	Capital de Trabajo	198
7.4.	Presupuesto de Ingresos	199
7.5.	Presupuesto de Gastos de personal	201
7.6.	Presupuesto de Gastos Operativos	202
7.7.	Análisis de Costos	202
7.8.	Fuentes de Financiación	204

## CAPITULO 8

### 8. ANALISIS FINANCIERO

8.1.	Flujo de Caja	205
8.2.	Estados de Resultados	206

## CAPITULO 9

### 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

9.1.	Balance General	208
------	-----------------	-----

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	211
ANEXOS	249
BIBLIOGRAFIA	272

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Detalle de Precios de Venta de Sistema de 2 Cabinas y Comparación con la Competencia	219
Tabla 2: Detalle de Precios de Venta de Sistema de 4 Cabinas y Comparación con la Competencia	220
Tabla 3: Insumos Utilizados	221
Tabla 4: Precios de Insumos	222
Tabla 5: Insumos utilizados en una tarjeta principal para 2 y 4 cabinas)	223
Tabla 6: Funciones de Pines del Integrado CM8870	224
Tabla 7: Funciones de Pines del Integrado PIC16F876	225
Tabla 8: Funciones de Pines del Integrado MAX 487 o DS75176	226
Tabla 9: Insumos utilizados en Tarjeta de Comunicación para 2 y 4 cabinas	227
Tabla 10: Funciones de Pines del Integrado PIC18F1220, Max 487 y DS14C232	228
Tabla 11: Equipos para Desarrollo	229
Tabla 12: Costo Diseño Hardware y Software	230
Tabla 13: Datos de la Empresa	231
Tabla 14: Datos del Mercado	232
Tabla 15: Volumen de Ventas Proyectadas	233

Tabla 16:	Proyección de Ventas	234
Tabla 17:	Presupuesto Inversión Activos Fijos	235
Tabla 18:	Depreciación y Amortización	236
Tabla 19:	Presupuesto de Ingresos	237
Tabla 20:	Elementos para Software de 2 y 4 Cabinas	238
Tabla 21:	Presupuesto de Mano de Obra Directa e Indirecta	239
Tabla 22:	Presupuesto de Consumo de Componentes (Unidades)	240
Tabla 23:	Presupuesto de Materia Prima	241
Tabla 24:	Presupuesto Gastos de Personal	242
Tabla 25:	Presupuesto de Gastos de Operación	243
Tabla 26:	Análisis de Costos	244
Tabla 27:	Flujo de Caja	245
Tabla 28:	Estado de Resultados	246
Tabla 29:	Balance General	247
Tabla 30:	Flujo de Caja Neto	248



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1: Organigrama Estructural de la Empresa	37
Figura 3.1: Prototipo Ubicado en el Negocio	45
Figura 4.1: Tarjeta Principal en Protoboard	60
Figura 4.2: Tarjeta de Display en Protoboard	61
Figura 4.3: Prototipo de Sistema de Tarifación Completo	66
Figura 4.4: Exterior de la Oficina Principal	71
Figura 4.5: Laboratorio Técnico	72
Figura 4.6: Distribución del Área de Trabajo	77
Figura 4.7: Producto Global	96
Figura 4.8: Comunicación Multipunto a las Diferentes Cabinas con el Computador	96
Figura 4.9: Pantalla de Ingreso de Información a la Base De Datos	109
Figura 4.10: Imagen de Botones Utilizados en Pantalla Principal	109
Figura 4.11: Contenido de Tabla "Basep"	110
Figura 4.12: Pantalla Para Realizar Consultas Por Rango De Fechas	116
Figura 4.13: Imagen de Tabla para "Actualizar" Códigos, Prefijos y Tarifas	120
Figura 4.14: Pantalla de Operación del Sistema, Interfaz del Operador	122

Figura 4.15: Imagen Tabla de Datos Generados en el Sistema "Datos"	128
Figura 4.16: Muestra del Recibo Impreso	131
Figura 4.17: Montaje Tarjeta Principal	134
Figura 4.18: Montaje Tarjeta de Display	135
Figura 4.19: Montaje Tarjeta De Control-Comunicación Y Fuente Reguladora	135
Figura 4.20: Diagrama de Bloque de la Tarjeta Principal y Display	138
Figura 4.21: Integrado CM8870	139
Figura 4.22: Circuito para Detección de Tonos Telefónicos	140
Figura 4.23 Integrado Pic 16F876	145
Figura 4.24: Dip Switch	147
Figura 4.25: Diagrama Esquemático de Tarjeta Principal	148
Figura 4.26: Pantalla de Cristal Liquido LCD	150
Figura 4.27: Señales de Interconexión Display LCD	154
Figura 4.28: Diagrama Esquemático Tarjeta Display	155
Figura 4.29: Diagrama de Bloque de la Tarjeta de Control- Comunicación	156
Figura 4.30: Tarjeta Principal, Comunicación Y Display Con Conexiones	162
Figura 4.31: Diagrama Esquemático de Tarjeta Control- Comunicación	163

Figura 4.32: Cpu Del Computador	165
Figura 4.33: Impresoras de Punto	166
Figura 4.34: Diagrama de Bloques del Prototipo	167
Figura 4.35: Lugar de Funcionamiento del Prototipo	169
Figura 4.36: Diagrama de Flujo del Prototipo	176

# INTRODUCCION

En el presente documento se trata el Plan de Negocios para una empresa de base tecnológica, que comercializará y construirá sistemas de tarificación telefónica para locutorios.

El proyecto consiste principalmente en la comercialización de un sistema de tarificación telefónica para locutorios diseñado y desarrollado por un emprendedor ecuatoriano que permite controlar la detección, el conteo, y la tasación del tiempo aire consumido a través de minutos en la modalidad de negocio conocido como LOCUTORIOS.

Este es un sistema que posee los más altos estándares de calidad, así como las mayores pruebas de errores y funcionamiento que permiten la confiabilidad en un 100% de este sistema.

Es un desarrollo de alta tecnología que integra hardware (interfaz telefónica), y software, que incorporados al PC administrativo provee toda la capacidad técnica para hacer llamadas, descripción del tipo de llamadas, tasar los

tiempos de comunicación y facturar los valores de ventas. Ayuda a la administración estadística y de registro de todos los eventos, facilitando los controles contables y administrativos de los producidos en cada cabina.

Consta de una tarjeta electrónica principal, una tarjeta de control - comunicación con el PC, un software que se entrega en un cd-rom, y displays por cabina.

El Sistema de Tarifación es un producto diseñado y desarrollado netamente en el Ecuador para servir en una etapa inicial al mercado nacional con una perspectiva a futuro de expansión internacional dentro de Sudamérica.

Este trabajo está constituido básicamente por cuatro análisis

- Análisis de Producto y Mercado
- Análisis Técnico
- Análisis Administrativo, Legal, Social y Tributario
- Análisis Económico-Financiero

## EL PROTOTIPO

El sistema de tarificación telefónica es un producto de alta tecnología constituido por componentes de hardware y software destinado a la administración, control y tasación para la reventa de minutos a operadoras celulares, convencionales e internacionales, desde locales cuya función es la venta de minutos, llamados LOCUTORIOS o CYBERCAFES.

Este sistema permitirá habilitar varias cabinas telefónicas al mismo tiempo, así como también tener una base de datos con toda la información concerniente a las llamadas telefónicas, tales como: números marcados, tiempo utilizado, precios de los diferentes destinos, cierres diarios de caja, todo esto en tiempo real y cabina por cabina, dando así la seguridad al propietario del local que la tarificación y recaudación de dinero sea exacta.

Para este desarrollo se creará una empresa nacional llamada TELECOMUNICATION CITY S. A., manejada por mano de obra nacional de gran calidad y amplio conocimiento en áreas de alta gerencia, desarrollo de software, desarrollo de hardware , mercadeo, publicidad, financieros, etc , la cual manejará la compra de elementos electrónicos, fabricación del producto, mercadeo, venta y soporte de este.

Este sistema de tarificación telefónica tendrá una marca y un nombre comercial que será TELETEK.

La parte del software será desarrollada en lenguaje C++, y es compilado usando Visual.net 2003 , y un framework trolltech, lo que nos permite tener la apariencia de consola multiplataforma en pantalla.

Para la creación de la base de datos en la cual se almacena la información inicial, tales como: destinos, códigos de países, tarifas y con el uso se almacenan todas las transacciones realizadas en lo concerniente a las llamadas generadas y valores totales, utilizamos el programa de bases de datos MySQL,

El Hardware esta compuesto por una tarjeta principal, tarjeta de control - comunicación y la tarjeta del display, la tarjeta principal esta fundamentada en un microcontrolador PIC16F876A y un decodificador de tonos DTMF CM8870, la tarjeta de comunicación está basada en un integrado de comunicación RS-485 MAX 487 y un integrado de comunicación RS232 - DS14C232, y la tarjeta de display esta compuesta por un LCD alfanumérico de 16 caracteres por dos líneas y dos potenciómetros para ajustar el contraste y la luz de fondo, respectivamente.

**Debilidades:**

Las debilidades de nuestra empresa podrían ser, que entramos a un mundo de Telecomunicaciones muy competitivo y en constante avance, siendo nosotros una empresa novata en este campo que buscamos entrar con un nuevo sistema de tarificación telefónica para luego empezar a desarrollar nuevos proyectos en telecomunicaciones y de telefonía.

**Amenazas:**

Nuestra mayor amenaza es la competencia, a la cual no hay que temerle, ya que de esta manera entramos a competir de una manera sana buscando siempre la mayor satisfacción para el cliente.

**Fortalezas:**

Es una empresa joven con nuevas y visionarias ideas en el campo de las comunicaciones, buscando el desarrollo de ideas que hagan más fácil la vida de los seres humanos en el ámbito de las comunicaciones y sistemas.



Daremos la instalación, servicio técnico y mantenimiento con un tiempo record comparado con la competencia extranjera.

#### **1.6 Equipo Directivo**

Este proyecto lo estoy desarrollando por iniciativa personal debido a mi experiencia dentro del negocio de las Telecomunicaciones en el Ecuador, como es la reventa de minutos con las diferentes operadoras telefónicas.

En la estructura organizacional mis funciones será la de Gerente General y Gerente Técnico; y desde el primer año se contará con un jefe de hardware, un jefe de software de quienes mas adelante se presentarán los perfiles.

A partir del segundo año, adicionalmente se contará con un jefe de instalación- mantenimiento, un Gerente de Ventas Nacional e Internacional y vendedores; y, además un Gerente Financiero.

El detalle de la estructura, organización y personal de la empresa se refiere en el capítulo 5.

En la Figura 1.1 se puede apreciar el Organigrama Estructural de la Empresa.

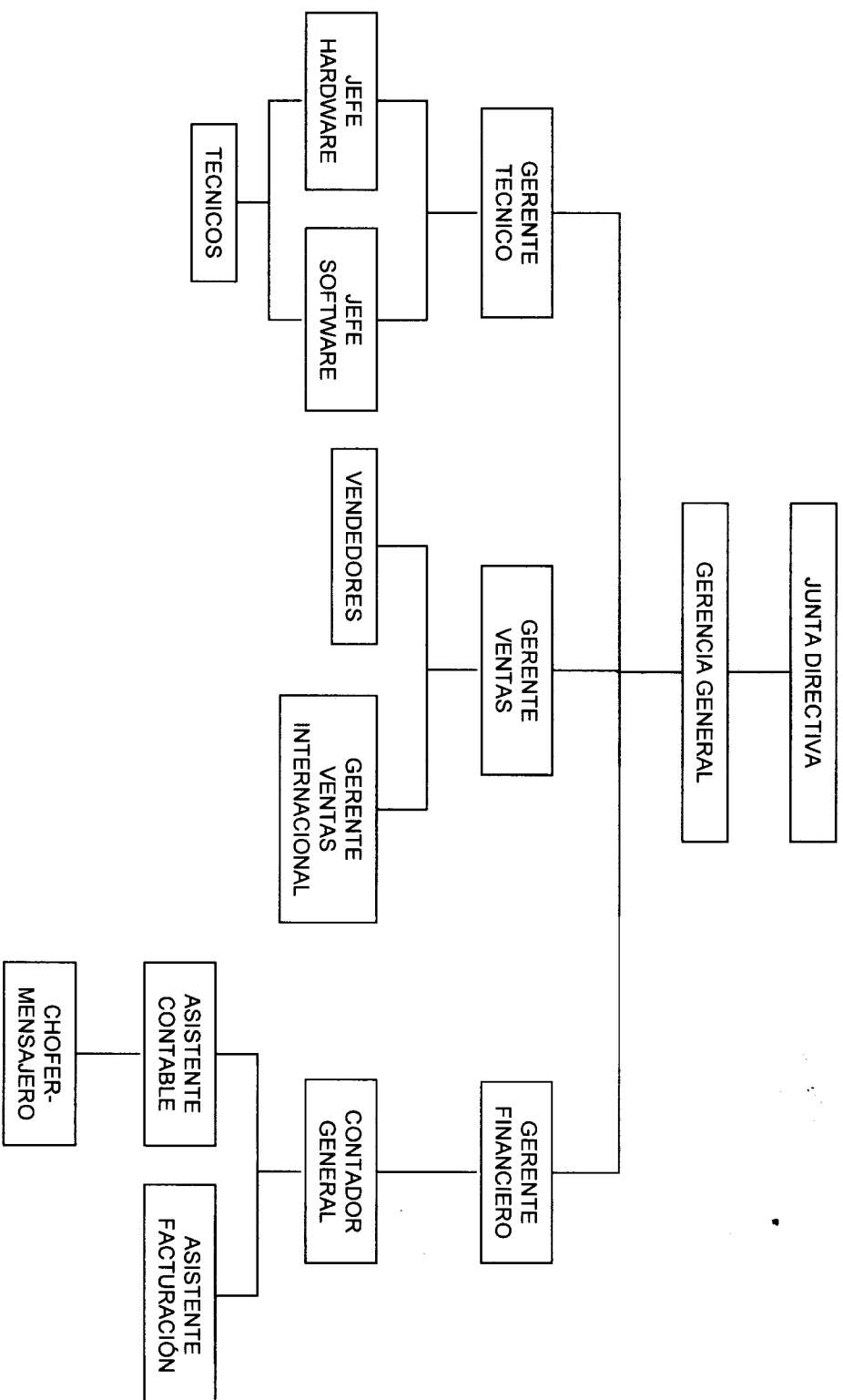


FIGURA 1.1 : ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA

# **CAPITULO 2**

## **2. EL MERCADO**

### **2.1 Definición del Mercado**

#### **PUBLICO OBJETIVO Y MERCADO POTENCIAL**

Este será un software poderoso y confiable para la gestión de cabinas de telefonía pública y/o Internet. Transparencia y seguridad para el propietario; más servicios y confort para los usuarios. Desarrollado por una empresa Ecuatoriana, que busca liderar el mercado en sistemas alternativos de telefonía pública.

Con este sistema se asegura tener el negocio bajo control, al tiempo que los usuarios obtienen un servicio homogéneo y de alta calidad.

Basado en un Sistema Operativo de alta confiabilidad, ahora se podrá llevar la explotación de Telefonía Pública y de Internet a lugares donde nunca antes se había aplicado un concepto similar.

Este producto será desarrollado en una etapa inicial para la venta en el mercado local, cuyos mayores clientes serán los dueños de las licencias para la explotación y reventa de tiempo aire en el país, siendo este un mercado cautivo y puntual, pero de gran crecimiento en la actualidad debido al auge de estos negocios por parte de todas las operadoras telefónicas en el país, las cuales venden a estos dueños de las licencias o franquicias grandes paquetes de minutos los que a su vez se revenden en los LOCUTORIOS, por lo que se necesita de un software y un hardware que lleve el control, almacenamiento y verificación de estos minutos, para la seguridad del negocio, el franquiciado y el operador.

Todas las operadoras en el país serán nuestros potenciales clientes, tales como:

- Pacifictel.

- Andinatel.
- Etapa.
- Porta.
- Movistar.
- Alegro.
- Cyber cafes.
- Independientes

En una segunda etapa iniciaremos un plan de expansión para ofertar nuestro producto en el mercado internacional, priorizando a los países vecinos y así empezar con las exportaciones, buscando en cada país un distribuidor que se encargue de realizar las ventas, proveer el soporte técnico, instalación y garantía.

En la Tabla #14 y 15 presentamos Datos del Mercado el mismo que nos sirve de base para proyectar nuestras ventas a los diferentes clientes potenciales en el mercado nacional y extranjero.

## **2.2 Análisis de la Competencia**

En el mercado local no existe competencia que venda un producto similar fabricado en el país, nuestra competencia directa son los sistemas de tarificación fabricados en el extranjero en países como Colombia y Argentina, los cuales son comercializados en nuestro país a costos muy elevados, pero para este negocio en la actualidad no existe otra alternativa que comprar el producto importado.

La ventaja competitiva en este negocio, es que será fabricado en nuestro país superando de esta manera el desabastecimiento de sistemas extranjeros.

Otra ventaja es el soporte, mantenimiento e instalación a tiempo. La mejor ventaja será el costo del producto ya que comparado con los extranjeros el nuestro será más económico y nos evitaremos los gastos de importación y de aranceles, que si tienen grabados los software y hardware fabricados en otros países.

### **2.3 Barreras de Precios**

En nuestro mercado lo que comanda la decisión de compra de la gente es el precio de los productos y muchas veces este prevalece sobre la calidad de los bienes, el mejor ejemplo de esta aseveración se da en los productos fabricados en China que son de inferior calidad que los fabricados en otra parte del mundo pero su precio es muy bajo contra el cual no se puede competir por su calidad.

En el caso de este proyecto, tenemos una ventaja muy grande con respecto a precios, debido a que nuestra competencia directa son equipos importados por lo que es más costosa su fabricación ya sea por el costo de mano de obra, status de vida, importación, transportación, aranceles e impuestos en cada país de origen, con lo que nuestro producto será comercializado a un costo inferior pero de igual calidad.

En la Tabla #1 y 2 se presenta el detalle de precio de venta del producto y su respectiva comparación con la competencia; y, en la Tabla #15 se presenta los precios de venta de los productos y servicios en los tres años.



#### **2.4 Barreras de Entrada**

La mayor barrera de entrada que se presentaría en la venta de este sistema de tarificación en nuestro país, sería que en la actualidad existen sistemas de tarificación que operan en las cabinas telefónicas y en los cybercafés, ya que tienen más de un año posicionados en el mercado pero todos son fabricados en el extranjero de tal manera que sus costos son muy elevados siendo esta nuestra principal herramienta de entrada al mercado, con precios más bajos , un excelente servicio de instalación, y un eficaz servicio de respuesta a problemas que se presenten y cambios que se requieran en el sistema.

En las Tablas #13, 14 y 15 se presenta los datos del mercado, y el tamaño del mercado nacional y extranjero y el porcentaje del volumen de ventas proyectadas detalladas mensualmente en el primer año y acumuladas en el segundo y tercer año.

# CAPITULO 3

## 3. ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE LA EMPRESA

### 3.1 Estrategia del Producto.

El aspecto innovador del proyecto es que será desarrollado por mano de obra ecuatoriana y con una tecnología mucho mas económica que las existentes en el mercado y nos permitirá realizar los cambios necesarios de manera local.

Además los costos de fabricación y de importación se reducirán a su mínimo valor dando ventajas al comprador, siendo un producto con calidad de exportación y con un precio competitivo en el mercado.

El mercado potencial para nuestro producto en una primera etapa es para el mercado nacional, siendo sus principales

clientes los dueños de las franquicias para la reventa de minutos de las diferentes operadoras telefónicas existentes en el país tales como celulares, fijas y de Internet.

Los dueños de las franquicias comprarán nuestro sistema de tarificación para ser vendidos a sus diferentes puntos de ventas ubicados en todo el país. En la Figura 3.1 se muestra un local de cabinas telefónicas en el cual se encuentra instalado el prototipo.



FIGURA 3.1 PROTOTIPO UBICADO EN EL NEGOCIO

### **3.2 Estrategia de Precios.**

A partir de un estudio económico-financiero y comparando los precios de los equipos competidores, en la Tabla #1 y 2 se presenta un comparativo del precio de venta de los productos y servicios por año; en el que se detalla el precio de introducción del prototipo es de \$833 para un sistema de 4 cabinas, pero se otorga un descuento del 5% para el segundo año y un 10% para el tercer año con relación al primer año de operaciones.

Y para el sistema de 2 cabinas el precio de introducción es de \$544 y se otorga un descuento del 5% para el segundo año y 10% para el tercer año con respecto al valor inicial.

La instalación para el primer año estará incluida como una promoción de entrada al mercado del producto, pero en el segundo año dicha instalación tiene un valor de \$70, y este se incrementa en un 36% para el tercer año.

El mantenimiento para el primer año no se cobrará ya que esta dentro de la garantía de venta del producto y cubre toda asistencia dentro del primer año luego de la instalación, este se

cobrará a partir del segundo año y tendrá un valor de \$85 y para el tercer año tendrá un incremento de un 35%. El mantenimiento cubre problemas que presente el sistema por mala configuración mas no cubre daños causados por mal manejo del operario, descargas eléctricas y de voltaje, malas conexiones eléctricas, así como mal uso de los equipos, esto será facturado adicionalmente la mano de obra y materiales.

El cobro de las ventas del producto y servicios durante los tres primeros años deberá ser de la siguiente manera: 60% al contado y 40% a crédito a 30 días partiendo de la fecha de instalación satisfactoria para el cliente.

### **3.3 Estrategia de Ventas (Marketing).**

Siendo esta una ventaja para nosotros el precio alto de los productos extranjeros con respecto a nuestro valor de venta, buscamos bajar los costos de producción volviéndonos muy competitivos en el mercado nacional.

El plan de Marketing será inicialmente manejado por la Gerencia General de la compañía, para lo cual se realizará una

presentación en Power Point que contenga las características más relevantes del sistema, con la cual se coordinarán exposiciones en un principio a cada operador telefónico en todo el país, realizando las pruebas respectivas con el prototipo del diseño para ver la compatibilidad de este con cada una de las redes del operador.

Luego de ser aprobado el sistema con cada operador, pasaremos a realizar exposiciones con los diferentes clientes mayoristas o franquiciados de las operadoras para la reventa de minutos, a quienes les hablaremos de las diversas ventajas y seguridades del sistema en comparación con los existentes en el resto de países.

Se realizarán trípticos y folletos con las principales características y ventajas sobre el sistema tanto en lo referente a capacidad de almacenamiento, capacidad de tarifación, capacidad de cambios, seguridades del sistema, versatilidad, rapidez, etc.

Posteriormente, realizaremos el lanzamiento oficial de nuestro sistema con una presentación, cuyos asistentes serán todos nuestros potenciales clientes y operadoras telefónicas en la que se dará a conocer el producto y el nombre comercial de este que será: TELETEK. con el slogan de "Comunicación a tiempo" y con un logo que lo represente.

Finalmente, se realizará la promoción con el desarrollo de un portal en Internet, que contenga la información de la compañía, la información del sistema, los costos del producto, un servicio técnico en línea para solucionar problemas, los contactos con la empresa y aplicaciones descargables tales como: manuales, diseños esquemáticos, folletos, etc.

### **3.4 Estrategia Promocional.**

La estrategia de negocio en primera instancia consiste en un crecimiento en el mercado local y una vez que el producto se encuentre posicionado queremos expandirnos al mercado internacional, para esto deberíamos de viajar a cada país donde nos interese abrir operaciones, estar en una feria de

telecomunicaciones y buscar uno o dos distribuidores en cada localidad.

Las promociones del producto serán realizadas a través de: ferias de telecomunicaciones, eventos de las operadoras telefónicas, presentaciones en vivo, instalación de equipos de prueba, anuncios en diarios, trípticos, sitio web, etc.

### **3.5 Estrategia de Distribución.**

La forma de distribución de este producto se realizará a través de diferentes canales de comercialización.

En el mercado local se tendrá como Distribuidores directos y mayoristas a las compañías Operadoras de Servicios, tales como:

- PORTA
- MOVISTAR
- ALEGRO
- PACIFICTEL
- ETAPA
- ANDINATEL



A su vez estos mayoristas tendrán distribuidores que serán los revendedores de minutos de cada una de estas operadoras, los cuales se dedicarán a vender este software a cada uno de sus franquiciados quienes le van a dar uso al sistema a través de los usuarios de cabinas.

Además, nuestra compañía en el primer año contará con un vendedor directo, en el segundo y tercer año contará con dos y tres vendedores, respectivamente, para que atienda al cliente que desee nuestro producto pero solo podrá manejar el precio de lista o de venta al público PVP.

En una segunda etapa iniciaremos un plan de expansión para ofertar nuestro producto en el mercado internacional, empezando por los países vecinos y así iniciar con las exportaciones, buscando en cada país un distribuidor que se encargue de realizar las ventas, proveer el soporte técnico, instalación y garantía.

### **3.6 Política de Servicio**

Nuestra política de servicio esta basada en la satisfacción del cliente, ante esto detallamos los puntos del manejo, atención del servicio al cliente y garantías.

Es importante detallar que este producto debe ser muy confiable en su uso y garantía, debido a que si paraliza la operación. el negocio total deja de producir, conllevando a pérdidas para el propietario.

Como políticas de servicio consideramos las siguientes:

- Ofreceremos un número telefónico de servicio al cliente con el cual los usuarios podrán realizar consultas de errores que aparezcan en el sistema y que puedan ser solucionados vía telefónica o comunicar fallas graves para que los técnicos acudan al local.
- La atención al cliente vía telefónica será en horarios de 8:30 AM a 10:00 PM, de lunes a domingo. Y la atención personalizada de visitas en cada local será de lunes a viernes de 10:00 AM a 6:00 PM, previa planificación.

- El sistema dispone de un año de garantía a partir de la instalación, esta cobertura es válida siempre que sean daños o defectos de fabricación, si son daños por mal manejo del operario o fallas eléctricas del local, los repuestos serán cobrados más la mano de obra. Si es falla de la empresa, los equipos serán reemplazados en su totalidad al cliente sin costo alguno.
- El asesoramiento telefónico y el mantenimiento bimensual serán incluidos dentro del costo de venta para el primer año como enganche promocional, con asesoramiento telefónico ilimitado y con máximo de dos visitas bimensuales para mantenimiento, en caso de existir mas de dos visitas estas serán facturadas al cliente.
- A partir del segundo año existirá un valor por concepto de instalación a parte de la venta del equipo, así como también será facturado de manera adicional el valor del mantenimiento anual.
- El tiempo de respuesta para atender la visita técnica a un local será de 24 horas dentro de la ciudad y 48 horas fuera de esta. Si se requiere retirar algún equipo para ser reparado o analizado en nuestro laboratorio, nosotros colocaremos un

equipos provisional para que el negocio no cierre sus puertas y continúe trabajando.

### **3.7 Previsión de Ventas.**

Para el desarrollo y previsión de las ventas, vamos a disponer siempre de un stock en nuestras bodegas de manera mensual en base al nivel de producción y ventas que se disponga del mes anterior, para de esta manera siempre poder suplir a nuestros clientes y distribuidores.

Los pedidos deberán realizarse con una semana de anticipación por parte de los clientes, cuando las cantidades superen las 2 unidades, ya que si son pedidos de urgencia de una sola unidad se podrá suplir inmediatamente de nuestro stock.

# CAPITULO 4

## 4. ANALISIS TECNICO

### 4.1 Introducción

Con el presente trabajo se ha desarrollado el diseño e implementación de un prototipo de Sistema de Tarificación Telefónica para locutorios, dispositivo electrónico basado en microcontroladores de mediana escala de integración como son los PICS 16F876A y 18F1220, también con el uso de un detector de tonos telefónicos DTMF CM8870, un display LCD de 2 renglones por 16 columnas para mostrar datos al usuario, e integrados de comunicación de datos que usan protocolos RS 485 y RS 232 ,esto se complementa con la utilización de un software diseñado y destinado para el control - obtención y almacenamiento de información en una base de datos, de manera que se ejerzan acciones de control y muestra de resultados de forma automática.

Es un sistema electrónico y de computación que permite la detección de señales telefónicas, cada uno de los tonos marcados por el usuario desde el aparato telefónico, así como detecta la señal que da la línea telefónica desde la central cuando una llamada se concreta o se enlaza del abonado A (Generador) al abonado B (Receptor), que es la inversión de polaridad permitiendo a partir de esta señal la tarificación en tiempo real segundo a segundo y la facturación de las llamadas telefónicas, a través de un módulo de tarificación diseñado para centros de servicios de telecomunicaciones, dedicado a la venta de llamadas a través de operadoras de telefonía fija, telefonía celular o vía Internet, entre otros servicios.

Dicho sistema nos permitirá consultar entre otros aspectos:

- Indicativos Nacionales y valor por minuto
- Indicativo internacional y valor por minuto
- Ventas diarias, por cabina
- Acumulado en venta

#### **4.1.1 Especificaciones del Producto**

El sistema permite al operador del sistema ver el estado de cada una de las cabinas y a su vez el

cliente puede observar en el display de tarificación los números telefónicos, duración de la llamada y su valor total por minutos, todo en tiempo real.

Permite la facturación de manera automática de las llamadas realizadas desde cada cabina hacia cualquier dispositivo telefónico y a cualquier destino mundial.

TELETEK esta basado en un microcomputador tipo PC, dotado de periféricos convencionales de entrada/salida y unidades de almacenamiento masivo. La tarjeta madre del computador con las tarjetas especiales, diseñadas y fabricadas con las últimas tecnologías de hardware, controlan todas las operaciones de las cabinas.

El sistema viene con todos los componentes necesarios para la utilización inmediata en el sitio determinado, requiriendo solo de las líneas telefónicas apropiadas. El sistema puede ser

instalado con cualquiera de estas tarjetas con un máximo de 16 líneas.

El producto consta de las siguientes partes y periféricos:

1. Computador Personal: monitor, cpu, teclado, mouse
2. Impresora Fiscal
3. Tarjeta electrónica Principal
4. Tarjeta electrónica de control y comunicación con el PC
5. Tarjeta de Display o visores
6. Cableado estructurado para conexión de cabinas con computador
7. Bases celulares o línea convencional
8. Software y discos de instalación

**Elementos de la Tarjeta Principal y su uso:**

- Microcontrolador , Microchip PIC 16F876A.
- Detector de Tonos telefónicos DTMF: CMD CM 8870PI.



- Clavija de 16 pines ( hembra).
- 3 Diodos ópticos para la detección de inversión de polaridad: DC 817 SHARP.
- Transistores amplificadores de corriente NPN: 2N 3904.
- Comparador lógico: LM 311P.
- Capacitores.
- Resistencias.
- Puente de diodos.
- Cristales osciladores de Cuarzo: 3.579545 Mhz.
- Cristal oscilador de Cuarzo : 20 Mhz.
- 2 Capacitores electrolíticos : 104M 25 v.
- 1 Integrado para comunicación RS 485: MAX 487 o DS75176.
- Conectores telefónicos.

En la Figura 4.1 se muestra el prototipo de la tarjeta principal en protoboard con todos sus elementos

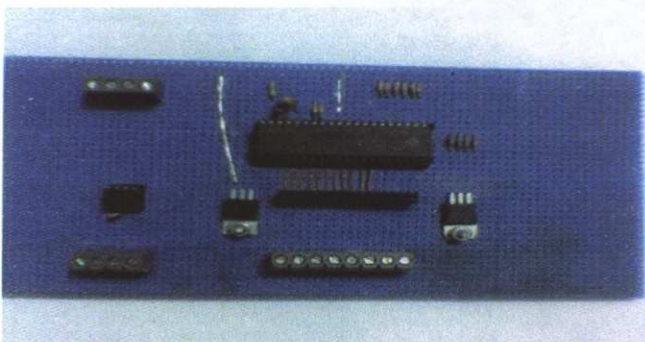


FIGURA 4.1 TARJETA PRINCIPAL EN PROTOBOARD.

**Elementos de Tarjeta electrónica de control y comunicación con el PC:**

- 1 Integrado para comunicación RS 485: MAX 487 o DS75176
- 1 Integrado de comunicación: RS 232: DS14C232CN
- Microcontrolador PIC18F1220
- Cristal Oscilador de cuarzo: 20 Mhz
- Puente rectificador de diodos
- LED
- Transistores 2N3960
- Capacitores
- Resistencias
- W06M

- Regulador 7805 y 7809

#### **Elementos de Tarjeta de Display:**

- Display 32 dígitos y 16 pines.
- Potenciómetro para control de backlight del display.
- Potenciómetro para control de contraste del display.
- Conectores Telefónicos.

En la Figura 4.2 se muestra el prototipo de la tarjeta de display en protoboard con todos sus elementos



**FIGURA 4.2: TARJETA DE DISPLAY EN PROTOBOARD**

#### **4.1.2 Descripción del Prototipo**

TELETEK es una solución inteligente para la automatización del manejo y facturación de sistemas de cabinas públicas de larga distancia, llamadas locales y celulares desde 1 hasta 16 usuarios que operen en una manera simultánea.

Las alternativas convencionales de control de llamadas telefónicas desde cabinas públicas son soluciones costosas, aplicables solamente a centrales telefónicas.

TELETEK es un sistema autónomo que le permite a cualquier población o persona ofrecer los mismos servicios a un menor costo.

TELETEK esta basado en un microcomputador tipo PC, adicionado con unas tarjetas electrónicas de alta tecnología, un software de control y almacenamiento.

El software tarifador en principio no interviene en el proceso de la llamada, esto es, el control, supervisión, generación de tonos, conmutación, detección de señal de inversión de polaridad, transmisión de datos y demás gestiones telefónicas las realizan las tarjetas de circuitos impresos, por tanto el tarifador realiza sus funciones en forma autónoma y transparente.

La tarjeta principal es la que recibe en el detector de tonos DTMF CM 8870PI, las señales (tonos telefónicos) generados por el usuario a través del aparato telefónico, las cuales son convertidas a señales digitales y son mostradas en el LCD y llegan al PC donde está el sistema de tarificación para ser procesadas.

En la tarjeta principal se encuentra un comparador LM 311 que permite a través de una comparación de señales, detectar cuando se produce la inversión de

polaridad en la línea telefónica lo que indica el inicio de la tasación de la llamada.

También se encuentra el microcontrolador PICS 16F876A, el cual está cargado con un pequeño programa diseñado en lenguaje ensamblador, que permite controlar cada uno de los elementos del circuito impreso, recibir y enviar datos y señales como : la detección de la inversión de polaridad, colgado o descolgado telefónico, señales y funciones del LCD, indicación del número de cabina que genera la llamada, señales e información recibida del decodificador de tonos, y controla el envío y recepción de datos y señales a través del MAX 487 o DS 75176 hacia la tarjeta de comunicación usando la Norma RS-485 que se utiliza porque se necesita una norma de envío y recepción de información punto – multipunto.

La tarjeta de display está constituida por un display LCD de 2 X 16, que posee un programa interno que

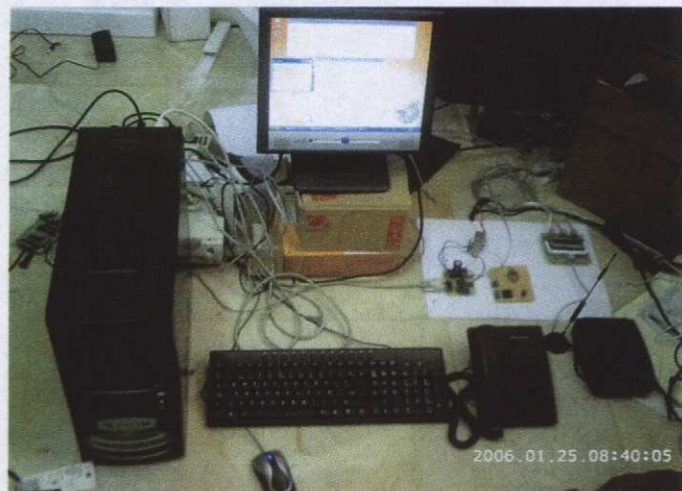
dispone de funciones predefinidas que se ejecutan bajo la petición del microcontrolador, y permite mostrar los datos al usuario, también dispone de dos potenciómetros que regulan el backlight y el contraste.

La tarjeta de comunicación contiene un microcontrolador PIC 18F1220 cargado con un programa en lenguaje ensamblador, que administra la transmisión y recepción de información del PC a la tarjeta principal y de display y viceversa, evitando el choque o pérdida de información en la circulación de esta, así como también controla a los integrados MAX. 487 o DS 75176 de la comunicación RS-485 que trabaja de la tarjeta principal y de display a la tarjeta de comunicación en ambos sentidos y al integrado DS14C232 que maneja la comunicación RS-232 entre el PC y la tarjeta de comunicación de igual manera.

También en esta tarjeta de comunicación, encontramos a la fuente regulada de voltaje que alimenta a todas las tarjetas e integrados con un voltaje de 5 v y 9 v dependiendo de la necesidad.

Adicionalmente, en el sistema interviene un computador personal, una impresora punto de venta y la línea telefónica o línea celular dada por una planta GSM en la banda 850 / 1900 Mhz.

En la Figura 4.3 se muestra cada uno de los componentes que conforman el prototipo del sistema de tarificación de manera global.



**FIGURA 4.3: PROTOTIPO DE SISTEMA DE TARIFICACIÓN COMPLETO**



#### **4.1.3 Justificación del Prototipo**

El sistema es una solución de software y hardware aplicado a la administración y control de explotaciones de Telefonía Pública, que asegura agilidad en la gestión de las comunicaciones, facilidad de facturación y cobro, simplicidad de informes, efectivos controles y pleno cumplimiento de las exigencias del negocio.

Es un sistema electrónico para manejo de locutorios, con tecnología de punta, diseñado para operar en ambientes difíciles y de fácil utilización.

Permite soporte para líneas telefónicas fijas, celulares y de VOIP (Internet), con un sistema modular de crecimiento flexible, con precisión en la facturación y procesadores independientes por línea telefónica.

Lo que buscamos es crear un sistema diseñado y fabricado en nuestro país para el uso interno y la

exportación, siendo un producto de alta calidad, seguridad y eficacia.

#### **4.2 Desarrollo del Producto**

El producto a desarrollar que es el sistema de tarificación telefónica, consta de cuatro módulos definidos que son:

1. La tarjeta principal por cabina es la que permite la captación de datos generados por el teléfono, así como también detecta la señal de inversión de polaridad cuando esta se da en la línea telefónica que en este caso utiliza una línea celular GSM 850/1900 Mhz dada por una planta de marca Tecom, enviando esta información al PC el cual a su vez la procesa y devuelve al display que muestra la información.
2. La tarjeta de display, que esta conformada por un LCD de 16 columnas y 2 renglones, que muestra los datos recibidos por el aparato telefónico y los datos recibidos del resultado del procesamiento del software en el PC, el display es manejado por el microcontrolador Microchip PIC 16F876A que le envía los datos y las señales de ejecución para que funcione el LCD que dispone de un programa interno con funciones predeterminadas.

3. La tarjeta de comunicación y control, que esta conformada por los integrados para la comunicación RS-485, que enlaza la tarjeta de display y tarjeta principal con la tarjeta de comunicación, permitiendo el transporte de los datos y funciones. Y el integrado para la comunicación RS 232 que permite la conexión punto a punto entre la tarjeta de comunicación y el PC. La información y los integrados son manejados por el microcontrolador PIC 18F1220, el cual evita el cruce y choque de información.
4. El software que se encarga del procesamiento y almacenamiento de la información recibida a partir de la línea y del aparato telefónico esta diseñado en Visual.Net y en C++, el cual esta interconectado a una base de datos diseñada en el programa MySql, la cual tiene precargado un archivo con los diferentes prefijos y valores por segundo de los diferentes destinos hacia donde se realizan las llamadas telefónicas, permitiendo de esta manera realizar las operaciones y procesamientos necesarios para que el programa retorne lo siguiente: el destino a llamar, el valor por minutos, el tiempo utilizado y el valor final a pagar. Así como también permite llenar una base de datos con todo el historial de las llamadas realizadas desde cada una de las cabinas,

permitiendo llevar un control histórico de la venta de tiempo aire.

Para la fabricación del producto se necesitan seguir una serie de pasos y procesos en etapas que son los siguientes:

- a) Se debe iniciar con la instalación del software en el computador, tanto la bases de datos como el software de tasación.
- b) Se realiza la grabación del programa de los dos microcontroladores tanto de la tarjeta principal el PIC 16F876A y el microcontrolador de la tarjeta de comunicación el PIC 18F1220.
- c) Sobre las tarjetas de circuito impreso previamente fabricadas se procede con el ensamblaje de los elementos, mediante proceso de soldadura de puntos.
- d) Se coloca la placa dentro del caparazón de plástico o metal que protege al circuito impreso.
- e) Se realizan las conexiones entre las tarjetas electrónicas y la tarjeta de comunicación con el computador.
- f) Finalmente se realiza las pruebas eléctricas y de comunicación con el software de tarificación.

### 4.3 Localización de la Empresa

La empresa, el laboratorio de desarrollo y fabricación estarán ubicados en el sector norte de la ciudad de Guayaquil, en la Ciudadela Alborada 11°. etapa Manzana 13 solar 10. En la Figura 4.4 se muestra la ubicación de la parte externa de dicha oficina.



FIGURA 4.4: EXTERIOR DE LA OFICINA PRINCIPAL

### 4.4 Área de Producción

El espacio físico de la Oficina Principal es de 14 mts de frente por 10 mts de fondo, con un área total de construcción de 140 mts<sup>2</sup>, esta oficina será adecuada con todos los tomacorrientes polarizados a tierra y con el área de fabricación y laboratorio

técnico aislado eléctricamente con sus respectivos brazaletes y paños aislantes de los ingenieros para evitar descargas en los equipos.

El área de producción de este sistema contará con un espacio físico de 70 mts<sup>2</sup> en un ambiente totalmente aislado con una conexión eléctrica a tierra de manera que al producir y ensamblar las tarjetas electrónicas no exista ninguna variación de voltaje o corriente que afectarían a su funcionamiento. En la Figura 4.5 se presenta el interior del Laboratorio Técnico.



**FIGURA 4.5: LABORATORIO  
TÉCNICO**

Esta área será manejada por un Jefe de hardware que se encargará del desarrollo y la producción en serie de las tarjetas electrónicas y visores. Además existirá un Jefe de software que se encargará de manejar al personal técnico que llevarán a cabo la implementación de los sistemas.

Internamente en el laboratorio técnico existirán elementos que producen un aislamiento eléctrico que previene descargas de voltajes y corrientes excesivas por seguridad de los técnicos que laboran en dicha área y evitar la estática en los elementos y equipos.

La mayoría de los elementos, partes y piezas que se utilizan en la fabricación de la placa son de procedencia asiática, pero estos productos los podemos encontrar en el mercado local, mercado norteamericano o mercado asiático, dependiendo de la zona, el volumen y la marca que se compre en elementos dependerá el valor de compra, con lo cual se podrá mejorar el costo del producto.

La producción en una primera etapa será realizada de manera artesanal, esto quiere decir que los técnicos producirán de manera manual y con ciertos componentes químicos las placas conductoras sobre las cuales se van a soldar los elementos que componen el circuito de la tarjeta principal, tarjeta de control y de los visores.

En una segunda etapa se fabricará directamente estos circuitos con sistema automatizado en la producción de placas y se utilizarán herramientas más costosas para que el proceso de montaje de elementos sea automatizado y no manual para evitar errores.

En el país hemos realizado compras de elementos para el prototipo en la empresa Chip's que se dedica a importar piezas y partes electrónicas, también muchos elementos se pueden conseguir en las diferentes electrónicas de la ciudad y en varias compañías en la ciudad de Cuenca.

En Estados Unidos hemos realizado compras a la compañía NATIONAL y ECG que se dedican a la venta de integrados y



componentes electrónicos pasivos y activos, así como también compras vía Internet a compañías como DIGIKEY, FUTURE ELECTRONICS .

En China hemos realizado contactos directamente con los fabricantes de productos y piezas electrónicas, entre estos tenemos a la empresa ARROW ASIA.

En la Tabla #3 se presentan los insumos utilizados en el prototipo y en la Tabla #4 se presentan los precios de los insumos que se cotizaron en Ecuador, Usa y China.

#### **4.5 Equipos e Infraestructura**

Las necesidades para el montaje de un servicio técnico son muy importantes para el desarrollo de este proyecto ya que las normas de seguridades técnicas deben ser cumplidas con el mayor de los regímenes.

El negocio empezará en una oficina ya existente que se dividirá en tres departamentos, el primero será el departamento técnico que abarca producción, ensamblaje, pruebas, instalación,

mantenimiento y garantías; el segundo el departamento de ventas encargado de marketing, ventas y publicidad y atención al cliente; y, el tercero el departamento financiero y contabilidad.

En la Figura 4.6 la distribución interna del área de trabajo de la Empresa.

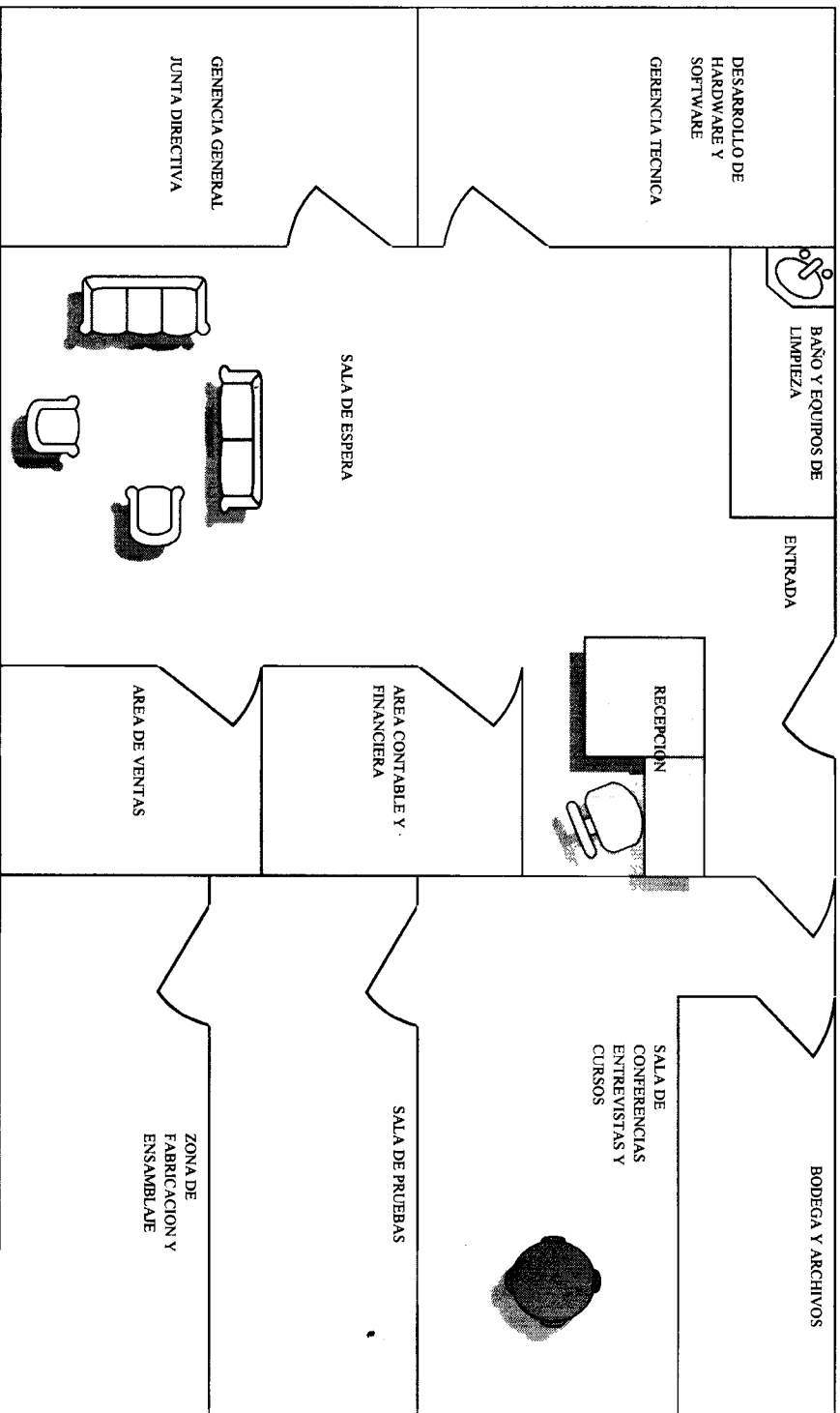


FIGURA 4.6: DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

El departamento de producción, diseño y garantía se encontrará ubicado en un departamento técnico ya existente, que en la actualidad tiene la representación de Motorola para realizar las reparaciones y procesar las garantías de todos los equipos que presenten problemas de esta marca, de manera que, el sitio para el desarrollo del proyecto cuenta con todas las calificaciones técnicas y de seguridad aprobadas por Motorola Internacional, siendo un lugar apropiado y de gran utilidad para el desarrollo de este negocio.

Entre los equipos que se requieren son:

- Analizador de espectro de Frecuencias
- Osciloscopios
- Generadores de Señales
- Fuentes de poder
- Generadores de poder
- Cautines
- Soldador
- Pasta y soldadura
- Tapete antiestático
- Brazaletes antiestáticos

- Multímetros
- Herramientas en general
- Computadores

Para el departamento comercial se requerirán los equipos y mobiliario necesarios en una oficina, se estima que la inversión sería la siguiente:

- Muebles
- Archivadores
- Computadoras
- Impresoras

La forma de transportación para las encomiendas y entrega de productos se lo realizará a través de un mensajero motorizado y de un camión para las entregas.

#### **4.6 Políticas de Uso de los Equipos, Instalaciones y Recursos.**

Telecommunication City S. A. contará con los equipos necesarios y de última tecnología para el desarrollo de este proyecto.

Cada una de las áreas contará con sus respectivos equipos, muebles y accesorios de oficina, los cuales estarán debidamente inventariados y entregados a cada uno de los responsables de área, con el fin de evitar pérdidas.

Estos implementos serán adquiridos en la localidad, con pago de contado y con garantía de compra de un año.

Los implementos de oficina no podrán ser retirados de la matriz sin previa autorización de la Gerencia General.

Los implementos y equipos se detallan en la Tabla #17.

#### **4.7 Descripción General del Sistema**

- En la actualidad en el país existen empresas que prestan el servicio de llamadas internacionales ya sea vía Internet, telefonía convencional o telefonía celular a través de un sistema conocido en el país como LOCUTORIOS, que utilizan un software e interfaces con un computador personal para llevar el control, la tasación y la facturación de los

minutos consumidos en las cabinas, llevando reportes por horas, diarios, mensuales, semestrales del volumen total de consumos.

- Todos estos equipos son importados por diversas compañías desde Argentina, Colombia, Brasil, USA, lo que buscamos es desarrollar un software y hardware, con sus respectivas interfaces dentro de nuestro país con mano de obra ecuatoriana y con soporte técnico local, mejorando así los costos de fabricación e implementación.
- Fabricar estos productos a un costo inferior al ofertado en el mercado local los cuales en su totalidad son importados.

#### **4.8 Conceptos y Principios Generales.**

El funcionamiento de este sistema se basa en la detección de tonos a partir de un aparato telefónico y un detector de tonos DTMF, el cual se conecta a una línea telefónica ya sea esta una línea de par de cobre o línea convencional dada por la empresa telefónica fija o por una línea telefónica celular usando una planta GSM, la cual indica el inicio de la tasación al sistema a partir de la recepción de una señal de inversión de polaridad o luego de una longitud determinada de tiempo en que se produce el timbrado.

#### **4.8.1 Métodos de detección de la señal telefónica**

Las llamadas telefónicas son detectadas y se empiezan a contabilizar a partir del uso de los siguientes principios:

- Inversión de polaridad
- Longitud de tiempo

##### **4.8.1.1 Inversión de Polaridad**

Nuestro sistema de tarificación puede trabajar según el método de detección de contestación para inicio de conteo, para este caso usamos el método de inversión de polaridad. El abonado A: Quien realiza la llamada desde la cabina. El abonado B: Quien recibe la llamada telefónica.

Por INVERSION DE POLARIDAD, es el método más eficiente y seguro ya que utiliza la inversión de polaridad que consiste en una señal que envía la central telefónica pública o celular cuando el



abonado B contesta la llamada, de tal manera que no hay margen de error, este método se puede utilizar siempre y cuando la línea tenga esta propiedad que debe solicitarse al proveedor de las líneas telefónicas, o en ciertas centrales ya viene preactivada. La característica principal es que no hay errores en tarificación, es 100% seguro, si contesta una voz de máquina (operadora de la empresa pública) no la factura ya que las centrales públicas o celulares tampoco las facturan al dueño de la línea, ejemplo: (la línea se encuentra en daño intente mas tarde o después del tono su llamada será cobrada, etc...), debido a que no se genera la señal de inversión de polaridad.

Normalmente esta inversión de Polaridad ocurre sobre la Línea Telefónica Físicamente en el momento en que el abonado a llamar descuelga. La polaridad

sobre la línea que se está usando es invertida y detectada por los Sistemas de Tasación e inicia el conteo de la llamada, en el caso de nuestro circuito impreso, la señal de inversión es detectada a través de un comparador LM-311.

La secuencia de tensiones en la línea telefónica se detalla a continuación. Al estar el teléfono colgado se tiene aproximadamente 48VCC. (Todos los valores de tensión son  $\pm 4$  o 5 V, ya que depende de algunos factores o pérdidas). Cuando descuelgas el auricular se tiene 7VCC. Cuando te atienden del otro lado existen dos posibilidades dependiendo del tipo de central que tenga la compañía que provee el servicio:

- Que se te mantengan los 7VCC.
- Que se te invierta la polaridad, teniendo (-7VCC).

La inversión de polaridad es muy útil para poder armar un sistema que cuente el tiempo real que se está hablando, o sea, lo que está facturando la compañía telefónica. Sin embargo, hoy en día son pocas las centrales que muestran este nivel de tensión, ya que el billing lo resuelven en forma interna (billing=facturación). Cuando te llaman existe un nivel de tensión de 50VCA montados sobre los 48 VCC.

#### **4.8.1.2 Longitud de Tiempo**

Otro método de detección para inicio de tasación que se puede utilizar, es el de detección por tono de repique o longitud de tiempo, el cual es poco confiable, debido a que no es tan exacto en la tasación como es la inversión de polaridad, razón por la cual no se lo utiliza en nuestro sistema, sin embargo daré una breve explicación.

El método por detección de tono de Repique o Longitud de Tiempo, ocurre en todas las llamadas que se efectúan. El sistema solo detecta una frecuencia de tono de repique, si este es diferente al ajustado la llamada en curso será CANCELADA.

El sistema detecta el repique al inicio de la llamada y comienza a tarifar 2 segundos después que este tono desaparece. En el sistema se pueden implementar métodos para la supervisión, de repique así como controles que hacen que la tasa de error en la detección de estos repiques y tonos generados al hablar sean corregidos y no detectados y al inicio de la tasación arroje los menores errores para que no se inicie, sino cuando sea efectiva y requerida.

#### **4.8.2 Características Técnicas**

El sistema de tarificación telefónica TELETEK, es un producto que mezcla el desarrollo de sistemas a través de un software tarifador de minutos consumidos en cabinas telefónicas y un desarrollo electrónico de hardware, permitiendo al usuario y al administrador poder ver en tiempo real el número marcado, el destino a llamar, el valor por segundo, los minutos consumidos y el valor a pagar, todo este software se encuentra diseñado en lenguaje C++ y se compila con el programa Visual.Net, este programa muestra la información tanto al operario como al consumidor, y se enlaza con una base de datos previamente creada con el programa MySQL, en la cual se almacenan los diferentes campos de información y las múltiples transacciones realizadas, creando esta base de datos en función a la necesidad del sistema, tales como fecha y hora de llamada, destino, valor por minuto, tiempo consumido, valor total, número de cabina telefónica, con los cuales se puede administrar toda la información generada en el negocio, en base al requerimiento del cliente, como

por ejemplo , el valor acumulado de las llamadas en un día, un mes o un año determinado, consultar los diferentes valores y prefijos a los múltiples destinos, crear o modificar nuevas tarifas, verificar información de llamadas determinadas por medio de filtros.

También el sistema esta constituido por un desarrollo de hardware, con múltiples tarjeta electrónicas de circuitos integrados, como son la tarjeta de comunicación, las tarjetas de display y las tarjetas principales por cabina, las cuales se encargan de la captación de datos y señales, transmisión, recepción y muestra de los mismos al usuario, de estos componentes hablaremos más al detalle en los siguientes literales.

#### **4.8.2.1 Generalidades Técnicas**

La captación de la información empieza con los dígitos marcados por el usuario en el aparato telefónico, teclas del 0 al 9 y los símbolos \* y #, los cuales son

enviados a la línea telefónica para que genere la llamada y también es recibida por el decodificador de tonos DTMF CM8870, que se encarga de recibir por cada tecla marcada dos frecuencias distintas, obteniendo una salida BCD que sería el código binario de la tecla marcada.

Esta información es mostrada en el display y transferida al computador para ingresar al software de tarificación y ser procesada.

También se produce la señal de colgado-descolgado del teléfono y la señal de inversión de polaridad, que son enviadas al software de tarificación.

Estos datos y señales que son procesados por el software y cargados en

la base de datos, proveen señales e información de respuesta la cual a su vez es mostrada a los usuarios de las diferentes cabinas en los display y pantalla del ordenador.

El sistema permite administrar múltiples cabinas telefónicas a la vez, lo cual se puede realizar con el uso de un microcontrolador PICS 16F876A en cada tarjeta principal de cabina, el cual administra e identifica la selección de cabina, así como los datos, señales e información generados en la transmisión y recepción de una cabina seleccionada e identificada por el microcontrolador, evitando de esta manera perdida de información o error del número de cabina.

Un aspecto importante en las generalidades técnicas del sistema son



los protocolos de transmisión y recepción de información ya que en unos casos requerimos una conexión punto a punto y en otras punto multipunto, las cuales explico a continuación:

- Norma RS 232 (punto a punto).

El Standard RS 232 es una de la normas de comunicación serie asíncrona más popular y ampliamente aceptada en la industria, esta norma se utiliza para la comunicación entre modems, impresoras, ordenadores, etc.

La RS 232 toma en cuenta las características mecánicas, eléctricas, funcionales y de procedimientos típicos de un protocolo orientado al enlace físico punto a punto. Este estándar se basa en la comunicación asíncrona, es

decir los datos pueden ser transmitidos en cualquier momento, por lo que es necesario sincronizar la transmisión con la recepción.

En la transmisión bit a bit la línea se mantiene en estado latente (no transmisión) y el envío de la información se realiza con un bit de inicio (nivel bajo), seguido de 5,6,7,8, bits de datos, un bit adicional de paridad y 1, 1.5, 2 bits de parada. Esta secuencia permite reconocer el inicio de la transmisión, los datos, así como la integridad de la misma y el término del envío.

Para que los dispositivos puedan hacer efectivo el intercambio de información exitoso se requiere, que dispongan de los mismos parámetros de transmisión

entre estos la velocidad 110 bps, 300 bps, 600 bps, 900 bps, 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 19200 bps.

El estándar establece además las características físicas y mecánicas del conector, el tipo de dispositivo (emisor o receptor), las características eléctricas de la conexión. El conector que utilizamos es un DB9 , que tendrá un hilo de transmisión de datos, que será la recepción en el otro extremo del circuito, y un hilo de recepción que será la transmisión en el otro extremo.

El pin número 2 es el de transmisión de datos y el número 3 el de recepción; la computadora, por ello, transmitirá datos por el pin 2 y los recibirá por el 3.

Se usa esta norma para realizar la comunicación entre nuestra tarjeta de comunicación con el ordenador, una conexión punto a punto, usando el integrado DS14C232 y un conector DB9 conectado al puerto serial del computador.

- Norma RS-485 ( punto a multipunto).

La norma RS 485 está siendo la aplicación fundamental para conexiones multipunto en la industria.

La RS 485 es la única norma que permite una red de nodos múltiples con comunicación bidireccional con un solo par de cables trenzados, no todos los estándares combinan esta capacidad con el buen rechazo al ruido, con excelente velocidad de transmisión de datos, con gran longitud de cable de

interconexión y la robustez general del estándar.

Entre las aplicaciones de esta norma tenemos: Informática, Robótica, Repetidora Celulares, Telefonía.

La norma RS-485 va dirigida a necesidades mas amplias de las que alcanza la RS-422, ya que esta cubre las aplicaciones de un solo transmisor y múltiples receptores.

Esta norma es importante para nuestro sistema ya que la transmisión de información la realiza a través de una tratamiento de datos de manera diferencial, evitando de esta manera que el ruido lo afecte o lo altere.

En la Figura 4.7 se presenta el producto global con cada uno de sus componentes

En la Figura 4.8 se muestra un esquema del cableado estructurado que realiza la comunicación multipunto a las diferentes cabinas telefónicas del negocio.

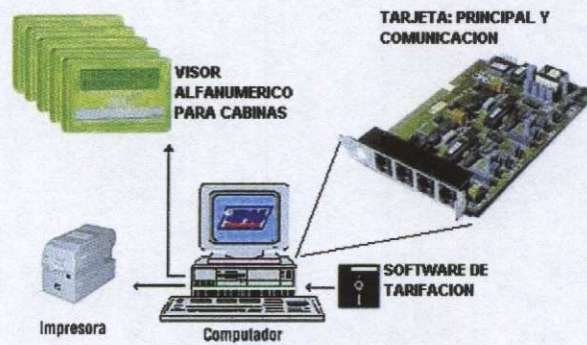


FIGURA 4.7: PRODUCTO GLOBAL

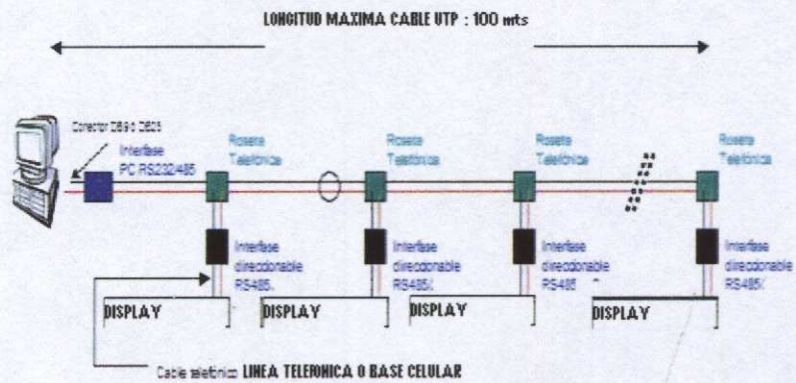


FIGURA 4.8: COMUNICACIÓN MULTIPUNTO A LAS DIFERENTES CABINAS CON EL COMPUTADOR

El equipo esta construido por componentes de estado sólido, de muy alta escala de integración, lo cual presenta ventajas insuperables como reducción de espacio, confiabilidad, mínimo consumo de potencia, etc. Además de la flexibilidad, confiabilidad, modularidad y fácil mantenimiento.

El control de software del tarifador TELETEK está construido con base en un microcomputador, tipo PC, pantalla, teclado, unidad de CD, unidad de diskette, con procesador Celeron de 2.4 Ghz y 256 Mb de memoria RAM.

El microcomputador constituye la plataforma de control y soporte para la instalación de las tarjetas de interfase de línea, la cual implementa la conexión cabina-troncal.

El software desarrollado utiliza plenamente todos los recursos del microcomputador como son su teclado, pantalla, disco flexible y duro, memoria RAM, puerto paralelo, puerto serial etc.

El operador del sistema interactúa con el microcomputador para la obtención de información, manipulación de cabinas, etc. Además de suministrar la capacidad de proceso, la misma caja del computador suministra el soporte físico (conectores, puertos de conexión, etc.) para la conexión de las tarjetas.

#### **4.9 Diseño y Configuración del Producto**

##### **4.9.1 Configuración de Hardware**

El sistema de tarificación funciona en conjunto con un equipo de computación personal PC con todos sus periféricos, de las siguientes características:



- Procesador Celeron 2.4 Ghz.
- Mainboard Biostar.
- Disco Duro 40 Gb.
- Memoria RAM 256 Mb.
- Unidad de CD.
- Unidad de Diskette.
- Case – Teclado.
- Pantalla.
- Impresora punto de venta.
- Cables de conexión.
- Cable UTP 8 hilos.

El sistema de tarificación esta conformado por tarjetas de circuitos electrónicos con sus respectivos componentes activos y pasivos, el equipo se encuentra conformado por las siguientes tarjetas:

- Tarjeta de Control y Comunicación.
- Tarjeta de display. (1 por cabina ).
- Tarjeta principal (1 por cabina ).

Un sistema esta compuesto por una tarjeta de control y comunicación que sirve para múltiples cabinas telefónicas, una tarjeta de display y una tarjeta principal por cada cabina que se desee instalar, a parte se debe utilizar un computador personal con el software de tarifación y la impresora punto de venta.

El voltaje de alimentación de las tarjetas electrónicas es entregado a partir de una fuente reguladora de voltaje que nos permite obtener 9 V o 5 V, usando un integrado 7809 o 7805, dependiendo de la necesidad y la demanda de cada integrado.

El computador y la impresora se alimentan directamente desde el tomacorriente de 110 V.

Es muy importante para el diseño del sistema, es el almacenamiento de la información capturada por las tarjetas electrónicas y procesada en la computadora, la cual se guarda en una base de datos que nos permite almacenar, observar, obtener y procesar toda

la información generada en el sistema de tarificación, desde el principio de su operación hasta por muchos años, permitiendo obtener información con diferentes campos de acuerdo a la necesidad y al tiempo requerido , obteniendo información y reportes de fechas anteriores, la capacidad de almacenamiento dependerá de la cantidad de espacio disponible en cada computador.

Para el desarrollo y construcción de los circuitos electrónicos se necesitan herramienta y equipos, entre estos tenemos:

- Una herramienta para el desarrollo de los programas cargados en los integrados microcontroladores como son el PIC 16F876A que se encarga del manejo y operación de la tarjeta principal y el PIC 18F1220 que se encarga del manejo, operación de la tarjeta de control y la administración de la transmisión y recepción de datos evitando la colisión y pérdida de información mientras esta es transmitida o recibida. Estos programas son desarrollados en un software

MPLAB de la familia MICROCHIP, el cual nos permite desarrollar el programa en lenguaje ensamblador, compilarlo y realizar pruebas de simulación como si estuviera programado en el microcontrolador.

- Una vez desarrollado el programa en lenguaje ensamblador, se requiere de un software que transfiera el programa del PC y lo grabe en el microcontrolador, este programa es el ICPROG, el cual se complementa con un dispositivo grabador de microcontroladores , que se conecta a través del puerto serial de la computadora , utilizando conectores DB9.
- En el diseño de los circuitos electrónicos y su simulación, utilizamos el software PROTEL.

El detalle de los componentes electrónicos de cada circuito se ampliará en los siguientes títulos, donde indicaré sus elementos, descripción y funcionamiento.

#### **4.9.2 Configuración de Software.**

TELETEK utiliza para el software de tarificación el programa Visual Studio .Net c++ para el desarrollo de los programas de tarificación y las pantallas que se presentan en el computador, mostrando en tiempo real el número de cabinas, precios, destinos, números telefónicos, prefijos, etc. Tanto para el operador como al usuario.

Así como también permite desarrollar las pantallas que realizan el enlace con la base de datos del programa MySQL, además se genera el vínculo con la base de datos y el hardware para la captación y comunicación de los datos a partir de los dispositivos electrónicos fabricados.

MySQL es un Sistema de Gestión de Base de Datos.

Una Base de Datos es una colección estructurada de datos. Puede ser, desde una simple lista de artículos a las inmensas cantidades de información en una red corporativa.

MySQL es un gestor de bases de datos SQL (Structured Query Language). Es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías). Podemos agregar, acceder, y procesar datos grabados en una base de datos. Actualmente el gestor de base de datos juega un rol central en la informática, como única utilidad, o como parte de otra aplicación.

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional. El modelo relacional se caracteriza a muy grandes rasgos por disponer que toda la información debe estar contenida en tablas, y las relaciones entre datos deben ser representadas explícitamente en esos mismos datos. Esto añade velocidad y flexibilidad.

MySQL es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para cualquiera, para usarlo o modificarlo. Podemos descargar MySQL desde Internet y usarlo sin pagar nada, de esta manera

cualquiera puede inclinarse a estudiar el código fuente y cambiarlo para adecuarlo a sus necesidades.

MySQL usa el GPL (GNU Licencia Publica General) para definir que podemos y no podemos hacer con el software en diferentes situaciones. Entre otras cuestiones esta licencia aclara que no cuesta dinero a menos que lo incluyamos en un software comercial y tenemos el código fuente.

El sistema tarifador de cabinas telefónicas consta de dos partes:

La primera parte del sistema es la que maneja el enlace con la base de datos para el ingreso y la administración de la información a ser procesada y almacenada, en esta se guarda la fecha, número de cabina utilizada, proveedor, país destino, número marcado, tiempo de uso, tarifa por minuto, tarifa total, donde se van a almacenar las diferentes transacciones de llamadas telefónicas a las diferentes operadoras como son Porta, Movistar, Alegro,

Operadoras de telefonía fija e inclusive llamadas internacionales donde todas son identificadas por el código, dependiendo de esto varía el costo por minuto.

A través de este software podemos revisar la totalidad de prefijos y tarifas almacenadas, permitiéndonos realizar cambios de valores y prefijos de acuerdo a como el propietario lo demande.

Así como también dispone de otra pantalla de consulta que nos permite a partir de rangos de fechas obtener el total de dinero recaudado de todo el sistema en ese lapso de tiempo, así como nos muestra el detalle de cada una de las transacciones realizadas en un orden secuencial por fechas.

La segunda parte del sistema es la que permite controlar las cabinas existentes tanto al operador de las cabinas telefónica como al usuario, de manera independiente por módulos, mostrando en tiempo



real la información y el costo total de las llamadas realizadas por transacción, dando la opción al usuario de imprimir un ticket (factura) donde consta el detalle y valor a pagar.

A continuación vamos a detallar como está compuesta cada una de estas partes:

**Sistema que maneja la base de datos:**

Primeramente para poder acceder a esta parte del sistema el usuario deberá ingresar la clave del administrador la cual se encuentra almacenada en la base de datos (ccelular), para esto una vez que el usuario ha digitado la clave y ha dado clic en el botón "Aceptar" se hace la validación respectiva para saber si la clave es la correcta o no y permite el ingreso.

Todo esto es manejado en el siguiente código:

```

void inclave::on_aceptar_clicked()
{

QString texto;
QString clave = ui.lineaclave->text();

QSqlDatabase db =
QSqlDatabase::addDatabase("QODBC");
db.setDatabaseName("ccelular");
db.setUserName("root");
db.setPassword("jorge");
db.open();

QSqlQuery *query = new QSqlQuery();
query->exec("SELECT claveua FROM clavep");
query->first();

texto = query->value(0).toString();
if (clave == query->value(0).toString()){
ingbdp *forma = new ingbdp;
forma->show();
close();}
else
close();}

```

Aquí podemos observar que primeramente realiza la conexión a la base de datos "ccelular" y posteriormente hacemos la validación si la clave ingresada es igual a la que se encuentra almacenada en el registro "claveua" de la tabla "clavep". De ser correcto aparecerá la nueva pantalla que es la que permite ingresar los distintos costos por minutos a los diferentes destinos. En la Figura 4.9 muestra la pantalla para el ingreso de datos de los diferentes destinos.

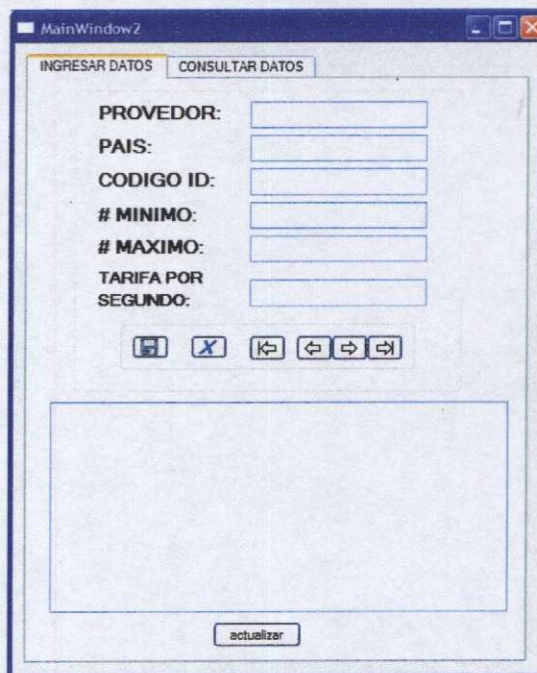


FIGURA 4.9: PANTALLA DE INGRESO DE INFORMACIÓN A LA BASE DE DATOS

En la siguiente Figura 4.10 se muestra diferentes botones que permiten generar varios eventos, vamos analizar cada uno de estos:

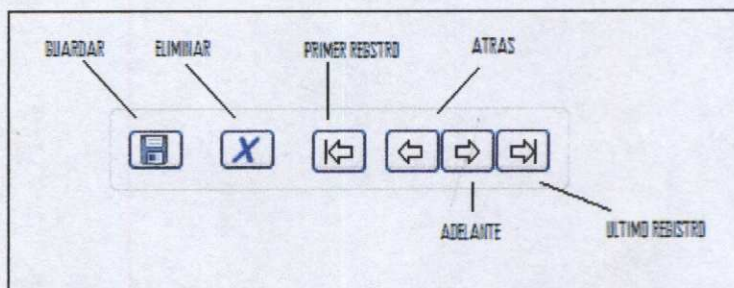


FIGURA 4.10: IMAGEN DE BOTONES UTILIZADOS EN PANTALLA PRINCIPAL

### Botón Guardar:

Este botón inserta un nuevo registro en la tabla "basep" de acuerdo a los datos ingresados por el usuario del sistema, tales como proveedor telefónico, país, código ID del prefijo, rango mínimo y máximo del número telefónico, y el valor de la tarifa en segundos.

En la Figura 4.11 se muestran los datos contenidos en la tabla basep.

```
mysql> select * from basep;
```

proveedor	pais	codigo	numeron	numeroni	tarifa
INTERNACIO	USA	1	999999999	00000000	0.04
ANDINATEL	ECUADOR-PI	22	999999	000000	0.03
INTERNACIO	ESPADA	34	999999999	00000000	0.04
INTERNACIO	ITALIA	39	999999999	00000000	0.05
PACIFICTEL	ECUADOR-GU	42	999999	000000	0.03
INTERNACIO	PERU	51	999999999	00000000	0.04
ETAPA	ECUADOR-AZ	72	999999	000000	0.03
MOVISTAR	ECUADOR	92	999999	000000	0.02
PORTA	ECUADOR	93	999999	000000	0.01
PORTA	ECUADOR	94	999999	000000	0.01
MOVISTAR	ECUADOR	95	999999	000000	0.02
alegro	ecuador	96	999999	000000	0.02
PORTA	ECUADOR	97	999999	000000	0.01
MOVISTAR	ECUADOR	98	999999	000000	0.02
MICRO	EMI	123	999	000	1.55
MOVISTAR	ECUADOR	990	99999	00000	0.02
PORTA	ECUADOR	991	99999	00000	0.01
MOVISTAR	ECUADOR	992	99999	00000	0.02
PORTA	ECUADOR	993	99999	00000	0.01
PORTA	ECUADOR	994	99999	00000	0.01
PORTA	ECUADOR	995	99999	00000	0.01
PORTA	ECUADOR	996	99999	00000	0.01
MOVISTAR	ECUADOR	997	99999	00000	0.02
MOVISTAR	ECUADOR	998	99999	00000	0.02
MOVISTAR	ECUADOR	999	99999	00000	0.02

25 rows in set (0.00 sec)

FIGURA 4.11: CONTENIDO DE TABLA "basep"

A continuación podemos observar el código que maneja la inserción de un nuevo registro, el cual va a ser llamado cuando se de clic en el botón guardar:

```
void ingbdp::on_ingresar_clicked()
{
    int size1, size2, vint;
    bool error, ok1, ok2, ok3;

    QString sprovedor = ui.lprovedor->text();
    QString spais = ui.lpais->text();
    QString scodigo = ui.lcodigo->text();
    QString snumeroma = ui.lnumeroma->text();
    QString snumeromi = ui.lnumeromi->text();
    QString starifa = ui.ltarifa->text();
    QString scnumero = ui.lcodigo->text();
    QSqlQuery indatos;

    // veo si son del mismo tamono
    size1 = snumeroma.size();
    size2 = snumeromi.size();
    // miro si son enteros
    vint = snumeroma.toULongLong(&ok1,10);
    vint = snumeromi.toULongLong(&ok2,10);
    vint = scnumero.toInt(&ok3,10);
    //ingreso consulta

    error = 0;
    if(size1 != size2 || !ok1 || !ok2 || !ok3){
        error = true;
        QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
            "ERROR, REVISE.\n"
            "INGRESO MAL TIPIADOS.");
    }

    if(!error){
        indatos.exec("INSERT INTO basep ("
            "provedor, pais, codigo, numeroma, "
            "numeromi, tarifa) VALUES ('"+
            sprovedor + "', '" +
            spais + "', '" +
            scodigo + "', '" +
            snumeroma + "', '" +
            snumeromi + "', '" +
            starifa + "')");

        if (indatos.isActive()){
            QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
                "DATOS INGRESADOS.\n"
                "EXOTOSAMENTE.");
            ui.lprovedor->clear();
            ui.lpais->clear();
            ui.lcodigo->clear();
            ui.lnumeroma->clear();
            ui.lnumeromi->clear();
            ui.ltarifa->clear();
            queryl->exec("SELECT * FROM basep");
        }
        else {
            QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
                "DATOS NO INGRESADOS.\n"
                "REVISE, DUPLICADOS O MAL TIPIADOS.");
        }
    }
}
```

Aquí primeramente valido que todos los datos sean ingresados correctamente (proveedor, país, código ID, # máximo, # mínimo, tarifa por segundo). Una vez que todos los datos ingresados estén correctos se procede a insertar el registro en la tabla "basep" y todas las variables son enceradas para la inserción del próximo registro.

**Botón de Eliminar:**

Este botón permite eliminar un registro de la tabla "basep". Cuando se de clic en el botón de eliminar se va a llamar a la siguiente función:

```

void ingbdp::on_eliminar_clicked()
{
    QString sprovedor = ui.lprovedor->text();
    QString spais = ui.lpais->text();
    QString scodigo = ui.lcodigo->text();
    QString snumeroma = ui.lnumeroma->text();
    QString snumeromi = ui.lnumeromi->text();
    QString starifa = ui.ltarifa->text();

    //ingreso consulta
    QSqlQuery indatos;
    indatos.exec("DELETE FROM basep where "
                "CODIGO = '" + scodigo + "'");

    if (indatos.numRowsAffected() == 1) {
        QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
            "DATOS ELIMINADO.\n"
            "EXITOSAMENTE.");
        ui.lprovedor->clear();
        ui.lpais->clear();
        ui.lcodigo->clear();
        ui.lnumeroma->clear();
        ui.lnumeromi->clear();
        ui.ltarifa->clear();
        query1->exec("SELECT * FROM basep");
    }
    else {
        QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
            "DATOS ELIMINADO.\n"
            "FALLIDO.");
    }
}

```

Aquí podemos observar que guardo en cada una de las variables los valores que se encuentran en los textbox para luego de esto realizar la eliminación del respectivo registro a través de su clave primaria (código) la cual se encuentra en la variable "scodigo". Una vez que el registro ha sido eliminado el sistema arrojará un mensaje que diga "Dato Eliminado Exitosamente" y posteriormente encerrará cada una de las variables para la eliminación de un próximo

registro, en caso de ocurrir algún error en la eliminación mostrará el siguiente mensaje "Dato Eliminado Fallido".

#### **Consulta de Datos:**

En la viñeta de Consultar Datos podemos observar varios parámetros que son necesarios ingresarlos para realizar la consulta como son: Fecha Inicial y Fecha Final, con un formato de año, mes y día ( yyyy, mm, dd). Una vez ingresados estos parámetros al dar clic en el botón consultar nos mostrará el total recaudado en el rango de esas fechas del total acumulado en dinero de todas las llamadas telefónicas generadas desde las diferentes cabinas, así como también nos muestra una tabla con el detalle de cada una de las transacciones, un resumen del valor de la llamada por cada número de cabina, con su respectivo operador de destino, país , número telefónico y la hora de llamada. Todo esto lo podemos observar en la siguiente función la cual es llamada cuando se ejecuta el clic en el botón de consultar:



```

void ingbdp::on_consultadi_clicked()
{
    QSqlQuery indatos;
    QSqlTableModel *modell = new QSqlTableModel;
    QSqlQuery *query2 = new QSqlQuery();
    query2->exec("SELECT SUM(pago) as total FROM datosi "
"WHERE (fecha > '"+ui.finicial->text()+"'"
"AND fecha < '"+ui.ffinal->text()+"'");
    if(query2->first())
        ui.totalr->setText(query2->value(0).toString());

    modell->setTable("datosi");
    modell-
>setEditStrategy(QSqlTableModel::OnManualSubmit);

    modell->setFilter("fecha > '" +
ui.finicial->text() + "' AND fecha <'" + ui.ffinal-
>text() + "'");
    modell->select();
    ui.tablacdi->setModel(modell);
    ui.tablacdi->show();
}

```

Aquí podemos observar que primeramente realizamos una consulta a la tabla "datosi" que es la que contiene un detalle de todas las llamadas realizadas por cada cabina donde vamos sumando el costo de todas las llamadas para de esta manera mostrar el total recaudado dentro del rango de fecha que ingresó el usuario.

A más de esto se muestra un detalle de toda la información que contiene la tabla "datosi" dentro del rango de fecha que se realizó la consulta.

En la Figura 4.12 se muestra la pantalla que nos permite ingresar el rango de fechas sobre el cual queremos obtener información de lo producido en el negocio.

The screenshot shows a software window titled 'MainWindow2' with two tabs: 'INGRESAR DATOS' and 'CONSULTAR DATOS'. The 'CONSULTAR DATOS' tab is active. It contains the following fields and elements:

- FECHA INICIAL: 2005-01-01
- FECHA FINAL: 2005-12-31
- TOTAL RECAUDADO: 254.58
- A table with 8 rows and 3 columns: 'cabina', 'proveedor', and 'pais'.
- A 'CONSULTAR' button at the bottom.

	cabina	proveedor	pais
1	3	PORTA	PERU
2	3	ipo	PERU
3	1	ipo	PERU
4	1	PORTA	ECUAD
5	1	PORTA	ECUAD
6	1	MICRO	EMI
7	1	MICRO	EMI
8	1	MICRO	FMI

FIGURA 4.12: PANTALLA PARA REALIZAR CONSULTAS POR RANGO DE FECHAS

#### Botón Atrás:

Este botón me permite regresar al registro anterior y se llama a la siguiente función:

```

void ingbdp::on_back_clicked()
{
    QString text;
    if (query1->previous() {
        text = query1-
>value(bdprovedor).toString();
        ui.lprovedor->setText(text);
        text = query1->value(bdpais).toString();
        ui.lpais->setText(text);
        text = query1->value(bdcodigo).toString();
        ui.lcodigo->setText(text);
        text = query1->value(bdNmaximo).toString();
        ui.lnumeroma->setText(text);
        text = query1->value(bdNminimo).toString();
        ui.lnumeromi->setText(text);
        text = query1->value(bdtarifa).toString();
        ui.ltarifa->setText(text);
    }
    else
        query1->first();
}

```

Aquí regresamos al registro anterior de acuerdo al registro que nos encontremos actualmente en la base de datos y mandamos a mostrar en los respectivos textbox el contenido de este registro.

```

void ingbdp::on_start_clicked()
{
    QString text;
    if (query1->first() {
        text = query1->value(bdprovedor).toString();
        ui.lprovedor->setText(text);
        text = query1->value(bdpais).toString();
        ui.lpais->setText(text);
        text = query1->value(bdcodigo).toString();
        ui.lcodigo->setText(text);
        text = query1->value(bdNmaximo).toString();
        ui.lnumeroma->setText(text);
        text = query1->value(bdNminimo).toString();
        ui.lnumeromi->setText(text);
        text = query1->value(bdtarifa).toString();
        ui.ltarifa->setText(text);
    }
}

```

**Botón Primer Registro:**

Este botón cumple función muy similar al botón de atrás sólo que nos regresa al primer registro y esto se lo realiza a través de la siguiente función:

Sin importar la posición donde nos encontremos el registro en la base de datos simplemente nos posicionamos en el primer registro y realizamos la consulta y mandamos a mostrar los valores obtenidos en dicha consulta en los textbox.

**Botón Adelante:**

Este botón me permite avanzar al siguiente registro y se llama a la siguiente función:

```
void ingbdp::on_forward_clicked()
{
    QString text;
    if (query1->next()) {
        text = query1->value(bdproveedor).toString();
        ui.lproveedor->setText(text);
        text = query1->value(bdpais).toString();
        ui.lpais->setText(text);
        text = query1->value(bdcodigo).toString();
        ui.lcodigo->setText(text);
        text = query1->value(bdNmaximo).toString();
        ui.lnumeroma->setText(text);
        text = query1->value(bdNminimo).toString();
        ui.lnumeromi->setText(text);
        text = query1->value(bdtarifa).toString();
        ui.ltarifa->setText(text);
    }
    else
        query1->last();
}
```

Aquí avanzamos al siguiente registro de acuerdo al registro que nos encontremos actualmente en la base de datos y mandamos a mostrar en los respectivos textbox el contenido de este registro.

### **Botón Último Registro:**

Este botón cumple función muy similar al botón de adelante sólo que avanzamos al último registro y esto se lo realiza a través de la siguiente función:

```
void ingbdp::on_finish_clicked()
{
    QString text;
    if (query1->last()) {
        text = query1->value(bdproveedor).toString();
        ui.lproveedor->setText(text);
        text = query1->value(bdpais).toString();
        ui.lpais->setText(text);
        text = query1->value(bdcodigo).toString();
        ui.lcodigo->setText(text);
        text = query1->value(bdNmaximo).toString();
        ui.lnumeroma->setText(text);
        text = query1->value(bdNminimo).toString();
        ui.lnumeromi->setText(text);
        text = query1->value(bdtarifa).toString();
        ui.ltarifa->setText(text);
    }
}
```

Sin importar la posición donde nos encontremos el registro en la base de datos simplemente nos posicionamos en el último registro, realizamos la consulta y mandamos a mostrar los valores obtenidos en dicha consulta en los textbox.

### Botón Actualizar:

Este botón me permite visualizar todos los registros que se encuentran en la tabla "basep", cuando doy clic en el botón actualizar y se llama a la siguiente función:

```
void ingbdp::on_actualizar_clicked()
{
    QSqlTableModel *modell = new QSqlTableModel;
    modell->setTable("basep");
    modell-
>setEditStrategy(QSqlTableModel::OnManualSubmit);
    modell->select();

    ui.tabladi->setModel(modell);
    ui.tabladi->show();
}
```

En la Figura 4.13 nos muestra la imagen de la tabla que nos permite actualizar los diferentes campos de la base de datos, tales como proveedor, país, código; etc.

	proveedor	pais	codigo	numerom
1	INTERNACIO	USA	1	9999999
2	ANDINATEL	ECUADOR-PI	22	999999
3	INTERNACIO	ESPAÑA	34	9999999
4	INTERNACIO	ITALIA	39	9999999
5	PACIFICTEL	ECUADOR-GU	42	999999

actualizar

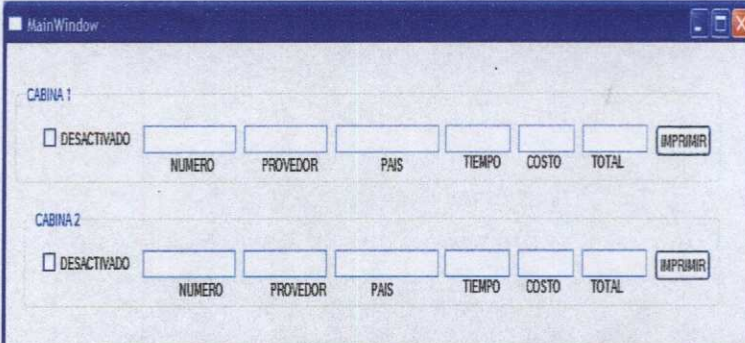
FIGURA 4.13: IMAGEN DE TABLA PARA "ACTUALIZAR" CÓDIGOS, PREFIJOS Y TARIFAS

**Sistema que controla las cabinas telefónicas:**

Este sistema permite manejar múltiples cabinas a la vez las cuales van a funcionar en conjunto con el otro sistema que controla la base de datos, esta parte del sistema es la que va a mostrar al usuario y al operador cuando una cabina está siendo utilizada pasando de desactivado a activado, así como el número de destino de la llamada telefónica, el proveedor, país, el tiempo transcurrido con su respectivo costo y un total del costo de todas las llamadas realizadas.

Además de esto tiene un botón que me va a permitir imprimir la factura donde el cliente va a poder ver el costo a pagar.

En la Figura 4.14 se muestra el diseño de la pantalla que será manejada por el operador del sistema de tarificación en la cual se indica la información captada por cada una de las cabinas telefónicas.



The screenshot shows a window titled "MainWindow" with a standard Windows-style title bar. Inside the window, there are two sections, "CABINA 1" and "CABINA 2". Each section contains a "DESACTIVADO" checkbox, followed by six input fields labeled "NUMERO", "PROVEDOR", "PAIS", "TIEMPO", "COSTO", and "TOTAL", and a "IMPRIMIR" button.

FIGURA 4.14: PANTALLA DE OPERACIÓN DEL SISTEMA, INTERFAZ DEL OPERADOR

Primeramente consta de una función principal que es la que ejecuta la conexión del hardware con el software donde se realiza la habilitación del puerto serial en este caso abro el puerto COM1, luego de esto creo una variable de tipo QTimer para controlar el tiempo y posteriormente realizo la conexión para poner a funcionar cada cabina dependiendo si se encuentra en estado "activado" o "desactivado" lo cual es manejado a través del checkbox.

Luego realizo la conexión con la base de datos para de acuerdo a eso saber el costo por minuto dependiendo del lugar donde llame.



Luego de esto inicializo el ticket que va a ser impreso al inicio de la factura como es la dirección del negocio, RUC y la fecha actual.

```

cabusuario::cabusuario(QMainWindow *parent1)
: QMainWindow(parent1)
{
    QString str;
    QDate fecha = QDate::currentDate();

    ui.setupUi(this);
    //habilito puerto serial
    ui.pserie->dynamicCall("Open(const QString&, const
QString&)", QVariant("COM1:"), QVariant("baud=9600 parity=N data=8
stop=1"));
    ui.pserie->dynamicCall("SerialDTRControl(int)", "5");
    //configuro timer
    QTimer *timer = new QTimer(this);
    timer1 = timer;
    //
    connect(ui.adc1, SIGNAL(stateChanged(int)),
            this, SLOT(checkbox1(int)));
    connect(ui.adc2, SIGNAL(stateChanged (int)),
            this, SLOT(checkbox2(int)));
    connect(timer1, SIGNAL(timeout()), this, SLOT(stimer1()));
    //reseteo variables
    iniciot1 = false;
    iniciot2 = false;

    //conecion con base de datos
    QSqlDatabase db = QSqlDatabase::addDatabase("QODBC");
    db.setDatabaseName("cclular");
    db.setUserName("root");
    db.setPassword("luiggy");
    db.open();

    //inicializo tiket
    textEdit1.textCursor().insertText("    TELETEK \n");
    textEdit1.textCursor().insertText("RUC: 09948264321 \n");
    textEdit1.textCursor().insertText("DIRECCION: Alborada II Etapa
\n");
    textEdit1.textCursor().insertText("FECHA:
"+fecha.toString(tr("yyyy-MM-dd"))+"\n");
}

```

Luego de esto tenemos la función principal que es la que maneja los diferentes eventos que van a controlar la cabina con el respectivo costo de todas las llamadas realizadas.

Primeramente seteo a la variable "indicei" la posición inicial y a la variable "indicef" la posición final siempre y cuando el índice inicial sea mayor o igual a cero.

Luego de esto manejo los distintos eventos:

Primeramente valido si en la trama es igual a 1 para saber que es la cabina 1.

El primer evento valido en la trama (cadena de caracteres) si es igual a "o" (open) donde conecto la cabina y encero las variables para empezar el conteo para el cálculo del costo de las llamadas.

Luego en la siguiente validación si en la trama leo "f" (finalizado) y el iniciot1 es verdadero entonces seteo la variable iniciot1 con falso y paro el timer y llamo a la función sprint\_out1() que será explicada más adelante. Además lleno el ticket con el tiempo de la llamada, el destino y el costo de la llamada.

Luego si en la trama es igual a "c" e iniciot1 es falso entonces seteo la variable iniciot1 con verdadero y preparo para otra llamada imprimiendo en el ticket la cabecera NUMERO, PROVEEDOR, PAIS, COSTO.

Si en la trama es igual a f entonces desconecto la cabina 1.

Luego si en la trama no es igual a 1 entonces asigno a la variable el número que se marcó y llamo a la función cabina1sql() que será explicada más adelante.

```

//MODO LABEL
tiempoc1 = 0;
}
else if(ccaracteres.mid(2,1)=="c"&&!iniciot1){
iniciot1 = true;
timer1->start(1000);
imprimirl="NUMERO PROVEDOR PAIS COSTO\n";
//0 9 21 29
}
else if(ccaracteres.mid(2,1)=="f") {
ui.numero1->setText("DESCONECTADO");
}
else{
snumerol =
snumerol.append(ccaracteres.mid(2,1));
ui.numero1->setText(snumerol);
cabusuario::cabinalsql();
}
}
sizec = port_string.size();
port_string = port_string.mid(indicef+1,sizec-
indicef);
}
ui.numero2->setText(snumerol);
// ui.numero1->setText(QString::number(Status & 255));
dato = ui.pserie->dynamicCall("ReadString(int)",
"10").toString();
port_string = port_string.append(dato);
ui.pais2->setText(port_string);
//verifico
indicei = port_string.indexOf(inicio);
indicef = port_string.indexOf(final);
if(indicei<0 || indicef <0)
break;
}
}
}

```

```

void cabusuario::on_pserie_IOStatusEvent(int Type, int Status)
{
    QString dato;
    int tstatus;
    int indicei, indicef, sizec;
    float vllamada, temporal;
    QString ccaracteres, sdouble;

    //tstatus = Status & 255;
    //if(tstatus == 32){
        dato = ui.pserie->dynamicCall("ReadString(int)",
"10").toString();

        port_string = port_string.append(dato);
        indicei = port_string.indexOf(inicio);
        while(1){
            if(indicei>=0){
                indicef = port_string.indexOf(final);
                //arreglo por si quedo algo
                if(indicef < indicei ){
                    port_string = port_string.remove(0,indicef+1);

                    indicei = port_string.indexOf(inicio);
                    indicef = port_string.indexOf(final);
                }
                ccaracteres = port_string.mid(indicei+1,indicef-
indicei-1);
                if(ccaracteres.mid(0,1)=="1"){
                    if(ccaracteres.mid(2,1)=="o")
                        ui.numerol->setText("CONECTADO");
                    snumerol.clear();
                    ui.provedorl->clear();
                    ui.paisl->clear();
                    ui.tiempol->clear();
                    ui.costol->clear();
                }
                else if(ccaracteres.mid(2,2)=="f"&&!iniciotl){
                    iniciotl = false;
                    //paro timer
                    timerl->stop();

                    //carga acumulada
                    costotl = mcostol;
                    cabusuario::sprint_outl();
                    //al terminar la llamada lleno el ticketo
                    vllamada = ui.costol->text().toFloat();
                    textEdit1.textCursor().insertText("TIEMPO:
"+ui.tiempol->text()+" \n");
                    textEdit1.textCursor().insertText("DESTINO:
"+ui.paisl->text()+" \n");
                    temporal = costopl * tiempopl;
                    sdouble = QString("%1").arg((temporal), 0,
'f', 2);
                    textEdit1.textCursor().insertText("VALOR: "+sdouble
+"\n");
                    // textEdit1.textCursor().insertText("VALOR:
"+ui.costol->text()+" \n");
                    textEdit1.textCursor().insertText("-----
----- \n");
                }
            }
        }
    }
}

```

Función que inserta en la tabla datosi un detalle de todas las llamadas realizadas por las diferentes

cabinas para posteriormente poder ejecutar una consulta de todas las llamadas realizadas y ver las ganancias dentro de un rango de fecha específico.

En la Figura 4.15 se presenta la imagen de la tabla de datos generados en el sistema "datosi".

```
mysql> select * from datos1;
```

cabina	proveedor	pais	hora	fecha	pago
3	PORTA	PERU	12:10:10	2005-10-10	12.50
3	ipo	PERU	12:10:10	2005-10-10	10.50
1	ipo	PERU	12:10:10	2005-10-10	10.50
3	PORTA	PERU	12:10:10	2008-10-10	12.50
1	PORTA	ECUADOR	01:12:12	2005-05-15	25.33
1	PORTA	ECUADOR	01:12:12	2005-05-15	25.33
1	MI CRO	EMI	14:52:32	2005-10-26	12.52
1	MI CRO	EMI	17:52:33	2005-10-26	7.75
1	MI CRO	EMI	18:17:45	2005-10-26	6.20
1	prueba	peru	07:22:12	2005-11-28	6.00
1	prueba	peru	21:00:22	2005-11-28	3.25
1	prueba	peru	21:16:31	2005-11-28	3.00
1	MI CRO	EMI	21:21:20	2005-11-28	18.60
1	prueba	peru	21:22:12	2005-11-28	6.25
1	MI CRO	EMI	21:22:55	2005-11-28	57.35
1	prueba	peru	21:36:50	2005-11-28	3.25
1	prueba	peru	21:37:57	2005-11-28	6.25
1	prueba	peru	21:39:14	2005-11-28	9.25
1	prueba	peru	19:53:19	2005-11-30	8.25
1	prueba	peru	20:00:45	2005-11-30	3.25
1	prueba	peru	20:04:53	2005-11-30	6.25

FIGURA 4.15: IMAGEN TABLA DE DATOS GENERADOS EN EL SISTEMA "DATOSI"

```

void cabusuario::sprint_out1()
{
    QSqlQuery indatos;
    QString snumeroma, snumeromi;
    QString vt, vf;
    QString vars;

    QDate tiempom = QDate::currentDate();
    QTime horan = QTime::currentTime();
    vt = horan.toString(tr("hh:mm:ss"));
    //ui.paisE->setText(hora.toString());
    vf = tiempom.toString(tr("yyyy-MM-dd"));
    indatos.exec("INSERT INTO datosi (cabina, "
    "proveedor, pais, hora, fecha, pago) VALUES "
    "('1', "
    "'"+ui.provedor1->text()+"', "
    "'"+ui.pais1->text()+"', "
    "'"+vt+"', "
    "'"+vf+"', "+QString::number(mcosto1)+"");
    // PORTA', 'ECUADOR', '01:11:12', '2006-05-15', 25.33) "
};

    if (indatos.isActive())
        QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
        "DATOS INGRESADOS.\n"
        "EXOTOSAMENTE.");
    else
        QMessageBox::information(this, "MENSAJE",
        "DATOS INGRESADOS.\n"
        "mal.");
    vars = ui.numerol->text();
    imprimirl.insert(0, vars);
    vars = ui.provedor1->text();
    imprimirl.insert(10, vars);
    vars = ui.pais1->text();
    imprimirl.insert(16, vars);
    vars = QString::number(mcosto1);
    imprimirl.insert(25, vars);
    imprimirl.insert(30, QString("\n"));
}

```

Función que me permite mostrar los valores respectivos de acuerdo a cada llamada realizada en el sistema que controla las cabinas telefónicas durante la realización de la llamada con su respectivo costo y tiempo.

```

void cabusuario::cabinalsql()
{
    QSqlQuery query;
    QString sdouble;
    QString mandar;
    query.exec("SELECT * FROM basep WHERE codigo =
"+snumerol+"");
    if(query.first()){
        ui.provedor1->setText(query.value(0).toString());
        ui.pais1->setText(query.value(1).toString());
        sdouble = query.value(5).toString();
        costopl = sdouble.toDouble();
        sdouble.clear();
        sdouble = QString("%1").arg(costopl, 0, 'f', 2);
        ui.costol->setText(sdouble);
        ui.tiempol->setText("00:00");
        mandar = "?11 " + query.value(0).toString()+
";
        mandar.insert(12," $" + sdouble + "!!!");
        ui.pserie->dynamicCall("SerialDTRControl(int)", "6");
        ui.pserie->dynamicCall("WriteString(const QString&)",
mandar);
        ui.pserie->dynamicCall("WriteString(const QString&)", " ");
        ui.pserie->dynamicCall("SerialDTRControl(int)", "5");
    }
}

```

Finalmente tenemos la función que es llamada cuando mando a imprimir el ticket (factura del cliente). Esta función completa los valores restantes a imprimir en el ticket como es el costo total + impuestos de ley.





FIGURA 4.16: MUESTRA DEL RECIBO IMPRESO

```

void cabusuario::on_imprimirl_clicked()
{
    QString scosto;
    double var0, var1, var2;
    QTextDocument *document = textEdit1.document();

    textEdit1.textCursor().insertText("***** \n");
    scosto = QString("%1").arg(mcostol, 0, 'f', 2);
    textEdit1.textCursor().insertText("VALOR TOTAL: "+scosto
    +"\n");

    textEdit1.textCursor().insertText("***** \n");
    scosto = QString("%1").arg(mcostol, 0, 'f', 2);
    var0 = (mcostol*1.12)-mcostol;
    var1 = (mcostol*1.15)-mcostol;
    var2 = mcostol - (var0 + var1);
    scosto = QString("%1").arg(var2, 0, 'f', 2);
    textEdit1.textCursor().insertText("SUBTOTAL: "+scosto +"\n");
    scosto = QString("%1").arg(var0, 0, 'f', 2);
    textEdit1.textCursor().insertText("IVA 12% : "+scosto +"\n");
    scosto = QString("%1").arg(var1, 0, 'f', 2);
    textEdit1.textCursor().insertText("ICE 15% : "+scosto +"\n");
    textEdit1.textCursor().insertText("***** \n");
    scosto = QString("%1").arg(mcostol, 0, 'f', 2);
    textEdit1.textCursor().insertText("TOTAL: "+scosto
    +"\n");
    textEdit1.show();
    QPrinter printer;
    QPrintDialog *dialog = new QPrintDialog(&printer, this);
    if (dialog->exec() != QDialog::Accepted)
        return;

    document->print(&printer);
    // textEdit1.clear();
}

```

#### **4.10 Construcción del Prototipo**

Para la construcción del prototipo de los circuitos electrónicos, primero desarrollamos los circuitos en el software de diseño PROTEL, con el cual realizaremos pruebas antes del ensamblaje.

Luego de esto, realizaremos el montaje en protoboard para ejecutar las pruebas físicas antes de proceder con el ensamblaje final en la tarjeta del circuito impreso, debido a que en este protoboard podemos realizar cambios y reemplazos en los componentes electrónicos sin necesidad de recurrir a la soldadura, siendo un paso sencillo para las verificaciones.

Se procede al montaje en protoboard de cada uno de los bloques del sistema, primero se realizó el bloque de la tarjeta principal, luego el bloque de la tarjeta de display y finalmente el bloque de la tarjeta de control-comunicación, se realizan las pruebas por separado de cada uno de estos bloques, en caso de existir fallas se cambia la configuración o diseño de los circuitos o los componentes hasta que funcione a la perfección.

Una vez realizadas estas pruebas a satisfacción, interconectamos todos los bloques colocados en protoboard y lo hacemos funcionar conectando con el software, realizando las pruebas preliminares de todos los bloques en conjunto.

Con el funcionamiento correcto del sistema, procedemos con el montaje final de los elementos en las tarjetas de circuitos impresos, y realizamos las pruebas finales una vez ensamblado todo el sistema.

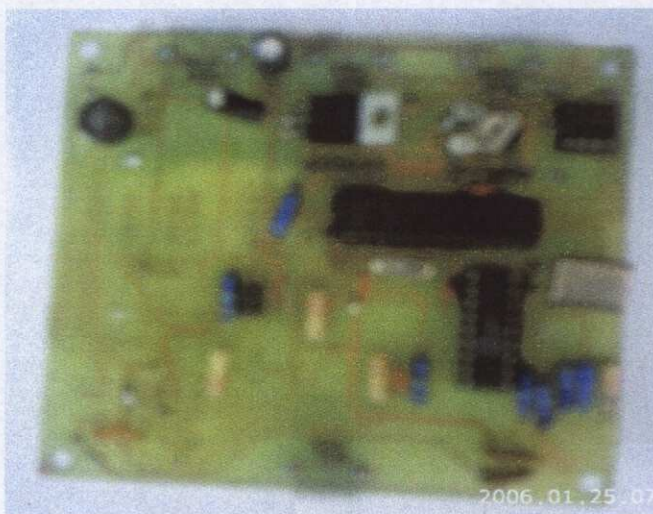
Finalmente, a las tarjetas de display y a la principal le colocamos la caja protección, para de esta manera tener el producto final para la venta.

#### **4.10.1 Elementos utilizados.**

Los elementos utilizados en el sistema son componentes activos y pasivos, entre los activos tenemos circuitos integrados, transistores, diodos y entre los pasivos tenemos las resistencias, capacitores, etc.

Este sistema de tarificación esta compuesto de algunas tarjetas electrónicas, dependiendo del número de cabinas telefónicas deseadas es el número de tarjetas utilizadas, entre las tarjetas electrónicas básicas tenemos:

- Tarjeta Principal ( 1 por cabina ). Ver Figura 4.17
- Tarjeta de Display ( 1 por cabina ). Ver Figura 4.18
- Tarjeta de Control-Comunicación y Fuente Reguladora ( 1 por sistema ). Ver Figura 4.19



**FIGURA 4.17 MONTAJE TARJETA PRINCIPAL.**

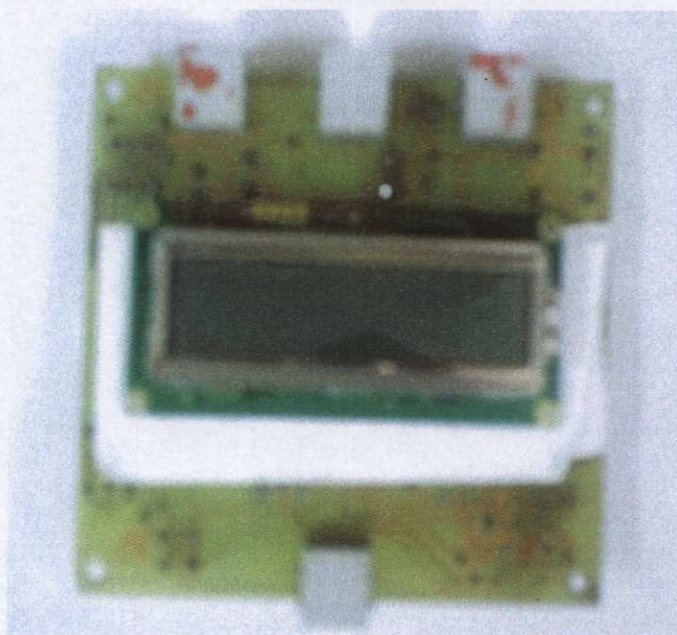


FIGURA 4.18: MONTAJE TARJETA DE DISPLAY

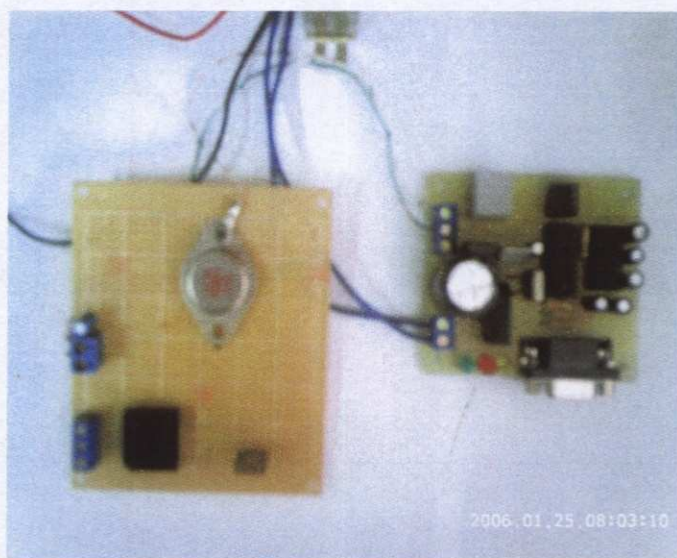


FIGURA 4.19: MONTAJE TARJETA DE CONTROL-COMUNICACIÓN Y FUENTE REGULADORA

Entre los elementos utilizados se presentan en la Tabla #3.

#### **4.10.2 Tarjeta Principal**

La placa del circuito impreso de la tarjeta principal tiene una medida de 12 X 10 cm, la cual es compartida con el circuito del display, sobre esta placa se desarrolla el circuito principal y de display por cabina, las funciones de esta tarjeta son las siguientes:

- Detección de los tonos DTMF, generados en el aparato telefónico.
- Detección de señal para colgado y descolgado.
- Detección de señal de inversión de polaridad recibida a partir de la línea telefónica a través de un comparador lógico LM 311.
- Circuito de bloqueo y desbloqueo de cabina.
- A través del microcontrolador PIC 16F876, se realiza el enlace con la tarjeta de comunicación y el display, generando las señales de habilitación para los elementos y para la transmisión, recepción y presentación de información.

- La comunicación de datos con la tarjeta de control la realizamos a través de un integrado MAX 487 o DS 75176, que utiliza la norma RS-485.

En la Figura 4.20 se muestran los diferentes bloques de la tarjeta principal y display.

La tarjeta principal dispone de los siguientes elementos que se presentan en la Tabla #5, de los cuales explicaremos su configuración y funciones.

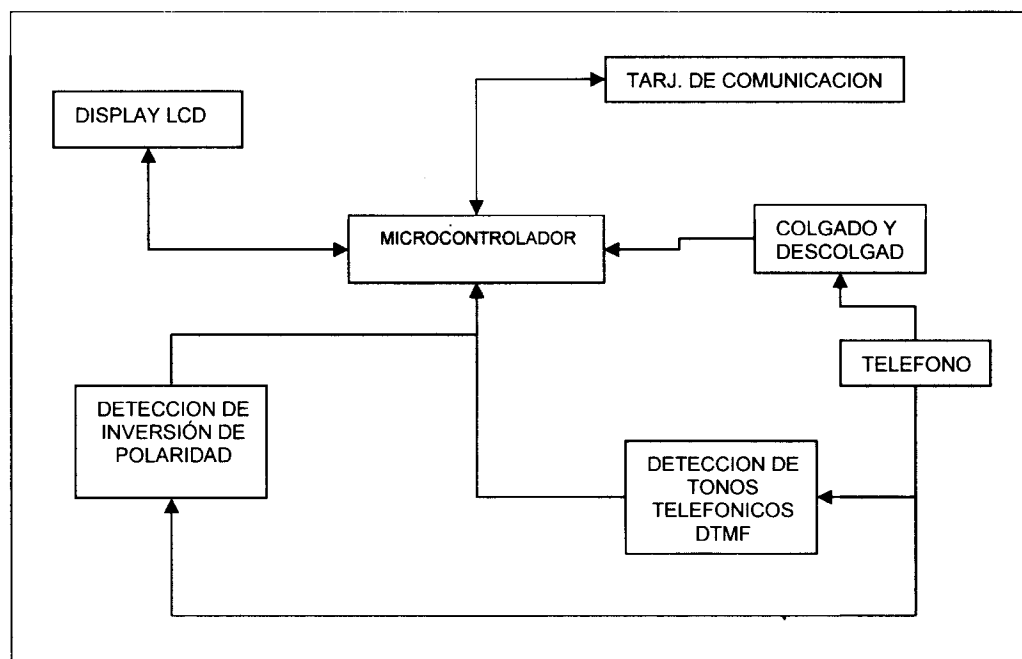


FIGURA 4.20: DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA TARJETA PRINCIPAL Y DISPLAY

La placa principal está constituida por varios circuitos, uno de estos es el circuito detector de tonos DTMF, conformado por un integrado decodificador de tonos CM 8870, un cristal de oscilación de 20 Mhz que da la frecuencia para el tren de pulsos y pueda funcionar el integrado 8870, y la configuración de resistencia y capacitores que demanda el circuito para su correcto funcionamiento. En la Figura 4.21 se muestra la configuración del integrado CM8870.



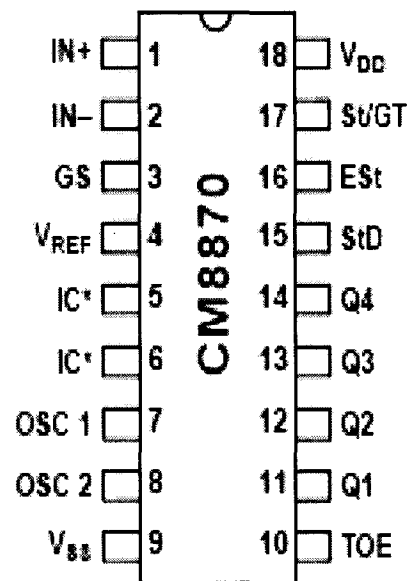


FIGURA 4.21: INTEGRADO CM  
8870

Con respecto a la detección de los números, usamos un integrado que es el 8870, siendo el mismo un decodificador de tonos DTMF (DTMF= dual tone multi frequency. Esto es porque cuando se marca el teléfono, por cada número que presiona se generan dos frecuencias distintas, por eso es dual). Este integrado tiene salida BCD y un pin de datos válido que te indica cuando marcaron un número.

Este integrado requiere de un circuito diferencial, con un amplificador operacional y una retroalimentación. También requiere de un cristal oscilador, ya que internamente dispone de un DSP (PROCESADOR DE SEÑAL DIGITAL por sus siglas en inglés), que convierte la señal analógica a través de paquetes diferenciales de la señal en una señal digital.

En la Figura 4.22 se muestra uno de los diseños posibles para la aplicación del integrado CM8870.

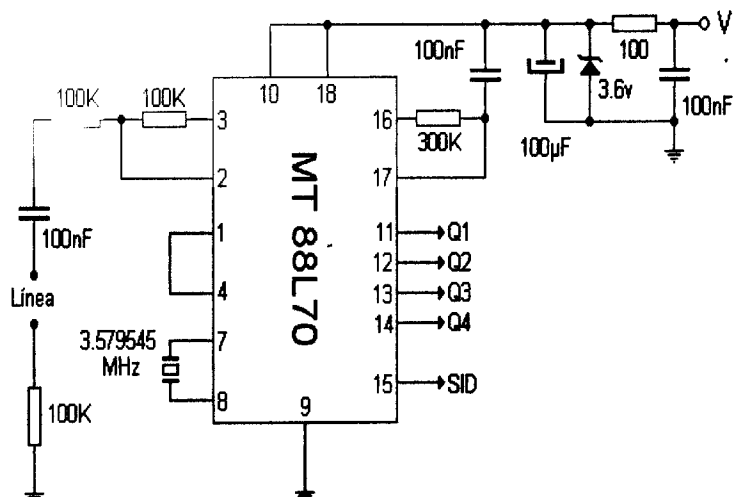


FIGURA 4.22: CIRCUITO PARA DETECCIÓN DE TONOS TELEFÓNICOS

En la Tabla #6 detallamos las funciones de pines del integrado CM8870.

Para la detección del colgado y descolgado utilizamos un circuito conformado por un puente rectificador de diodos, un transistor 2N3904, un diodo óptico, con una configuración de resistencias y conexiones tanto a Vcc y tierra, , siendo la salida de este circuito conectada al pin 4 del microcontrolador PIC 16F876, al que le indica si el aparato telefónico esta colgado o descolgado.

La secuencia de tensiones en la línea telefónica, se detalla a continuación:

Al estar el teléfono colgado se tiene aproximadamente 48VCC. (Todos los valores de tensión que se dan son +4 o 5V). Cuando se descuelga se tiene 7VCC. Cuando te atienden del otro lado existen dos posibilidades dependiendo del

tipo de central que tenga la compañía que te provee el servicio:

- Que se te mantengan los 7VCC
- Que se te invierta la polaridad, osea, que tengas -7VCC

El transistor funciona en corte y saturación, mientras el teléfono esta colgado se tiene a la salida del puente de diodos 48 Vcc, produciendo una corriente elevada haciendo que el transistor entre en saturación y se activa el diodo óptico, indicando al microcontrolador el colgado (Tierra). Cuando se produce el descolgado, baja el voltaje y por tanto la corriente, colocándose el mismo transistor en corte y no enciende el diodo óptico, llegando al pin 4 del microcontrolador una señal de Vcc indicando el descolgado.

La detección de la señal dada por la empresa telefónica la cual indica el inicio de la tarificación, que es la señal de inversión de polaridad es detectada a

través del siguiente circuito, que esta conformado por: Dos diodos ópticos polarizados de manera inversa , seguidos de dos transistores uno a la salida de cada diodo ( funcionan en corte y saturación), y a su vez el emisor de estos transistores esta conectado a las entradas de un comparador lógico diferencial LM 311, cuya salida se conecta al microcontrolador en el pin 5, indicando la detección de inversión de polaridad.

El funcionamiento de este circuito es el siguiente: cuando se energiza el circuito se produce a la salida del comparador un valor inicial el cual puede ser alto o bajo, el microcontrolador toma este como valor inicial. Al circular corriente por los diodos ópticos, como se encuentran conectados de manera inversa , solo uno se enciende a la vez mientras que el otro permanece apagado, al producirse el cambio de polaridad y la inversión de voltaje positivo a negativo de +7Vcc a -7Vcc, la corriente circula en sentido opuesto al de un principio produciendo que el diodo inicial que estaba funcionando se apague y se

encienda el otro, pasando de esta forma el transistor que estaba en saturación a corte y el de corte a saturación, y que las entradas en el comparador lógico cambien, generando un cambio en la salida y de esta manera se indica la presencia de la señal de inversión de polaridad, que es detectada por el pin 5 del microcontrolador, que a su vez genera la señal que indica el inicio de la tasación en el software tarifador.

En el comparador lógico diferencial, si el pin negativo es mayor que el pin positivo en la entrada, a la salida se obtiene un voltaje bajo; si el pin positivo es mayor que el pin negativo, a la salida tenemos un voltaje alto. Al producirse este cambio se genera la detección de la inversión de polaridad.

Cuando se produce el colgado telefónico se realiza el mismo proceso, regresando a la situación inicial antes descrita.

El control de toda la tarjeta principal, tanto de las señales como de la información desde y hacia la tarjeta de control y el display, es manejada por el microcontrolador PIC 16F876, cuya frecuencia de funcionamiento es dada por un cristal oscilador de 3.579545 Mhz, en la Tabla #7 se presenta el detalle de funciones de este integrado. En la Figura 4.23 se muestra la configuración del integrado PIC 16F876.

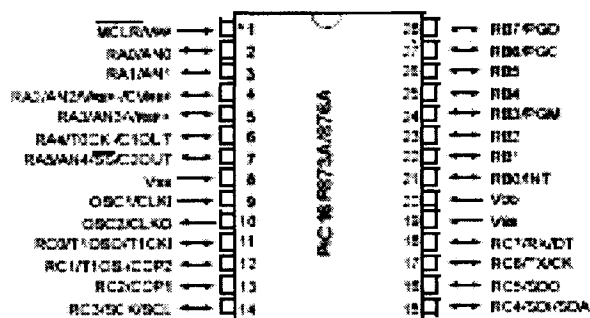


FIGURA 4.23: INTEGRADO PIC 16F876

La comunicación de instrucciones y de información entre la tarjeta principal y la se comunicación se realiza a través de un integrado que funciona en base a la norma RS-485, el MAX 487 o DS75176, que es un estándar que se caracteriza por tener una comunicación half duplex, cuya selección del sentido de envío es dado por el microcontrolador antes

descrito, también es indispensable el uso de esta norma ya que nos permite realizar conexiones punto – multipunto , necesario porque nuestro sistema es para múltiples cabinas telefónicas, funcionando al mismo tiempo.

También se la utiliza por la confiabilidad en la transmisión y recepción de información, ya que se envía y se recibe de una manera diferencial para evitar la pérdida de datos por efectos del ruido, con una buena velocidad de transmisión de datos.

La información de las funciones de los pines del integrado MAX 487 o DS 75176 se detalla en la Tabla #8:

El DIP SWITCH es un elemento que nos permite definir el número de la cabina telefónica a la que corresponde la tarjeta principal, este switch envía datos binarios a las salidas que ingresan al



microcontrolador con el número de cabina correspondiente en señal binaria.

A continuación se muestra la configuración en código binario de los números de cabinas. Y en la Figura 4.24 se muestra la configuración del elemento DIP SWITCH.

DIP SWITCH			
RB3	RB2	RB1	CABINAS
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6

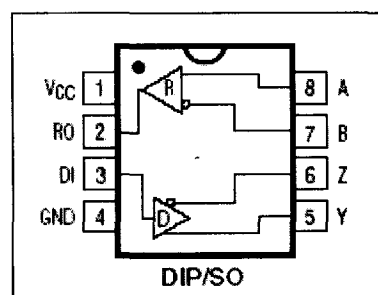


FIGURA 4.24: DIP SWITCH



#### 4.10.3 Sistema de Display de Cabinas

La tarjeta de display esta incluida en la tarjeta principal por cabina, para ahorrar costos, facilidad en el ensamblaje y esta conformada básicamente por los siguientes elementos:

TARJETA DE DISPLAY	
Clavija de 16 pines (hembra).	1
Potenciómetro	2
Display 2 x 16	1
Armazón de Display	1

La clavija de 16 pines, es para la colocación del LCD, evitando la soldadura en el Display con la placa, sino que se podrá colocar directamente los pines del LCD en las 16 posiciones de la clavija.

Los potenciómetros son utilizados para regular tanto el back Light del display como el contraste del mismo.

El armazón del display es la estructura que va a cubrir tanto la tarjeta principal como a la del display, esta será fabricada en material plástico o fibra de

vidrio. Dicha caja tendrá una medida de 14 X 12 X 5 cm.

Y finalmente tenemos el display o LCD ( Liquid Cristal Display), que puede ser de:

- 2 líneas por 16 Caracteres.
- 4 líneas por 20 Caracteres.

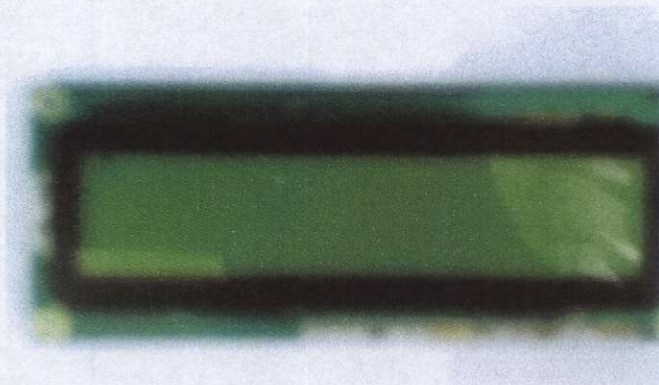


FIGURA 4.26: PANTALLA DE CRISTAL LIQUIDO LCD

En el proyecto usaremos el mas sencillo que es de de 2X16.

#### **4.10.3.1 Características**

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

El módulo LCD recibe cuatro señales RB4-RB7 desde el microcontrolador, las mismas que constituyen el bus de datos del módulo LCD (pin11-pin14), también reciben del microcontrolador RA1 que es la señal de habilitación o rehabilitación para el display, en el LCD es el pin 6; además recibe la señal RA0 que le indica al LCD cuando la información que se envía en el bus de datos es un dato ( código ASCII ) o una instrucción, es el pin 4 en el LCD.

El LCD cumple dos funciones:

- Recibir las instrucciones.
- Recibir los caracteres ASCII que se desean representar en la pantalla del módulo LCD.

Existen tres señales de control que recibe el módulo LCD desde el microcontrolador, estas son: RS, R/W, E.

La señal RS (pin4) le permite diferenciar al módulo LCD que lo que se encuentra en el bus de datos es una instrucción o un carácter ASCII.

La entrada R/W (pin5) indica si se desea realizar la lectura o escritura del dato que se encuentra en el bus de datos del módulo LCD.

Por último la señal E (pin 6) permite habilitar o deshabilitar el módulo LCD.

En el LCD se muestra en la parte superior el número telefónico hacia donde se va a marcar y el nombre del destino de la llamada telefónica.

En la parte inferior se muestra el valor a pagar en centavos de dólar de la llamada telefónica y el tiempo consumido en minutos y segundos.

Cuando se termina la llamada telefónica se muestra el valor total en dólares y el tiempo total consumido en minutos y segundos.

En la Figura 4.27 se muestra las señales de conexión del display LCD. Y en la

Figura 4.28 el diagrama esquemático de la tarjeta de display.

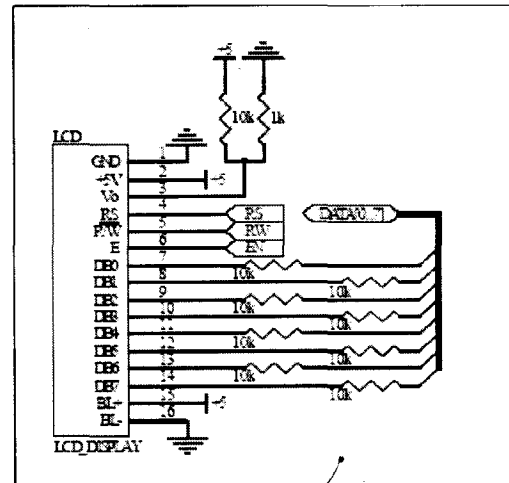


FIGURA 4.27: SEÑALES DE INTERCONEXIÓN DISPLAY LCD



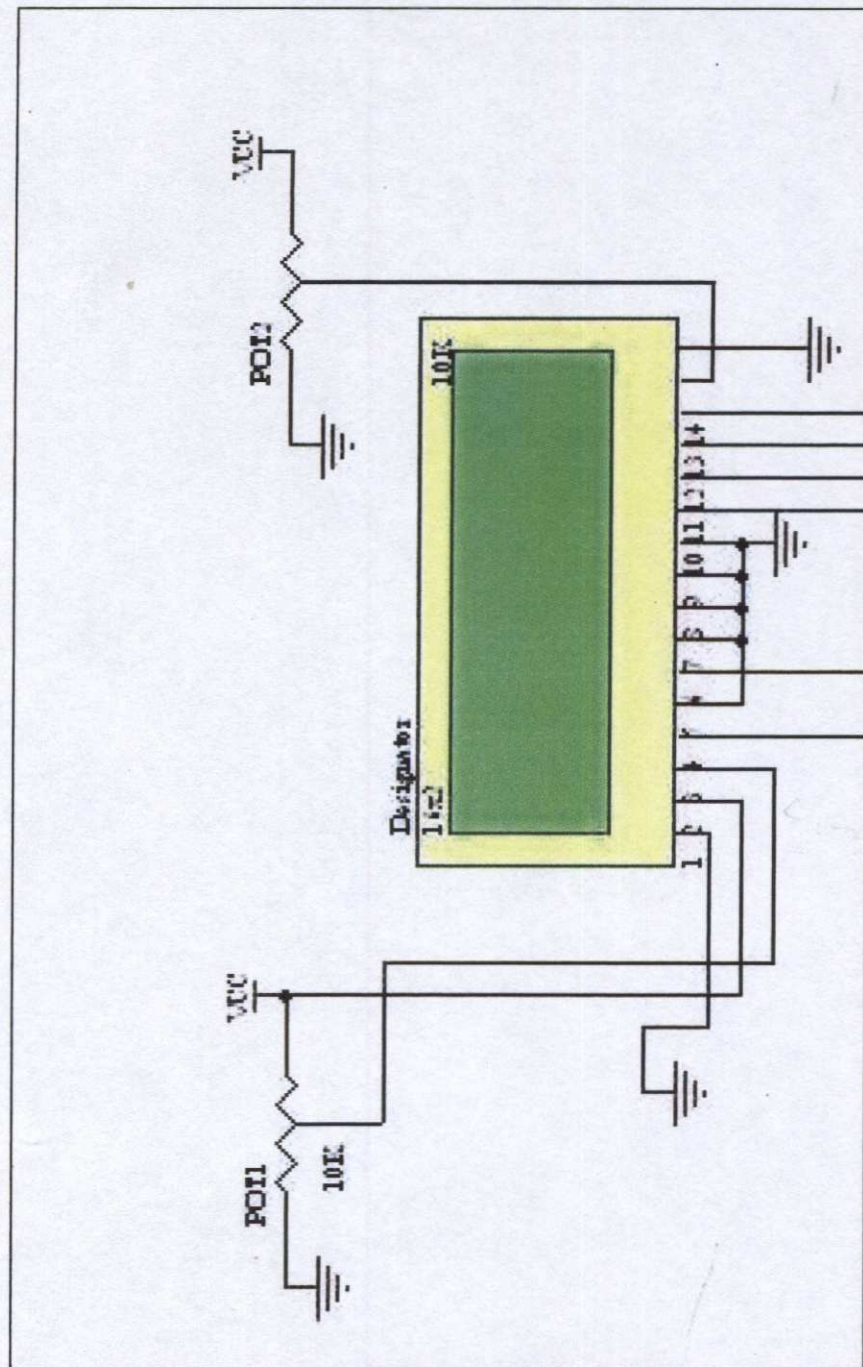


FIGURA 4.28: DIAGRAMA ESQUEMÁTICO TARJETA DISPLAY

#### 4.10.4 Tarjeta de Control - Comunicación

La tarjeta de control – comunicación esta construida sobre una placa de circuito impreso con dimensiones de 5 cm x 4 cm. En la Figura 4.29 se muestra los diferentes bloques de funcionamiento de la tarjeta control – comunicación.

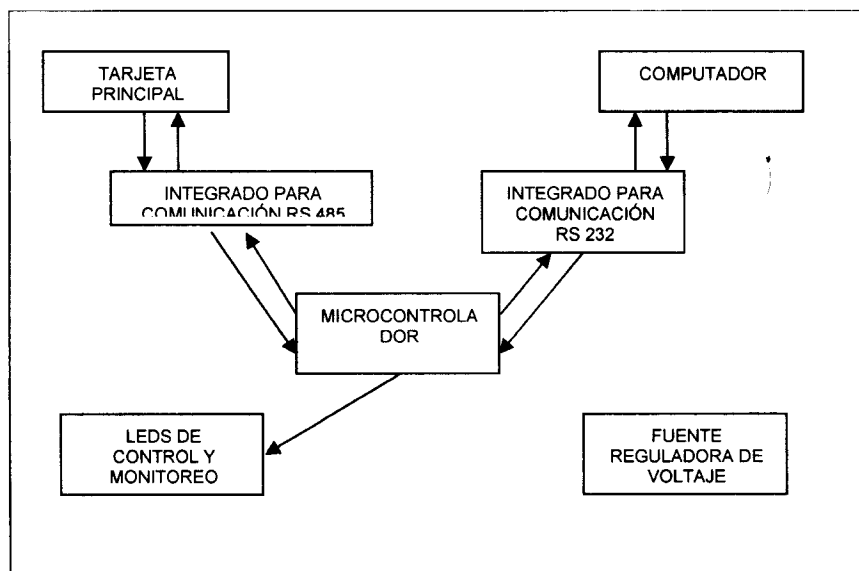


FIGURA 4.29: DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA TARJETA DE CONTROL- COMUNICACIÓN

La tarjeta de control - comunicación es la que se encarga como su nombre lo indica de la comunicación, transmisión y recepción de

información entre el computador personal y la tarjeta principal junto con la de display, así como también contiene la fuente reguladora de voltaje, que nos permite obtener los valores de voltajes requeridos para los diferentes integrados y componentes del circuito.

Para esto en la tarjeta de control también se utiliza un microcontrolador PIC18F1220, que se encarga de administrar las entradas y salidas de información tanto datos como señales, evitando de esta manera que se produzca el choque de la información, por ende su pérdida.

Esta tarjeta utiliza dos normas de comunicación, un lado de la tarjeta usa la norma RS 485 con la tarjeta principal y por el otro lado utiliza una comunicación con el estándar RS 232 con el PC.

Se utiliza la comunicación RS 485, debido a que dicho estándar nos permite realizar conexiones

multipunto, en este caso puntual se utiliza, ya que necesitamos varias cabinas comunicándose al mismo tiempo, por eso el multipunto es importante, así como también evita pérdidas por ruido, por el uso de una comunicación de datos de manera diferencial. Esta la utilizamos en la comunicación entre la tarjeta principal y display con la tarjeta de comunicación.

El RS 485 es un estándar que permite la comunicación entre un PC y varios dispositivos. Éste es una mejora del RS-422, aumentando el número de conexiones que soporta (hasta 32 dispositivos), entre otras mejoras menos significativas. Este sistema permite realizar cableados de hasta 1200 metros con tasas de transferencia de hasta 10 Mbps, evitando las transferencias tan habituales en los otros dispositivos. La comunicación puede ser 2 Hilos Half Duplex o 4 hilos full Duplex.

El estándar RS 232 también se utiliza para la comunicación entre el computador y la tarjeta de

comunicación, utilizando un puerto DB9 a la salida de la tarjeta de comunicación y en la entrada del computador.

RS-232 existe básicamente para que proveedores puedan ofrecer equipos que se pueda comunicar entre si.

RS-232 fue diseñada básicamente para facultar a dispositivos de computo llamados DTE (Equipo Terminal de Datos por sus siglas en inglés) para comunicarse con dispositivos de comunicación llamados DCE (Equipo de terminación de circuito de datos por sus siglas en inglés).

Las interfaces tipo DTE se encuentran con mayor frecuencia en las PC y las impresoras. Los dispositivos con interfaces tipo DCE incluyen módems, digitalizadores y mouse.

RS-232 es una interfaz digital, planeada para comunicar a no más de 50 pies y a 20,000 bps. (Todos la usan para distancias y velocidades mayores, pero 50/20,000 es la norma). La comunicación se efectúa mediante 25 conductores independientes, cada uno con su propia tarea. RS-232 esta definida tanto para comunicación síncrona como asíncrona, así que hay muchas líneas de las 25 que nunca se usan en la comunicación asíncrona. Las líneas están encendidas cuando el nivel de voltaje es de +3 voltios o mayor, apagadas cuando están en un nivel de voltajes de -3 o inferior. El control de flujo es una parte importante de la finalidad de RS-232, por ejemplo, el control de flujo permite a un dispositivo que recibe decir al que envía, "Alto mi memoria temporal (buffer - una pequeña cantidad de memoria dentro de la impresora ) se esta desbordando - detente un momento y estaré de regreso muy pronto, luego realiza la función a ejecutar y una vez terminada le comunica al dispositivo que esta libre para seguir recibiendo información.

Los pines utilizados en el conector DB9 del estándar RS 232 son:

<b>CONECTOR DB9</b>		
<b>PIN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>
2	RD	Salida de datos de la tarjeta de comunicación al PC
3	TD	Entrada de datos del PC a la tarjeta de Comunicación
5	PG	Tierra

El integrado DS14C232, al conectarse con el microcontrolador PIC 18F1220, utiliza lógica TTL con voltaje en bajo de 0V y voltaje en alto de 5V, y al conectarse con el DB9 y el PC, utiliza voltaje bajo en -10V y voltaje alto en +10V.

En la Tabla #9 detallamos insumos utilizados en la Tarjeta de Control – Comunicación.

En la Tabla #10 detallamos las funciones de cada uno de los pines de los elementos utilizados en la tarjeta.

En la Figura 4.30 se muestran las conexiones de la tarjeta de control-comunicación con la tarjeta principal y de display junto con su diagrama. Y en la Figura 4.31 se presenta el diagrama esquemático de la tarjeta de control-comunicación.

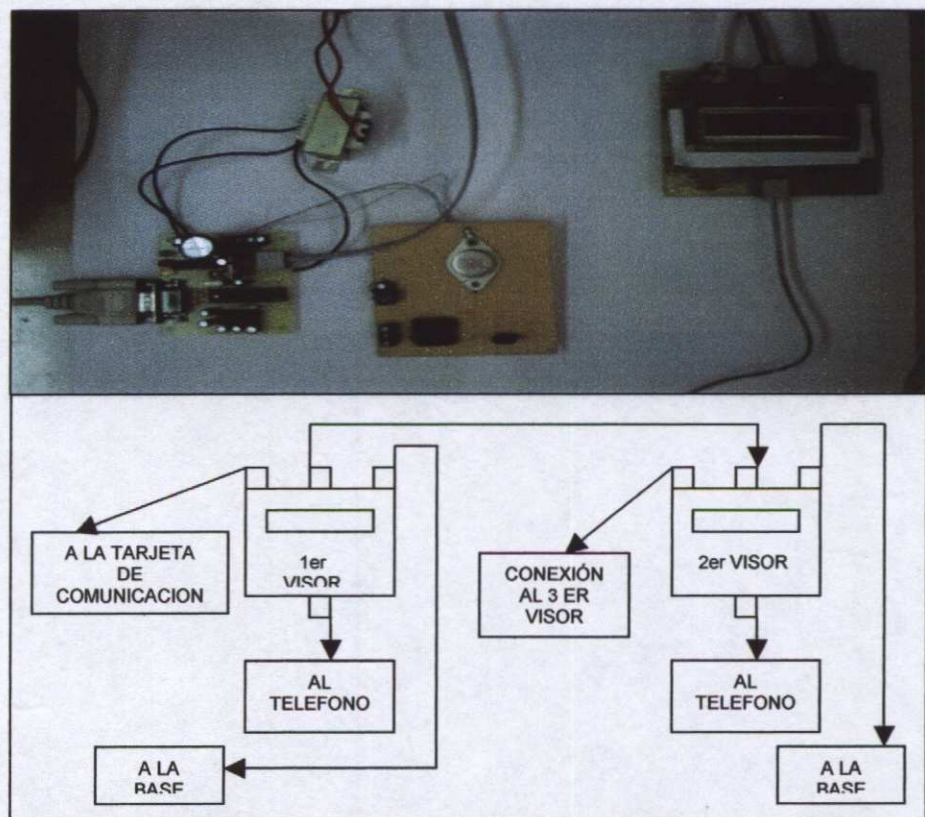


FIGURA 4.30: TARJETA PRINCIPAL, COMUNICACIÓN Y DISPLAY CON CONEXIONES



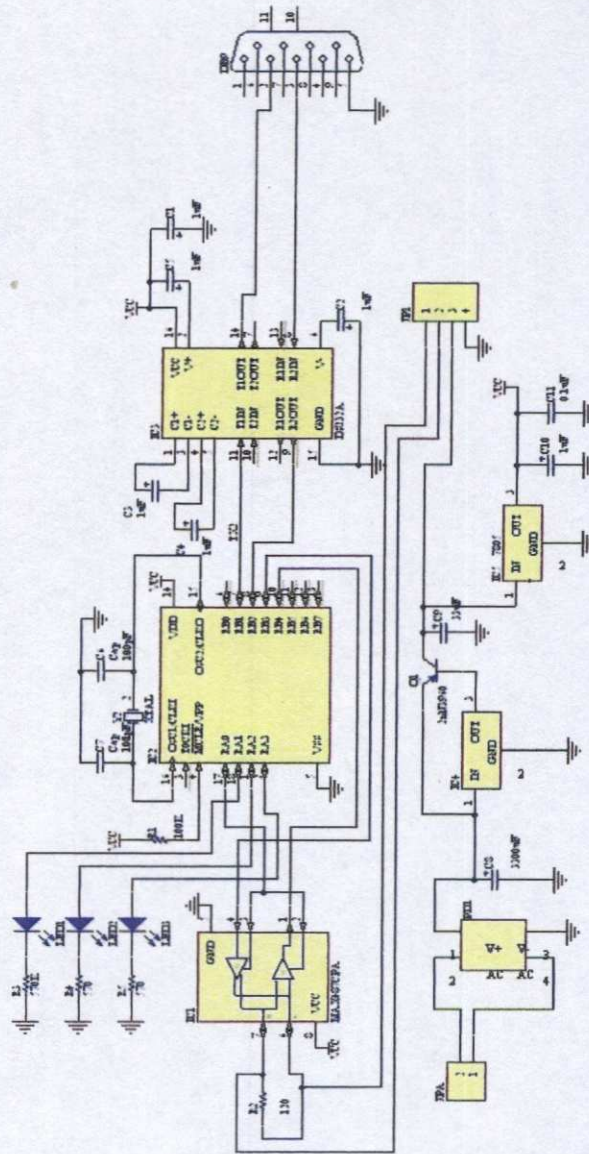


FIGURA 4.31: DIAGRAMA ESQUEMATICO DE TARJETA CONTROL-COMUNICACIÓN

#### 4.10.5 Computador

Nuestro sistema de tarificación requiere de un computador personal, que se encarga de ejecutar los programas tanto el software de tarificación como la base de datos, para esto dicho procesador requiere de las siguientes características técnicas:

- Monitor 14".
- Combo Case, teclado, Mouse, parlantes.
- Procesador Pentium III o Celeron 2.4 Ghz.
- Mainboard Biostar o Asrock.
- Disco Duro 40 Gb.
- Memoria RAM 256 Mb.
- Disketera.
- CD Rom

En la Figura 4.32 se muestra una imagen interna de un CPU.



FIGURA 4.32: CPU DEL COMPUTADOR

#### 4.10.6 Impresora

Para un Sistema Tarifador se pueden usar cualquier tipo de impresoras. Sin embargo son dos los tipos utilizados normalmente:

- Impresoras de Matriz de Punto de Carro Ancho o Angosto, ejemplo EPSON LX-300
- Impresoras Tipo POS, PUNTO DE VENTA, autorizado por el SRI, ejemplo EPSON TMU-2000, TMU-220, TMU-300, TMU-950.

Las impresoras de matriz de punto (de carro) convencionales son mas económicas pero

normalmente requieren un papel especial para imprimir un recibo pequeño. Las impresoras tipo POS (de recibos) utilizan rollos de papel tipo registradora los cuales son de bajo costo y fáciles de conseguir.

En la Figura 4.33 se muestra algunas impresoras punto de venta.



FIGURA 4.33: IMPRESORAS DE PUNTO

#### 4.10.7 Diagrama de Bloques

El diagrama de bloques que se detalla a continuación, contiene de manera visual los componentes y los sentidos de las conexiones entre las diferentes partes del sistema.

La tarjeta principal y de display (visor) esta conectada con el teléfono, la línea telefónica y la tarjeta de comunicación-control ( interfaz de comunicación), la cual a su vez esta conectada con la fuente de poder y el computador.

En la Figura 4.34 se muestra las diferentes partes del diagrama de bloques del prototipo.

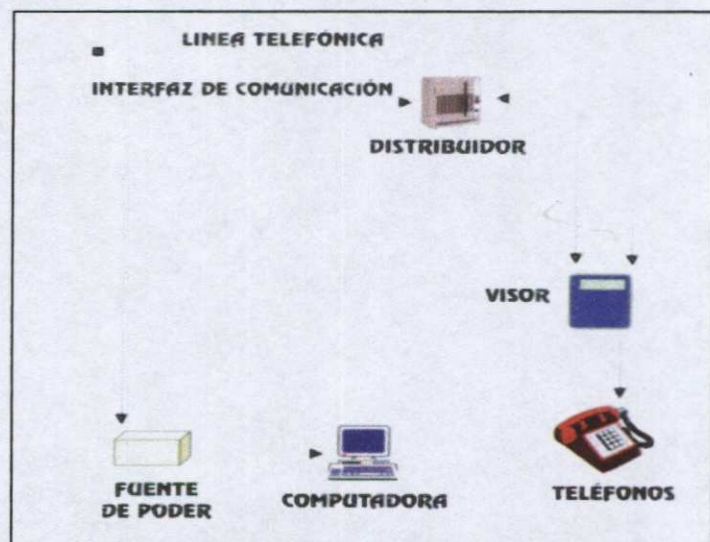


FIGURA 4.34: DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROTOTIPO

## **4.11 Funcionamiento del Prototipo**

### **4.11.1 Descripción donde ocurre el funcionamiento**

Se trata de un equipo de tarificación de minutos telefónicos altamente versátil que opera en combinación con una computadora personal y una impresora punto de venta, que visualiza toda la actividad de las cabinas por pantalla en un formato claro que minimiza la posibilidad de errores.

El funcionamiento de este equipo ocurre en los negocios llamados Locutorios , los cuales consisten locales comerciales con cabinas telefónicas, desde las cuales se realizan llamadas locales, celulares e internacionales, las cuales operan bajo franquicias PORTA, MOVISTAR, ALEGRO, PACIFICTEL, CYBER CAFES, e INDEPENDIENTES.

En la Figura 4.35 muestra el lugar del funcionamiento del prototipo.



FIGURA 4.35: LUGAR DE FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO

#### 4.11.2 Descripción del funcionamiento.

El sistema de tarificación TELETEK es un sistema que mezcla desarrollo de hardware y software, el funcionamiento del mismo se describe a continuación:

Primeramente el cliente levanta el auricular del teléfono y genera los tonos a marcar, los cuales a su vez son detectados y convertidos de señal analógica

a digital por el integrado CM 8870, que es detector de tonos DTMF y un convertidor de la señal analógica a una señal digital en códigos BCD a la salida, internamente dispone de un DSP (Procesador de señal digital en sus siglas en inglés), para esta conversión necesita de un cristal oscilador que le da la frecuencia de funcionamiento de 20 Mhz.

A la salida de este integrado CM 8870, tenemos el código BCD y la señal de detección del tono, las cuales se envían al microcontrolador para que procese la información y se envía a la tarjeta de comunicación y esta a su vez a computador.

También al generar un número telefónico se produce la marcación en la línea, la cual al conectarse con la operadora telefónica y el abonado receptor conteste la llamada, la central envía una señal de inversión de polaridad que indica el inicio de la tasación en el sistema, esta señal es detectada por el circuito de la tarjeta principal conformado por, dos diodos ópticos



polarizados de manera inversa , seguidos de dos transistores uno a la salida de cada diodo ( funcionan en corte y saturación), y a su vez el emisor de estos transistores esta conectado a las entradas de un comparador lógico diferencial LM 311, cuya salida se conecta al microcontrolador , indicando la detección de inversión de polaridad.

El funcionamiento de este circuito es el siguiente; cuando se energiza el circuito se produce a la salida del comparador un valor inicial el cual puede ser alto o bajo, el microcontrolador toma este como valor inicial. Al circular corriente por los diodos ópticos, como se encuentran conectados de manera inversa , solo uno se enciende a la vez mientras que el otro permanece apagado, al producirse el cambio de polaridad y la inversión de voltaje positivo a negativo de +7Vcc a -7Vcc, la corriente circula en sentido opuesto al de un principio produciendo que el diodo inicial que estaba funcionando se apague y se encienda el otro, pasando de esta forma el transistor que estaba en saturación a corte y el de corte a

saturación, y que las entradas en el comparador lógico cambien, generando un cambio en la salida y de esta manera se indica la presencia de la señal de inversión de polaridad, que es detectada por el microcontrolador, que a su vez genera la señal que indica el inicio de la tasación en el software tarifador.

El control de toda la tarjeta principal, tanto de las señales como de la información desde y hacia la tarjeta de control y el display, es manejada por el microcontrolador PIC 16F876, cuya frecuencia de funcionamiento es dada por un cristal oscilador de 3.579545 Mhz.

Una vez captada la información se muestra en el LCD y también es enviada y recibida desde la tarjeta de comunicación, a través de una norma RS 485 utilizando el integrado DS 75176.

El microcontrolador envía a través del bus de datos (DB7-DB0) la información hacia el módulo LCD, así

como también las señales de control (RS, RW, E), para de esta forma presentar dicha información, en un lado de la pantalla se muestra el número telefónico hacia donde se llama, y en la parte inferior los minutos consumidos y el valor a pagar, datos se irán actualizando en la base de datos del sistema, cada vez que se genere un llamada telefónica.

La información es transmitida y recibida entre la tarjeta principal y la de comunicación a través de la norma RS 485 debido a que permite una conexión multipunto entre las cabinas y evita perdida por ruidos, y entre la tarjeta de comunicación y la computadora usamos la norma RS 232 que es una comunicación asíncrona de bajo costo, usa secuencia de transmisión y buena confiabilidad con el uso del puerto DB9 , esta información es controlada y administrada y se evita su choque o perdida a través del integrado PIC 18F1220 en la tarjeta de comunicación.

La información receptada por el computador es validada en la base de datos MySQL , precargada en el sistema , que selecciona el destino marcado y el valor del segundo de acuerdo al sitio llamado, esta información es procesada por el software de tarificación , mostrando el valor total a pagar por el cliente y el tiempo consumido.

Finalmente una vez concretada la llamada telefónica y colgado el teléfono, la información final de hora y fecha de llamada, número marcado, destino llamado, tarifa cobrada y valor final pagado se almacena en una base de datos, información que es procesada por el software de tarificación desarrollado, también dicha información se muestra en tiempo real en los visores y en la pantalla.

Esta base de datos puedes ser verificada por el usuario en cualquier momento, y ver cada uno de los campos generados de algún tiempo atrás.

En la Figura 4.36 se muestra el diagrama de flujo que indica de manera forma secuencial las funciones del prototipo.

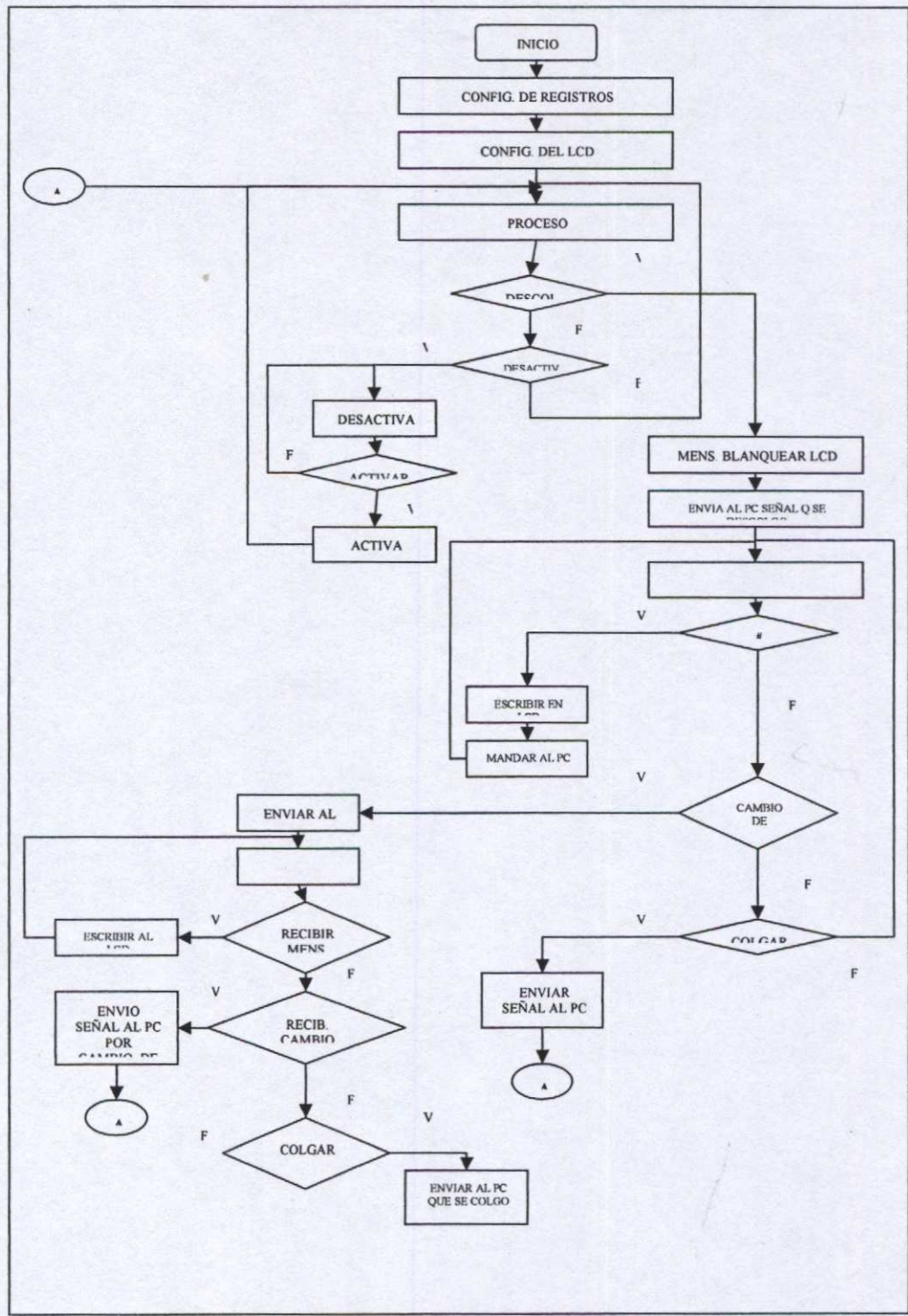


FIGURA 4.36: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROTOTIPO

#### 4.11.3 Resultados Datos Mediciones Obtenidas

- Al iniciar este proyecto utilizamos un diseño y elementos diferentes al producto final, en primera instancia se probó el uso de un microcontrolador MC68HC705 que incluye una memoria EPROM para la tarjeta principal, donde se almacenaba la información captada por la tarjeta, pero esto elevaba nuestro costo de producción y no permitía mucha confiabilidad en el almacenamiento y proceso de datos este integrando, llevando a usar mas elementos, haciendo mas lento y costoso el procesamiento.
- Ante esto decidimos utilizar un microcontrolador de la familia Microchip el PIC 16F876 en la tarjeta principal, el cual nos permite captar y procesar la información recibida, usando menos elementos, mayor velocidad y a un bajo costo. Además estos integrados se caracterizan por ser de excelente rendimiento, gran versatilidad, alta velocidad de procesamiento y bajo costo.
- En este caso el microcontrolador usado no aplica sus registros de almacenamiento de manera

permanente sino de manera temporal, ya que la información es procesada y almacenada en la base de datos del computador.

- En la tarjeta de comunicación inicialmente no se utilizaba un microcontrolador que administrara la transmisión y recepción de información, por lo que muchos paquetes de información se perdían por ruidos existentes y por choque de información, debido a que no se indicaba si se recibía o se transmitían los datos, ante esto utilizamos un microcontrolador PIC 18F1220 para poder administrar la comunicación y selección si es entrada o salida del microcontrolador.
- En el diseño de la comunicación, inicialmente se intento realizar todo a través de la norma RS 232 , pero al probar en múltiples ocasiones nos percatamos que en la comunicación asíncrona no se podían identificar ciertos datos por cabinas y se observo información perdida, sin que permita la comunicación multipunto , debido a que se nos presento el problema que nuestro sistema es de múltiples cabinas y se necesitaba una conexión



multipunto – bi direccional y buena capacidad de rechazo al ruido. También se probó con la norma RS 422, para mejorar la comunicación, pero tampoco pudo dar la solución debido a que a pesar de permitir una alta velocidad de transmisión, rechazo al ruido, no permite realizar una conexión de nodos múltiples, como si lo permite la norma RS 485, la cual utilizamos en nuestro proyecto para interconectar múltiples cabinas ( nodos), en donde a través de un bus de datos simple , cualquier cabina ( nodo) puede transmitir o recibir datos, además esta norma nos permite mayor tasa y rapidez de transmisión, comunicación bi direccional, mayor rechazo al ruido y mayor longitud de cable de interconexión.

- En la conexión entre la tarjeta de comunicación y el computador, como es una conexión punto – punto , no utilizamos la norma RS 485 , sino que utilizamos la norma RS 232, ya que es un protocolo común en la conexión con computadoras a través de un conector serial DB9 que vienen en todas las computadoras, siendo una comunicación

asíncrona, con una secuencia de bits determinada en la transmisión y recepción: 1 bit de inicio, 8 bits de datos, bit de paridad, 1 bit de parada, garantizando de esta manera la integridad de la información.

- En el diseño del software se pensó utilizar en un principio por facilidad de desarrollo el programa VISUAL BASIC, pero al realizar pruebas de conexión con el hardware fue muy difícil completar la conexión, por lo que decidimos utilizar los comandos que se utilizaron, por lo que decidimos realizar el programa en VISUAL .NET C++ y la base de datos en My SQL.

#### **4.12 Recursos Económicos Gastados en el Prototipo.**

##### **4.12.1 Sistema de Tarificación Prototipo.**

Los recursos económicos gastados en el desarrollo de este prototipo de tarificación se detallan en la Tabla #11 y 12, tanto en compra de equipos, materiales y gastos de fabricación.

Para el desarrollo de este prototipo, me llevo aproximadamente un año de investigación y trabajo,

ante esto presupuestamos el valor gastado en mano de obra, por hora y por día,, el cálculo total se lo hizo en base a 240 días de trabajo, dando un valor de inversión de \$ 24,000 detallado en la Tabla #12, cuyo costo de recuperación es cargado a cada uno de los sistemas de tarifación al realizar la venta del producto.

#### **4.12.2 Sistema de Venta a Clientes**

El sistema de venta a clientes en lo que respecta al valor de comercialización se detalla en la Tabla #1, 2 y 15.

# CAPITULO 5

## 5. ANALISIS ADMINISTRATIVO

### 5.1 Organización

Telecommunication City S. A. se constituirá como una sociedad anónima en el Ecuador. La sociedad estará compuesta por un único socio mentalizador del proyecto, propietario de la empresa, Jorge Rosero y creador de este prototipo. El mismo que estará a cargo de la Gerencia General y de la Gerencia Técnica por la amplia experiencia técnica y administrativa en negocios de Telecomunicaciones que se asemejan mucho a este proyecto.

Las acciones estarán repartidas en un 100% para el mentalizador del negocio y propietario de la compañía, buscando en un futuro para la etapa de crecimiento y expansión obtener más accionistas que contribuyan con capital.

La Junta Directiva será conformada inicialmente por el único accionista y a su vez con el cargo de Gerente General y Gerente Técnico. Posteriormente, se venderán acciones para obtener accionistas minoritarios que quieran invertir en este proyecto; los cuales formarán parte de la Junta Directiva representados por uno de ellos.

En la Figura 1.1 se presenta el Organigrama de la Empresa.

## **5.2 Personal Ejecutivo**

Telecommunication City es una compañía ecuatoriana con sede matriz en la ciudad de Guayaquil, cuya principal actividad se centra en el desarrollo de soluciones en Telecomunicaciones tanto en hardware como software dependiendo de la necesidad del mercado, este sistema de tarificación se convertirá en nuestro producto inicial de entrada al mercado nacional para luego volcarnos al mercado extranjero.

La empresa estará dirigida y desarrollada por personal de gran capacidad técnica y administrativa, garantizando en gran parte el éxito de este proyecto – prototipo para luego lanzarlo al mercado nacional con visión internacional debido al gran auge de estos centros de comunicación alrededor de todo el mundo.

### **5.3 Empleados**

#### **Junta Directiva**

Será conformada únicamente por el accionista, que a la vez tiene el cargo de Gerente General.

#### **Curriculum del mentalizador y propietario de la compañía:**

##### **JORGE LUIS ROSERO TORIS**

Educación Universitaria: Escuela Superior Politécnica del Litoral ( ESPOL).

##### **Cursos Realizados:**

- Estudios de Ingles realizados por 8 meses en Wisconsin-USA a través de un intercambio INTERNACIONAL.
- Cursos de programación basica C++, LINUX.
- Cursos de Computación: Excel, Excel Avanzado, Power Point, Internet.

- Curso de telefonía celular y radio comunicación de centrales y equipos Motorola, Nokia , Ericsson.
- Curso de capacitación y desarrollo de sistemas de tarificación telefónica en Colombia por Disol y en Argentina por Discar.
- Curso de Desarrollo Gerencial en Conecel ( PORTA ).

Experiencia Laboral:

- Gerente General y propietario de compañía TELEFONIA CELULAR dedicada a la importación de accesorios y equipos celulares desde Asia y USA. ( Desde año 2000 )
- Gerente de desarrollo de locutorios en compañía IDR -- BELLSOUTH . ( Año 2003)
- Presidente Ejecutivo y propietario de la compañía TELECITY, dedicada a la venta de productos y servicios de PORTA CELULAR como mayorista nacional, y propietario de franquicias de locutorios. ( Desde Enero 2004)
- Asistente Técnico en RADIO ENLACE, compañía dedicada a proveer servicio y mantenimiento de Radio Comunicación de dos vías a través de la marca MOTOROLA. ( Año 2005 )
- Presidente Ejecutivo y propietario de la compañía TELECOMUNICATION CITY S. A. - TELETEK destinada a comercializar y desarrollar soluciones de hardware y software de Telecomunicaciones ( Desde Octubre 2005 )

### **GERENCIAS**

La Gerencia General será dirigida por el único accionista y mentalizador del proyecto y que llevará el control sobre todas las áreas de la empresa y tomar las decisiones para cada una de estas.

Será también responsable de la firma de contratos, obtener nuevos negocios, supervisión de personal y atención al cliente.

De igual manera, la Gerencia Técnica será comandada por el Gerente General en el que ejercerá controles e ideas en el desarrollo del proyecto tecnológico, supervisara la gestión de los jefes de hardware y software, así como también dirigirá las pautas y cronograma de trabajo.

Llevará el control de producción de los equipos electrónicos y el desarrollo del software de tarificación, además organizara a los técnicos encargados de realizar los ensamblajes e instalaciones y realizara el monitorio del sistema luego de ser instalado.



El Gerente de Ventas y Marketing será la encargada de realizar la introducción del producto en el mercado a través de visitas a los clientes potenciales, así como realizar una campaña publicitaria donde se muestre las ventajas y bondades de nuestro producto.

Gerencia Financiera en una primera etapa de la empresa será manejada por el Gerente General debido a los costos fijos, esta será la encargada junto al contador de la empresa de presentar los informes financieros de la compañía junto con el análisis de los estados financieros de manera que la directiva y la gerencia general pueda tomar decisiones de carácter económico.

**PERFIL JEFE DE HARDWARE:**

Será un Ingeniero o Tecnólogo Electrónico altamente capacitado en diseños de tarjetas electrónicas y programación de microcontroladores, con experiencia en desarrollo de placas, pistas conductoras y ensamblaje de elementos, deberá cumplir con:

- Trabajar bajo presión en la entrega de soluciones a problemas electrónicos que se presenten en el montaje de las tarjetas o cambio en el diseño de las tarjetas electrónicas.
- Creación de nuevos desarrollos de acuerdo a las demandas del mercado y constante actualización con las nuevas tendencias electrónicas mundiales y nacionales.

#### **PERFIL JEFE DE SOFTWARE**

- Será un Ingeniero o Tecnólogo en Sistemas que maneje diversos lenguajes de programación y bases de datos, en especial la versión Visual .Net y C++ sobre el cual esta diseñado nuestro Sistema de Tarificación, de manera que pueda dar soporte ante problemas que se presenten en el software, así como también será capaz de realizar actualizaciones y mejoras en el desarrollo del sistema acorde a las necesidades del mercado.

#### **PERFIL JEFE DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO:**

- Será un Tecnólogo en Telecomunicaciones que deberá encargarse de coordinar, capacitar e implementar las diferentes instalaciones que se realicen en los locales

destinados a la reventa de minutos, sitios en los que se instalará el cableado estructurado, los visores, las tarjetas electrónicas, computadora e impresora.

- Realizará y coordinará las asistencia técnicas ya sea vía telefónica o en caso de ser grave la falla dará la asistencia en el sitio del problema, también desarrollará y manejará los esquemas mensuales para el mantenimiento de los sistemas de tarificación ya instalados.

#### **PERFIL CONTADOR:**

- Presentar los estados financieros de la compañía en los tiempos requeridos por los directivos y el Servicio de Rentas Internas, de manera tal que los principales y encargados de la empresa puedan tomar las decisiones correctas en base a los análisis financieros realizados por el jefe financiero y contador.
- Presentar mensualmente y de acuerdo a las exigencia del servicio de rentas internas las diferentes declaraciones de impuestos y retenciones realizadas en los diferentes periodos de operación.
- Manejar la nomina de empleados, pagos a proveedores y cobros de la compañía.

Antes de ser contratado un empleado será sometido a chequeos médicos y psicológicos, historial de trabajo, conocimientos técnicos, referencias laborales y personales, a partir de los cuales se escogerá a los mejores prospectos durante un periodo de prueba luego del cual se convertirán en empleados de planta los cuales gozaran de beneficios como seguro medico y aporte al IESS.

Cada año se realizará una revisión salarial y un incremento dependiendo de la condición económica de la empresa, disposiciones gubernamentales y economía del país.

# **CAPITULO 6**

## **6. ANALISIS LEGAL, SOCIAL Y TRIBUTARIO**

### **6.1 Aspecto Jurídico - Legal**

Telecommunication City S. A. se constituirá como una sociedad anónima, la cual es una sociedad cuyo capital, dividido en acciones negociables, esta formado por aportaciones de los accionistas que responde únicamente al monto de sus acciones, los cuales en un principio serán de un solo socio con participación del 100% para el mentalizador del proyecto y capitalista, el cual estará ligado a la parte laboral de la compañía, posterior a esto en una etapa de crecimiento y expansión se buscaran nuevo inversores y accionistas para la empresa.

La constitución de la compañía se manejará por suscripción pública de acciones.

El trámite de constitución llevará un tiempo aproximado de un mes y tendrá un costo de \$250, más el asesoramiento legal que tendrá un valor de \$350. Una vez realizado todo el trámite de constitución la empresa podrá empezar a operar.

Los lineamientos para la constitución de la empresa son:

1. Generar el depósito en una institución bancaria del capital social de la empresa.
2. La escritura de la compañía deberá ser presentada a la Superintendencia de Compañías, con el aval de un abogado de la empresa solicitando la aprobación de la constitución.
3. Se generará un estatuto que regirá en la compañía a constituirse, generando así la escritura pública.
4. Una vez suscrito el capital social, un notario avalará la escritura de la compañía.

5. Se convocará a una junta de accionistas de la compañía, a través de un boletín de prensa.

En cuanto a los permisos requeridos son los siguientes:

- a. Permisos Municipales Varios (costo depende de los activos registrados de la empresa).
- b. Permiso de Bomberos \$ 30 más costo de extintor o recarga.
- c. Permiso de Letreros otorgado por Municipio.
- d. Pago de contribución a la Junta de Beneficencia de Guayaquil.
- e. Pago de Contribución a la Universidad de Guayaquil, entre otros.

En cuanto al Registro de la Marca y Patente, en el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual, ubicado en Quito, los costos son los siguientes:

- Tasas
- Gastos de notaría

- Honorarios, incluyendo posibles impugnaciones hasta obtención de registro de propiedad intelectual.

El aspecto jurídico de la empresa será manejado por un abogado externo de la compañía a quien se le cancelará sus honorarios profesionales de acuerdo a los trámites y trabajos que realice, desde el momento en que se constituya la empresa.

Nuestros productos a diseñar no presentan ninguna restricción de tipo jurídico en el país ya que es un producto tecnológico desarrollado y elaborado en territorio nacional, con elementos importados los cuales gravan impuestos y tasa arancelarias, las cuales serán canceladas de acuerdo como el sistema aduanero lo imponga, el uso de equipos electrónicos y software no presentan dificultades legales y no afectan al medio ambiente.

Nuestro equipo de tarificación deberá ser patentado y licenciado en el país, para esto se requiere de trámites y permisos ante las entidades gubernamentales, como es el registro de propiedad



intelectual con oficinas en la ciudad de Quito, los cuales serán manejados y tramitados por los abogados.

## **6.2 Aspecto Social**

Nuestra empresa enfocará mucho el aspecto social debido a que nosotros crearemos nuevas fuentes de trabajo directo e indirecto.

Las directas porque dependen de nuestros empleados que tendrán la posibilidad de crecer laboralmente y en capacitación permanente e indirectas porque este sistema de tarificación permitirá la creación de nuevos negocios que a su vez generarán nuevas plazas de trabajo.

Este producto no afecta de ninguna manera al medio ambiente ni a la sociedad, ya que las ondas generadas por las líneas telefónicas celulares y sistemas de tarificación no afectan en lo absoluto a los seres humanos o a la naturaleza.

### **6.3 Aspecto Tributario**

El aspecto tributario de la empresa será manejado de acuerdo a las exigencias del Servicio de Rentas Internas, quien regula, controla, investiga y recauda los pagos de los diferentes tributos e impuestos cobrados y pagados en el país, ya sea para los empleados y el estado, siendo estas dadas a partir de las utilidades de la compra y venta de productos y servicios, la importación y exportación.

El personal contable de la empresa deberá encargarse de fabricar y completar los comprobantes de ingresos, egresos, retenciones de impuestos, notas de crédito, facturación, declaraciones del IVA, retenciones en la fuente, impuesto a la renta, y demás exigencias del SRI.

Así como también se deberá estar actualizado con los nuevos requerimientos y procesos obligados por los entes gubernamentales y tributarios.

# CAPITULO 7

## 7. ANÁLISIS ECONÓMICO

### 7.1 Inversión Inicial Requerida

Los datos generales de la Empresa se presentan en la Tabla #13 y los gastos iniciales de inversión requerida se presentan en la Tabla #27 en el Año 0 del Flujo de Caja que contienen la compra de activos fijos, gastos de constitución de la compañía, la asesoría legal, permisos de bomberos y funcionamiento.

En la Tabla # 11 y 12 se muestran los “gastos de desarrollo” del producto que aporta el único socio, el mismo que corresponde a lo incurrido para el desarrollo del hardware y software. Dicho valor será amortizado durante los tres años estimados para la explotación del producto.

## **7.2 Inversión en Activos Fijos**

En la Tabla #17 se detallan todos los muebles, computadoras, programas, herramientas, vehículos, diseño del prototipo que se necesitan adquirir de contado; y que constituyen los activos fijos de la empresa. En la Tabla #18 se presenta la depreciación de muebles (a 10 años), equipos (a 3 años), vehículos (a 5 años) y software (a 3 años) ya que todos estos bienes pierden valor, para el análisis utilizamos una depreciación en línea recta.

## **7.3 Capital de Trabajo**

Las ventas que se realicen de nuestros productos serán cobradas 60% al contado, con un tiempo de entrega de 5 días, y el saldo del 40% a 30 días (soportado con cheques posfechados).

En la Tabla #16 se puede observar la Proyección de Ventas de manera mensual para el primer año y el acumulado anual en el segundo y tercer año, el cual se demuestra que las ventas son cobradas el 60% de contado, mientras que los costos de producción son inferiores a ese 60%, tal como se demuestra en la Tabla #15 en que el costo de producción para el sistema de 2

cabinas con relación al precio de venta representa un 40%, 42% y 44% de este último en el primero, segundo y tercer año, respectivamente. En el sistema de 4 cabinas el costo de producción representa 47%, 50% y 52% en el primero, segundo y tercer año, respectivamente. Además, los proveedores nos otorgan el 50% de crédito a 30 días, por lo que, no se requiere un capital de trabajo para cubrir procesos de cartera y para compra de materia prima.

Obteniendo de esta manera que el mismo giro del negocio genere más capital de trabajo para financiar en la etapa de crecimiento (que se presenta en el segundo año de operaciones) y la etapa de expansión y realización (que se presentará al momento de ingresar al mercado internacional al tercer año).

#### **7.4 Presupuesto de Ingresos**

En la Tabla #19 se presenta el presupuesto de ingresos en base a las ventas de nuestros productos y servicios mensualmente en el primer año y acumulado en segundo y tercer año.

En el segundo año se refleja un incremento en ventas del 106% con relación al primer año debido a que las ventas del sistema de 4 cabinas (con precio mayor) se incrementan un 81% con relación al primer año; además, en el segundo año se registra ventas por mantenimiento e instalación que no se registran en el primer año ya que se incluía como promoción para la entrada al mercado. En el segundo año las ventas del software de 4 cabinas representan el 74% del total de ventas de dicho año.

En el tercer año las ventas disminuyen en un 5% con relación al segundo año debido a que el precio de venta de los productos disminuyen un 5% tal como se presenta en la Tabla #15; además, las unidades vendidas del software de 2 cabinas y 4 cabinas disminuye un 32% y 3%, respectivamente. Sin embargo, la venta de mantenimiento e instalación aumentó un 8% ya que el precio de venta aumentó 35% tal como se presenta en la Tabla #15.

Las ventas en nuestros productos presentan un efecto tributario del Iva (12%) que son pagaderos mensualmente (para el pago se aplica el crédito tributario de las compras de materia prima);

y la retención en la fuente de impuesto a la renta (1%) (que se aplica a fin de año para el pago de impuesto a la renta generado de los resultados del ejercicio).

Para el cálculo de ventas los precios que se aplican a nuestros productos y servicios se presentan en la Tabla #15.

#### **7.5 Presupuesto de Gastos de personal**

En la Tabla #21 presentamos el listado de egresos por cada uno de los empleados; así como también todos los beneficios sociales de los que estos gozan como décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, vacaciones, aporte al Seguro Social y Fondos de Reserva. Este análisis lo hacemos de manera mensual y anual considerando un incremento por año en base a la productividad de la empresa, exigencias gubernamentales e inflación.

En la Tabla #24 se presenta los gastos de personal acumulado por las remuneraciones que recibe el empleado mensualmente durante el primer año y acumulado en el segundo y tercer año.

## **7.6 Presupuesto de Gastos Operativos**

Los gastos operativos se detallan en la Tabla #25 en un comparativo del primero, segundo y tercer año, segregado por gastos de fabricación que incluye los arriendos, servicios públicos, seguro, mantenimiento, impuestos locales, permiso de cuerpo de bomberos, depreciación de equipos y amortización de hardware y software.

En los gastos de administración y ventas se presentan el gasto de publicidad, asesoría contable, transporte, papelería, guardianía, depreciación de muebles y gastos financieros. Dichos gastos financieros solo se presentan en el primer año por el préstamo que efectuó el Banco para iniciar las operaciones.

## **7.7 Análisis de Costos**

En la Tabla #20 se presenta el Costo de Producción Unitario para el sistema de 2 cabinas y de 4 cabinas.

Este costo de producción es variable de acuerdo a la producción mensual. En la Tabla #22 y 23 se presenta el



presupuesto de consumo de materias primas en unidades y en valores, respectivamente.

En la Tabla #26 se analiza los costos fijos y variables y se determina el punto de equilibrio que debe considerar la Compañía para que no haya pérdidas ni ganancias. De acuerdo a lo que presentamos la Compañía debe cumplir el 70% promedio del presupuesto de ventas para alcanzar el punto de equilibrio a los tres años.

El punto de equilibrio se determina dividiendo el total de costos fijos con el margen unitario promedio en el que se obtiene el número de unidades que la Compañía debe producir y vender para alcanzar el punto de equilibrio. Sin embargo, para determinar el margen unitario promedio se obtiene de restar el precio promedio unitario (ventas brutas dividido para el número de unidades vendidas) con costo variable unitario promedio (total costo variable dividido para número de unidades vendidas).

## **7.8 Fuentes de Financiación**

La Compañía es financiada con préstamo bancario pagadero capital e interés mensualmente durante el primer año; con una tasa de interés anual del 13% aplicado mensualmente sobre capital descontado de cada dividendo que se cancele mensualmente. Además, su financiamiento incluye préstamos familiares pagaderos mensualmente en el primer año sin intereses. Y aporte en efectivo del único socio de los ahorros personales. En la Tabla #13 se presenta los valores de cada uno de las fuentes de financiación para la Empresa.

# CAPITULO 8

## 8. ANALISIS FINANCIERO

### 8.1 Flujo de Caja

En la Tabla #27 presentamos el flujo de caja de la compañía mensualmente durante el primer año y acumulado en el segundo y tercer año.

Inicialmente se refleja el aporte del socio para cubrir la compra de activos fijos y gastos de constitución y se presenta los cobros del 60% de las ventas del mes en curso y el cobro del 40% de las ventas del mes anterior. Además, se presenta los pagos del 50% de la compra de materia prima del mes corriente y el pago del 50% de la compra de materia prima del mes anterior, los pagos de gastos operativos, los pagos de dividendo de capital e intereses del préstamo bancario y pagos

de impuestos. Se presenta además, el disponible que registra la Compañía al finalizar el primero, segundo y tercer año.

El incremento de la disponibilidad de efectivo del primero al segundo año se debe a que las ventas de productos aumentan 106% tal como lo mencionamos en el capítulo 7.4.

La Compañía refleja en el primer año un índice de liquidez de 2.4; es decir, que por cada 2.4 unidades monetarias invertidas en activo corriente se puede deber o financiar 1 sin que esto afecte a la posición económica de la Compañía. En el segundo año el índice de liquidez es de 3.3; y en el tercer año 5.4. El índice de liquidez se determina dividiendo el activo corriente con pasivo corriente que se presenta en la Tabla #29.

## **8.2 Estados de Resultados**

En la Tabla #28 se presenta el estado de resultados de los tres primeros años, en el que observamos que desde el primer año se obtiene utilidad.

En el primer año la utilidad neta del ejercicio (después de participación de utilidades e impuesto a la renta) representa el 17% con relación a las ventas netas.

Al segundo año la utilidad neta representa un 20% con relación a las ventas originado por el incremento de las ventas debido al mejor posicionamiento de nuestros productos en el mercado y el crecimiento de este negocio; además aumenta en la misma proporción el costo de materia prima. Sin embargo, aumentaron los gastos de mano de obra debido a que se contrató más personal y el incremento de las remuneraciones, aumentaron los gastos de fabricación y gastos de administración y ventas por el incremento de los costos unitarios de cada rubro.

Al tercer año la utilidad neta representa el 18% del total de ventas netas; y comparado con el segundo año disminuye un 2% debido a que los precios de venta de los productos se redujeron para captar mayores clientes en el exterior.

# CAPITULO 9

## 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 9.1 Balance General

El balance general de la Compañía para los tres años de operación se muestra en la Tabla #29.

Al primer año los activos corrientes son superior a los pasivos corrientes; esto quiere decir, que la Compañía registra un índice de liquidez que permite cubrir las deudas sin afectar el giro del negocio. La cuenta bancos representan un 77%, 90% y 93% del total de los activos corrientes en el primero, segundo y tercer año, respectivamente.

En los activos fijos se registra todos los bienes que tiene la Compañía para utilizar en las operaciones del negocio avaluado

al costo de adquisición y su respectiva depreciación. Además, presenta el Hardware y Software a su costo de adquisición con su respectiva amortización anual.

En el pasivo se presenta las cuentas por pagar a proveedores de materia prima, el impuesto a la renta y utilidades por pagar. Y en el patrimonio se presenta el capital con el que inició las operaciones, los resultados acumulados de los años anteriores, el resultado del presente ejercicio, y la reserva del 10% de las utilidades de cada año.

En la Tabla #30 se presenta en base a los ingresos netos generados durante los tres primeros años y con una inversión inicial de \$79,000 genera una Tasa Interna de Retorno de 190%.

Al tercer año el Valor Presente Neto (rendimiento en valores monetarios) asciende a \$260,802 aplicados con una tasa de descuento de 30% (tasa promedio de mercado que se utilizaría en una inversión de otro proyecto); cuyo rendimiento logra recuperar la inversión en el 11º. mes.

En la Tabla #24 en base a los costos fijos, costos variables y cantidad de ventas presupuestadas se determina que la Compañía debe cumplir el 70% de sus proyecciones de ventas a los tres años para lograr el punto de equilibrio.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

- Este proyecto se obtiene con la unión del desarrollo de hardware y software, los cuales deben estar en constante comunicación para su correcto funcionamiento, ante esto disponemos de ciertas conclusiones en sus partes y componentes.
- La utilización del microcontrolador PIC 16F876 en la tarjeta principal, nos permitió obtener mayor rapidez de procesamiento y disminución de costos en la utilización de elementos adicionales, este nos permite captar y procesar la información recibida, usando menos elementos, mayor velocidad y a un bajo costo. Además estos integrados se caracterizan por ser de excelente rendimiento, gran versatilidad, alta velocidad de procesamiento y bajo costo, muy importante para este proyecto.
- El proyecto parte de un concepto de tarificación con una señal generada por la central telefónica que es la inversión de polaridad, a partir de la

cual se inicia la tarificación y conteo, al mismo tiempo, tanto en el software de tarificación como en la tarjeta de Display. También utilizamos la detección y conversión de tonos telefónicos convirtiendo la señal de analógica a digital, a través de un Detector de Tonos DTMF, que incluye un DSP (procesador de señal digital).

- Para la comunicación de datos entre las tarjetas de display y la tarjeta de control se decidió utilizar la Norma RS 485, debido a sus beneficios de conexión multipunto y comunicación half duplex, la cual utilizamos en nuestro proyecto para interconectar múltiples cabinas ( nodos), en donde a través de un bus de datos simple , cualquier cabina ( nodo) puede transmitir o recibir datos hacia la tarjeta de control-comunicación, además esta norma nos permite mayor tasa y rapidez de transmisión, comunicación bi direccional, mayor rechazo al ruido y mayor longitud de cable para conexión.
- En la conexión entre la tarjeta de comunicación y el computador, como es una conexión punto – punto , no utilizamos la norma RS 485 , sino que utilizamos la norma RS 232, ya que es un protocolo común en la conexión entre computadoras y aparatos electrónicos, a través de un conector serial DB9, disponible en todas las computadoras, siendo una comunicación asíncrona, con una secuencia de bits determinada en la transmisión y recepción: 1 bit de inicio, 8 bits de datos, bit de paridad, 1

bit de parada, garantizando de esta manera la integridad de la información.

- En el diseño del software y la selección de la base de datos utilizamos el programa VISUAL .NET C++ y la base de datos My SQL, debido a que es más factible realizar la recepción y transmisión de datos utilizando estos programas, poder interconectar con la base de datos y las tarjetas electrónicas. Además nos permite obtener una presentación de pantalla más amigable, de fácil manejo para el operario y fácil procedimiento de programación.
- Uno de los programas de base de datos más estables y económicos es el My SQL, que nos permite diseñar bases de datos de gran magnitud, el Structured Query Lenguaje (SQL), es un lenguaje de base de datos muy popular y su estandarización hace bastante fácil almacenar, actualizar y procesar datos. Uno de los más poderosos servidores SQL es llamado MySQL.
- MySQL es un gestor de bases de datos SQL (Structured Query Language). Es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías). Podemos agregar, acceder, y procesar datos grabados en una base de datos. Actualmente el gestor de base de datos juega un rol central en la informática, como única utilidad, o como parte de otra aplicación. Y lo mas beneficioso es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para

cualquiera, para usarlo o modificarlo. Podemos descargar MySQL desde Internet y usarlo sin pagar nada.

- En el mercado nacional no existe competencia de este producto de tarificación con producción local.
- Una de la mayores ventajas es que nuestra compañía se dedicara a producir y diseñar el producto en el país de manera que podremos suplir cualquier necesidad o problema que se presente en la implementación y utilización del sistema, así como será mas factible y viable realizar cambios de acuerdo como el operador telefónico lo requiera.
- En lo que respecta al análisis económico y financiero, podemos concluir que se logra una tasa de retorno para el proyecto de 190%, es decir, los flujos generados por el proyecto son capaces de recuperar la inversión de los \$79,000.
- El valor presente neto asciende a \$260,802 y el balance del proyecto indica que el período de recuperación de la inversión es a los 11 meses del primer año.
- Al realizar el análisis de punto de equilibrio económico se encuentra que con un cumplimiento del 70% de las ventas estimadas., el proyecto alcanza el nivel de factibilidad.
- El desarrollo del producto es viable económicamente, y a su vez el producto final resulta más económico que el que se encuentra

actualmente en el mercado (software importado de España, Argentina, USA.).

- Este producto tendrá un alcance social, debido a que nos permitirá crear nuevos negocios, aumentar las fuentes de trabajo en nuestro país a través de nuestra compañía ( fuente directa ) y a través de las cabinas telefónicas instaladas con el personal a cargo de la atención de dichos negocios ( fuente indirecta), así como también se dará un servicio a la comunidad dando facilidad de comunicación a las personas.
- En lo que respecta al medio ambiente no existe ninguna afectación a esta área ya que son equipos de hardware y software, los cuales se comunican a través de cables y no usos de frecuencias radioeléctricas o en su fabricación materiales contaminantes.
- El prototipo y el negocio son técnicamente factibles de realizar de acuerdo a las pruebas electrónicas y de sistemas realizados y a los análisis financieros-económicos calculados, esto se debe a que existen los conocimientos necesarios para el desarrollo e implementación del mismo y a que la tecnología se la puede explotar.
- Por todo lo expresado anteriormente se concluye que el producto debe ser fabricado y comercializado, ya que este constituye una alternativa importante para solucionar los controles en los negocios de cabinas telefónicas representando un menor valor de inversión con respecto a

los equipos de la competencia que son importados con todas las seguridades del caso que no permitirá ser adulterado.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que sobre este proyecto continúe el mejoramiento y desarrollo de nuevas aplicaciones, ya que de este sistema se puede partir para generar nuevas opciones como realizar cobros de llamadas entrantes, tarificación de tiempo aire de Internet, cobro de otros productos.
- Se recomienda realizar pruebas y mejoras en este proyecto, para añadir mas opciones de seguridad, siendo más confiable y robusto. Permitiendo de esta manera competir en el mercado internacional.
- Se recomienda que con el uso de estos conceptos técnicos e ideas, se puedan desarrollar aplicaciones donde de utilice la tarificación de servicios por tiempo de utilización.
- Se recomienda para el tercer año de operación de la empresa, investigar las obligaciones y condiciones actualizadas que impone cada país para la exportación e importación de nuestro producto.
- Se recomienda el buen uso de las tarjetas electrónicas, ya que son compuestas elementos electrónicos sensibles a golpes, agua, polvo, descargas eléctricas, adulteración o mal manejo, situaciones sobre las cuales no se cubre garantía del producto.
- Adicionalmente el software y la base de datos deben ser instalados a un computador exclusivo para dicha aplicación, debido a que si existiera

algún desperfecto, errores o virus existentes por el uso de otros programas, tampoco aplica la garantía.



<b>TABLA# 1: DETALLE DE PRECIOS DE VENTA DE SISTEMA DE 2 CABINAS Y COMPARACIÓN CON LA COMPETENCIA</b>			
	<b>TELETEK</b>	<b>DISCAR (ARG)</b>	<b>DISOL (COL)</b>
LICENCIA PRINCIPAL	\$ 85	\$ 400	\$ 350
LICENCIA POR CABINA (X2)	\$ 34	\$ 100	\$ 160
TARJETA DE DISPLAY ( X2)	\$ 85	\$ 220	\$ 180
TARJETA PRINCIPAL POR CABINA(X2)	\$ 170	\$ 320	\$ 300
TARJETA DE COMUNICACION	\$ 170	\$ 300	\$ 300
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 544</b>	<b>\$ 1,340</b>	<b>\$ 1,290</b>
<b>% DE AHORRO</b>		<b>59.40%</b>	<b>57.83%</b>

<b>TABLA#2 DETALLE DE PRECIOS DE VENTA DE SISTEMA DE 4 CABINAS Y COMPARACIÓN CON LA COMPETENCIA</b>			
	<b>TELETEK</b>	<b>DISCAR (ARG)</b>	<b>DISOL (COL)</b>
LICENCIA PRINCIPAL	\$ 85	\$ 400	\$ 350
LICENCIA POR CABINA (X4)	\$ 68	\$ 200	\$ 320
TARJETA DE DISPLAY ( X4)	\$ 170	\$ 440	\$ 360
TARJETA PRINCIPAL POR CABINA(X4)	\$ 340	\$ 640	\$ 600
TARJETA DE COMUNICACION	\$ 170	\$ 300	\$ 300
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 833</b>	<b>\$ 1,980</b>	<b>\$ 1,930</b>
<b>% DE AHORRO</b>		<b>57.93%</b>	<b>56.84%</b>

<b>TABLA #3: INSUMOS UTILIZADOS</b>
<b>TARJETA PRINCIPAL</b> CAPACITOR 10 nF RESISTENCIA 100 Kohm RESISTENCIA 56 Kohm RESISTENCIA 69 Kohm RESISTENCIA 270 Kohm CAPACITOR 1 uF Cristal: 20 mhz. CM 8870PI Microcontrolador PIC 16F876A. CAPACITOR 100 Pf Cristales: 3.579545 Mhz. RESISTENCIA 1 Kohm Diodos ópticos: pC 817. TransistoresNPN: 2N 3904. Comparador lógico: LM 311P. RESISTENCIA 10 Kohm Puente de diodos ( 4 ) RESISTENCIA 330 Kohm RESISTENCIA 4.7 Kohm RESISTENCIA 400 Kohm SWITCH CONECTORES TELEFONICOS DIP SWITCH REGULADOR 7805 Capacitores electrolíticos : 10 uf Capacitores electrolíticos : 1 uf MAX 487 o DS 75176. Comunicación RS-485 TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO:12*10 cm
<b>TARJETA DE DISPLAY</b> Clavija de 16 pines ( hembra). Potenciómetro Display 2 x 16 Armazon de Display
<b>TARJETA DE CONTROL-COMUNICACIÓN</b> DS 75176. Com RS-485 DS14C232 . Com RS-232 LED RESISTENCIA 100 Kohm RESISTENCIA 120 Kohm RESISTENCIA 570 Kohm CAPACITOR 1 uF CAPACITOR 100 pF Microcontrolador PIC18f1220 Cristal: 20 mhz. Conector DB9 Puente Rectificador 4 diodos CAPACITOR 33 Uf Regulador 7809 Transistor 2nN3960 Regulador 7805 TARJETA CIRCUITO IMPRESO: 5*4 cm

TABLA #4: PRECIOS DE INSUMOS			
ELEMENTOS	ECUADOR 1	USA 100	CHINA 1000
<b>TARJETA PRINCIPAL:</b>			
Capacitadores 10nF, 0.1uF,	\$0.18	\$0.12	\$0.11
Resistencias 1K, 100K,	\$0.03	\$0.01	\$0.01
Cristal oscilador de cuarzo : 20 mhz.	\$1.68	\$1.43	\$1.30
Detector de Tonos telefónicos: CMD CM 8870PI	\$2.52	\$1.59	\$1.30
Microcontrolador , Microchip PIC 16F876A.	\$9.80	\$6.11	\$5.10
Cristales osciladores de Cuarzo: 3.579545 Mhz.	\$0.76	\$0.51	\$0.46
Diodos ópticos para la detección de inversión de polaridad: pC 817 SHARP.	\$1.12	\$0.78	\$0.55
Comparador lógico: LM 311P.	\$0.70	\$0.52	\$0.36
Diodos de germanio	\$0.70	\$0.59	\$0.36
Transistores amplificadores de corriente NPN: 2N 3904.	\$0.28	\$0.13	\$0.08
Switch	\$1.33	\$1.11	\$0.82
conectores telefonicos	\$1.12	\$0.78	\$0.66
dip switch	\$1.33	\$1.17	\$1.00
regulador de voltaje 7805, de 9v a 5v	\$0.70	\$0.46	\$0.38
Capacitores electrolíticos : 10 uf	\$0.22	\$0.10	\$0.07
Integrado para comunicación rs 485: MAX 487 o ds75176.	\$3.93	\$2.76	\$1.63
<b>TARJETA DE DISPLAY:</b>			
Clavija de 16 pines ( hembra).	\$0.35	\$0.26	\$0.28
Potenciómetro de control.	\$0.71	\$0.59	\$0.36
Display 32 dígitos y 16 pines (2 x 16)	\$18.20	\$14.30	\$10.80
	\$0.00	\$0.00	\$0.00
<b>TARJETA DE COMUNICACIÓN:</b>			
DS 75176. Com RS-485	\$3.93	\$2.76	\$1.63
DS14C232 . Com RS-232	\$4.34	\$2.34	\$1.86
LED	\$0.06	\$0.12	\$0.10
RESISTENCIA 100 Kohm	\$0.03	\$0.01	\$0.01
RESISTENCIA 120 Kohm	\$0.03	\$0.01	\$0.01
RESISTENCIA 570 Kohm	\$0.03	\$0.01	\$0.01
CAPACITOR 1 uF	\$0.18	\$0.12	\$0.10
CAPACITOR 100 pF	\$0.18	\$0.12	\$0.10
Microcontrolador PIC18f1220	\$5.60	\$4.55	\$3.30
Cristal: 20 mhz.	\$1.68	\$1.43	\$1.30
Conector DB9	\$1.05	\$0.65	\$0.43
Puente Rectificador 4 diodos	\$0.70	\$0.59	\$0.36
33 uF	\$0.18	\$0.12	\$0.10
Regulador 7809	\$0.70	\$0.46	\$0.38
Transistor 2nN3960	\$0.28	\$0.13	\$0.08
Regulador 7805	\$0.70	\$0.46	\$0.38
Conector Telefónico	\$1.12	\$0.78	\$0.66

<b>TABLA #5: INSUMOS UTILIZADOS EN UNA TARJETA PRINCIPAL PARA 2 Y 4 CABINAS</b>	
<b>TARJETA PRINCIPAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
CAPACITOR 10 Nf	2
RESISTENCIA 100 Kohm	5
RESISTENCIA 56 Kohm	2
RESISTENCIA 69 Kohm	1
RESISTENCIA 270 Kohm	1
CAPACITOR 1 uF	2
Cristal: 20 mhz.	1
CM 8870PI	1
Microcontrolador PIC 16F876A.	1
CAPACITOR 100 pF	2
Cristales: 3.579545 Mhz.	1
RESISTENCIA 1 Kohm	8
Diodos ópticos: pC 817.	3
TransistoresNPN: 2N 3904.	3
Comparador lógico: LM 311P.	1
RESISTENCIA 10 Kohm	1
Puente de diodos ( 4 )	1
RESISTENCIA 330 Kohm	1
RESISTENCIA 4.7 Kohm	1
RESISTENCIA 400 Kohm	1
SWITCH	1
CONECTORES TELEFONICOS	4
DIP SWITCH	1
REGULADOR 7805	1
Capacitares elect : 10 uf	1
Capacitares elect : 1 uf	1
MAX 487 o DS 75176. Com 485	1
TARJETA IMPRESA 12*10 cm	1

<b>TABLA #6: FUNCION DE PINES DEL INTEGRADO CM8870</b>		
<b>No.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>
1	IN+	Entrada positiva de la señal analógica.
2	IN-	Entrada negativa de la señal analógica.
3	GS	Retroalimentación del circuito.
4	VREF	Retroalimentación del circuito.
5	INH	Libre
6	PDN	Libre
7	OSC1	Conexión al cristal de 20 Mhz.
8	OSC2	Conexión al cristal de 20 Mhz.
9	VSS	Tierra
10	TOE	Libre
11	Q1	Señal digital, bit de dato menos significativo.
12	Q2	Señal digital, bit de dato.
13	Q3	Señal digital, bit de dato.
14	Q4	Señal digital, bit de dato mas significativo.
15	STD	Indica al micro la captación de un dato.
16	EST	Configuracion dada.
17	ST/GT	Configuracion dada.
18	VDD	VCC.

TABLA #7: FUNCIONES DE PINES DEL INTEGRADO PIC 16F876

No.	NOMBRE	FUNCION
1	MCLR	Master clear conectado a Vcc.
2	RA0/AN0	Indica al LCD cuando es instrucción o dato.
3	RA1/AN1	Habilita o deshabilita el LCD.
4	RA2/AN2	Indica el colgado o descolgado del telef.
5	RA3/AN3	Indica el cambio de polaridad de la linea.
6	RA4/AN4	Libre
7	RA5/AN5	Pin menos significativo, indica el numero de la cabina.
8	VSS	Tierra
9	OSC1	Conexion al cristal oscilador.
10	OSC2	Conexión al cristal oscilador.
11	RC0	Entrada al micro del bit menos significativo del tono en el DTMF.
12	RC1	Entrada al micro del bit menos significativo del tono en el DTMF.
13	RC2	Entrada al micro del bit menos significativo del tono en el DTMF.
14	RC3	Entrada al micro del bit mas significativo del tono en el DTMF.
15	RC4	Salida para habilitar o deshabilitar el switch para bloquear la cabina.
16	RC5	Indica la direccion de comunicacion de la informacion al Max 487.
17	RC6	Pin de transmision de datos hacia el MAX 487.
18	RC7	Pin de recepcion de datos desde el MAX 487.
19	VSS	Tierra
20	VDD	VCC
21	RB0	Indica al micro que se ha presionado una tecla para que la capture.
22	RB1	Pin del dip switch, indica el numero de la cabina.
23	RB2	Pin del dip switch, indica el numero de la cabina.
24	RB3	Pin mas significativo, indica el numero de la cabina.
25	RB4	Envio del codigo ASCII al display, bit menos significativo.
26	RB5	Envio del codigo ASCII al display.
27	RB6	Envio del codigo ASCII al display.
28	RB7	Envio del codigo ASCII al display, bit mas significativo.

<b>TABLA #8: FUNCIONES DE PINES DEL INTEGRADO MAX 487 O DS75176</b>		
<b>No.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>
1		Pin de transmisión de datos hacia el PIC 16F876.
2		Indica al integrado si la información es para transmitir o recibir.
3		Indica al integrado si la información es para transmitir o recibir.
4		Pin de recepción de datos desde el PIC 16F876.
5	GND	Tierra.
6	A	Pin de transmisión y recepción de la señal diferencial.
7	B	Pin de transmisión y recepción de la señal diferencial.
8	VCC	VCC.



<b>TABLA #9: INSUMOS UTILIZADOS EN TARJETA DE COMUNICACIÓN PARA 2 Y 4 CABINAS</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANT.</b>
<b>TARJETA DE COMUNICACIÓN</b>	
DS 75176. Com RS-485	1
DS14C232 . Com RS-232	1
LED	3
RESISTENCIA 100 Kohm	1
RESISTENCIA 120 Kohm	1
RESISTENCIA 570 Kohm	3
CAPACITOR 1 uF	6
CAPACITOR 100 pF	2
Microcontrolador PIC18f1220	1
Cristal: 20 mhz.	1
Conector DB9	1
<b>FUENTE REGULADORA DE VOLTAJE</b>	
Puente Rectificador 4 diodos	1
CAPACITOR 33 uF	2
Regulador 7809	1
Transistor 2nN3960	1
Regulador 7805	1
Armazon de Display	2

TABLA #10: FUNCIONES DE PINES DEL INTEGRADO PIC 18F1220, MAX 487 Y DS14C232		
PIN	NOMBRE	FUNCION
<b>PIC 18F1220:</b>		
1	RA2	Enciende led indicando que se esta enviando información.
2	RA3	Enciende led indicando que esta encendido o func. el PIC 18F1220.
3	TOCKI	Libre.
4	MCLR	Master clear conectado a Vcc.
5	VSS	Tierra.
6	RB0	Libre
7	RB1	Libre
8	RB2	Pin de recepción de datos desde el DS14C232.
9	RB3	Pin de transmisión de datos hacia el DS 75176.
10	RB4	Pin de recepción de datos desde el DS 75176.
11	RB5	Libre.
12	RB6	Libre.
13	RB7	Libre.
14	VDD	VCC.
15	OSC2	Conexión al cristal de 20 Mhz..
16	OSC1	Conexión al cristal de 20 Mhz..
17	RA0	Indica al micro si es información de entrada o salida, por parte del DS 75176 .
18	RA1	Enciende el led indicando que el micro esta recibiendo información.
<b>MAX 487 o DS 75176:</b>		
1		Pin de transmision de datos hacia el PIC 18F1220.
2		Indica al integrado si la informacion es para transmitir o recibir.
3		Indica al integrado si la informacion es para transmitir o recibir.
4		Pin de recepcion de datos desde el PIC 18F1220.
5	GND	Tierra.
6	A	Pin de transmision y recepcion de la señal diferencial, con tarjeta principal.
7	B	Pin de transmision y recepcion de la señal diferencial, con tarjeta principal.
8	VCC	VCC
<b>DS14C232:</b>		
1	C1+	Capacitor 1 uF
2	V+	Capacitor 1 uF
3	C1-	Capacitor 1 uF
4	C2+	Capacitor 1 uF
5	C2-	Capacitor 1 uF
6	V-	Capacitor 1 uF
7	T2 OUT	Libre
8	R2 IN	Pin de recepción del PC al DS14C232.
9	R2 OUT	Pin de transmisión del DS14C232 al Microcontrolador PIC 18F1220.
10	T2 IN	Pin de recepción del Microcontrolador PIC 18F1220 al DS14C232.
11	T1 IN	Libre.
12	R1 OUT	Libre.
13	R1 IN	Libre.
14	T1 OUT	Pin de transmisión del DS14C232 al PC.
15	GND	Tierra.
16	VCC	VCC.

<b>TABLA #11: EQUIPOS PARA DESARROLLO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
Computadora Jefe de Hardware.	1	\$450.00	\$450.00
Computadora Jefe de Software.	1	\$450.00	\$450.00
Computadora de pruebas ( técnicos ).	1	\$350.00	\$350.00
Computador portátil .	1	\$500.00	\$500.00
Osciloscopio.	1	\$600.00	\$600.00
Fuente de Poder.	1	\$45.00	\$45.00
Herramientas varias.	2	\$50.00	\$100.00
Cautines Eléctricos.	2	\$36.00	\$72.00
Software y grabador de Pics.	1	\$130.00	\$130.00
Juegos de Herramientas.	1	\$40.00	\$40.00
Generador de Funciones.	1	\$250.00	\$250.00
Accesorios antiestáticos juego.	1	\$30.00	\$30.00
Multmetros.	1	\$58.00	\$58.00
Puntas de prueba.	1	\$15.00	\$15.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$3,090.00</b>

<b>TABLA #12: COSTO DISEÑO HARDWARE Y SOFTWARE</b>						
<b>Concepto</b>	<b>No. Personas</b>	<b>Horas</b>	<b>Costo hora</b>	<b>Costo día</b>	<b>No. Días</b>	<b>Costo del Desarrollo</b>
EQUIPOS UTILIZADOS EN EL DISEÑO						\$3,090.00
DESARROLLO EN 1 AÑO HARDWARE	1	8	\$5.45	\$43.56	240	\$10,455.00
DESARROLLO EN 1 AÑO DE SOFTWARE	1	8	\$5.45	\$43.56	240	\$10,455.00
						<b>\$24,000.00</b>

<b>TABLA #13: DATOS DE LA EMPRESA</b>		
<b>Telecommunication City S. A.</b>		
<b>Inversion</b>		
Préstamos bancarios	34,000	
Préstamos familiares	8,000	
Aporte efectivo socio	13,000	
Socio, emprendedor (desarrollo)	24,000	
<b>Total</b>	<b>\$ 79,000</b>	
Rentabilidad, a 3 años	190%	Anual
Valor presente neto al 30%	260,802	
Periodo pago descontado	0.94 años	
Punto equilibrio, si cumple	70%	de sus metas
<b>Producto</b>		
2 clases de productos:		
Software para 2 cabinas		
Software para 4 cabinas		
<b>Mercado</b>		
Mercado Nacional	4,987	
Mercado Extranjero	24,000	
<b>Total</b>	<b>28,987</b>	
Mercado objetivo	16,700	

<b>TABLA #14: DATOS DE MERCADO</b>		
<b>NUMERO DE CABINAS TELEFONICAS EXISTENTES</b>		
<b>TIPO DE MERCADO</b>	<b>LOCALES EXISTENTES</b>	<b>LOCALES PROYECTADOS A 3 AÑOS</b>
<b>ECUADOR</b>		
PORTA	800	2,000
MOVISTAR	1,300	1,300
ALEGRO	100	1,500
PACIFICTEL	700	500
ANDINATEL	1,100	500
CYBER CAFES	487	400
LOCUTORIOS INDEPENDIENTES	500	1,500
<b>TOTAL ECUADOR</b>	<b>4,987</b>	<b>7,700</b>
<b>EXTRANJERO</b>		
COLOMBIA, PERU, VENEZUELA	20,000	5,000
CENTROAMERICA, CARIBE	4,000	4,000
<b>TOTAL EXTRANJERO</b>	<b>24,000</b>	<b>9,000</b>
<b>TOTAL GLOBAL</b>	<b>28,987</b>	<b>16,700</b>

<b>MERCADO NACIONAL</b>				
<b>DETALLE</b>	<b>1o. AÑO</b>	<b>2o. AÑO</b>	<b>3o. AÑO</b>	<b>TOTAL</b>
SOFTWARE 2 CABINAS	700	450	310	1,460
SOFTWARE 4 CABINAS	2,040	2,200	2,000	6,240
<b>TOTAL MERCADO NACIONAL</b>	<b>2,740</b>	<b>2,650</b>	<b>2,310</b>	<b>7,700</b>

<b>MERCADO EXTRANJERO</b>				
<b>DETALLE</b>	<b>1o. AÑO</b>	<b>2o. AÑO</b>	<b>3o. AÑO</b>	<b>TOTAL</b>
SOFTWARE 2 CABINAS	-	-	-	-
SOFTWARE 4 CABINAS	2,400	3,000	3,600	9,000
<b>TOTAL MERCADO EXTRANJERO</b>	<b>2,400</b>	<b>3,000</b>	<b>3,600</b>	<b>9,000</b>

<b>TOTAL</b>	<b>5,140</b>	<b>5,650</b>	<b>5,910</b>	<b>16,700</b>
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

**TABLA #15: VOLUMEN DE VENTAS PROYECTADAS**

MES	MERCADO	FRACCIÓN	VOLUMEN DE VENTAS		
	OBJETIVO	MERCADO	2 CABINAS	4 CABINAS	TOTAL
1	16,700	0.16%	6	20	26
2	16,700	0.16%	6	20	26
3	16,700	0.17%	8	20	28
4	16,700	0.23%	8	30	38
5	16,700	0.23%	8	30	38
6	16,700	0.23%	9	30	39
7	16,700	0.24%	10	30	40
8	16,700	0.24%	10	30	40
9	16,700	0.30%	10	40	50
10	16,700	0.30%	10	40	50
11	16,700	0.30%	10	40	50
12	16,700	0.48%	20	60	80
Total 1er año	16,700	3.02%	115	390	505
Total 2do.año	16,700	5.30%	140	745	885
Total 3er año	16,700	4.88%	95	720	815

**PRECIO DE VENTAS DE PRODUCTO Y SERVICIOS**

Tipo Producto	1o. AÑO	2o. AÑO	3o. AÑO
Software de 2 cabinas	544	517	490
Software de 4 cabinas	833	791	750
Instalación	-	70	95
Mantenimiento	-	85	115

**COSTO DE PRODUCCION DE PRODUCTOS**

Tipo Producto	1o. AÑO	2o. AÑO	3o. AÑO
Software de 2 cabinas	216	216	216
Software de 4 cabinas	392	392	392

**RELACION COSTO VS. PRECIO DE VENTA**

Tipo Producto	1o. AÑO	2o. AÑO	3o. AÑO
Software de 2 cabinas	40%	42%	44%
Software de 4 cabinas	47%	50%	52%

**TABLA #16: PROYECCIÓN DE VENTAS**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1	Año 2	Año 3
Voltestimado ventas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1	Año 2	Año 3
Software 2 cabinas	6	6	8	8	8	9	10	10	10	10	10	20	115	140	95
Precio	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544	517	490
Software 4 cabinas	20	20	20	30	30	30	30	30	40	40	40	60	390	745	720
Precio	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	791	750
Instalación														885	815
Precio														70	95
Mantenimiento														885	815
Precio														85	115
Valor ventas total	19,924	19,924	21,012	29,342	29,342	29,886	30,430	30,430	36,760	38,760	38,760	60,860	387,430	798,850	757,700
Descuento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Valor neto ventas	19,924	19,924	21,012	29,342	29,342	29,886	30,430	30,430	36,760	38,760	38,760	60,860	387,430	798,850	757,700
Política cartera (dias)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
%ventas contado	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Valor ventas contado	11,954	11,954	12,607	17,605	17,605	17,932	18,258	18,258	23,256	23,256	23,256	36,516	232,458	479,310	454,620
%ventas a plazo	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Valor ventas plazo	7,970	7,970	8,405	11,737	11,737	11,954	12,172	12,172	15,504	15,504	15,504	24,344	154,972	319,540	303,080



<b>TABLA #17: PRESUPUESTO INVERSIÓN ACTIVOS FIJOS</b>			
<b>ITEMS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>EQUIPOS DE COMPUTACIÓN</b>			
Computadora Gerente General	1	350	350
Computadora Jefe de Hardware	1	450	450
Computadora Jefe de Software	1	450	450
Computadora Contador	1	350	350
Computadora Gerente de Ventas	1	350	350
Computadora de pruebas ( tecnicos )	1	350	350
Computador portatil	1	500	500
Osciloscopio	2	600	1,200
Fuente de Poder	3	45	135
Herramientas varias	7	50	350
Cautines Electricos	7	36	252
Software y grabador de Pics	2	130	260
Juegos de Herramientas	7	40	280
Generador de Funciones	1	250	250
Accesorios antiestaticos juego	3	30	90
Multímetros	6	58	348
Puntas de prueba	6	15	90
<b>Subtotal</b>			<b>6,055</b>
<b>MUEBLES Y ENSERES Y EQUIPOS DE OFIC.</b>			
Divisiones de ambientes	10	100	1,000
Escritorio y archivador	11	120	1,320
Sillas	20	15	300
Mesa de sesiones	1	150	150
Sillas presidencia	4	25	100
Caja fuerte	1	250	250
Meson de trabajo Laboratorio	1	300	300
Repisas Bodega	4	50	200
Archivador Presidencia	1	100	100
Letrero	1	200	200
Sala de espera	1	280	280
Central Telefonica	1	250	250
Telefonos	10	12	120
Aire Acondicionado Central	1	0	0
Telefax	1	70	70
Utiles de Oficina ( juego )	10	20	200
Copiadora	1	300	300
<b>Subtotal</b>			<b>5,140</b>
<b>VEHICULOS</b>			
Automóvil	1	6,000	6,000
<b>Subtotal</b>			<b>6,000</b>
<b>Inver. Amortiz.</b>			
Hardware y Software	1	24,000	24,000
<b>Subtotal</b>			<b>24,000</b>
<b>TOTAL</b>			<b>41,195</b>

TABLA #18: DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN						
DETALLE	PERIODO	PAAG	VALOR ACTUAL	DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	COSTO FISCAL
Equipos de Computación	0		6,055			6,055
	1	33.33%	6,055	2,018	2,018	4,037
	2	33.33%	4,037	2,018	4,036	2,019
	3	33.34%	2,019	2,019	6,055	-
Muebles y Enseres	0	10%	5,140			5,140
	1	10%	5,140	514	514	4,626
	2	10%	4,626	514	1,028	4,112
	3	10%	4,112	514	1,542	3,598
	4	10%	3,598	514	2,056	3,084
	5	10%	3,084	514	2,570	2,570
	6	10%	2,570	514	3,084	2,056
	7	10%	2,056	514	3,598	1,542
	8	10%	1,542	514	4,112	1,028
	9	10%	1,028	514	4,626	514
	10	10%	514	514	5,140	-
Vehículos	0	20%	6,000			6,000
	1	20%	6,000	1,200	1,200	4,800
	2	20%	4,800	1,200	2,400	3,600
	3	20%	3,600	1,200	3,600	2,400
	4	20%	2,400	1,200	4,800	1,200
	5	20%	1,200	1,200	6,000	-

AMORTIZACIÓN						
DETALLE	PERIODO	PAAG	VALOR ACTUAL	AMORTIZACIÓN	AMORTIZACIÓN ACUMULADA	COSTO FISCAL
Software	0	33.33%	24,000	-		24,000
	1	33.33%	24,000	7,999	7,999	16,001
	2	33.33%	16,001	7,999	15,998	8,002
	3	33.34%	8,002	8,002	24,000	-

TABLA #18- PRESUPUESTO DE INGRESOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Vol. estimado ventas															
Software 2 cabinas															
Se vende	6	6	8	8	8	9	10	10	10	10	10	20	115	140	95
Precio Unitario	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 544	\$ 517	\$ 490
Subtotal	\$ 3,264	\$ 3,264	\$ 4,352	\$ 4,352	\$ 4,352	\$ 4,896	\$ 5,440	\$ 5,440	\$ 5,440	\$ 5,440	\$ 5,440	\$ 10,880	\$ 82,560	\$ 72,380	\$ 46,550
Software 4 cabinas															
Se vende	20	20	20	30	30	30	30	30	40	40	40	60	390	745	720
Precio Unitario	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 791	\$ 750
Subtotal	\$ 16,660	\$ 16,660	\$ 16,660	\$ 24,990	\$ 24,990	\$ 24,990	\$ 24,990	\$ 24,990	\$ 33,320	\$ 33,320	\$ 33,320	\$ 49,980	\$ 324,870	\$ 589,295	\$ 540,000
Instalación															
Se vende														885	815
Precio Unitario	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 70	\$ 95
Subtotal	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 61,950	\$ 77,425
Mantenimiento															
Se vende	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	885	815
Precio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 85	\$ 115
Subtotal	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 75,225	\$ 93,725
Ventas Netas	\$ 19,924	\$ 19,924	\$ 21,012	\$ 29,342	\$ 29,342	\$ 29,886	\$ 30,430	\$ 30,430	\$ 38,760	\$ 38,760	\$ 38,760	\$ 60,860	\$ 387,430	\$ 798,850	\$ 757,700
Iva 12%	\$ 2,381	\$ 2,381	\$ 2,521	\$ 3,521	\$ 3,521	\$ 3,586	\$ 3,652	\$ 3,652	\$ 4,651	\$ 4,651	\$ 4,651	\$ 7,303	\$ 46,482	\$ 95,882	\$ 90,824
Ret. Fie. 1%	\$ 199	\$ 199	\$ 210	\$ 293	\$ 293	\$ 299	\$ 304	\$ 304	\$ 389	\$ 389	\$ 389	\$ 609	\$ 3,874	\$ 7,989	\$ 7,577
Ventas Netas a Recibir	\$ 22,116	\$ 22,116	\$ 23,223	\$ 32,570	\$ 32,570	\$ 33,173	\$ 33,777	\$ 33,777	\$ 43,024	\$ 43,024	\$ 43,024	\$ 67,595	\$ 430,047	\$ 896,724	\$ 841,047
Ventas contando 60%	\$ 14,146	\$ 14,146	\$ 14,919	\$ 20,833	\$ 20,833	\$ 21,219	\$ 21,605	\$ 21,605	\$ 27,520	\$ 27,520	\$ 27,520	\$ 43,211	\$ 275,075	\$ 567,184	\$ 537,967
Ventas a plazo 40%	\$ 7,970	\$ 7,970	\$ 8,405	\$ 11,737	\$ 11,737	\$ 11,954	\$ 12,172	\$ 12,172	\$ 15,504	\$ 15,504	\$ 15,504	\$ 24,344	\$ 154,972	\$ 319,540	\$ 303,080
Recuperación cartera	\$ 0	\$ 7,970	\$ 8,405	\$ 8,405	\$ 11,737	\$ 11,737	\$ 11,954	\$ 12,172	\$ 12,172	\$ 12,172	\$ 12,172	\$ 15,504	\$ 130,628	\$ 317,256	\$ 304,452
Ingresos efectivos	\$ 14,146	\$ 22,116	\$ 22,888	\$ 29,238	\$ 32,570	\$ 32,956	\$ 33,560	\$ 33,777	\$ 39,692	\$ 43,024	\$ 43,024	\$ 58,715	\$ 409,703	\$ 894,439	\$ 842,419
Cuentas por cobrar	\$ 7,970	\$ 7,970	\$ 8,405	\$ 11,737	\$ 11,737	\$ 11,954	\$ 12,172	\$ 12,172	\$ 15,504	\$ 15,504	\$ 15,504	\$ 24,344	\$ 24,344	\$ 26,628	\$ 25,257

TABLA #20: ELEMENTOS PARA SOFTWARE DE 2 Y 4 CABINAS						
ITEMS	SOFTWARE 2 CABINAS			SOFTWARE 4 CABINAS		
	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	COSTO	CANTIDAD	TOTAL
<b>TARJETA PRINCIPAL</b>						
CAPACITOR 10 nF	\$ 0.18	4	\$ 0.73	\$ 0.18	8	\$ 1.46
RESISTENCIA 100 Kohm	\$ 0.03	10	\$ 0.28	\$ 0.03	20	\$ 0.56
RESISTENCIA 56 Kohm	\$ 0.03	4	\$ 0.11	\$ 0.03	8	\$ 0.22
RESISTENCIA 69 Kohm	\$ 0.03	2	\$ 0.06	\$ 0.03	4	\$ 0.11
RESISTENCIA 270 Kohm	\$ 0.03	2	\$ 0.06	\$ 0.03	4	\$ 0.11
CAPACITOR 1 uF	\$ 0.18	4	\$ 0.73	\$ 0.18	8	\$ 1.46
Cristal: 20 mhz.	\$ 1.68	2	\$ 3.36	\$ 1.68	4	\$ 6.72
CM 8870PI	\$ 2.52	2	\$ 5.04	\$ 2.52	4	\$ 10.08
Microcontrolador PIC 16F876A.	\$ 9.80	2	\$ 19.60	\$ 9.80	4	\$ 39.20
CAPACITOR 100 pF	\$ 0.13	4	\$ 0.50	\$ 0.13	8	\$ 1.01
Cristales: 3.579545 Mhz.	\$ 0.76	2	\$ 1.51	\$ 0.76	4	\$ 3.02
RESISTENCIA 1 Kohm	\$ 0.03	18	\$ 0.50	\$ 0.03	36	\$ 1.01
Diodos ópticos: pC 817.	\$ 1.12	6	\$ 6.72	\$ 1.12	12	\$ 13.44
TransistoresNPN: 2N 3904.	\$ 0.28	6	\$ 1.68	\$ 0.28	12	\$ 3.36
Comparador lógico: LM 311P.	\$ 0.70	2	\$ 1.40	\$ 0.70	4	\$ 2.80
RESISTENCIA 10 Kohm	\$ 0.03	2	\$ 0.06	\$ 0.03	4	\$ 0.11
Puente de diodos ( 4 )	\$ 0.70	2	\$ 1.40	\$ 0.70	4	\$ 2.80
RESISTENCIA 330 Kohm	\$ 0.03	2	\$ 0.06	\$ 0.03	4	\$ 0.11
RESISTENCIA 4.7 Kohm	\$ 0.03	2	\$ 0.06	\$ 0.03	4	\$ 0.11
RESISTENCIA 400 Kohm	\$ 0.03	2	\$ 0.06	\$ 0.03	4	\$ 0.11
SWITCH	\$ 1.33	2	\$ 2.66	\$ 1.33	4	\$ 5.32
CONECTORES TELEFONICOS	\$ 1.12	10	\$ 11.20	\$ 1.12	20	\$ 22.40
DIP SWITCH	\$ 1.33	2	\$ 2.66	\$ 1.33	4	\$ 5.32
REGULADOR 7805	\$ 0.70	2	\$ 1.40	\$ 0.70	4	\$ 2.80
Capacitores elect : 10 uf	\$ 0.22	2	\$ 0.45	\$ 0.22	4	\$ 0.90
Capacitores elect : 1 uf	\$ 0.22	2	\$ 0.45	\$ 0.22	4	\$ 0.90
MAX 487 o DS 75176. Com 485	\$ 3.93	2	\$ 7.87	\$ 3.93	4	\$ 15.74
TARJETA IMPRESA 12*10 cm	\$ 13.44	2	\$ 26.88	\$ 13.44	4	\$ 53.76
<b>TARJETA DE DISPLAY</b>						
Clavija de 16 pines ( hembra).	\$ 0.35	2	\$ 0.70	\$ 0.35	4	\$ 1.40
Potenciómetro	\$ 0.71	4	\$ 2.86	\$ 0.71	8	\$ 5.71
Display 2 x 16	\$ 18.20	2	\$ 36.40	\$ 18.20	4	\$ 72.80
Armazon de Display	\$ 5.60	2	\$ 11.20	\$ 5.60	4	\$ 22.40
<b>TARJETA DE COMUNICACIÓN</b>						
DS 75176. Com RS-485	\$ 3.93	1	\$ 3.93	\$ 3.93	1	\$ 3.93
DS14C232 . Com RS-232	\$ 4.34	1	\$ 4.34	\$ 4.34	1	\$ 4.34
LED	\$ 0.06	3	\$ 0.17	\$ 0.06	3	\$ 0.17
RESISTENCIA 100 Kohm	\$ 0.03	1	\$ 0.03	\$ 0.03	1	\$ 0.03
RESISTENCIA 120 Kohm	\$ 0.03	1	\$ 0.03	\$ 0.03	1	\$ 0.03
RESISTENCIA 570 Kohm	\$ 0.03	3	\$ 0.08	\$ 0.03	3	\$ 0.08
CAPACITOR 1 uF	\$ 0.18	6	\$ 1.09	\$ 0.18	6	\$ 1.09
CAPACITOR 100 pF	\$ 0.18	2	\$ 0.36	\$ 0.18	2	\$ 0.36
Microcontrolador PIC18f1220	\$ 5.60	1	\$ 5.60	\$ 5.60	1	\$ 5.60
Cristal: 20 mhz.	\$ 1.68	1	\$ 1.68	\$ 1.68	1	\$ 1.68
Conector DB9	\$ 1.05	1	\$ 1.05	\$ 1.05	1	\$ 1.05
Puente Rectificador 4 diodos	\$ 0.70	1	\$ 0.70	\$ 0.70	1	\$ 0.70
CAPACITOR 33 uF	\$ 0.18	2	\$ 0.36	\$ 0.18	2	\$ 0.36
Regulador 7809	\$ 0.70	1	\$ 0.70	\$ 0.70	1	\$ 0.70
Transistor 2nN3960	\$ 0.28	1	\$ 0.28	\$ 0.28	1	\$ 0.28
Regulador 7805	\$ 0.70	1	\$ 0.70	\$ 0.70	1	\$ 0.70
Armazon de Display	\$ 5.60	2	\$ 11.20	\$ 5.60	2	\$ 11.20
TARJETA IMPRESA 5*4 cm	\$ 2.24	1	\$ 2.24	\$ 2.24	1	\$ 2.24
			\$ 183.18			\$ 331.80
CD	\$ 0.35	1	\$ 0.35	\$ 0.35	1	\$ 0.35
Cajas	\$ 1.40	4	\$ 5.60	\$ 1.40	6	\$ 8.40
Empaque Antiestatico	\$ 0.70	6	\$ 4.20	\$ 0.70	10	\$ 7.00
Soldadura	\$ 14.00	1	\$ 14.00	\$ 14.00	2	\$ 28.00
Engrasante	\$ 8.40	1	\$ 8.40	\$ 8.40	2	\$ 16.80
			\$ 32.55			\$ 60.55
<b>Total</b>			\$ 215.73			\$ 392.35

TABLA #21: PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA				
CARGO	1o. AÑO	2o. AÑO	3o. AÑO	CONCEPTO
Gerente General	600	840	1,008	Salario mensual
	7,200	10,080	12,096	Salario Anual
	1,863	3,384	4,029	Beneficios sociales
Gerente Financiero	-	800	960	Salario mensual
	-	9,600	11,520	Salario Anual
	-	3,230	3,844	Beneficios sociales
Gerente Ventas Nacionales	400	560	672	Salario mensual
	4,800	6,720	8,064	Salario Anual
	1,295	2,309	2,739	Beneficios sociales
Gerente Ventas Exterior	-	560	672	Salario mensual
	-	6,720	8,064	Salario Anual
	-	2,309	2,739	Beneficios sociales
Jefe Hardware	400	560	672	Salario mensual
	4,800	6,720	8,064	Salario Anual
	1,295	2,309	2,739	Beneficios sociales
Jefe Software	400	560	672	Salario mensual
	4,800	6,720	8,064	Salario Anual
	1,295	2,309	2,739	Beneficios sociales
Jefe Instalación y Mantenimiento	-	400	560	Salario mensual
	-	4,800	6,720	Salario Anual
	-	1,695	2,309	Beneficios sociales
Técnicos (3 en primer año; 10 en segundo y 5 tercer año)	750	3,500	2,100	Salario mensual
	9,000	42,000	25,200	Salario Anual
	2,609	15,033	8,860	Beneficios sociales
Contador	300	420	504	Salario mensual
	3,600	5,040	6,048	Salario Anual
	1,011	1,772	2,094	Beneficios sociales
Asistente Contable	200	280	336	Salario mensual
	2,400	3,360	4,032	Salario Anual
	728	1,235	1,450	Beneficios sociales
Secretaria	180	234	281	Salario mensual
	2,160	2,808	3,370	Salario Anual
	671	1,058	1,238	Beneficios sociales
Asistente Facturación	-	280	336	Salario mensual
	-	3,360	4,032	Salario Anual
	-	1,235	1,450	Beneficios sociales
Chofer-Mensajero	160	208	250	Salario mensual
	1,920	2,496	2,995	Salario Anual
	614	958	1,118	Beneficios sociales
Vendedoras (1 en primer año, 2 en segundo año, y 3 en tercer año)	145	406	731	Salario mensual
	1,740	4,872	8,769	Salario Anual
	572	1,878	3,285	Beneficios sociales
Secretaria Ventas	-	234	281	Salario mensual
	-	2,808	3,370	Salario Anual
	-	1,058	1,238	Beneficios sociales
<b>Total Salario Mensual</b>	<b>3,535</b>	<b>9,842</b>	<b>10,034</b>	
<b>Total Salario Anual</b>	<b>42,420</b>	<b>118,104</b>	<b>120,407</b>	
<b>Total Beneficios Sociales</b>	<b>11,952</b>	<b>41,774</b>	<b>41,870</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>54,372</b>	<b>169,878</b>	<b>162,278</b>	

Prestaciones sociales	
Concepto	Base de Cálculo
Aporte Patronal	11,15%
Décimo Tercera Remuneración	12o. parte de lo ganado
Décimo Cuarta Remuneración	\$ 160
Vacaciones	24o. parte de lo ganado
Fondo de Reserva	12o. parte de lo ganado a partir del segundo año

TABLA #21: PRESUPUESTO DE CONSUMO DE COMPONENTES (UNIDADES)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	10. AÑO	20. AÑO	30. AÑO
<b>1.- MATERIA PRIMA</b>															
TARJETA PRINCIPAL															
CAPACITOR 10 nF	184	184	192	272	272	276	280	280	360	360	360	560	3.580	6.520	6.140
RESISTENCIA 100 Kohm	460	460	480	690	690	690	700	700	900	900	900	1.400	8.950	16.300	15.350
RESISTENCIA 56 Kohm	184	184	192	272	272	276	280	280	360	360	360	560	3.580	6.520	6.140
RESISTENCIA 69 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
RESISTENCIA 270 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
CAPACITOR 1 uF	184	184	192	272	272	276	280	280	360	360	360	560	3.580	6.520	6.140
Orinal 20 mhz	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Orinal 20 mhz	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Microcontrolador PIC 16F876A	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
CAPACITOR 100 pF	184	184	192	272	272	276	280	280	360	360	360	560	3.580	6.520	6.140
Chislales 3.578545 Mhz	828	828	864	1.224	1.224	1.242	1.260	1.260	1.620	1.620	1.620	2.520	16.110	29.340	27.630
RESISTENCIA 1 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Diodos ledicos: DC 812	276	276	288	408	408	414	420	420	540	540	540	840	5.370	9.780	9.210
TransistoresPN: 2N 3904	276	276	288	408	408	414	420	420	540	540	540	840	5.370	9.780	9.210
Comprobador l6rco: LM 311P	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
RESISTENCIA 10 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Puente de diodos (4)	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
RESISTENCIA 330 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
RESISTENCIA 4.7 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
RESISTENCIA 400 Kohm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
SWITCH	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
CONECTORES TELEFONICOS	460	460	480	690	690	690	700	700	900	900	900	1.400	8.950	16.300	15.350
DIP SWITCH	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
REGULADOR 7805	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Capacitores elect.: 10 uF	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Capacitores elect.: 1 uF	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
MAX 487 a DS 75176. Com 485	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
TARJETA IMPRESA 12*10 cm	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
TARJETA DE DISPLAY															
Clavija de 16 pines (hembra)	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Potenciometro	184	184	192	272	272	276	280	280	360	360	360	560	3.580	6.520	6.140
Display 2 x 16	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
Amazon de Display	92	92	96	136	136	138	140	140	180	180	180	280	1.790	3.260	3.070
<b>TARJETA DE COMUNICACION</b>															
DS 75176. Com RS-485	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
DS14C232. Com RS-232	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
LED	78	78	84	114	114	117	120	120	150	150	150	240	1.515	2.855	2.445
RESISTENCIA 100 Kohm	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
RESISTENCIA 120 Kohm	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
RESISTENCIA 570 Kohm	78	78	84	114	114	117	120	120	150	150	150	240	1.515	2.855	2.445
CAPACITOR 1 uF	156	156	168	228	228	234	240	240	300	300	300	480	3.030	5.310	4.890
CAPACITOR 100 pF	52	52	56	78	78	79	80	80	100	100	100	160	1.010	1.770	1.630
Microcontrolador PIC 1611220	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Orinal 20 mhz	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Orinal 20 mhz	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Puente Rectificador 4 diodos	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
CAPACITOR 33 uF	52	52	56	78	78	79	80	80	100	100	100	160	1.010	1.770	1.630
Regulador 7809	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Regulador 2n13960	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Regulador 7805	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Amazon de Display	52	52	56	78	78	79	80	80	100	100	100	160	1.010	1.770	1.630
TARJETA IMPRESA 5*4 cm	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
<b>2.- CONSUMO INSUMOS</b>															
Cd	26	26	28	38	38	39	40	40	50	50	50	80	505	885	815
Cables	144	144	152	212	212	216	220	220	280	280	280	440	2.800	5.030	4.700
Empaque estatico	236	236	248	348	348	354	360	360	460	460	460	720	4.590	8.290	7.770
Soldadura (rolo)	46	46	48	68	68	69	70	70	90	90	90	140	895	1.630	1.535
Ensamblaje	46	46	48	68	68	69	70	70	90	90	90	140	895	1.630	1.535



**TABLA #24: PRESUPUESTO GASTOS DE PERSONAL**

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1er ANO	2do ANO	3er ANO
Salario basico	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	42,420	118,104	120,407
Aporte patronal 11.15%	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	4,730	13,169	13,425
Décimo Tercera Remuneración	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	3,535	9,842	10,034
Décimo Cuarta Remuneración	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1,920	4,000	3,360
Vacaciones	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	1,768	4,921	5,017
Fondo de Reserva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,842	10,034
<b>Total</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>4,531</b>	<b>54,372</b>	<b>159,878</b>	<b>162,278</b>



<b>TABLA #25: PRESUPUESTO DE GASTOS DE OPERACIÓN</b>				
<b>Detalle</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>Ano 3</b>
Arriendo	700	8,400	24,000	28,800
Servicios publicos	370	4,440	5,328	6,394
Seguro	100	1,200	1,440	1,728
Mantenimiento	100	1,200	1,440	1,728
Impuestos locales	100	1,200	1,440	1,728
Bomberos		90	108	130
Deprec. Equipos		2,018	2,018	2,018
Amortiz.		7,999	7,999	8,002
<b>Total Gastos fabricacion</b>		<b>26,547</b>	<b>43,773</b>	<b>50,527</b>

<b>Gastos administracion y ventas</b>				
<b>Detalle</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>Ano 3</b>
Publicidad	700	8,400	10,080	12,096
Asesoría contable	350	4,200	5,040	6,048
Transporte	285	3,420	4,104	4,925
Papelería	200	2,400	2,880	3,456
Guardianía	300	3,600	4,320	5,184
Gastos financieros		2,394	-	-
Deprec.muebles		1,714	1,714	1,714
<b>Total</b>		<b>26,128</b>	<b>28,138</b>	<b>33,423</b>

<b>TABLA #26: ANÁLISIS DE COSTOS</b>			
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>Costos fijos</b>			
Mano obra	54,372	159,878	162,278
Arriendo	8,400	24,000	28,800
Servicios publicos	4,440	5,328	6,394
Seguro	1,200	1,440	1,728
Mantenimiento	1,200	1,440	1,728
Impuestos locales	1,200	1,440	1,728
Bomberos	90	108	130
Depr. equipos y muebles	3,732	3,732	3,732
Amortiz.	7,999	7,999	8,002
Asesoría contable	4,200	5,040	6,048
Papelería	2,400	2,880	3,456
Guardianía	3,600	4,320	5,184
Gastos financieros	2,394	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>95,228</b>	<b>217,605</b>	<b>229,207</b>
<b>Costos variables</b>			
Materia prima(sin IVA)	177,825	322,502	302,986
Publicidad	8,400	10,080	12,096
Transporte	3,420	4,104	4,925
<b>Subtotal</b>	<b>189,645</b>	<b>336,686</b>	<b>320,007</b>
<b>Costo total</b>	<b>284,873</b>	<b>554,291</b>	<b>549,213</b>
Número de software	505	885	815
Costo Promedio Software Prom.	\$ 564	\$ 626	\$ 674
Costo variable unit. Red pro	\$ 376	\$ 380	\$ 393
Precio promedio unitario	\$ 767	\$ 748	\$ 720
Margen unitario promedio	\$ 392	\$ 367	\$ 327
Punto equilibrio	243	593	701
<b>Cant. Vtas Presup. (3 años)</b>	<b>2,205</b>		
<b>Cant. Punto de Equilibrio (3 años)</b>	<b>1,537</b>		
<b>% Punto de Equilibrio Prom. (3 años)</b>	<b>70%</b>		

TABLA #27: FLUJO DE CAJA

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	10. Año	20. Año	30. Año
Caja inicial		36,805	32,385	31,395	30,861	33,531	37,602	41,916	46,584	51,393	59,185	68,378	77,602	84,803	94,803	307,027
Ingr. Vent. contado		14,146	14,146	14,919	20,833	20,833	21,219	21,605	21,605	27,520	27,520	27,520	43,211	275,075	567,184	537,967
Ingr. recup. cartera		-	7,970	8,405	11,737	11,737	11,737	11,954	12,172	12,172	15,504	15,504	15,504	130,628	317,256	304,452
Total disponible		50,951	54,501	54,283	60,099	66,101	70,558	75,476	80,362	91,084	102,209	111,402	136,316	442,508	979,242	1,149,446
Iny. activos fijos	41,195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
compra materia pri.		5,576	10,147	10,410	13,019	14,981	15,112	15,352	15,460	17,853	19,815	19,815	25,917	183,458	358,468	337,128
Mano obra		4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	4,531	54,372	159,878	162,278
Gastos fabric.		700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	8,400	24,000	28,800
Arriendo		370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	4,440	5,328	6,394
Servicio publicos		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200	1,440	1,728
Seguro		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200	1,440	1,728
Mantenimiento		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200	1,440	1,728
Gasto adm. y ventas		700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	8,400	10,080	12,096
Publicidad		350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	4,200	5,040	6,048
As contable		285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	3,420	4,104	4,925
Transporte		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2,400	2,880	3,456
Papelaria		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,600	4,320	5,184
Guardiania		2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	34,000	40,800	49,344
Pago capital prestamo bancario		667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	8,000	9,600	11,520
Pago capital prestamo terceros		368	338	307	276	246	215	184	153	123	92	61	31	2,394	2,873	3,466
Gastos financieros		250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuestos		350	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200	1,440	1,728
Asesoría Legal		90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	108	130
Impuestos locales		310	1,284	1,373	1,901	1,901	1,941	1,980	1,980	2,509	2,509	2,509	3,961	25,153	57,162	54,566
Borberos		91	91	96	135	135	137	139	139	179	179	179	279	1,778	3,225	3,030
Reg. merc. Perm Func		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,919	43,980
IVA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,384	36,684
R.R.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Participación Ull.		42,195	18,566	23,421	26,568	28,499	28,641	28,892	28,969	31,800	33,831	33,800	41,513	347,705	672,215	709,881
Total egresos																
Neto disponible	(42,195)	32,385	31,395	30,861	33,531	37,602	41,916	46,584	51,393	59,185	68,378	77,602	94,803	94,803	307,027	439,565
Aporte socios	79,000	0														
Distrib. excedentes																
caja final	36,805	32,385	31,395	30,861	33,531	37,602	41,916	46,584	51,393	59,185	68,378	77,602	94,803	94,803	307,027	439,565

<b>TABLA #28: ESTADO DE RESULTADOS</b>			
<b>Item</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>Ingresos</b>			
Ventas netas	387,430	798,850	757,700
<b>Total Ingresos</b>	<b>387,430</b>	<b>798,850</b>	<b>757,700</b>
<b>Menos: Costos y Gastos</b>			
Compra mat. prima	177,825	322,502	302,986
Costo mano obra	54,372	159,878	162,278
Gastos fabricacion	26,547	43,773	50,527
Gastos adm. y ventas	26,128	28,138	33,423
<b>Subtotal</b>	<b>284,873</b>	<b>554,291</b>	<b>549,213</b>
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>102,557</b>	<b>244,559</b>	<b>208,487</b>
menos: 15% Partic. Util	15,384	36,684	31,273
<b>Utilidad gravable</b>	<b>87,174</b>	<b>207,875</b>	<b>177,214</b>
menos: Impuesto a la Renta 25%	21,793	51,969	44,303
<b>Utilidad neta</b>	<b>65,380</b>	<b>155,906</b>	<b>132,910</b>

<b>TABLA #29: BALANCE GENERAL</b>				
	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>Activo</b>				
<b>Activo corriente</b>				
Caja y bancos	36,805	94,803	307,027	439,565
Cuentas p cobrar (clientes)		24,344	26,628	25,257
Anticipo I.R.		3,874	7,989	7,577
<b>Subtotal</b>	<b>36,805</b>	<b>123,021</b>	<b>341,644</b>	<b>472,399</b>
<b>Activo fijos</b>				
Maquinaria y equipo	6,055	6,055	6,055	6,055
menos: depreciacion		(2,018)	(4,036)	(6,055)
Equipos oficina	5,140	5,140	5,140	5,140
menos: depreciacion		(514)	(1,028)	(1,542)
Vehículos	6,000	6,000	6,000	6,000
menos: depreciación		(1,200)	(2,400)	(3,600)
Software	24,000	24,000	24,000	24,000
menos: amortizacion		(7,999)	(15,998)	(24,000)
Gastos pagados por anticipado				
<b>Subtotal activos fijos</b>	<b>41,195</b>	<b>29,464</b>	<b>17,732</b>	<b>5,998</b>
<b>Total activos</b>	<b>78,000</b>	<b>152,485</b>	<b>359,376</b>	<b>478,397</b>
<b>Pasivo</b>				
<b>Pasivo corriente</b>				
Obligaciones bancarias	34,000	-	-	-
Obligaciones con terceros	8,000	-	-	-
Cuentas p pagar		13,928	13,438	12,624
I.R. por pagar		21,793	51,969	44,303
Utilidades por pagar		15,384	36,684	31,273
<b>Subtotal pasivo corriente</b>	<b>42,000</b>	<b>51,105</b>	<b>102,090</b>	<b>88,201</b>
<b>Total pasivos</b>	<b>42,000</b>	<b>51,105</b>	<b>102,090</b>	<b>88,201</b>
<b>Patrimonio</b>				
Capital	37,000	37,000	37,000	37,000
Resultados ejercicios anteriores		(1,000)	57,842	198,158
Utilidades/perdidas del ejercicio	(1,000)	58,842	140,316	119,619
Reserva legal		6,538	22,129	35,420
<b>Total patrimonio</b>	<b>36,000</b>	<b>101,380</b>	<b>257,286</b>	<b>390,197</b>
<b>Total P y Patrimonio</b>	<b>78,000</b>	<b>152,485</b>	<b>359,376</b>	<b>478,397</b>

<b>Indice de liquidez</b>		2.4	3.3	5.4
---------------------------	--	-----	-----	-----

<b>TABLA #30: FLUJO DE CAJA NETO</b>				
	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>Utilidad bruta</b>		<b>102,557</b>	<b>244,559</b>	<b>208,487</b>
mas: depreciación		3,732	3,732	3,732
mas: amortización		7,999	7,999	8,002
<b>1.-Flujo fondos neto</b>		<b>114,289</b>	<b>256,290</b>	<b>220,220</b>
Inversiones en activos fijos	41,195	-	-	-
Inv. capital trabajo	37,805	-	-	-
<b>2.-Inver.netas del periodo</b>	<b>79,000</b>		-	
<b>3.-Liquidacion del negocio</b>				
<b>4.-Flujos caja total netos</b>	<b>(79,000)</b>	<b>114,289</b>	<b>256,290</b>	<b>220,220</b>
(=1-2+3)				
TIR	<b>190%</b>			
VAN (30%)	200,617	339,802	<b>260,802</b>	
Balance del proyecto	(79,000)			
Periodo pago descontado	11 meses y 9 días	=	0.94 años	

# **ANEXOS**

# ANEXO A

## EL TELEFONO Y EL DECODIFICADOR DE TONOS DTMF.

### EL TELEFONO

Es la pieza que se desprende de la base, con la cual se habla y escucha.

Incluye el micrófono (elemento transmisor) y el auricular (elemento receptor). Cuando el usuario levanta el microteléfono se inicia el proceso de comunicación entre dicho aparato y la central telefónica a la que está conectado éste. En ese momento, el gancho conmutador que tenía apagado el circuito eléctrico del teléfono por su peso, se levanta y la corriente eléctrica circula por dicho circuito; el aparato recibe de la central la señal que le indica al usuario que puede marcar el número del cliente con el que desea comunicarse. Luego el teléfono transmite a la central las señales definidas por los dígitos marcados por medio de la unidad de disco o teclado, según el tipo de aparato que se use.



Componentes del microteléfono:

- a- El micrófono o transmisor convierte la energía acústica de la voz del usuario en señales eléctricas por medio de unas placas metálicas entre las cuales se hayan unas partículas de carbón, las cuales se comprimen poco o mucho dependiendo de la intensidad y frecuencia que tenga la voz de quien habla. Esta compresión modifica la corriente que pasa por el micrófono, lo que da como resultado que la señal eléctrica varíe constantemente mientras habla el usuario. Dicha señal llega a la central telefónica y ésta la envía al teléfono de su interlocutor. Cuando éste responde, su voz repite el proceso descrito, de modo que al primer aparato llegará la señal eléctrica originada en el segundo.
  
- b- El auricular o receptor consiste en un arrollado eléctrico sobre un imán permanente, al frente del cual se halla una membrana metálica. La corriente que pasa por el auricular varía en intensidad y frecuencia según la modifique la voz del interlocutor, igual a lo que ocurre con el usuario que inició la llamada, como ya se explicó. Esta variación produce una fluctuación de la intensidad, la que a su vez hace variar el campo magnético del imán, el cual atrae o repela a la membrana metálica, la que convierte la señal eléctrica en ondas acústicas que corresponden a la señal del usuario que la originó. Vale decir, se reproduce su voz.

- c- La marcación en un aparato de disco (teléfono analógico) se realiza cuando el disco se hace girar. Al escuchar el tono que indica al usuario que puede marcar, éste gira el disco al dígito específico en cada caso hasta completar el número del teléfono al que desea llamar. Al ir en retroceso el disco interrumpe el circuito eléctrico ese número de veces, lo cual se interpreta en el conmutador de la central telefónica como el número telefónico con el que se debe enlazar el aparato del que proviene dicha señal.
  
- d- La marcación en un aparato de teclado (teléfono digital) se lleva a cabo por medio de la suma de frecuencias. Si el usuario marca el dígito "2", la señal que procesará el equipo conmutador de la central será la suma de 1 336Hz (vertical) y 697Hz (horizontal); consecuentemente la señal será de 2 033Hz. Así ocurrirá en cada caso según el dígito marcado. La transmisión de un dígito en un teléfono analógico tarda 1,5 segundos, mientras que en un teléfono digital tarda tan solo 0,7s.

### **FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DTMF**

El método de tonos se conoce técnicamente como señalización DTMF (dual-tone multifrequency: multifrecuencia de doble tono).

Los marcadores digitales o electrónicos simulan la acción mecánica de los marcadores de disco mediante un teclado que emite los pulsos a medida que se ingresa cada dígito. El uso de teclado permite marcar el número deseado con mayor rapidez.

El método de señalización DTMF utiliza 16 combinaciones distintas de frecuencias de audio, todas comprendidas dentro de la llamada banda de voz (300 Hz a 3 kHz). Cada combinación consta de dos señales senoidales: una de un grupo bajo de frecuencias (697 Hz, 770 Hz, 852 Hz, 941 Hz) y otra de un grupo alto (1209 Hz, 1336 Hz, 1477 Hz, 1633 Hz). Al pulsar la tecla <<5>> por ejemplo, se envían simultáneamente a través de la línea telefónica un tono bajo de 770 Hz y un tono alto de 1336 Hz. Estos tonos son decodificados en la central telefónica para identificar el dígito marcado. Al pulsar dos o más teclas de una misma fila o columna, se genera un solo tono (el correspondiente a esa fila o columna). La pulsación de teclas diagonales no genera tonos.

La señalización DTMF tiene varias ventajas sobre la de pulsos, incluyendo una mayor rapidez de marcado y la posibilidad de enviar señales de control a través de la línea telefónica. La marcación de tonos se distingue fácilmente por los sonidos característicos que genera al digitar cada entrada.

Por todo lo anterior es que se hace necesario utilizar un integrado que comprenda todas estas necesidades, nosotros usamos un codificador de tonos de línea telefónica para esta tarea, específicamente el IC CM8870.

### **EL CM8870**

Dado que la parte del circuito encargada de hacer la decodificación de los tonos es quizás la más compleja, se ha preferido utilizar un circuito integrado especial para dicha tarea. En nuestro caso específico, utilizamos el decodificador CM8870 de la empresa CDMA, la cual presenta las características necesarias para la tarea que se quiere realizar y además, se puede conseguir en el mercado fácilmente.

- Opera con fuente de alimentación 5 voltios
- Recepción de todos los tonos DTMF
- Bajo consumo de potencia
- Requiere muy pocos elementos externos
- Posee latch en las líneas de salida

El CM8870 recibe los tonos DTMF de la línea telefónica y entrega en sus salidas Q1 a Q4 el código binario correspondiente a la tecla que lo produce. Además, posee un pin que genera un pulso positivo cada vez que recibe un tono válido (StD).

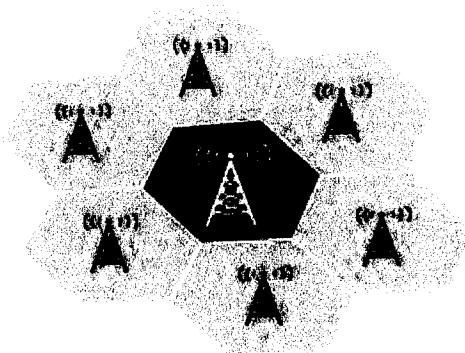
HZ	1209	1336	1477
697	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#

DIGITO MARCADO	FRECUENCIA ALTA	FRECUENCIA BAJA	SALIDA BCD
0	1336	941	0000
1	1209	697	0001
2	1336	697	0010
3	1477	697	0011
4	1209	770	0100
5	1336	770	0101
6	1477	770	0110
7	1209	852	0111
8	1336	852	1000
9	1477	852	1001
*	1209	941	
#	1477	941	

# ANEXO B

## LA TELEFONIA CELULAR

La gran idea del sistema celular es la división de la ciudad en pequeñas células o celdas. Esta idea permite la re-utilización de frecuencias a través de la ciudad, con lo que miles de personas pueden usar los teléfonos al mismo tiempo. En un sistema típico de telefonía análoga de los Estados Unidos, la compañía recibe alrededor de 800 frecuencias para usar en cada ciudad. La compañía divide la ciudad en celdas. Cada celda generalmente tiene un tamaño de 26 kilómetros cuadrados. Las celdas son normalmente diseñadas como hexágonos (figuras de seis lados), en una gran rejilla de hexágonos.



Cada celda tiene una estación base que consiste de una torre y un pequeño edificio que contiene el equipo de radio.

Cada celda en un sistema análogo utiliza un séptimo de los canales de voz disponibles. Eso es, una celda, más las seis celdas que la rodean en un arreglo hexagonal, cada una utilizando un séptimo de los canales disponibles para que cada celda tenga un grupo único de frecuencias y no haya colisiones:

Un proveedor de servicio celular típicamente recibe 832 radio frecuencias para utilizar en una ciudad.

Cada teléfono celular utiliza dos frecuencias por llamada, por lo que típicamente hay 395 canales de voz por portador de señal. (las 42 frecuencias restantes son utilizadas como canales de control). Por lo tanto, cada celda tiene alrededor de 56 canales de voz disponibles.

En otras palabras, en cualquier celda, pueden hablar 56 personas en sus teléfonos celulares al mismo tiempo. Con la transmisión digital, el número de canales disponibles aumenta. Por ejemplo el sistema digital TDMA puede

acarrear el triple de llamadas en cada celda, alrededor de 168 canales disponibles simultáneamente.

Los teléfonos celulares tienen adentro transmisores de bajo poder. Muchos teléfonos celulares tienen dos intensidades de señal: 0.6 watts y 3.0 watts (en comparación, la mayoría de los radios de banda civil transmiten a 4 watts.) La estación central también transmite a bajo poder. Los transmisores de bajo poder tienen dos ventajas:

Las transmisiones de la base central y de los teléfonos en la misma celda no salen de ésta. Por lo tanto, cada celda puede re-utilizar las mismas 56 frecuencias a través de la ciudad.

El consumo de energía del teléfono celular, que generalmente funciona con baterías, es relativamente bajo. Una baja energía significa baterías más pequeñas, lo cual hace posibles los teléfonos celulares.

La tecnología celular requiere un gran número de bases o estaciones en una ciudad de cualquier tamaño. Una ciudad grande puede llegar a tener cientos de torres. Cada ciudad necesita tener una oficina central la cual maneja todas las conexiones telefónicas a teléfonos convencionales, y controla todas las estaciones de la región.



En Ecuador usamos tecnologías de segunda generación, GSM, CDMA, TDMA, que son digitales. El tamaño de los terminales se hace cada vez más pequeño, las coberturas se extienden, y se empiezan a transmitir datos, aunque a velocidades muy pequeñas. Introduce el envío de mensajes SMS, hoy tan de moda. La compatibilidad entre las distintas redes nacionales empieza a mejorar. GSM se implanta en Europa y en otros países del resto del mundo. TDMA y CDMA en EEUU.

En GSM, cada frecuencia puede transmitir varias conversaciones. Esto se consigue mediante la TDM, o multiplexación por división en el tiempo. El tiempo de transmisión se divide en pequeños intervalos de tiempo. Cada intervalo puede ser utilizado por una conversación distinta. Además, una misma conversación se lleva a cabo en intervalos de distintas frecuencias, con lo que no se puede asociar una llamada a una frecuencia. De este modo, si una frecuencia se ve afectada por una interferencia, una conversación que utilice esta frecuencia, sólo observará problemas en los intervalos pertenecientes a dicha frecuencia.

# ANEXO C

## CODIGOS ALFANUMERICOS

### ASCII Y EBCD.

En nuestro proyecto utilizamos los códigos ASCII, ya que son los códigos que identifican los LCD de la tarjeta del display y el computador.

Muchas de las aplicaciones de las computadoras digitales requieren la manipulación de datos que constan no sólo de números, sino también de letras. Para representar cadenas de caracteres alfabéticos es necesario tener un código binario para el alfabeto. Además el mismo código binario debe representar números y algunos otros caracteres especiales.

Un código alfanumérico es un código binario de un grupo de elementos que constan de diez dígitos decimales, las 26 letras del alfabeto y cierto número de símbolos especiales como el \$. El número total de elementos en un grupo alfanumérico es mayor de 36. Por lo tanto debe codificarse con un mínimo de seis bits ( $2^6 = 64$ , pero  $2^5 = 32$  no es suficiente).

Para superar los inconvenientes de la representación binaria real, se han desarrollado varios códigos en base binaria de longitud fija. Estos códigos ponen a disposición de la computadora letras y otros tipos de caracteres, así como números en forma binaria. Debido a que son códigos de longitud fija, la computadora puede con facilidad decir cuándo termina un carácter y empieza otro.

El ASCII ( The American Standard Code for Information Interchange, Código Estándar estadounidense para el intercambio de información) es un código desarrollado por el Instituto Estadounidense de Normas y fue diseñado originalmente como un código de 7 bits que podía representar 128 ( $2^7$ ) caracteres.

El ASCII, es un código de siete bits que nace de la necesidad de representar dígitos decimales, letras minúsculas, letras mayúsculas y gran número de caracteres adicionales que antes no se podían expresar usando las 64 combinaciones del BCD. El ASCII se usa de forma muy extensa en la comunicación de datos y es el código que se utiliza para representar los datos internamente en las computadoras personales.

El código ASCII es un código consta de siete bits, pero en la práctica es un código de ocho bits debido a que de manera invariable se agrega un bit por paridad.

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	&#32;	Space	64	40	100	&#64;	@	96	60	140	&#96;	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	&#33;	!	65	41	101	&#65;	A	97	61	141	&#97;	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	&#34;	"	66	42	102	&#66;	B	98	62	142	&#98;	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	&#35;	#	67	43	103	&#67;	C	99	63	143	&#99;	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	&#36;	\$	68	44	104	&#68;	D	100	64	144	&#100;	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	&#37;	%	69	45	105	&#69;	E	101	65	145	&#101;	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&#38;	&	70	46	106	&#70;	F	102	66	146	&#102;	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	&#39;	'	71	47	107	&#71;	G	103	67	147	&#103;	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	&#40;	(	72	48	110	&#72;	H	104	68	150	&#104;	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	&#41;	)	73	49	111	&#73;	I	105	69	151	&#105;	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	&#42;	*	74	4A	112	&#74;	J	106	6A	152	&#106;	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	&#43;	+	75	4B	113	&#75;	K	107	6B	153	&#107;	k
12	C	014	FF (NF form feed, new page)	44	2C	054	&#44;	,	76	4C	114	&#76;	L	108	6C	154	&#108;	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	&#45;	-	77	4D	115	&#77;	M	109	6D	155	&#109;	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	&#46;	.	78	4E	116	&#78;	N	110	6E	156	&#110;	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	&#47;	/	79	4F	117	&#79;	O	111	6F	157	&#111;	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	&#48;	0	80	50	120	&#80;	P	112	70	160	&#112;	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	&#49;	1	81	51	121	&#81;	Q	113	71	161	&#113;	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	&#50;	2	82	52	122	&#82;	R	114	72	162	&#114;	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	&#51;	3	83	53	123	&#83;	S	115	73	163	&#115;	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	&#52;	4	84	54	124	&#84;	T	116	74	164	&#116;	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	&#53;	5	85	55	125	&#85;	U	117	75	165	&#117;	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	&#54;	6	86	56	126	&#86;	V	118	76	166	&#118;	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	&#55;	7	87	57	127	&#87;	W	119	77	167	&#119;	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	&#56;	8	88	58	130	&#88;	X	120	78	170	&#120;	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	&#57;	9	89	59	131	&#89;	Y	121	79	171	&#121;	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	&#58;	:	90	5A	132	&#90;	Z	122	7A	172	&#122;	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	&#59;	;	91	5B	133	&#91;	[	123	7B	173	&#123;	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	&#60;	<	92	5C	134	&#92;	\	124	7C	174	&#124;	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	&#61;	=	93	5D	135	&#93;	]	125	7D	175	&#125;	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	&#62;	>	94	5E	136	&#94;	^	126	7E	176	&#126;	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	&#63;	?	95	5F	137	&#95;	_	127	7F	177	&#127;	DEL

Source: [www.LookupTables.com](http://www.LookupTables.com)

## **ANEXO D**

### **PREFIJOS TELEFONICOS Y TARIFAS REFERENCIALES**

Se detalla en la siguiente tabla los diferentes prefijos que utilizan las operadoras telefónicas, para a partir de estos el sistema de tarificación pueda contabilizar el costo por cada llamada , identificando su valor por minuto de acuerdo al destino de la operadora marcada.

Indica también el rango de marcación que presenta cada prefijo para con este fijar el costo del minuto.

Operador	Núm. Máx.	Prefijo	Desde	Hasta	Costo
<b>Llamada a celular</b>					
PORTA	9	094	000000	999999	\$ 0.25
PORTA	9	097	000000	999999	\$ 0.25
PORTA	9	091	000000	999999	\$ 0.25
PORTA	9	095	000000	999999	\$ 0.25
PORTA	9	085	000000	999999	\$ 0.25
PORTA	9	090	000000	999999	\$ 0.25
PORTA	9	0991	00000	99999	\$ 0.25
PORTA	9	0993	00000	99999	\$ 0.25
PORTA	9	0994	00000	99999	\$ 0.25
PORTA	9	0995	00000	99999	\$ 0.25
PORTA	9	0996	00000	99999	\$ 0.25
MOVISTAR	9	092	000000	999999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	093	000000	999999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	098	000000	999999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	0990	00000	99999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	0992	00000	99999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	0997	00000	99999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	0998	00000	99999	\$ 0.35
MOVISTAR	9	0999	00000	99999	\$ 0.35
ALEGRO	9	096	000000	999999	\$ 0.35
<b>Llamada Internacional</b>					
Estados Unidos	13	001	0000000000	9999999999	\$ 0.25
España	14	0034	0000000000	9999999999	\$ 0.40
Italia	14	0039	0000000000	9999999999	\$ 0.40
Colombia	14	0057	0000000000	9999999999	\$ 0.35
Perú	14	0051	0000000000	9999999999	\$ 0.35
<b>Llamada gratis</b>					
Operador		*282			\$ -

# ANEXO E

## CONCEPTOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACION

- Lenguaje ensamblador: Tipo de lenguaje de programación en que el conjunto de instrucciones del microprocesador se representa por MNEMÓNICOS , en vez de dígitos BINARIOS o HEXADECIMALES. Con el fin de facilitar la escritura de programas. Un lenguaje ensamblador es un lenguaje de BAJO NIVEL , es decir , esta muy cerca de las operaciones reales del microprocesador . Pascal , Basic , y otros son lenguajes de ALTO NIVEL por que son muy lejanos del microprocesador. Una línea escrita en Basic (por ejemplo, la instrucción IF - THEN - ELSE ) puede equivaler a muchas líneas de instrucciones explícitas en lenguaje ensamblador , aunque esto último tomaría menos tiempo de ejecución que lo primero . Convertir un programa escrito en lenguaje ensamblador en programa ejecutable requiere un ensamblador que lo ajuste. El lenguaje ensamblador permite a los programadores controlar directamente la operación de la CPU. Los datos se cargan,

almacenan , recuperan , corren o se hacen girar en forma de simples bits , bytes completos o grupos de 16 bits .

- Lenguaje de alto nivel (high level language):  
Son lenguajes de programación como Basic , Pascal , C++ , etc. Ya que no están en contacto directo con la computadora, por lo que el programador no necesita saber nada respecto a las operaciones a nivel de maquina del sistema. Una instrucción sencilla en un lenguaje de alto nivel podría necesitar una pagina de instrucciones en lenguaje ensamblador para realizarse, pero el programador del lenguaje de alto nivel no requiere conocer esto. Los lenguajes de alto nivel son mucho más fáciles de usar que los lenguajes ensamblador y de máquina; pero en general, tienen una ejecución más lenta y requieren más memoria. La mayoría de los lenguajes de alto nivel son lenguajes de propósito general como Pascal , Cobol , etc
- Compiladores  
Un compilador o interprete es en suma un programa que acepta un programa en alto nivel (por ejemplo un programa en C ++ ) como datos de entrada y genera el correspondiente programa en lenguaje maquina como salida. El programa original en lenguaje de alto nivel se llama programa fuente, y el programa resultante en lenguaje maquina se llama programa objeto. Todo lenguaje de alto nivel debe tener su propio compilador o interprete para al menos una determinada computadora.



- VISUAL STUDIO .NET C++:

Microsoft Visual C++ .NET 2003 proporciona el entorno de desarrollo dinámico para crear aplicaciones basadas en Microsoft Windows y Microsoft .NET, aplicaciones Web dinámicas y servicios Web XML mediante el lenguaje de programación C++. Visual C++ .NET incluye las bibliotecas estándar del sector Active Template Library (ATL) y Microsoft Foundation Class (MFC), extensiones de lenguaje avanzadas y características de entorno de desarrollo integrado (IDE) que permiten a los programadores editar y depurar código fuente de forma eficaz.

Proporciona a los programadores un lenguaje orientado a objetos probado para generar aplicaciones eficaces y sensibles al rendimiento. Con características avanzadas de plantilla, acceso de plataforma de bajo nivel y un compilador optimizado, Visual C++ .NET ofrece una funcionalidad superior para generar aplicaciones y componentes robustos. El producto permite a los programadores generar una amplia variedad de soluciones, incluidas aplicaciones Web, aplicaciones de cliente inteligentes basadas en Microsoft Windows y soluciones para dispositivos móviles de cliente sencillos o inteligentes. C++ es el lenguaje de nivel de sistemas más popular del mundo y Visual C++ .NET 2003 ofrece a los programadores una herramienta universal con la que generar software.

Visual Studio .NET es la herramienta integral de desarrollo para crear e integrar rápidamente servicios Web XML y aplicaciones de programación. Visual Studio .NET le ofrece un ambiente altamente productivo para desarrollar una amplia variedad de aplicaciones que se ejecutan en la nueva plataforma Microsoft .NET. Usando el ambiente de ejecución Microsoft .NET Framework, seguro y de alto desempeño, Visual Studio .NET le proporciona herramientas poderosas para diseñar, crear, probar e implementar servicios Web XML y aplicaciones así como compartir mejores prácticas y guías a su equipo de desarrollo.

Ofrece algunos aspectos que podrían calificarse de revolucionarios, como la posibilidad de integrar cualquier lenguaje en él, compartir código compilado entre todos los lenguajes, acceder a los recursos de servidores como si fuesen componentes locales, generar automáticamente descripciones y proxys para servicios Web, etc. En realidad parte de esta funcionalidad la aporta la propia plataforma Microsoft .NET, actuando Visual Studio .NET como interfaz de usuario para el programador.

## ANEXO F

### PROGRAMA Y HARDWARE PARA PROGRAMAR Y GRABAR EN PICs

Para diseñar los programas de los microcontroladores se utilizó el software MPLAB de Microchip el cual tiene una serie de recursos que permiten escribir el programa, compilarlo, simular el microcontrolador, etc.

A continuación se muestra la ventana de trabajo del software MPLAB.

```

MPLAB IDE - C:\PROGRA~1\MICROCHIP\MP~1\BIN\ZAMR1E\MPID211 - [C:\archiv~1\mplab\bin\mplab.exe]
File Project Edit Debug PICSTART Plus Options Tools Window Help
[Icons]
list p16f84
include <p16f84.inc>

c1      equ h'0e' ; Establece el contador de variable temp c1 en la dirección 0x0e
reset   org h'00' ; Establece la base de memoria del programa en el vector reset 0x00

poto start : Ir a inicio en el programa principal
start   org h'04' ; Establece la base de memoria del programa al comienzo del código del usuario

zero    movlw h'09' ; Inicializa el contador a un valor arbitrario mayor que
loop    movwf c1 ; Guarda el valor en la variable temp definida

incrcz c1,t ; incrementa el contador, ubica los resultados en el registro de archivos
poto loop : loop hasta que el contador se completa
poto start : Cuando el contador se completa, va a start para reiniciar

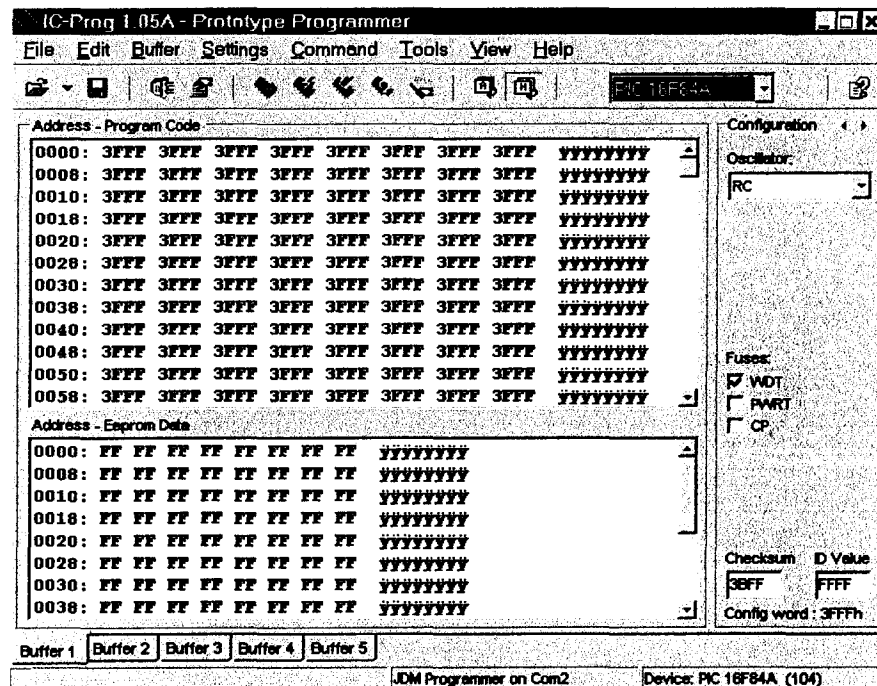
end
c1

```

Ln 17 Col 4 17 MR No Wap INS PIC16F84 pic00 wd00 r-dcc Bk On Sim 4MHz User

Pantalla software MPLAB.

Se utilizó también con un software llamado ICPROG que permite transferir el programa compilado en el MPLAB desde el computador hacia el microcontrolador a través del puerto serial de la PC, se muestra a continuación la ventana principal de este software:



Pantalla Software ICPROG



# BIBLIOGRAFÍA

## LIBROS:

1. R. Varela, Innovación Empresarial (Mexico, Prentice Hall, Año 2001)
2. F. Vigorena, La Pasión por Emprender (Año 2002)
3. P. DuBois, MySQL (Anaya Multimedia)
4. R. Grimes, Programming with Managed Extensions for Microsoft® Visual C++® .NET (Año 2002)
5. Boylestad-Nashelsky, Electrónica: Teoría de Circuitos (6º. Edición, Mexico, Prentice Hall)
6. D Garmo, G. Sullivan, A. Bontadelli, M. Wicks, Ingeniería Económica (10º. Edición, Mexico, 1997-1998)
7. Horngren Sundem Elliot, Introducción a la Contabilidad Financiera (7º. Edición, Mexico, 2000, Prentice Hall)
8. Leon W. Couch II, Digital & Analog Communication Systemss (5º. Edición, Mexico, Prentice Hall)
9. W. Stalling, Data and Computer Communications (4o. Edición,, USA, Maxwell Publishing Company, 1994)

10. R. J. Tocci, Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones (6°. Edición, Prentice Hall, Mexico,)

#### **ACCSESOS A INTERNET:**

1. [www.digikey.com](http://www.digikey.com)
2. [www.datasheets.com](http://www.datasheets.com)
3. [www.Alldatasheet.com](http://www.Alldatasheet.com)
4. [www.microchip.com](http://www.microchip.com)
5. [http://electronicosonline.com/foros/threads.php?id=2203\\_0\\_6\\_0\\_C](http://electronicosonline.com/foros/threads.php?id=2203_0_6_0_C)
6. <http://forosdeelectronica.com/about191.html>
7. <http://www.monografias.com/trabajos17/procesamiento-digital/procesamiento-digital.shtml>
8. <http://www.monografias.com/trabajos12/microco/microco.shtml>
9. [http://www.todobytes.net/Articulos/Puerto\\_Serie/puerto\\_serie.html](http://www.todobytes.net/Articulos/Puerto_Serie/puerto_serie.html)
10. <http://www.lookuptables.com/>
11. <http://www.lawebdelprogramador.com/temas/mostrar.php?id=224&texto=Visual+Studio.NET>