



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO-ELECTRÓNICO
PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UN LOCUTORIO TELEFÓNICO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de

INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

Presentado por:

JORGE ESTEBAN HIDALGO BOURGEAT
MARIANO MARTIN ZAVALA ANGAMARCA

RIOBAMBA - ECUADOR

2007

NOMBRE**FIRMA****FECHA**

Dr. Romeo Rodríguez

.....

.....

DECANO FACULTAD

INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

Ing. Wilson Zúñiga

.....

.....

DIRECTOR ESCUELA

DE INGENIERIA ELECTRÓNICA

Y TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

Ing. Edwin Altamirano

.....

.....

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Romeo Rodríguez

.....

.....

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. José Guerra

.....

.....

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lic. Carlos Rodríguez

.....

.....

DIRECTOR CENTRO

DE DOCUMENTACIÓN

NOTA DE LA TESIS

.....

“Nosotros, Jorge Esteban Hidalgo Bourgeat y Mariano Martín Zavala Angamarca, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis de Grado, y el patrimonio intelectual de la misma pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”

Jorge Esteban Hidalgo Bourgeat

Mariano Martín Zavala Angamarca

Nombres y firmas de los autores

Dedicado a nuestros Padres y Abuelitos que han estado con nosotros en cada momento importante de nuestras vidas, a nuestros hermanos que han soñado con nosotros la llegada de este día y finalmente a aquellos amigos que luego de varios años concurridos se han convertido en nuevos hermanos.

Los sueños se hacen realidad gracias a la bendición de Dios, gracias por darme la vida para poder hacerle llegar una alegría a mis padres. Mil gracias Papás, Mamás por todos sus esfuerzos realizados, a todos nuestros hermanos.

También quiero hacerles llegar un agradecimiento sincero por su apoyo y colaboración desinteresado para el Ing. Edwin Altamirano, Dr. Romeo Rodríguez, Ing. José Guerra. Y finalmente a cada uno de los Profesores de la EIE-TC por sus conocimientos y consejos. Sin dejar de lado a todos los amigos incondicionales por compartir sus ideas.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1	PUERTO SERIE.....	12
1.1.1	Introducción.....	12
1.1.2	Tipos.....	13
1.1.3	Transmisión de Datos.....	14
1.1.4	Direcciones.....	15
1.1.5	Conectores.....	17
1.2	TELÉFONO FIJO.....	19
1.2.1	Partes del Teléfono.....	20
1.2.2	Marcación.....	21
1.2.3	La llamada.....	24
1.3	EL MSCOMM (VB 6.0).....	26
1.3.1	Propiedades.....	27
1.3.1.1	Propiedades Generales.....	28
1.3.1.2	Propiedades Tiempo Ejecución.....	37
1.3.1.3	Eventos del MSCOMM.....	40
1.4	CABLE DE DATOS DKU – 5.....	44
1.4.1	Distribución de Pines.....	45
1.5	EL TELÉFONO CELULAR.....	46
1.6	EL VISOR.....	48
1.6.1	Decodificador. DTMF 8870.....	48
1.6.2	Máx. 232.....	50
1.6.3	Lcd 16x2.....	52
1.6.4	Pic 16f628a.....	54

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS SW Y HW

2.1	NORMAS DE TARIFACIÓN.....	56
2.2	EQUIPO NOKIA 5140.....	57
2.3	ESPECIFICACIONES COMPLETAS NOKIA 5140.....	58
2.4	CARACTERISTICAS POTENCIALES NOKIA 5140.....	58
2.5	COMPATIBILIDAD.....	59
2.6	SOFTWARE A UTILIZAR.....	60
2.7	HARDWARE A UTILIZAR.....	63
2.8	ESTATUS LEGAL.....	67
2.8.1	Autorización del SRI.....	67
2.8.2	Entorno Legal.....	67

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL SISTEMA

3.1	HARDWARE.....	69
3.1.1	Diagrama del Visor.....	69
3.1.2	Diagrama de electrocabinas.net.....	70
	Por Bloques	70
	Esquema Gráfico.....	71
	Circuito Impreso.....	71
3.2	SOFTWARE.....	73
3.2.1	Diagramas de Flujo.....	73
3.2.2	Control de Señales.....	75
3.2.3	Software del Visor.....	76

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN

4.1	SISTEMA ELECTROCABINAS.NET.....	86
4.2	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	86
4.2.1	Sistema de Puesta a Tierra (S.P.T.).....	87
4.2.2	Constitución del S.P.T.....	88
4.2.3	Determinar resistividad del Terreno	89
4.2.4	Configuración del S.P.T.....	89
4.3	MANUALES DE USUARIO.....	91

INDICE DE FIGURAS

FIG. I	1	TRANSMISION SERIAL.....	15
FIG. I	2	CONECTORES SERIALES.....	18
FIG. I	3	NOKIA POP-PORT PINOUT DKU-5.....	45
FIG. I	4	CABLE DKU-5.....	46
FIG. I	5	DECODIFICADOR 8870.....	48
FIG. I	6	MAX 232.....	51
FIG. I	7	LCD 16X2.....	52
FIG. I	8	DETALLE DE PINES LCD 16X2.....	52
FIG. I	9	PIC 16F628A.....	54
FIG. II	10	NOKIA 5140.....	57
FIG. II	11	TRAMA ASINCRONICA.....	66
FIG. II	12	ESTRUCTURA CARÁCTER TX SERIAL.....	67
FIG. II	13	DIAGRAMA DEL VISOR.....	70
FIG. II	14	DIAGRAMA DE BLOQUES.....	70
FIG. II	15	ESQUEMA GRAFICO.....	71
FIG. II	16	CIRCUITO IMPRESO.....	72

INDICE DE TABLAS

TABLA I	1	PUERTOS SERIALES.....	16
TABLA II	1	PUERTOS SERIE AMPLIADO.....	17
TABLA III	1	ASIGNACIONES DE PATAS EN EL CONECTOR DB-9.....	18
TABLA IV	1	PINES DKU-5.....	45
TABLA V	1	FRECUENCIAS DE TONOS DEL TELEFONO FIJO.....	49
TABLA VI	1	RESULTADOS DECODIFICADOR DTMF 8870.....	50
TABLA VII	1	DIRECCIONES DE MEMORIA EN EL LCD 16X2.....	53
TABLA VIII	1	COMPARACION 16F84A VS 16F628A.....	55
TABLA IX	2	RANGO TARIFAS NORMALES Y ESPECIALES EN \$.....	56
TABLA X	2	TARIFA SERVICIOS ESPECIALES EN \$ POR MES.....	57

INTRODUCCIÓN

En la era moderna la competencia entre productos de similares características viene a ser uno de los negocios mas explotados, aprovechando de la disponibilidad de información que tenemos gracias al Internet y que en cuanto a software y hardware las limitaciones para el desarrollo de nuevos productos esta en el factor económico que siempre es escaso pero en cuanto a conocimientos y herramientas de desarrollo podemos decir que estamos en capacidad de competir con el mercado nacional.

Buscando espacio en el mercado de productos electrónicos que demanda el usuario final nos encontramos con el desafío de realizar una IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO-ELECTRÓNICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UN LOCUTORIO TELEFÓNICO, que denominaremos "ELECTROCABINAS.NET".

ELECTROCABINAS.NET comprende dos áreas de desarrollo que denominaremos SOFTWARE y HARDWARE; las mismas que hemos desarrollado, implementado y manipulado para obtener un producto lo mas depurado posible considerando que se espera distribuirlo al usuario final, el cual podrá administrar el producto de una manera fácil y sencilla.

En cuanto al hardware los requerimientos de ELECTROCABINAS.NET son: PC PENTIUM III o superior (puerto serie, usb), Teléfono Nokia 5140, Cable DKU-5,

teléfono convencional (estándar), Visor de Cabinas (exclusivo para ELECTROCABINAS.NET).

Para la implementación del mismo requiere del siguiente software: SO Windows XP, Motor de Base Datos SQL SERVER, Software ELECTROCABINAS.NET.

El VISOR controlado por 2 microcontroladores PIC16F628A, los cuales son programables y contienen en su memoria interna el software que controla la comunicación "Serial Asíncrona", visualiza los datos recibidos en el LCD; detecta los números marcados por el teléfono convencional gracias a las características del decodificador de tonos digitales DTMF8870. Una vez detectado el dígito este es enviado a la PC, en la cual se detecta la operadora de destino y nos entrega la tarifa por minuto del servicio; finalmente se envía el número recibido por el COM4 hasta el Celular NOKIA5140 que viene a ser el prestador del servicio y se establece la comunicación.

El sistema ELECTROCABINAS.NET se encarga de detectar el inicio de llamada, fin de llamada, nueva llamada y realiza la contabilización del total a pagar por el servicio; entrega un reporte (recibo) lo imprime y almacena en la Base Datos la transacción realizada. Finalmente se mantiene en estado de espera para realizar otra llamada.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. PUERTO SERIE

1.1.1 INTRODUCCIÓN

El puerto serie de un ordenador es un adaptador asíncrono utilizado para poder intercomunicar varios ordenadores entre sí.

Un puerto serie recibe y envía información fuera del ordenador mediante un determinado software de comunicación o un driver del puerto serie.

El software envía la información al puerto carácter a carácter, convirtiéndolo en una señal que puede ser enviada por un cable serie o un módem.

Cuando se ha recibido un carácter, el puerto serie envía una señal por medio de una interrupción indicando que el carácter está listo. Cuando el ordenador ve la señal, los servicios del puerto serie leen el carácter.

1.1.2 TIPOS

Hay muchos tipos de puertos serie, que están definidos normalmente por el tipo de UART (Universal Asynchronous Receiver / Transmitter, Receptor/Transmisor Asíncrono Universal) usado por el puerto serie. El UART es un chip del puerto serie que convierte los datos de formato paralelo utilizados por el PC en datos de formato serie para su envío.

A continuación se enumeran los diferentes tipos de UARTs existentes:

UART'S SIN BUFFER:

Los UARTs sin buffer fueron diseñados cuando los módem más rápidos transmitían a 1200 bps. No tienen buffer de carácter extra en el UART, por lo que dependen del procesador para borrar cada carácter enviado por el módem antes de que el siguiente carácter sea enviado.

Los UARTs sin buffer comprenden las series 8250, el 16450 y el original 16550.

UART'S CON BUFFER:

Los UARTs con buffer han sido diseñados como apoyo a los módem rápidos de la actualidad. El UART original con buffer es el 16550A, que puede acumular 16 caracteres en un buffer antes de que el procesador lea el dato. Esto hace que el software del PC tenga una mayor facilidad para comunicarse con el módem, creándose menos errores y una mayor velocidad de transmisión.

1.1.3 TRANSMISIÓN DE DATOS

Para el protocolo de transmisión de datos, sólo se tienen en cuenta dos estados de la línea, 0 y 1, también llamados Low y High. Cuando no se transmite ningún carácter, la línea esta High. Si su estado pasa a Low, se sabe que se transmiten datos. Por convenio se transmiten entre 5 y 8 bits, pero la BIOS sólo soporta una anchura de datos de 7 u 8 bits. Durante la transmisión, si la línea está Low, se envía un 0 y si está High indica un bit a uno. Se envía primero el bit menos significativo, siendo el más significativo el último en enviarse.

A continuación se envía un bit de paridad para detectar errores. Finalmente se mandan los bits de stop, que indican el fin de la transmisión de un carácter. El protocolo permite utilizar 1, 1,5 y 2 bits de stop.

El número de bits que componen cada palabra dependen del código a emplear, así, si se quieren transmitir datos ASCII normales, serán de 7 bits, pero si se quiere enviar el juego completo de caracteres, cada una debería estar formada por 8 bits.

Dependiendo de esto, si se emplea paridad y el número de bits de stop, se mandarán un determinado número de caracteres dependiendo de la velocidad en baudios (bits por segundo) por el puerto serie.

En la siguiente figura se puede ver con detalle la transmisión del carácter ASCII A, que es el 65 y su representación binaria es 0100001.

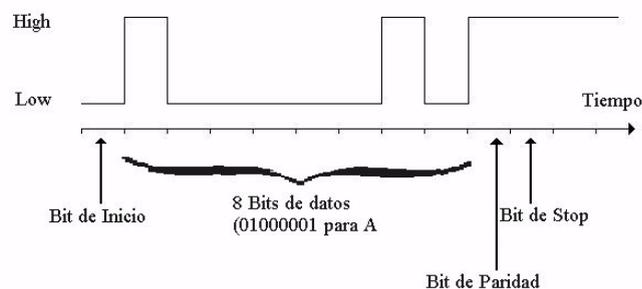


FIG. 01 EJEMPLO DATO SERIAL

1.1.4 DIRECCIONES

El puerto serie utiliza direcciones y una línea de señales, un IRQ para llamar la atención del procesador. Además el software de control debe conocer la dirección.

La mayoría de los puertos serie utilizan direcciones estándar predefinidas. Éstas están descritas normalmente en base hexadecimal. Cuando se instala un nuevo puerto, normalmente se mueve un jumper o switch para seleccionar un puerto (COM1, COM2, COM3, etc., con lo que se asigna una dirección y una interrupción usada por la tarjeta del puerto.

Las direcciones e IRQ usadas por los puertos serie fueron definidas al diseñar el ordenador originalmente; sin embargo, las del COM3 y COM4 no se han definido oficialmente, aunque están aceptadas por convenios.

Las señales son:

TABLA I PUERTOS SERIALES

Dirección	Interrupción	(IRQ)
COM1	3F8	4
COM2	2F8	3
COM3	3E8	4
COM4	2E8	3

Se pueden añadir gran cantidad de puertos serie a un PC, ya que existe gran flexibilidad a la hora de definir direcciones no estándar, siempre que se encuentren entre el rango 100 y 3FF hexadecimal y siempre que no entren en conflicto con otros dispositivos.

Los ordenadores IBM PS/2 usan la Microchannel Architecture, que define las direcciones e IRQs para los puertos desde COM1 a COM8:

TABLA II PUERTOS SERIE AMPLIADO

Dirección	Interrupción	(IRQ)
COM1	3F8	4
COM2	2F8	3
COM3	3E8	4
COM4	2E8	3
COM5	4220	3
COM6	4228	3
COM7	5220	3
COM8	5228	3

1.1.5 CONECTORES

Son los conectores utilizados para facilitar la entrada y salida en serie y en paralelo. El número que aparece detrás de las iniciales DB, (acrónimo de Data Bus "Bus de Datos"), indica el número de líneas "cables" dentro del conector. Por ejemplo, un conector DB-9 acepta hasta nueve líneas separadas, cada una de las cuales puede conectarse a una clavija del conector. No todas las clavijas (en especial en los conectores grandes) tienen asignada una función, por lo

que suelen no utilizarse. Los conectores de bus de datos más comunes son el DB-9, DB-15, DB-19, DB-25, DB-37 y DB-50.

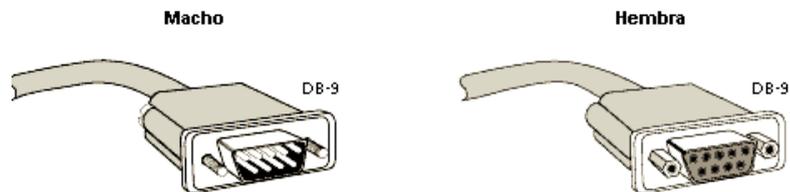


FIG. 02 CONECTORES SERIALES

TABLA III ASIGNACIONES DE PATAS EN EL CONECTOR DB-9

Pata	Señal	E/S	Definición
1	DCD	E	Detección de portadora de datos
2	SIN	E	Entrada serie
3	SOUT	S	Salida serie
4	DTR	S	Terminal de datos lista
5	GND	N/D	Tierra de señal
6	DSR	E	Grupo de datos listo
7	RTS	S	Petición para enviar
8	CTS	E	Listo para enviar
9	RI	E	Indicador de llamada
Casquete	N/D	N/D	Conexión a tierra del chasis

1.2. TELÉFONO FIJO

El equivalente eléctrico del imán permanente es una sustancia plástica denominada electreto. Al igual que un imán permanente produce un campo magnético permanente en el espacio, un electreto genera un campo eléctrico permanente en el espacio. Tal como un conductor eléctrico que se mueve en el seno de un campo magnético induce una corriente, el movimiento de un electrodo dentro de un campo eléctrico puede producir una modificación del voltaje entre un electrodo móvil y otro estacionario en la parte opuesta del electreto.

Aunque este efecto se conocía de antiguo, fue sólo una curiosidad de laboratorio hasta la aparición de materiales capaces de conservar una carga electrostática durante años. Los transmisores telefónicos actuales se basan actualmente en este efecto, en vez de en la variación de la resistencia de los gránulos de carbono en función de la presión.

Hoy día los micrófonos de carbono han sido sustituidos por micrófonos de electretos, que son más pequeños y baratos, reproducen mejor el sonido y son más robustos que aquéllos. La amplificación de la señal se consigue utilizando circuitos electrónicos (de transistores y/o circuitos integrados). El receptor es normalmente un altavoz de pequeño diámetro, sea de diafragma o de cono vibrante.

1.2.1 PARTES DEL TELÉFONO

El aparato telefónico consta de un transmisor, un receptor, una alarma acústica, un dispositivo marcador y un circuito supresor de efectos locales. Si se trata de un aparato de dos piezas, el transmisor (micrófono) y el receptor (auricular) van montados en el microteléfono, el timbre se halla en la base del elemento de marcado y el circuito supresor de efectos locales puede estar en cualquiera de las dos partes, pero, por lo general, van juntos. Los teléfonos más complejos pueden llevar un micrófono y un altavoz en la pieza base, aparte del transmisor y el receptor en el microteléfono. En los teléfonos inalámbricos, el cable del microteléfono se sustituye por un enlace de radio entre éste y la base, aunque sigue teniendo un cable para la línea. Los teléfonos móviles o celulares suelen ser de una sola pieza, y sus componentes en miniatura permiten combinar la base, el micrófono y el auricular en un elemento portátil que se comunica con una estación remota de radio. No precisan línea ni cables para el auricular.

La alarma acústica de los teléfonos se suele denominar timbre, referencia al hecho de que durante la mayor parte de la historia de estos equipos la función de alarma la proporcionaba un timbre eléctrico. La creación de un sustituto electrónico para el timbre, capaz de generar un sonido agradable a la vez que distintivo a un coste razonable, constituyó una tarea sorprendentemente ardua. Para muchas personas, el sonido del timbre sigue siendo preferible al de un zumbador electrónico. Sin embargo, dado que el timbre mecánico exige un

cierto volumen físico para resultar eficaz, la tendencia hacia equipos de menor tamaño cada vez impone el uso de alarmas electrónicas en la mayoría de los teléfonos. La sustitución progresiva del timbre permitirá asimismo cambiar, en un futuro próximo, el método actual de activación de la alarma —corriente alterna de 90 voltios (V) y 20 hercios (Hz) a la línea— por técnicas de voltajes menores, más compatibles con los teléfonos transistorizados. Algo similar se está produciendo con el esquema de marcado de los teléfonos.

1.2.2 MARCACIÓN

El marcado telefónico ya ha sufrido toda una evolución a lo largo de su historia. Existen dos formas de marcado, el de pulsos y el de multifrecuencia o tono. El sistema de pulsos está basado en un disco marcador. El disco de marcado tiene un diseño mecánico muy ingenioso; consta de los números 1 al 9 seguidos del 0, colocados en círculo debajo de los agujeros de un disco móvil y perforado. Se coloca el dedo en el agujero correspondiente al número elegido y se hace girar el disco en el sentido de las agujas del reloj hasta alcanzar el tope y a continuación se suelta el disco. Un muelle obliga al disco a volver a su posición inicial y, al mismo tiempo que gira, abre y cierra un conmutador eléctrico tantas veces como gire el disco, para marcar el número elegido. En el caso del 0 se efectúan 10 aperturas, ya que es el último número del disco. El resultado es una serie de pulsos de llamada en la corriente eléctrica que circula entre el aparato telefónico y la centralita. Cada pulso tiene una amplitud igual al voltaje suministrado por la centralita, generalmente 50 V, y dura unos 45 ms

(milisegundos, milésimas de segundo). Los equipos de la centralita cuentan estos pulsos y determinan el número que se desea marcar.

Los pulsos eléctricos producidos por el disco giratorio resultaban idóneos para el control de los equipos de conmutación paso-a-paso de las primeras centrales de conmutación automáticas. Sin embargo, el marcado mecánico constituye una de las fuentes principales de costes de mantenimiento, y el proceso de marcado por disco resulta lento, sobre todo en el caso de números largos. La disponibilidad de la amplificación barata y fiable que trajo el transistor aconsejó el diseño de un sistema de marcado basado en la transmisión de unos tonos de potencia bastante pequeña, en vez de los pulsos de marcado de gran potencia. Cada botón de un teclado de multifrecuencia controla el envío de una pareja de tonos. Se utiliza un esquema de codificación "2 de 7" en el que el primer tono corresponde a la fila de una matriz normal de 12 botones y el segundo a la columna (4 filas más 3 columnas necesitan 7 tonos).

Actualmente, la mayoría de los teléfonos llevan botones en vez de disco de marcado y utilizan un sistema de tonos. Las centrales telefónicas modernas están diseñadas para recibir tonos; sin embargo, dado que durante muchos años el sistema de pulsos era el único disponible y que todavía existen teléfonos de este tipo, las centrales pueden seguir recibiendo pulsos. Como un usuario que compra un teléfono puede disponer de una línea antigua que todavía no admita señales de multifrecuencia, los teléfonos de botones

disponen de un conmutador que permite seleccionar el envío de pulsos o tonos.

Hay un elemento funcional importante del teléfono que resulta invisible para el usuario: el circuito supresor de efectos locales. Las personas controlan el tono de voz al hablar y ajustan el volumen en consonancia, fenómeno que se denomina “efecto local”. En los primeros teléfonos, el receptor y el transmisor iban conectados directamente entre sí y a la línea. Esto hacía que el usuario oyera su propia voz a través del receptor con mucha más intensidad que cuando no lo tenía pegado al oído. El sonido era mucho más fuerte que el normal porque el micrófono de carbono amplifica la energía sonora al mismo tiempo que la convierte de acústica a eléctrica. Además de resultar desagradable, esto hacía que el usuario bajase el volumen de voz al hablar, dificultando la escucha por parte del receptor.

Los primeros circuitos supresores contenían un transformador junto con otros componentes cuyas características dependían de los parámetros eléctricos de la línea telefónica. El receptor y el transmisor iban conectados a diferentes “puertos del circuito” (en este caso, diferentes arrollamientos del transformador), pero no entre sí. El circuito supresor transfiere energía del transmisor a la línea (aunque parte también a otros componentes), sin que nada pase al receptor. Así se elimina la sensación de que uno grita en su propia oreja. Actualmente, el transmisor y el receptor están aislados entre sí,

separados por circuitos electrónicos que eliminan completamente el “efecto local”.

1.2.3 LA LLAMADA

La llamada telefónica se inicia cuando la persona levanta el microteléfono y espera el tono de llamada. Esto provoca el cierre de un conmutador eléctrico. El cierre de dicho conmutador activa el flujo de una corriente eléctrica por la línea de la persona que efectúa la llamada, entre la ubicación de ésta y el edificio que alberga la centralita automática, que forma parte del sistema de conmutación. Se trata de una corriente continua que no cambia su sentido de flujo, aún cuando pueda hacerlo su intensidad o amplitud. La central detecta dicha corriente y devuelve un tono de llamada, una combinación concreta de dos notas para que resulte perfectamente detectable, tanto por los equipos como por las personas.

Una vez escuchado el tono de llamada, la persona marca una serie de números mediante los botones del auricular o del equipo de base. Esta secuencia es exclusiva de otro abonado, la persona a quien se llama. El equipo de conmutación de la central elimina el tono de llamada de la línea tras recibir el primer número y, una vez recibido el último, determina si el número con el que se quiere contactar pertenece a la misma central o a otra diferente. En el primer caso, se aplican una serie de intervalos de corriente de llamada a la línea del receptor de la llamada. La corriente de llamada es corriente alterna de

20 Hz, que fluye en ambos sentidos 20 veces por segundo. El teléfono del usuario tiene una alarma acústica que responde a la corriente de llamada, normalmente mediante un sonido perceptible. Cuando se contesta el teléfono levantando el auricular, comienza a circular una corriente continua por su línea que es detectada por la central. Ésta deja de aplicar la corriente de llamada y establece una conexión entre la persona que llama y la llamada, que es la que permite hablar.

Las centrales telefónicas forman una red jerárquica. Si el código del número marcado no pertenece a la misma central, pero pertenece a otra central del mismo nivel y área geográfica, se establece una conexión directa entre ambas centrales. Sin embargo, si el número marcado pertenece a una rama distinta de la jerarquía hay que establecer una conexión entre la primera central y aquella central de conmutación de mayor nivel común a ambas y entre ésta y la segunda central. Las centrales de conmutación están diseñadas para encontrar el camino más corto disponible entre las dos centrales. Una vez que la conexión entre las dos centrales está establecida, la segunda central activa la alarma del correspondiente receptor como si se tratara de una llamada local.

Las centrales automáticas de relés están siendo sustituidas por centrales digitales controladas por computadora. La tecnología de estado sólido ha permitido que estas centrales puedan procesar las llamadas en un tiempo de una millonésima de segundo, por lo que se pueden procesar simultáneamente grandes cantidades de llamadas. El circuito de entrada convierte, en primer lugar, la voz de quien llama a impulsos digitales. Estos impulsos se transmiten

entonces a través de la red mediante sistemas de alta capacidad, que conectan las diferentes llamadas en base a operaciones matemáticas de conmutación computerizadas. Las instrucciones para el sistema se hallan almacenadas en la memoria de una computadora. El mantenimiento de los equipos se ha simplificado gracias a la duplicidad de los componentes. Cuando se produce algún fallo, entra automáticamente en funcionamiento una unidad de reserva para manejar las llamadas. Gracias a estas técnicas, el sistema puede efectuar llamadas rápidas, tanto locales como a larga distancia, encontrando con rapidez la mejor ruta disponible.

1.3. MSCOMM (VB 6.0).

Este control permite la comunicación de una aplicación VB con el puerto serie.

El control MSComm no está normalmente en la caja de herramientas, por lo que será necesario introducirlo mediante Herramientas | Controles Personalizados. En el formulario solamente se le ve en tiempo de diseño. El icono que lo representa en la caja de herramientas coincide con el que presenta en el formulario:

Al tratarse de un control personalizado, presenta dos formas de ver las propiedades. Si hacemos click con el botón derecho del ratón sobre el control y vamos a propiedades, nos presenta tres cuadros de configuración de los típicos de los controles personalizados.

Si seleccionamos el control MSComm y pulsamos F4, aparecerá la caja de propiedades típica de los controles VB.

El Microsoft MSComm sirve para establecer una comunicación utilizando el módem. Este es muy interesante ya que podemos hacer llamadas con él y, además, crear una especie de HyperTerminal para mandar y recibir archivos o chat de PC a PC.

Antes que nada hay que agregar el componente MSComm e ir a las propiedades del mismo y en COMMPORT colocar el puerto de nuestro módem (Com1, Com2...) luego en Settings (vas a ver que hay 4 datos separados por comas) en el primer dato pones la velocidad de tu módem, los demás déjalos como estén.

1.3.1 PROPIEDADES

Existen propiedades que pueden establecerse en tiempo de diseño o en tiempo de ejecución, y otras que solamente se pueden ejecutar o consultar en solamente en tiempo de ejecución. Se detallan a continuación las primeras. Las segundas se enumerarán tras estas, aunque se nombran algunas de éstas últimas al explicar cada una de las propiedades del primer tipo.

1.3.1.1 PROPIEDADES GENERALES

a) CommPort

Indica el número del puerto serie usado. Admite los valores de 1 a 255. Cambiando esa propiedad podemos cambiar el puerto de comunicación que vamos a usar (Un PC tiene normalmente 2 puertos serie: El Com1 y el Com2. Puede tener sin grandes problemas Hardware hasta 4 (Com3 y Com4) Si le damos a ese valor un número de puerto inexistente, dará error.

b) Settings

Sintaxis Velocidad, Paridad, Bits de información, Bits parada. Indica la velocidad, paridad, número de bits y bits de stop (parada) que se van a usar en la comunicación.

Los valores posibles para **velocidad** son: Revela la velocidad en baudios.

50 100 110 300 600 1200 2400 4800 9600 14400 19200
y 28800.

Los valores posibles para **paridad** son:

N - No envía bit de paridad ni hace comprobación de paridad en la recepción.

O - Envía y comprueba paridad, con el criterio de paridad IMPAR

E - Envía y comprueba paridad, con criterio de paridad PAR

Los valores para el parámetro **Bits de Información** pueden ser:

7 - Se envían / reciben 7 bits por trama de información.

8 - Se envían / reciben 8 bits por trama de información

5 - Se envían / reciben 5 bits por trama de información.

Este valor de 5 bits es el típico del sistema Baudot para transmisión telegráfica (Teletipos) que se ha conservado en las comunicaciones informáticas por pura tradición. Si se eligen 5 bits, los bits de parada se ponen automáticamente a 1,5 (Típico también del sistema Baudot.)

Los valores para el parámetro **Bits de parada** pueden ser:

1 - Se envía un bit de parada

2 - Se envían 2 bits de parada

No es posible programar 1,5 bits de parada. Sólo lo hace cuando se programan 5 bits de información y lo hace automáticamente.

c) Handshaking

Especifica el método de control sobre el flujo de información. En una comunicación serie se necesita conocer si el puerto puede enviar información (necesita saber si el módem está preparado para recibirla) y necesita indicarle

al módem que él está preparado para recibir información. A este proceso se le denomina **Handshaking**. (**Handshaking** = Control de Flujo)

(Como sabrá por sus conocimientos de inglés, Handshaking significa apretón de manos, ponerse de acuerdo. Y ponerse de acuerdo entre dos terminales que van a comunicarse es establecer las condiciones de control que uno va a tener sobre otro.)

El Control de Flujo puede hacerse de dos formas: Una mediante las señales auxiliares del puerto (RTS, CTS, DSR, DTR), que son cables adicionales que tendrán una tensión positiva respecto a los 0V del equipo si esa señal está activada, o una tensión negativa si no lo está. Este tipo de control del flujo de información es el típico para comunicarse el ordenador con un módem.

Existe otra forma de controlar el flujo de información: mediante señales especiales que se envían por los dos cables que transportan la información. Mediante estas dos señales podemos controlar que el ordenador envíe información o deje de enviarla. De igual forma, podemos indicarle al módem que envíe o no envíe. Estas señales especiales se denominan X-ON y X-OFF.

La propiedad **Handshaking** controla la forma de realizar este proceso. Puede tomar los siguientes valores:

0 - No existe Control de Flujo

1 - Control de Flujo mediante XON - XOFF

2 - Control de Flujo mediante Request to Send (RTS) y Clear to Send (CTS)

3 - Control de Flujo mediante XON - XOFF y RTS - CTS

Los tres tipos de Control de Flujo tienen cada uno su aplicación.

d) InBufferSize

Mediante esta propiedad establecemos el tamaño del Buffer (almacén de datos) de entrada. Este Buffer sirve para poder recibir datos sin que tenga que intervenir la aplicación continuamente para controlar el puerto de entrada.

Puede conocerse el número de caracteres presentes en el Buffer de entrada consultando el valor de la propiedad **InBufferCount**.

e) OutBufferSize

Mediante esta propiedad controlamos el tamaño del Buffer de salida.

El tamaño de los Buffers dependerá de la aplicación y de la velocidad de comunicación. Si la aplicación tiene muchas cosas que hacer, aparte de controlar el puerto de comunicaciones, se deberá poner un Buffer grande, mientras mayor sea la velocidad de transferencia de datos.

Puede conocerse el número de caracteres presentes en el Buffer de salida (los que aún están por transmitir), consultando el valor de la propiedad **OutBufferCount**.

f) **RThreshold**, **SThreshold**

Estas dos propiedades especifican el número de caracteres que deben estar presentes en los Buffers de Recepción y Transmisión respectivamente, para que se produzca el evento **OnComm** relativo a recepción y transmisión de caracteres. (Eventos **EvReceive** y **EvSend**) Si el valor de una de estas propiedades está a 0, no se produce el evento **OnComm** correspondiente.

El valor que se debe dar a éstas dos propiedades depende de la aplicación y del tiempo que se requiera para que la misma esté atendiendo al puerto de comunicaciones. Concretamente para la propiedad **RThreshold** debemos pensar muy bien el valor que se le pone. Si ponemos un valor corto (1 es el mínimo), cada vez que reciba un carácter se producirá el evento **OnComm**.

Al producirse este evento, ejecutará el procedimiento asociado a él, lo que hará perder tiempo a la aplicación, impidiéndole realizar otras funciones. Si se pone un valor muy alto, el puerto no avisará que tiene caracteres recibidos hasta que reciba un número igual al programado en esta propiedad, por lo que no se podrá procesar los datos recibidos hasta que el buffer tenga ese número de caracteres en su interior. En número adecuado dependerá del tipo de aplicación que se vaya a realizar. En cualquier caso, éste número será inferior al número programado para la longitud del buffer, (**InBufferSize**)

g) InputLen

Por defecto, cuando se lee el Buffer de recepción, se leen todos los caracteres, quedando el Buffer vacío. Si se le asigna a ésta propiedad un valor distinto de 0, cada vez que leamos el Buffer de recepción leerá un número de caracteres igual a esa cantidad, permaneciendo los caracteres restantes en el Buffer a la espera de una nueva lectura. Asignándole el valor 0 (Valor por defecto), el buffer se lee completo.

h) ParityReplace

Si la comunicación se realiza con bit de paridad (Par o Impar), en recepción se comprueba byte a byte la recepción de la paridad correcta. Si se recibe un Byte que no tiene paridad correcta, lo más probable es que ese Byte (carácter) se haya recibido defectuoso. Esta propiedad nos permite sustituir un carácter que ha llegado con bit de paridad incorrecto por otro carácter (predeterminado). Se puede sustituir por una cadena de caracteres (Error, por ejemplo).

i) NullDiscard

Cuando se recibe el carácter nulo (00000000) puede ser que no sirva para nada a efectos de nuestra aplicación, o que este carácter sea un dato más. Esta propiedad acepta los valores True / False. Si es True se desprecia el carácter Nulo. Si es False, se toma como un carácter más.

j) CTSTimeout

Es el tiempo (en milisegundos) que permanece esperando la señal **CTS** (Señal CTS - Dispuesto para enviar), señal de entrada al ordenador que debe estar presente antes de que el puerto comience a enviar información. El tiempo se mide desde que se pone activa la señal de salida **RTS** (Petición de envío). Si se supera este tiempo entre el instante de activación de la señal **RTS** y la recepción de la señal **CTS**, se produce el evento **CTSTO**. Poniendo 0 en esta propiedad, se deshabilita, y en estas condiciones no se producirá nunca el evento **CTSTO**.

k) CDTimeout

Es el tiempo máximo de espera (en milisegundos) desde que se activa la señal **DTR** hasta que se recibe la señal **CD** (Carrier Detect - Detección de portadora). Este tiempo solamente tendrá importancia en ciertas aplicaciones donde se espere recibir **CD** continuamente. No tendrá sentido cuando la aplicación se queda en espera a recibir una comunicación, pero sin saber cuando la tiene que recibir.

Si transcurre el tiempo programado en esta propiedad, ocurrirá el evento **CDTO**. Poniendo el valor 0 se deshabilita esta propiedad y no se producirá nunca el evento **CDTO**.

l) DSRTIMEOUT

Similar a la anterior, pero en vez de esperar la señal **CD** se espera la señal **DSR**. Esta propiedad sí tiene sentido, ya que si, por ejemplo, estamos conectados con un módem, y nuestra aplicación se pone a la espera de recibir alguna llamada, activa la salida **DTR**, y espera recibir inmediatamente la respuesta de que el módem está dispuesto, mediante la línea **DSR**. Si transcurre el tiempo programado sin recibir la señal **DSR** se producirá el evento **DSRTO**. Poniéndola a 0, se deshabilita esta propiedad y nunca ocurrirá el evento **DSRTO**.

m) RTSENABLE

Activa (Pone a 1) la señal **RTS** (Request To Send - Petición de envío) Esta señal debe ponerse a 1 para indicar al módem (o al equipo que va a recibir nuestra comunicación) que deseamos enviar datos. Debe estar activada durante toda la transmisión de datos.

Cuando se pone la propiedad **Handshaking** a 2 (control con RTS / CTS) ó 3 (Control con RTS / CTS y con X-ON / X-OFF) no debemos preocuparnos de poner a 1 la señal **RTS**, pues lo hace automáticamente el puerto de comunicaciones. Esta propiedad está ahí para aplicaciones donde no se emplee ese tipo de **Handshaking** y necesitemos activar algo antes de transmitir. (Caso por ejemplo de transmisión de datos por radio, donde

podemos usar esta señal de salida para activar el PTT (Push To Talk - Pulse para hablar) y poner el transmisor en marcha)

o) DTREnable

Activa (Pone a 1) la salida DTR (Data Terminal Ready - Terminal de Datos Listo). Esta señal se emplea para decirle al módem que el terminal (Ordenador) está preparado para recibir datos.

Se hace la misma observación que para la propiedad anterior respecto a los valores de la propiedad **Handshaking**

p) Interval

Indica el tiempo (en milisegundos) del intervalo entre una y otra comprobación del estado de recepción del puerto. El valor mínimo es de 55 ms. El análisis del puerto de comunicación no tiene nada que ver con la generación del evento.

q) OnComm.

Este evento se producirá cuando se cumplan las condiciones para ello, independientemente del tiempo programado en esta propiedad. La comprobación del puerto cada intervalo de tiempo marcado por esta propiedad solamente afecta a averiguar el estado de las líneas auxiliares **CD**, **DSR** y **CTS**,

y para saber el número de caracteres existentes en los Buffers de transmisión y recepción.

Las siguientes propiedades no difieren en nada respecto a otros controles:

Left, Name, Index, Top, Tag

1.3.1.2 Propiedades propias del tiempo de ejecución

a) PortOpen

Abre el puerto de comunicación. Puede tener los valores **True** (Para abrirlo) y **False** (Para cerrarlo) Si tenemos un **MSComm** con Nombre (Name) MSComm1, para abrirlo ejecutaremos la siguiente sentencia:

```
MSComm1.PortOpen = True
```

Para cerrarlo, ejecutaremos:

```
MSComm1.PortOpen = False
```

b) InBufferCount.

Nos permite averiguar cuantos caracteres tenemos en el Buffer de entrada. Con el mismo **MSComm** anterior, comprobaremos el número de caracteres sin leer con la sentencia:

```
caracteressinleer = MSComm1.InBufferCount
```

c) **OutBufferCount**

Nos permite conocer cuantos caracteres quedan por transmitir en el Buffer de salida. Emplearemos la sentencia:

caracteressinenviar = MSComm1.**OutBufferCount**

d) **Output**

Envía caracteres al Buffer de salida. Debe existir un signo igual (=) entre **Output** y lo que se envía al Buffer. Para enviar la frase Curso de **Visual Basic** ejecutaremos la sentencia:

MSComm1.**Output** = "Curso de **Visual Basic**"

Si deseamos enviar el contenido de una variable

MSComm1.**Output** = *variable*

e) **Input**

Lee el Buffer de recepción. El número de caracteres leídos dependerá del valor de la propiedad **InputLen**. Cuando la propiedad **InputLen** tiene el valor 0, el Buffer se lee completo. Si **InputLen** tiene un valor distinto de 0, se leerá un número de caracteres igual al valor de esta propiedad.

f) CommEvent

Devuelve el evento más reciente que ha ocurrido para generar el evento general **OnComm**. Esta propiedad no está disponible en tiempo de diseño y es de sólo lectura en tiempo de ejecución.

Sintaxis NombredelMSComm.**CommEvent**

g) Break

Devuelve un valor (True / False) que indica que se ha recibido la señal **Break**.

Variable = MSComm1.**Break**

h) CDHolding

Devuelve el estado de la línea de control **CD** (Detección de Portadora) Si es **True**, esa entrada está activada, si es **False**, la entrada está desactivada.

Variable = MSComm1.**CDHolding**

i) CTSHolding

Devuelve el estado de la línea de control **CTS** (Dispuesto para enviar) Si es **True**, esa entrada está activada, si es **False**, la entrada está desactivada.

Variable = MSComm1.**CTSHolding**

j) DSRHolding

Devuelve el estado de la línea de control **DSR** (Data Set Ready) Si es **True**, esa entrada está activada, si es **False**, la entrada está desactivada.

Variable = MSComm1.**DSRHolding**

1.3.1.3 EVENTOS DEL MSComm

El MSComm tiene varios eventos, pero un solo Procedimiento: el Procedimiento OnComm. Este procedimiento se ejecuta cada vez que se produce alguno de los eventos del MSComm.

Esto quiere decir que para escribir el código apropiado en el procedimiento del **MSComm** será necesario analizar qué evento se ha producido y colocar, mediante una sentencia **If .. Then** el código apropiado para cada uno de los eventos que se produzcan.

Para averiguar qué evento se ha producido puede hacerse consultando el valor de la propiedad **CommEvent**.

If **CommEvent = ComEvRing** Then

'Se ha consultado si el evento particular que ha producido el evento general
OnComm

'Ha sido el **ComEvRing** (Se está recibiendo la llamada del teléfono). En esta
sentencia

'If Then deberemos colocar el código necesario para que la aplicación se prepare para recibir una comunicación a través del módem.

End If

Los eventos del MSComm pueden identificarse por una constante o un número. La constante, como todas las de **Visual Basic**, tiene una expresión bastante difícil. Se pone entre paréntesis el número que identifica a ese evento. Este número debe declararse como **Integer**.

Se ejecutará el Procedimiento **OnComm** cuando ocurra alguno de los siguientes eventos:

ComEvCD (5) Cambio en la línea CD. Para conocer el estado actual de esa línea (Activado/Desactivado) deberemos invocar la propiedad **CDHolding**

ComEvCTS (3) Cambio en la línea CTS. Igual que la anterior, este evento solamente nos indica que ha existido un cambio. Para averiguar el estado en que se encuentra esta línea, debemos invocar la propiedad **CTSHolding**

ComEvDSR (4) Cambio en la línea DSR. Igual que las anteriores. Debemos invocar la propiedad **DSRHolding** para averiguar su estado actual.

ComEvRing (6) Cambio en la línea de detección de llamada (Ring). Este evento se produce cuando hay un cambio en la línea **Ring** (Detección de llamada en el módem)

No existe una propiedad para averiguar el estado de la línea **Ring** pues no es necesario. Lo importante de esta línea es que está cambiando, es decir, el teléfono está sonando y poco importa que analicemos si la línea **Ring** está a 1 o a 0, pues toda llamada telefónica es intermitente. Dependiendo de la UART de su PC, puede que este evento no lo soporte.

ComEvReceive (2) Cuando se recibe un número igual o mayor de caracteres que el indicado en la Propiedad **RThreshold**

ComEvSend (1) Cuando quedan en el búfer de transmisión menos caracteres que los indicados en la Propiedad **SThreshold**

ComEvEOF (7) Recibido un carácter de fin de archivo (carácter ASCII 26) .

comEventBreak (1001) Se ha recibido una señal de interrupción. (Break)

ComEventCDTO (1007) Tiempo de espera de Detección de portadora. La línea detección de portadora (CD) estuvo baja durante el periodo de tiempo especificado en la Propiedad **CDTimeout**, mientras se intentaba transmitir un carácter.

ComEventCTSTO 1002 Tiempo de espera de Preparado para enviar. La línea Preparado para enviar (CTS) estuvo baja durante el periodo de tiempo especificado en la propiedad **CTSTimeout** mientras se intentaba transmitir un carácter.

ComEventDSRTO 1003 Tiempo de espera de Equipo de datos preparado. La línea Equipo de datos preparado (DSR) estuvo baja durante el periodo de tiempo especificado en la Propiedad **DSRTimeout** mientras se intentaba transmitir un carácter.

ComEventOverrun 1006 Se sobrepasó la capacidad del Buffer de entrada sin haber leído todos los caracteres. Los caracteres no leídos se han perdido. Debemos aprovechar este evento para solicitar al colateral una repetición de los datos perdidos.

ComEventRxOver 1008 Desbordamiento del búfer de recepción. No hay espacio para más datos en el búfer de recepción.

ComEventRxParity 1009 Error de paridad. El hardware ha detectado un error de paridad.

ComEventTxFull 1010 Búfer de transmisión lleno. El búfer de transmisión estaba lleno cuando se ha intentado agregar un carácter a la cola de transmisión. Este error es fácil de evitar, analizando el valor de la propiedad

OutBufferCount antes de enviar más datos al buffer de salida.

ComEventDCB 1011 Error inesperado al recuperar el Bloque de control de dispositivos (DCB) para el puerto.

ComEventFrame 1004 Error de trama. El hardware ha detectado un error de trama.

1.4. CABLE DE DATOS DKU – 5

El famoso cable de datos DKU – 5 de Nokia que es compatible para los siguientes modelos:

Nokia 2270, Nokia 2285, Nokia 3100, Nokia 3120, Nokia 3205, Nokia 3570, Nokia 358, Nokia 3585i, Nokia 3586i, Nokia 3587, Nokia 3588i, Nokia 3589i, Nokia 5100, Nokia 5140, Nokia 6100, Nokia 6200, Nokia 6220, Nokia 6225, Nokia 6610, Nokia 6610i, Nokia 680, Nokia 6810, Nokia 6820, Nokia 7200, Nokia 7210, Nokia 7250, Nokia 7250i

El cable DKU-5 requiere un circuito conversor USB a RS-232, comúnmente utilizan el controlador PL-2303, un circuito integrado no muy comercial, que vuelve este proyecto poco viable, por lo que es mejor comprar el cable original.

1.4.1 DISTRIBUCIÓN DE LOS PINES



FIG. 03 NOKIA POP-PORT PINOUT DKU-5

TABLA IV PINES DKU-5

Pin Number	Pin Name	Description
1	Vin	Charger input
2	GND	Charger ground
3	ACI	Auto-Connect-Ignition
4	V Out	
5	USB Vbus	Also act as USB power detection?
6	FBus Rx/USB D+	USB exists at least in Nokia 2280, 3586, 7610
7	FBus Tx/USB D-	USB exists at least in Nokia 2280, 3586, 7610
8	GND	Data GND
9	X Mic-	Audio in - Ext. Mic input negative
10	X Mic+	Audio in - Ext. Mic input positive
11	HS Ear L-	Audio out - Ext. Audio out – left, negativ
12	HS Ear L+	Audio out - Ext. Audio out – left, positiv
13	HS Ear R-	Audio out - Ext. audio out – right, negativ
14	HS Ear R+	Audio out - Ext. audio out – right, positiv
	GND	shield GND in cavities



FIG. 04 CABLE DKU-5

1.5. TELÉFONO CELULAR

Los teléfonos móviles o celulares son en esencia unos radioteléfonos de baja potencia. Las llamadas pasan por transmisores de radio colocados dentro de pequeñas unidades geográficas llamadas células. Las células cubren la casi totalidad del territorio, pero especialmente las zonas habitadas y las vías de comunicación (como carreteras y vías de ferrocarril) desde donde se realizan la mayoría de las llamadas. Los transmisores de radio están conectados a la red telefónica, lo que permite la comunicación con teléfonos normales o entre sí.

Células contiguas operan en distintas frecuencias para evitar interferencias. Dado que las señales de cada célula son demasiado débiles para interferir con las de otras células que operan en las mismas frecuencias, se puede utilizar un número mayor de canales que en la transmisión con radiofrecuencia de alta potencia. Cuando un usuario pasa de una célula a otra, la transmisión tiene que cambiar de transmisor y de frecuencia. Este cambio se debe realizar a alta velocidad para que un usuario que viaja en un automóvil o tren en movimiento pueda continuar su conversación sin interrupciones.

La modulación en frecuencia de banda estrecha es el método más común de transmisión y a cada mensaje se le asigna una portadora exclusiva para la célula desde la que se transmite. Hoy en día ya existen teléfonos móviles multibanda que pueden utilizar dos o tres portadoras a la vez, con lo que se reduce la posibilidad de que el teléfono pierda la señal.

Los teléfonos móviles digitales se pueden utilizar en cualquier país del mundo que utilice el mismo sistema de telefonía móvil. También existen teléfonos móviles que permiten el acceso a Internet, la transmisión y recepción de fax, e incluso videoteléfono.

Existen de todas las formas, colores, tamaños, marcas y modelos. En cuanto a lo que nos interesa para nuestro estudio es la tecnología que tienen tanto en software como en hardware, entre las marcas más conocidas tenemos: Nokia, Motorola, Siemens, Sony Ericsson, Alcatel, LG, Samsung, y muchos más de los cuales se ha realizado un análisis de acuerdo a nuestras posibilidades económicas y por encuestas realizadas con nuestros compañeros y allegados se ha optado por la marca Nokia centrando ahora nuestro análisis en conseguir el modelo que permita realizar una llamada de voz desde la PC a El Móvil; partiendo desde los modelos más sencillos como 2112, 3120, 3125, 3200, 2600, 6225, **5140**, etc. Se logró probar con éxito solo en el modelo 5140 que es un modelo nuevo y responde con éxito a todos los comandos.

1.6. EL VISOR

1.6.1 Decodificador DTMF 8870 (DETECTA NÚMERO MARCADO)

Este circuito permite con muy poca inversión decodificar una cadena de tonos DTMF proveniente del teléfono. Sirve para saber a que número se ha marcado el teléfono.

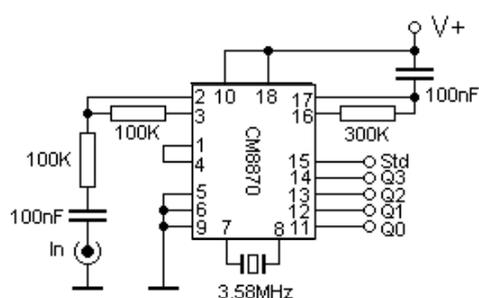


FIG. 05 CIRCUITO CONVERTIDOR DE TONOS CON DTMF8870

El circuito en si, no es más que un integrado receptor de tonos, especial para centrales telefónicas.

El mismo con sólo 5V de alimentación se encarga de "escuchar" permanentemente a la espera de un tono y, cuando lo recibe, decodifica el mismo, lo coloca en binario en las salidas Q1 a Q4 (ver tabla) y acciona la salida Std, esta última permanece activa tanto como dure el tono.

FRECUENCIAS DEL TONO DE DTMF

DTMF está preparado para la frecuencia dual del tono multifrecuencia.

Los tonos de DTMF son los tonos que oyes cuando presionas una llave en un teclado numérico estándar del teléfono.

El tono de cada botón es la suma de los tonos de la columna y de la fila. Esto es lo que se llama “tono dual.”

TABLA V FRECUENCIAS DE TONOS DEL TELÉFONO FIJO

Frecuencias del tono de DTMF				
	1209hz	1336hz	1477hz	1633hz
697hz	1	2	3	A
770hz	4	5	6	B
852hz	7	8	9	C
941hz	*	0	#	D

La siguiente tabla de verdad explica en detalle el dato entregado correspondiente a cada uno de los tonos DTMF:

TABLA VI RESULTADOS DECODIFICADOR DTMF 8870

TECLA	DATO			
	Q0	Q1	Q2	Q3
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	1	0	1	0
*	1	0	1	1
#	1	1	0	0

1.6.2 MAX232. (CONVERTIDOR DE NIVELES)

El MAX232 es un circuito integrado que convierte los niveles de las líneas de un puerto serie RS232 a niveles TTL y viceversa. Lo interesante es que sólo necesita una alimentación de 5V, ya que genera internamente algunas tensiones que son necesarias para el estándar RS232. Otros integrados que manejan las líneas RS232 requieren dos voltajes, +12V y -12V.

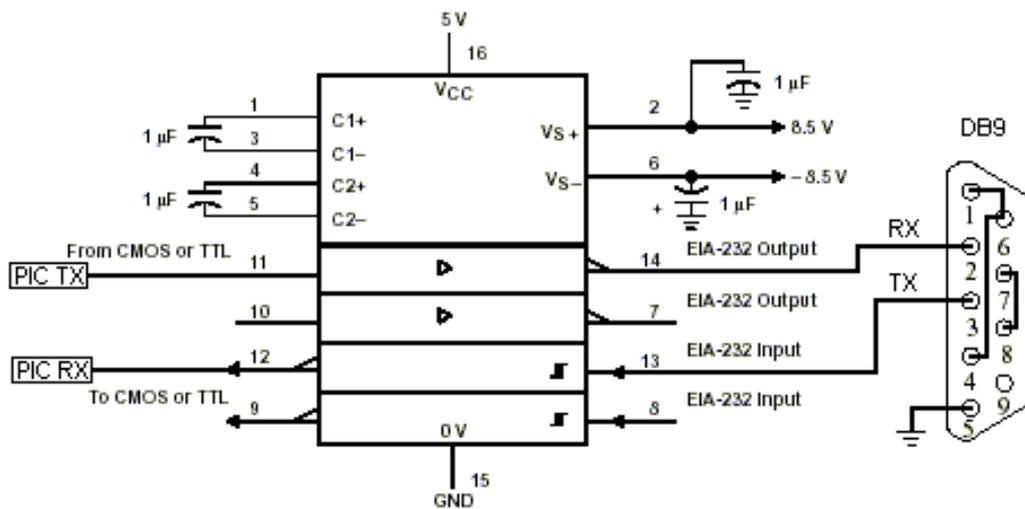


FIG. 06 CIRCUITO CONVERSION DE VOLTAJES CON MAX232

El MAX232 soluciona la conexión necesaria para lograr comunicación entre el puerto serie de una PC y cualquier otro circuito con funcionamiento en base a señales de nivel TTL/CMOS.

El circuito integrado posee dos convertidores de nivel TTL a RS232 y otros dos que, a la inversa, convierten de RS232 a TTL.

Estos convertidores son suficientes para manejar las cuatro señales más utilizadas del puerto serie del PC, que son TX, RX, RTS y CTS.

TX es la señal de transmisión de datos, RX es la de recepción, y RTS y CTS se utilizan para establecer el protocolo para el envío y recepción de los datos.

1.6.3 LCD 16X2

Los módulos LCD (Liquid Crystal Display), son compactos y necesitan muy pocos componentes externos para un funcionamiento correcto. La función principal de estos módulos es la de visualizar los caracteres deseados por el usuario.



FIG. 07 DISPLAY 16X2

Los módulos LCD (Liquid Crystal Display), son compactos y necesitan muy pocos componentes externos para un funcionamiento correcto. La función principal de estos módulos es la de visualizar los caracteres deseados por el usuario.

Existen módulos de distintas dimensiones que van desde 1 a 4 líneas y de 6 a 80 caracteres por línea.

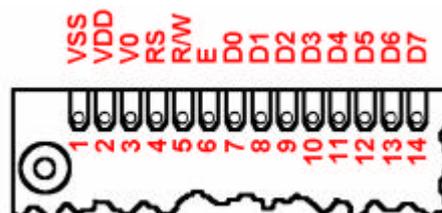


FIG. 08 DETALLE DE PINES LCD 16X2

En la figura presentada a la derecha se muestra el aspecto y posición de los pines de un módulo LCD estándar.

Existen también módulos LCD que disponen de 16 pines, son los llamados LCD con retroiluminación, donde el pin 15 (+5v.) corresponde al ánodo y el pin 16 (Masa) al cátodo de la retroiluminación.

La forma más sencilla de controlar los módulos LCD es a través de un microcontrolador. Para ello se utilizará el PIC16F628A conectado al módulo LCD.

Para el caso del display LCD 2x16, las direcciones de memoria DDRAM para posicionar los caracteres en la pantalla son las siguientes:

TABLA VII DIRECCIONES DE MEMORIA EN EL LCD 16X2

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F

Así, si se desea escribir un carácter en la primera línea y primera posición, se debe escribir en la DDRAM el valor 00h.

1.6.4 PIC 16F628A

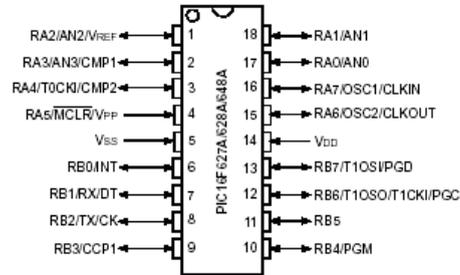


FIG. 09 DISTRIBUCIÓN DE PINES PIC16F628A

El PIC 16F84A puede estar muy bien como elección para comenzar, pero la única razón que va quedando para hacerlo, es que la mayoría de los ejemplos de programa y de circuito que se encuentran por allí están realizados sobre él. En base a lo dicho en el párrafo anterior, entonces el PIC 16F628A es igual de elegible, ya que es un reemplazo prácticamente directo de nuestro famoso microcontrolador.

¿Pero por qué cambiar, si ambos están disponibles en el mercado?

Por una razón muy simple: el PIC 16F628A tiene más memoria de programa (el doble), más RAM, más EEPROM, más modos de uso, más timers, y más prestaciones, **el puerto serie implementado por hardware...** y el PIC 16F628A, cuesta menos.

TABLA VIII COMPARACIÓN 16F84A VS 16F628A

DESCRIPCIÓN	16F84A	16F628A
Memoria programa	1K	2K
Memoria datos	68 bytes	224 bytes
EEPROM	64 bytes	128 bytes
Timers	1	3
PWM	-	1
Reg. comparación/captura	-	sí
Comparadores	-	2
Referencias de voltaje	-	1
Oscilador interno reloj	-	37 KHz / 4 MHz
Patas usables E/S	13	16
Programación a bajo voltaje	-	sí
PUERTO SERIE	NO	IMPLEMENTADO POR HW

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS SW Y HW

2.1. NORMAS DE TARIFACIÓN

TELEFONÍA MÓVIL CELULAR - TECHOS TARIFARIOS

Las tarifas máximas autorizadas por los diferentes servicios básicos y adicionales, los topes máximos autorizados son los siguientes:

TABLA IX RANGO TARIFAS NORMALES Y ESPECIALES EN \$

TASA DE INSCRIPCIÓN	MAX(USD)	OBSERVACIONES
(Derecho de línea)	500	La tasa máxima válida 3 primeros años. luego será de US\$ 250.
TARIFA BÁSICA (cargo mensual)	42	Con o sin derecho a tiempo libre, conforme planes de la operadora.
TARIFA POR TRÁFICO (Por minuto en aire)	0.50	-
TARIFA PARA CABINAS rurales y servicio social	0.10	por minuto
SERVICIO DE EMERGENCIA NACIONAL	Sin costo	

TABLA X TARIFA SERVICIOS ESPECIALES EN \$ POR MES

SERVICIO	MÁXIMA
Transferencia de llamada	4
Llamada de espera	4
Conferencia	4
Llamadas salientes	5
Llamadas entrantes	3
Facturación detallada	2
Roamers básico diario	3
Roamers minuto al aire	0.8
Marcación abreviada	3

2.2. EQUIPO NOKIA 5140

Múltiples ventajas en relación a otros modelos y marcas hacen de Nokia5140 el teléfono idóneo para ser utilizado en situaciones extremas de trabajo diario y exigente, su principal ventaja consiste en soportar una llamada de voz entre Celular-PC (VER ANEXO A).



FIG. 10 NOKIA 5140

2.3. ESPECIFICACIONES NOKIA 5140

Mayor duración y resistencia a los elementos y al uso en un estilo de vida inspirado en el campo laboral (VER ANEXO A).

2.4. CARACTERÍSTICAS POTENCIALES NOKIA 5140

Las carcasas Xpress-on™ ofrecen protección contra las salpicaduras, golpes y el polvo.

Selección de red automática y manual

Midlet Java (MIDP 2.0)

WIM (Wireless Identity Module)

Redes EGSM 900, GSM 1800 y GSM 1900 en Europa, África, Asia-Pacífico, América del Norte y América del Sur donde se admitan estas redes

Interface Pop-Port™

Conecta el teléfono sin cables o con el cable de conectividad DKU-5 a un teléfono compatible o un PC compatible

Infrarrojos.

Navegación XHTML (WAP 2.0) a través de pila TCP/IP

Bloqueo del reenvío OMA para la protección de contenidos

Súper distribución OMA a través de infrarrojos y MMS

SyncML

EDGE Clase 6 (3+1, 2+2)

GPRS (General Packet Radio Service) de intervalos múltiples Clase 10 (3+2, 4+1)

Mediante una interfaz Visual en VB6.0 se puede monitorear su funcionamiento y realizar las consultas y configuraciones que sean necesarios en tiempo real.

2.6. SOFTWARE A UTILIZAR

a) VISUAL BASIC 6.0

Herramienta Visual de programación (lenguaje alto nivel), esta totalmente orientado a objetos y su estructura de programación es en base a procedimientos facilitando su organización y programación.

Ventajas

Es un lenguaje de programación Visual orientado a objetos que se simplifica muchísimo su complejidad al trabajar con procedimientos y funciones que nos ayudan al momento de realizar aplicaciones grandes así como también en cuanto al enlace con sistemas de Base de Datos.

Desventajas

No podría citar alguna solamente sugerir que cada persona debería tener la libre elección de optar por el lenguaje que tenga mayor dominio en cuanto a su manejo.

b) MPLAB

Es una herramienta de programación de bajo nivel (lenguaje maquina), permite implementar programas que controlan una gran gama de microcontroladores entre los cuales se encuentra incluido el PIC16F628A.

El usuario genera un código con extensión .ASM y MPLAV se encarga de crear el archivo de extensión .HEX, que se cargara en el PIC.

Ventajas

Se lo utiliza para crear el código fuente para el PIC el mismo que luego de ser precompilado y compilado se crea la versión ejecutable (*.hex) que posteriormente es almacenada en la memoria del microcontrolador (PIC) para realizar la tarea de mostrar al usuario el costo de su llamada telefónica.

Desventajas

Es un lenguaje de programación tipo ensamblador que requiere de conocimiento profundo en el tema en especial cuando se trata de crear un retardo exacto como en el caso de calcular el tiempo de llamada activa así como también el monto del importe económico a pagar por el servicio recibido.

c) SQL 2000

Motor de Base Datos, puede ser manipulado por una herramienta visual aprovechando una conexión mediante el Administrador de origen de Datos (ODBC) de Windows.

Ventajas

Es uno de los motores de base de datos (BD) mas potentes en la actualidad y por lo mismo uno de los mas utilizados por los desarrolladores de sistemas de BD, por ello y al ser una herramienta conocida para nosotros la hemos adoptado como la plataforma a utilizar para nuestro sistemas de Cabinas Telefónicas (Electrocabinas.net).

Desventajas

Realmente no podríamos hablar de desventajas y si alguna existe podría ser los requerimientos de HW para su funcionamiento pero hoy en día con la evolución de las PC's realmente no existe este tipo de limitaciones puesto que puede encontrar equipos de excelentes condiciones a precios accesibles.

2.7. HADWARE A UTILIZAR

a) NOKIA 5140

Miembro de la familia NOKIA 51xx, su constitución interna le permite simular las funciones de una Base Celular, cualidad que es aprovechada para la implementación de ELECTROCABINAS.NET

Ventajas

Es un teléfono desarrollado para condiciones extremas como por ejemplo golpes accidentales, ambientes con polvo, salpicaduras, y responde a las condiciones de diseño de Electrocabinas.net.

b) TELÉFONO FIJO

No hemos considerado restricciones en cuanto a este equipo pero se aconseja utilizar los más económicos que se pueden encontrar con facilidad en el mercado a precios populares.

c) PIC 16F628A

Posee internamente un oscilador de 4 MHz y un circuito de P.O.R. (Power-On Reset) que eliminan la necesidad de componentes externos y expanden a 16 el

número de pines que pueden ser utilizados como líneas I/O de propósito general.

Ventajas

Es muy común en el mercado actual por cuanto es utilizado para el desarrollo de proyectos estudiantiles que efectúan desde pequeñas aplicaciones a algunas un poco complejas.

Desventajas

Tener cuidado en su manipulación ya que al tener que estar constantemente manipulado por cuanto es necesario cargar nuevas aplicaciones o pruebas hasta su perfecto funcionamiento pueden sufrir daños sus pines y el precio del PIC (\$8 +/-) es algo considerable.

d) CABLE DKU-5

Ventajas

Un cable de conexión entre PC – Celular que debe ser preparado especialmente para esta aplicación por cuanto se esta utilizando un nuevo diseño pero que en general responde a las expectativas.

Desventajas

Al ser un cable para transmisión de datos debe ser alterada su conformación interna para adaptarlo a nuestras necesidades.

e) MANOS LIBRES PARA NOKIA 5140

En realidad la función de manos libres se adapta nada más, a sus principios de funcionamiento que finalmente son implementados sobre el mismo cable DKU-5.

f) PC

El manejo del sistema no requiere de personal experto en el PC ni tampoco que tenga estudios en la rama; con una capacitación breve y clara será más que suficiente para el "Usuario", teniendo como responsable del software a un técnico que entienda de PC el cual se le llamará "Administrador".

g) MAX 232

La norma RS232C, similar a V24 de CCITT define la transmisión física entre un Terminal DTE - Data Terminal Equipment y un Modem DCE - Data Communication Equipment.

La norma realiza estados de las velocidades de transmisión 110 Bits/s (Teletipo), además para los Modems: 150, 300, 600, 1200 Bits/s, etc.

Igualmente, la señal eléctrica define el "1" lógico como comprendido entre -3V y -15V y el "0" entre +3V y +15V.

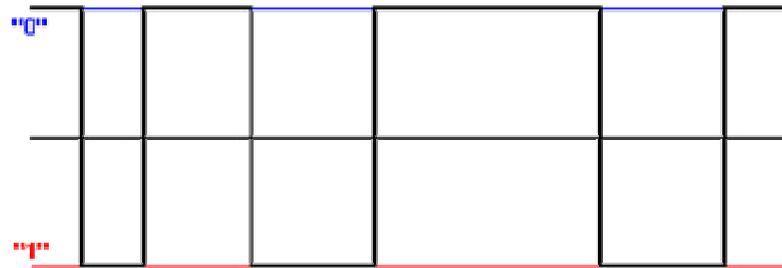


FIG. 11 TRAMA ASINCRÓNICA

Estructura de un carácter:

En modo asíncrono, la primera transición de "1" a "0" es llamada *Start Bit*, que será seguida, por 5, 6, 7 u 8 bits de datos.

Se puede definir el octavo bit como el bit de paridad. En ese caso, se transferirá el carácter en 7 bits.

Al final de la transmisión del carácter, la señal debe obligatoriamente regresar a "0", esto se llama el *Stop Bit*, para atender el próximo *Start Bit*. Se puede definir 1, 1.5 o 2 *Stop bits*. Antes se utilizaban los *Stop Bits* para generar una demora delante del carácter siguiente, para dejar el tiempo a los componentes mecánicos de recolocarse en su lugar.

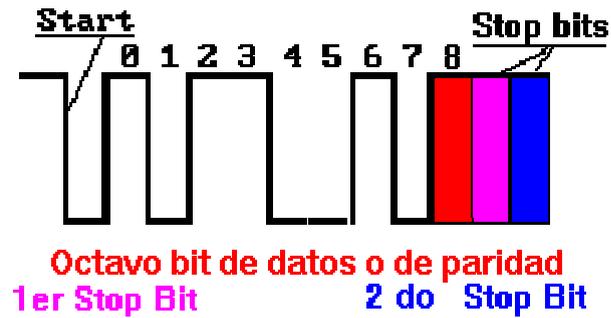


FIG. 12 CHARACTER TX SERIAL

Hoy, se configuran casi siempre los equipos en 8 Bits de datos, sin paridad y 1 *Stop Bit*.

2.8. ESTATUS LEGAL

2.8.1. AUTORIZACIÓN DEL SRI

Para los casos de reventa limitada no se requerirá de inscripción en el Registro ni de un acuerdo suscrito con el proveedor.

2.8.2. ENTORNO LEGAL

REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE TELECOMUNICACIONES REFORMADA.

DECRETO EJECUTIVO N° 1790

REGISTRO OFICIAL N° 404

04-SEP-2001

Artículo 9. La reventa limitada es aquella actividad comercial que cumple con las siguientes características.

- a) La prestación de servicios de telecomunicaciones mediante un teléfono, computadora o máquina de faximil conectado a una red pública, siempre y cuando el pago de los servicios se haga directamente al revendedor y preste el servicio con un máximo de dos (2) aparatos terminales individuales; o,

- b) La prestación de servicios de telecomunicaciones mediante teléfonos, computadora o máquina de faximil, si tales servicios no constituyen el objetivo social o la actividad principal de la persona natural o jurídica que los presta y se pagan como parte de los cargos totales cobrados por el uso del inmueble, y además sus ingresos no suman más del cinco (5%) de los ingresos brutos del negocio principal. Se incluyen en este supuesto a hoteles y hospitales.

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. HARDWARE

3.1.1. DIAGRAMA DEL VISOR

El siguiente diagrama esquemático es el eje del sistema ELECTROCABINAS.NET y esta desarrollado en Proteus 6.0.

Está compuesto por 2 PIC16F628A, 1 MAX232, 1 DTMF8870 y 1 LCD16x2. Para estabilizar el circuito se utiliza un Regulador de voltaje 7805.

El LCD recibe los caracteres a graficar desde el PIC U2, este a su vez recibe los datos desde el PC, el DTMF8870 decodifica los dígitos y los envía al PIC U1, este los envía a la PC. El MAX232 realiza la conversión de voltajes de CMOS a TTL, y finalmente 7805 entrega 5 vcd que alimenta al circuito.

VER ANEXO B (GRAFICO AMPLIADO)

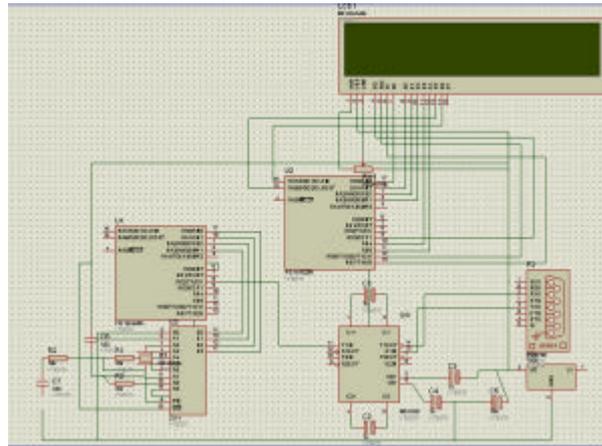


FIG. 13 VISOR CIRCUITO ESQUEMÁTICO

3.1.2. DIAGRAMA DE ELECTROCABINAS.NET

POR BLOQUES

ELECTROCABINAS.NET está constituido por 6 bloques que funcionan en conjunto, para ilustrar la comunicación entre cada uno de ellos se desarrolló el siguiente esquema.

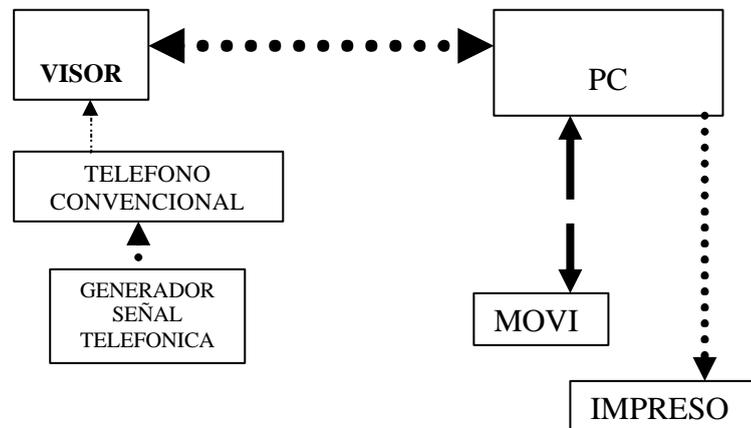


FIG. 14 PRINCIPALES BLOQUES

ESQUEMA GRÁFICO

Un esquema muy general de ELECTROCABINAS.NET se puede ver a continuación, en el cual se visualiza físicamente el hardware a utilizar.



Visor

FIG. 15.1 EQUIPOS A UTILIZAR

CIRCUITO IMPRESO

Para su funcionamiento real, ELECTROCABINAS.NET necesita contar con todos los componentes del Visor implementados en un circuito impreso, aprovechando las bondades que nos brinda Proteus 6.0 se tiene el siguiente diseño de placa en una vista desde el lado contrario a los componentes.

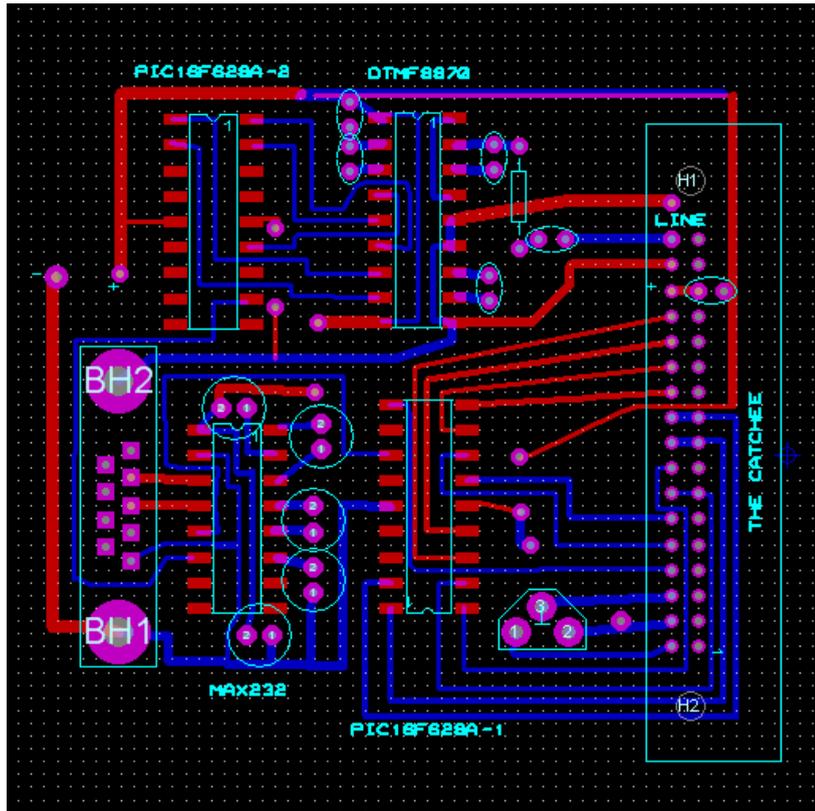
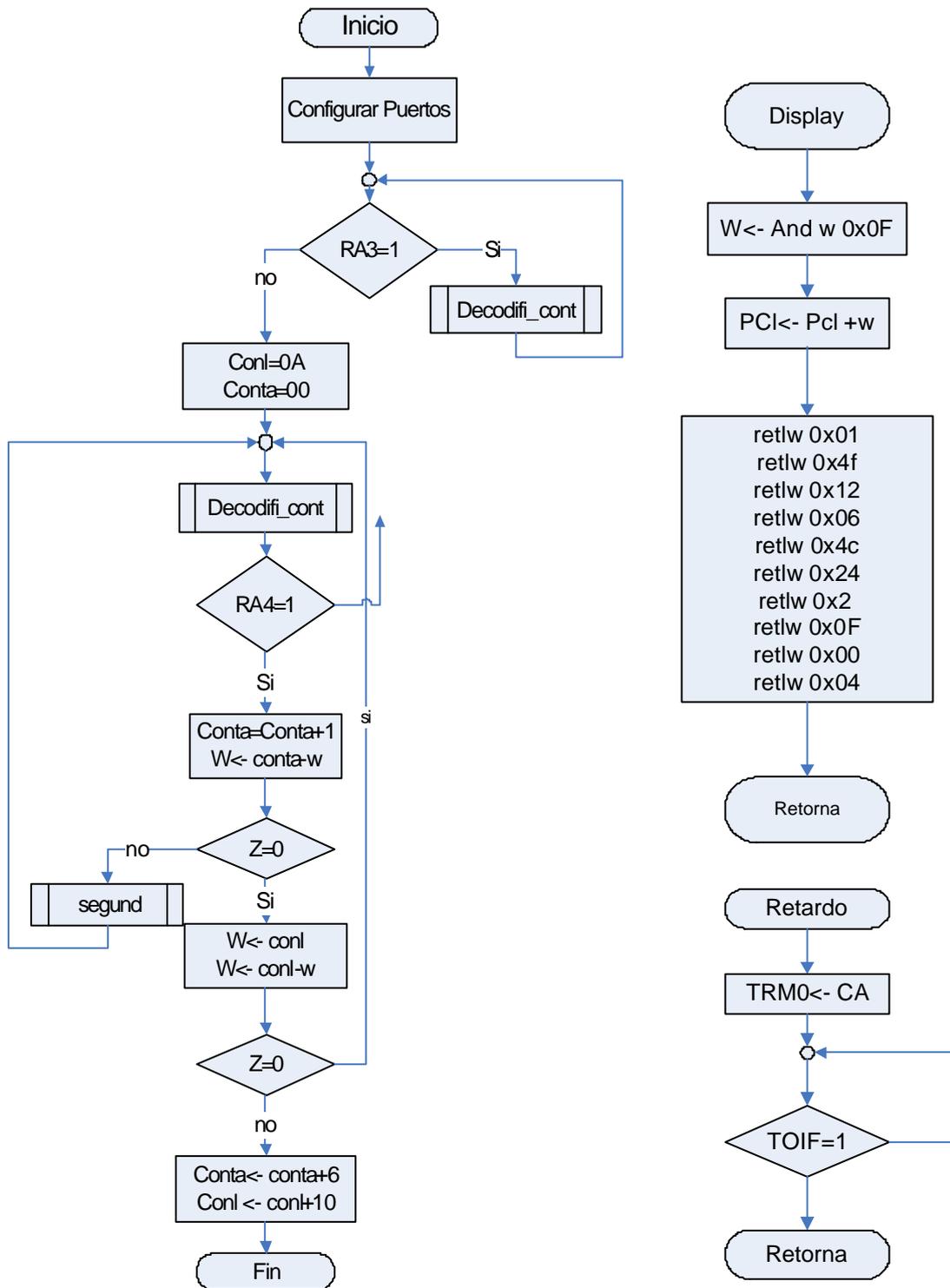
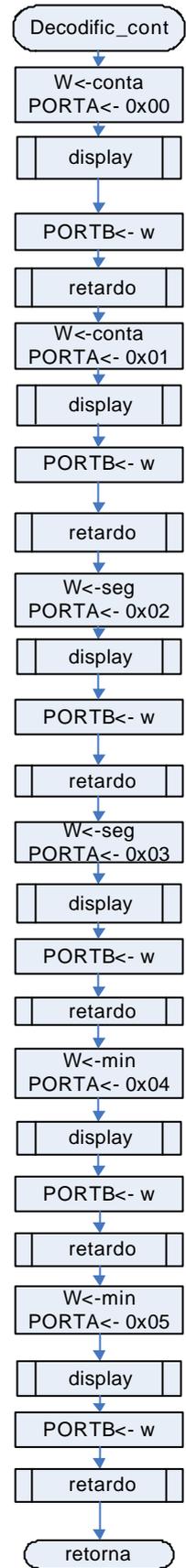
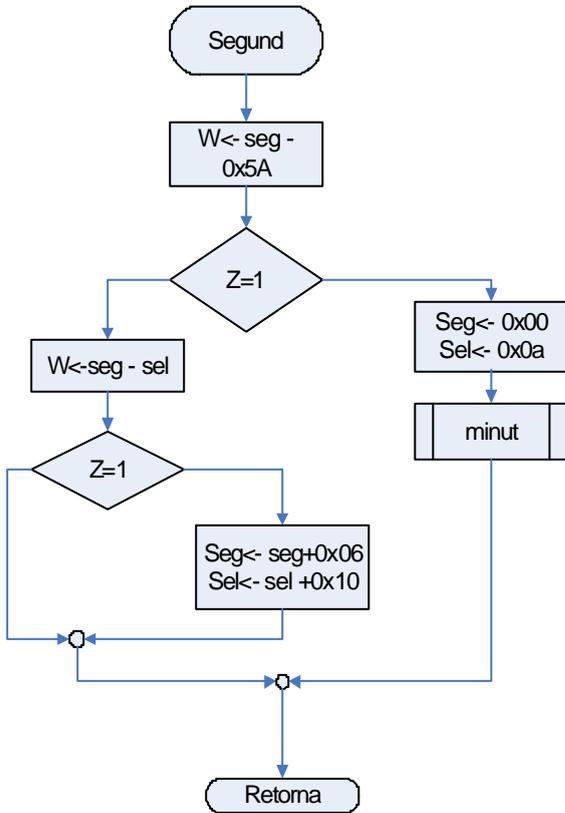
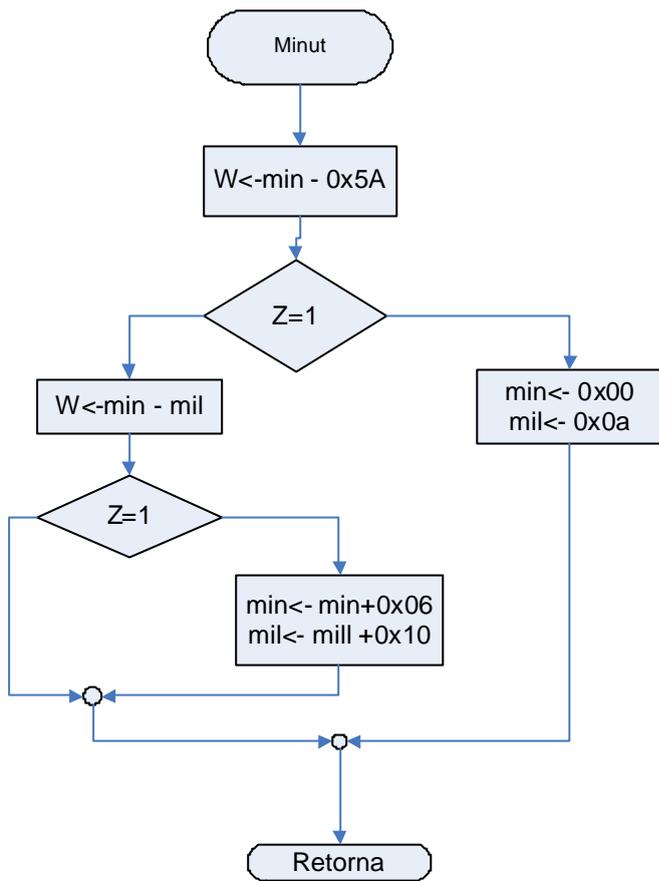


FIG. 15.2 PLACA VISOR DE ELECTROCABINAS.NET

3.2. SOFTWARE

3.1.3. DIAGRAMAS DE FLUJO





3.1.4. CONTROL DE SEÑALES

Estados de la señal telefónica a detectar:

Llamando:

Mediante el comando AT+CPAS se espera la respuesta de que el teléfono esta procesando el estado "Ring Ring" y el comando recibido es "+CPAS: 3"

Inicio de llamada:

Es el momento en que el Destino contesta "**alo**" y se utiliza el comando "AT+CPAS" y de respuesta del MODEM interno del Celular se recibe "+CPAS: 4"; a lo que el sistema de Electrocabinas.net responde iniciando el contador de tiempo de llamada.

Fin de llamada:

Sucede cuando el Origen o el destino deciden dar por terminada la conexión "colgar", para detectar este estado se utiliza el mismo comando "AT+CPAS" y el MODEM del Celular procesa el comando y envía la respuesta en tiempo real "+CPAS: 0" que nuestro software interpreta como el fin de la llamada y detiene el contador de tiempo o Dólares

3.1.5. SOFTWARE DEL VISOR

Código Fuente

```
.*****
;
; INTERFAZ SERIE RS232 - ECO Y DISPLAY EN LEDS
; CONVERTIDOR SERIE RS232 - PARALELO 8 BITS
.*****
;
LIST P=16F628, R=DEC ; Usar el PIC16F628 y sistema decimal
#include "P16F628A.INC" ; Incluye datos de PIC16F628A
__CONFIG __CP_OFF & __WDT_OFF & __LVP_OFF & __PWRTE_ON &
_INTRC_OSC_NOCLKOUT & __MCLRE_OFF
.*****
;
; CONFIGURACIÓN
.*****
;
; El PIC es configurado para usar todas las entradas y salidas
; posibles = 16. Por eso no se usa el oscilador con cristal externo,
; lo que deja libres las patas 15 y 16 para usar como bits de puerto.
; Se define el clock interno a 4 MHz. No se usa el master reset
; (pata 4), que queda convertida en el Puerto A, bit 5 (entrada).
.*****
;
; VARIABLES
.*****
;
LCD_DATOS EQU PORTA; ASIGNA EL NOMBRE LCD_DATOS AL PUERTO A
LCD_DATOS_TRIS EQU TRISA; ASIGNACIÓN DE NOMBRE A LA TRISB
```

```

LCD_CTRL EQU PORTB; ASIGNACIÓN DE NOMBRE A0 LCD_CTRL

RETARDO EQU 0x23; VARIABLE PARA RETRASO

X_RETARDO EQU 0x24; VARIABLE PARA RETRASO

DB0 EQU 0; ASIGNA EL VALOR 0 PARA CONTROL DEL BIT DE STD

DB3 EQU 3; ASIGNA EL VALOR 0 PARA CONTROL DEL BIT DE STD

TEMPORAL EQU 0x25; VARIABLE PARA DATOS TEMPORALES

TEMPORAL2 EQU 0x26; VARIABLE PARA DATOS TEMPORALES

.*****
,

.*****
,

contador EQU 0x28 ; variable

dato_serie EQU 0x29 ; dato serie desde la PC

.*****
,

ORG 0x000 ; El programa empieza en 0x000

.*****
,

; Inhibe comparadores

.*****
,

movlw 7

movwf CMCON ; CMCON=7 inhibir los comparadores

.*****
,

; Inicializar Puertos

.*****
,

movlw b'00000000' ; valor inicial portA

movwf PORTA

movlw b'00000000' ; valor inicial portB

```

```

movwf PORTB

bsf STATUS,RP0      ; Pág 1 RAM

movlw b'11111111'

movwf TRISA        ; entradas (para recibir los tonos DTMF)
                    ; de estas entradas, no usaremos
                    ; PORTA 4, que tiene salida open drain, y
                    ; PORTA 5, que sólo puede ser entrada

movlw b'00001011'  ; RB0 entrada de detección DTMF
                    ; RB1 (RX) = entrada
                    ; RB2 (TX) = salida
                    ; RB3 = entrada de colgado
                    ; RB4 = salida del bit 4 del dato a LEDS
                    ; RB5 = salida del bit 5 del dato a LEDS
                    ; RB6 y RB7 = salida

movwf TRISB

    MOVLW B'00000000' ;CARGA EN W EL VALOR 0X00H
    MOVWF OPTION_REG ;REGISTRO DE CONFIGURACIÓN

;*****
;
; BAUD RATE para la comunicación RS232
; y otras definiciones para USAR
;*****
;
; Baud Rate = 9600, Sin Paridad, 1 Bit parada;

movlw 0x19 ; 0x19=9600 bps (0x0C=19200 bps)

movwf SPBRG

```

```

movlw b'00100100' ;
movwf TXSTA          ; habilita la transmisión Async
bcf STATUS,RP0      ; RAM PAGE 0
movlw b'10010000'   ; habilita de recepción Async
movwf RCSTA

.*****
;
; TIEMPO DE ESTABILIZACION
.*****
;
    clrf contador
estab decfsz contador,F
    goto estab
    movf RCREG,W
    movf RCREG,W
    movf RCREG,W      ; vacía el buffer de recepción
                    call Bienvenida      ; envía mensaje de bienvenida
.*****
;
; LAZO PRINCIPAL
.*****
;
;RESET
;
;    clrw
;
;    btfss LLCD_CTRL,DB3  ; resta el PuertoA - w -> W
;
;    goto loop           ; sino lee el dato
;
;    call leer_dtmf
;
;    movwf dato_serie    ; guarda dato (para uso de cualquier rutina)

```

```

; call enviaRS232          ; envía el eco a la PC
; goto RESET              ; muestra el caracter recibido en LEDS
loop
    clrw
    subwf LCD_DATOS,0
    BTFSC STATUS,Z
    goto loop
    btfss LCD_CTRL,DB3    ; si es 1 esta descolgado y salta
    goto colgado         ; no transmitir
    btfss LCD_CTRL,DB0    ; (5) se fija si hay dato en 8870
    goto loop            ; no, no llegó
    call leer_dtmf        ; sí, hay
    movwf dato_serie     ; guarda dato (para uso de cualquier rutina)
    call enviaRS232      ; envía el eco a la PC
    MOVLW 0X04E          ; VALOR PARA RETARDO
    CALL X_RETARDO500    ; LLAMA A LA FUNCIÓN DE RETARDO
REC1 MOVLW 0X0FF        ; VALOR PARA RETARDO
    CALL X_RETARDO500    ; LLAMA A LA FUNCION RETARDO
    goto loop           ; muestra el caracter recibido en LEDS
;*****
;
; COLGADO
;*****
colgado
    MOVLW 0X00          ; guarda dato recibido en acumulador

```

```

    call MSG1

    call enviaRS232          ; envía el eco a la PC

    MOVLW 0X04E             ;VALOR PARA RETARDO

    CALL X_RETARDO500      ;LLAMA A LA FUNCIÓN DE RETARDO

REC2 MOVLW 0X0FF           ;VALOR PARA RETARDO

    CALL X_RETARDO500      ;LLAMA A LA FUNCION RETARDO

    goto loop

.*****
,

; LEE CARACTER DESDE EL DECODIFICADOR DTMF 8870

.*****
,

leer_dtmf

    movf LCD_DATOS,W       ; guarda dato recibido en acumulador

    call MSG1

    return

.*****
,

; ENVIA CARACTER SERIE - RS232 - A LA PC Y ESPERA A QUE HAYA SALIDO

.*****
,

enviaRS232

    movwf TXREG            ; envío el dato en acunulador w

    bsf STATUS,RP0        ; Pág 1 RAM

Espera

    btfss TXSTA,TRMT      ; transmisión completa si es alto

    goto Espera

    bcf STATUS,RP0        ; Pág 0 RAM

```

return

```
.*****  
;
```

; MENSAJES

```
.*****  
;
```

Bienvenida ; los primeros caracteres 0x00 son para estabilización del circuito

```
movlw    0x00
```

```
call    enviaRS232
```

```
call    msgCR
```

```
movlw    'H'
```

```
call    enviaRS232
```

```
movlw    'o'
```

```
call    enviaRS232
```

```
movlw    'l'
```

```
call    enviaRS232
```

```
movlw    'a'
```

```
call    enviaRS232
```

```

movlw    ''
call    enviaRS232

movlw    'a'
call    enviaRS232

movlw    'm'
call    enviaRS232

movlw    'i'
call    enviaRS232

movlw    'g'
call    enviaRS232

movlw    'o'
call    enviaRS232

```

msgCR

```

movlw    0x0D
call    enviaRS232

movlw    0x0A
goto   enviaRS232

```

```

.*****
,

```

```

;    RETARDO

```

```

.*****
,

```

RETARDO500

MOVLW D'165' ; Carga en W el valor de retardo.

MOVWF RETARDO ; Carga el valor en la variable retardo.

RETARDO500_BUCLE

```

DECFSZ RETARDO,F      ; Decrementa el valor de retardo, y si es 0 salta.
GOTO RETARDO500_BUCLE ; Si no es 0 vuelve al bucle.

RETARDO500_FIN

RETURN                ; Retorna de la función.

X_RETARDO500

MOVWF X_RETARDO      ; Carga en X_RETARDO el valor de W.

X_RETARDO500_BUCLE

CALL RETARDO500      ; Ejecuta la función RETARDO500.

DECFSZ X_RETARDO,F   ; Decrementa el valor X_RETARDO, y si es 0
salta

GOTO X_RETARDO500_BUCLE ; Si no es 0 repite el bucle.

X_RETARDO500_FIN    RETURN                ; Retorna de la función.

,*****
,

; Tabella dei caratteri per la conversione dati->caratteri

,*****
,

MSG1

        addwf PCL ,F      ; salta al carattere si hay valor en W

        retlw 'Z'        ; carattere per dato=0 (auricular colgado)

        retlw '1'        ; carattere per dato=1

        retlw '2'        ; carattere per dato=2

        retlw '3'        ; carattere per dato=3

        retlw '4'        ; carattere per dato=4

        retlw '5'        ; carattere per dato=5

        retlw '6'        ; carattere per dato=6

```

```
retlw '7'          ; carattere per dato=7
retlw '8'          ; carattere per dato=8
retlw '9'          ; carattere per dato=9
retlw '0'          ; carattere per dato=10
retlw '*'          ; carattere per dato=11
retlw '#'          ; carattere per dato=12
retlw 'A'          ; carattere per dato=13
retlw 'B'          ; carattere per dato=14
retlw 'C'          ; carattere per dato=15
retlw 'D'          ; carattere per dato=16
retlw 'X'          ; carattere per dato=17 (impossibile)
```

MSG1_END

```
retlw 0
```

; controllo che la tabella usata non sia più grande di una pagina

```
IF ( (MSG1 & 0x0FF) >= (MSG1_END & 0x0FF) )
```

```
    MESSG    "Attenzione - Tabella MSG1 definita dall'utente
```

attraversa i confini di pagina nel salto calcolato"

```
    ENDIF
```

```
END
```

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

4.1. SISTEMA ELECTROCABINAS.NET

ELECTROCABINAS.NET fue desarrollado para la administración de un locutorio telefónico, de fácil manejo para el usuario final. El propósito primordial era crear un sistema liviano con pocos requerimientos de hardware; lo cual le presenta como una alternativa frente a sus competidores, y por supuesto el costo de licencia e implementación es menor al de la competencia.

Es por esto que ELECTROCABINAS.NET se presenta al mercado como una herramienta efectiva para el manejo de un locutorio telefónico y contando con una interconexión a un motor de BD para su control contable.

Puede ser administrado por varios usuarios, los mismos que acceden al sistema a través de una cuenta de USUARIO y un PASSWORD, para garantizar

su autenticidad y tener un control acerca de los valores recaudados por cada turno o usuario.

Se pone a consideración del mercado una herramienta desarrollada por profesionales formados en la ESPOCH como una muestra de los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Electrónica.

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.2.1 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La correcta conexión a tierra de todo el sistema eléctrico, es un factor de suma importancia para la seguridad del personal y del equipo eléctrico en sí.

El propósito que se persigue con la existencia de los sistemas de tierra es:

- a.** Protección para el personal operativo, autorizado o no autorizado.
- b.** Protección a los equipos e instalaciones contra tensiones peligrosas.
- c.** Evitar que durante la circulación de falla a tierra, se produzcan diferencias de potencial entre distintos puntos de la instalación, proporcionando para esto, un circuito de muy baja impedancia para la circulación de estas corrientes.

d. Apego a Normas y Reglamentos públicos en vigor.

4.2.2 CONSTITUCIÓN DE UN SISTEMA DE TIERRA.

Una instalación de puesta a tierra se compone esencialmente de electrodos, que son los elementos que están en íntimo contacto con el suelo (enterrados) y de conductores, utilizados para enlazar a los electrodos entre si y a éstos, con los gabinetes de los equipos y demás instalaciones expuestas a corrientes nocivas, manteniendo al mismo tiempo, una superficie equipotencial a su alrededor.

Sobre este tema, la NOM-001-SEDE-1999 señala en su capítulo para subestaciones, que el área de la sección transversal mínima de los conductores para una malla de tierra es de 107.2 mm^2 (4/0 AWG).

La resistencia eléctrica total del sistema de tierra, debe conservarse en un valor (incluyendo todos los elementos que forman al sistema) menor a 25 OHMS.

Para subestaciones hasta 250 KVA y 34.5 KV., 10 ohms en subestaciones mayores a 250 KVA hasta 34.5 KV y de 5 ohms, en subestaciones que operen con tensiones mayores a los 34.5 KV.

4.2.3 DETERMINACIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL TERRENO

La resistividad del terreno es de 100 Ohms / metro, la cual se determinó en base a tablas, considerando que el terreno esta compuesto principalmente por arcillas.

4.2.4 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS

Para la correcta operación del sistema eléctrico y dado que se involucran equipos electrónicos, se construirán cuatro tipos de sistema de tierras:

- Sistema de Tierras para Electrónica.
- Sistema de Tierras para Fuerza.
- Sistema de Tierras de Pararrayos:
- Sistema de tierras para señales electromagnéticas y cargas estáticas.

a) Sistema de Tierras para Electrónica.

Utilizado para la puesta a tierra de los equipos electrónicos y de control, consta de una serie de electrodos instalados remotamente del local de unidades de energía ininterrumpible del edificio inteligente, enlazados entre si por medio de cobre desnudo Cal. 4/0 AWG. En el interior del local de las unidades de energía ininterrumpible del edificio inteligente, se instaló una barra de cobre electrolítico de 3.600 x 0.1016 x 0.009525 mts., montada a 2.60 mts. en el nivel

de piso terminado con una leyenda indicativa, que es de uso exclusivo para el sistema de electrónica. Conectada al sistema de tierras remotas mediante cable de cobre Cal. 4/0 AWG. Aislamiento THW – LS 90 °C, con marcas en los extremos y a intervalos no mayores de 3.0 color verde; a las concentraciones de tableros para cada nivel de cada módulo, los tableros para el sistema regulado de energía se conectarán con cables paralelos de calibre adecuado a la capacidad del interruptor termo-magnético principal de cada tablero, de características similares al Cal. 2 AWG.

Dado que en este sistema no se considera la conducción a tierra de grandes corrientes de falla, para su elección se considera la resistividad existente en el terreno, el tipo de electrodo instalado y lo estipulado en la NOM-001-SEDE-1999, relativo a la sección de conductores utilizados para la puesta a tierra de equipos, seleccionados en función de la capacidad del interruptor que protege a los circuitos en cuestión.

Como electrodo de puesta a tierra se utiliza el tipo EP - ET, marca Parres ó similar, construido de cobre electrolítico aleación 110 de contenido químico a base de magnesio, coke y sulfato de cobre con un recubrimiento plateado y 19cm. de diámetro por 119cm. de longitud. Este sistema debe estar completamente aislado del sistema de tierras de pararrayos y enlazado al sistema de tierras para fuerza, por medio de un puente de conexión en el edificio de distribución.

La resistencia a tierra máxima en este sistema debe ser de 2 Ohms, en el caso de no alcanzar la resistencia deseada, se instalará, algún elemento químico para reducir la resistividad del terreno y alcanzar así, la resistencia a tierra requerida.

4.3. MANUAL DE USUARIO

El sistema ELECTROCABINAS.NET se encarga de detectar el inicio de llamada, fin de llamada, nueva llamada y realiza la contabilización del total a pagar por el servicio, entrega un reporte y almacena en la Base Datos la transacción realizada. Finalmente se mantiene en estado de espera para realizar otra llamada (VER ANEXO C).

CONCLUSIONES

Construir un sistema informático-electrónico que permita abaratar costos con relación a los sistemas actuales utilizando un teléfono celular para la reventa del servicio telefónico celular resulta un verdadero desafío que afortunadamente es una realidad ya que ELECTROCABINAS.NET cumple con las expectativas propuestas y hoy esta disponible en el mercado y a un precio final razonable, a pesar de que la competencia resulta ser muy fuerte.

La elección del software VISUAL BASIC como herramienta visual de programación aprovechar todas sus fortalezas, entre las cuales destaca la comunicación con el puerto SERIE (RS-232), ya que permite realizar el control y monitoreo del sistema y el visor que viene a ser como la base del sistema ELECTROCABINAS.NET.

El motor de Base de Datos basado en SQL SERVER permite registrar todos los movimientos y poder consultar reportes. El enlace con Visual Basic se realiza mediante ODBC aprovechando de esta manera las prestaciones del sistema operativo Windows.

El diseño del visor originalmente se plantea realizar con el PIC16f84, pero al necesitar una comunicación con el puerto serie RS-232 queda descartado; entonces al realizar un sondeo entre los distintos PIC que hay en el mercado se decide por el PIC16f628A que trae incorporado entre sus características

internas la capacidad de comunicación con el puerto serie RS-232, y además cuenta con 16 pines E/S que permiten la comunicación con el LCD16x2, el Max232, el DTMF8870, la PC; dando en conjunto como resultado el "VISOR" del sistema ELECTROCABINAS.NET

Para simular la línea telefónica necesaria para el funcionamiento del teléfono convencional, se implementa un circuito que genera una señal semejante a la que nos entrega la central telefónica; resultando ideal para el propósito deseado, permitiendo al DTMF8870 interpretar los dígitos del número marcado por el cliente y dejando a la PC capturar dicho número, descifrar la operadora de destino y finalmente enviar dicho número al CELULAR NOKIA 5140 que permite establecer la comunicación.

El Teléfono Móvil NOKIA 5140 cuenta con características similares a las de una base Celular permitiendo la comunicación de voz entre PC-CELULAR, característica muy difícilmente incluida en estos equipos telefónicos y poco aprovechada por el usuario final. Es por esto que se opta por NOKIAS 5140 considerando su resistencia al polvo, golpes, salpicaduras, software y comunicación con PC a través del cable DKU-5 (modificado internamente) que originalmente está desarrollado para comunicación de datos pero no de voz.

RECOMENDACIONES

ELECTROCABINAS.NET esta desarrollado para trabajar con pocos requerimientos de HW y basado en elementos electrónicos que fortalecen los conocimientos adquiridos; se espera que este modesto trabajo sirva para el desarrollo de aplicaciones futuras y sea el material de apoyo para los compañeros en el estudio de temas relacionados.

La comunicación SERIAL RS-232 resulta de gran utilidad para el control de aplicaciones externas al PC, podría parecer un poco complicado al inicio pero partiendo de este estudio se puede ahorrar tiempo valioso y aprovechar las prestaciones de la comunicación serial asincrónica, resultando además muy económica su implementación; considerando que siempre el factor económico es el limitante principal para la investigación y desarrollo de aplicaciones electrónicas.

La programación de PIC's permite la automatización de muchos sistemas conectados a una PC o inalámbricos que se alimenten con una batería propia, considerando además las prestaciones del MAX232 que nos acopla con voltajes diferentes en el caso del PUERTO SERIE se eliminan algunas limitantes para los desarrolladores de aplicaciones basados en microcontroladores.

Finalmente recordemos que el objetivo de un electrónico es enfrentar desafíos de automatización en su vida profesional, esto incluye desarrollo de SW y HW. ELECTROCABINAS.NET permite aplicarse en estos dos campos, se espera que este material sirva para consulta sobre los temas de comunicación SERIAL, programación de PIC's, desarrollo de aplicaciones basadas en VISUAL BASIC, motor de BD con SQL SERVER, control de señales telefónicas, decodificar tonos DTMF, manejo de telefonía CELULAR y el enlace de voz con un PC.

RESUMEN

Con la implementación del sistema informático-electrónico para la administración de un locutorio telefónico desarrollado en la ESPOCH, se demostrará que se puede desarrollar un sistema completo de cabinas telefónicas a un menor costo del que se oferta en el mercado actual.

Mediante la investigación se desarrollo nuevas características en los equipos antes mencionados y programando innovadoras funciones en los PIC's para lograr la comunicación con los puertos y por medio de estos administrar cada dispositivo mediante la interfaz en la PC (ELECTROCABINAS.NET). La interfaz Hombre – Maquina desarrollada en VISUAL BASIC 6.0, el software de control del PIC16F628A implementado con MPLAV 7.11, el circuito impreso fue diseñado con en Proteus 6. El Visor esta conformado por 2 PIC16F628A, 1 MAX232, 1 DTMF8870, 1 LCD 16x2, 1 Regulador 7805, 1 Rele; entre los mas importantes componentes. El Teléfono NOKIA5140 es soporta comunicación de datos, voz y características de protección contra el polvo, humedad, golpes. Y finalmente el Cable DKU-5.

Se consiguió implementar un sistema informático electrónico que permite la comunicación más ágil con telefonía móvil y a menor costo con un 100% de funcionamiento, y características similares a las existentes.

Se recomienda la implementación del sistema ELECTROCABINAS.NET, para desarrollar de mejor manera el servicio de comunicación móvil.

SUMMARY

With the implementation of the computer-electronic system for the administration of a phone booth developed in the ESPOCH, it will be demonstrated that you can develop a complete system of phone booths at a smaller cost of which is offered in the current market.

By means of the investigation you characteristic new development in the teams before mentioned and programming innovators functions in the PIC's to achieve the communication with the ports and by means of these to administer each device by means of the interface in the PC (ELECTROCABINAS.NET). The interface Man - Machine Schemes developed in VISUAL BASIC 6.0, the software of control of the PIC16F628A implemented with MPLAV 7.11, the printed circuit was designed with in Proteus 6. The Finder this conformed by 2 PIC16F628A, 1 MAX232, 1 DTMF8870, 1 LCD 16x2, 1 Regulator 7805, 1 Rele; between those but important components. The Telephone NOKIA5140 is it supports communication of data, voice and characteristic of protection against the powder, humidity, blows. And finally the connector DKU-5.

It was possible to implement an electronic computer system that allows the most agile communication with mobile telephony and at smaller cost with 100% operation, and characteristic similar to the existent ones.

The implementation of the system ELECTROCABINAS.NET is recommended, to develop in a better way the service of mobile communication.

BIBLIOGRAFÍA

- Angulo & Angulo. Microcontroladores PIC, Diseño Práctico de Aplicaciones. Interamericana de España S.A. (Aravaca). McGraw-Hill. 1997. 232p.
- F. G. Stremler. Introducción a los Sistemas de Comunicación. 3 ed. Iberoamericana. Addison-Wesley. 1993. pp. 62-96
- Reyes, C. Aprenda Rapidamente a Programar Microcontroladores PIC. Quito: Ecuador. Gráficas Ayerve, 2004. 193 p.
- Tomasi, W. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Trad. del ingles por García, Virgilio. 2. ed. México: Pearson Educación. sf. pp. 454 – 643.

BIBLIOGRAFÍA INTERNET

MICROPROCESADOR

- <http://www.micropik.com>
(10-10-2006)

MAX 232

- <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/max220-max249.pdf>
(15-10-2006)

MPLAB

- <http://www.x-robotics.com>
(22-10-2006)

NOKIA 5140

- <http://www.nokia.com>
(15-11-2006)

RELE

- <http://es.wikipedia.org/wiki/rele>
(18-11-2006)

TARIFACIÓN

- <http://www.supertel.gov.ec>
(12-12-2006)

VISUAL BASIC 6.0

- <http://www.aprendevisuabasic.com>
(03-01-2007)

ANEXO A

ESPECIFICACIONES COMPLETAS DEL NOKIA 5140

a) Funcionamiento de triple banda

- Redes EGSM 900, GSM 1800 y GSM 1900 en Europa, África, Asia-Pacífico, América del Norte y América del Sur donde se admitan estas redes
- Cambio automático de una banda a otra

b) Tamaño

- Peso: 100,8 g (con batería BL-5B)
- Dimensiones: 106,5 mm x 46,8 mm x 23,8 mm, 86 cc

c) Resistencia

- Las carcasas Xpress-on™ ofrecen protección contra las salpicaduras y el polvo
- El módulo interno es resistente a las salpicaduras y al polvo cuando las carcasas y el teclado están instalados
- Resistencia mejorada para ofrecer protección contra los golpes accidentales
- La solapa inferior ofrece una protección adicional para los conectores

d) Cámara VGA integrada

- Resolución de hasta 640 x 480
- Función de temporizador (10 seg.)
- Uso de la pantalla del teléfono como visor
- Modos estándar, retrato y nocturno
- Secuencia de fotos: hasta 5 imágenes
- Galería para almacenar vídeos, secuencias de audio, imágenes, tonos de llamada y gráficos
- 3 opciones de calidad de la imagen: alta, normal y básica.
- Grabadora y reproductor de vídeo: formato H.263

e) Características

- Accesos directos personales
- Perfiles programados (incl. 2 Mis estilos)
- Reloj con alarma
- Radio FM estéreo
- Radio como despertador
- Agenda completa con vista de tareas de la semana, vista de notas mejorada para cada día, alarma repetida en la agenda
- Notas
- Lista de tareas pendientes (hasta 30 registros)

- Protección automática del teclado
- Linterna
- Termómetro
- Medidor de decibelios
- Monedero electrónico
- WIM (Wireless Identity Module)
- Cronómetro
- Cuenta atrás
- Fondo de pantalla: imagen en color en pantalla completa
- Conjuntos de colores sustituibles
- Calculadora

f) Mensajería Multimedia (MMS)

- Mensajería multimedia (MMS) con aparatos compatibles: envía y recibe mensajes con texto, una secuencia de sonido y una imagen o un vídeo a otros aparatos compatibles
- Tamaño máximo del mensaje: hasta 100 kB por MMS
- Lista de distribución

g) Correo electrónico

- A través de SMS
- Midlet Java

h) Presencia

- Chat: Mensajería instantánea
- Contactos mejorados por presencia

i) Mensajería de texto (SMS)

- Listas de distribución de SMS
- Hasta 150 mensajes de texto o 50 postales electrónicas/mensajes concatenados
- SMS concatenados: envía y recibe hasta 450 caracteres en un mensaje formado por varios mensajes normales
- Texto predictivo: incluye los principales idiomas europeos

j) Plantillas

- Envío rápido y sencillo de mensajes predefinidos
- Inserta smileys con el editor

k) Imagen

- Visualizador de imágenes

- Memoria de usuario compartida para los contactos del listín telefónico, mensajes MMS, Galería con imágenes, tonos de llamada y grabaciones, notas de la agenda y aplicaciones.
- Imágenes: 10 fondos de pantalla preestablecidos, 10 postales electrónicas SMS preestablecidas, 5 plantillas de mensajes MMS animados en el teléfono
- Edición de imágenes
- Tarjeta de visita con imagen
- Cargador de imágenes

l) Juegos

- Adventure Race
- Posibilidad de descargar juegos Java mediante la tecnología Java™ (MIDP 2.0)
- Tamaño máximo del midlet: 128 kB por aplicación

m) Aplicaciones Java™

- Entrenador personal. La aplicación de entrenador personal Fitness Coach te ayuda a planificar y registrar tus actividades
- Juegos y aplicaciones personales descargables mediante la tecnología Java™ (MIDP 2.0)
- Tamaño máximo del midlet: 128 kB por aplicación

n) Conexiones

- Interfase Pop-Port™
- Conecta el teléfono sin cables o con el cable de conectividad DKU-5 a un teléfono compatible o un PC compatible
- Infrarrojos
- Envía y recibe imágenes, secuencias de vídeo, archivos de audio y gráficos
- Instala aplicaciones con Nokia PC Suite para el teléfono Nokia 5140
- Navegación XHTML (WAP 2.0) a través de pila TCP/IP
- Bloqueo del reenvío OMA para la protección de contenidos
- Súper distribución OMA a través de infrarrojos y MMS
- SyncML

o) Transmisión de datos

- EDGE Clase 6 (3+1, 2+2)
- GPRS (General Packet Radio Service) de intervalos múltiples Clase 10 (3+2, 4+1)
- Hasta 57,5 kbit/s en redes GPRS
- Datos por conmutación de circuitos
- HSCSD (High-Speed Circuit-Switched Data)
- Multitarea
- TCP/IP

p) Administración de llamadas

- Marcación rápida: hasta 9 nombres
- Re-llamada al último número de la lista de llamadas realizadas (la tecla de marcación permite ver la lista de llamadas realizadas)
- Re-llamada automática (máximo 10 intentos)
- Respuesta automática (funciona sólo con el kit manos libres portátil o con el kit de coche)
- Llamada en espera, retención de llamadas, desvío de llamadas e indicación de la hora de llamada
- Selección de red automática y manual
- Identificación de la llamada entrante con una imagen
- Grupo cerrado de usuarios
- Número fijo de marcación, sólo permite las llamadas a los números predefinidos
- Multiconferencia (hasta 5 participantes)
- Alarma vibratoria

q) Funciones de voz

- Marcación por voz
- Comandos de voz
- Grabación de voz
- Altavoz manos libres integrado

- Control automático del volumen

r) “Pulsar para hablar”

- Ofrece un servicio de comunicación de voz en tiempo real de un usuario a otro o de un usuario a varios
- Mantente conectado: puedes conectarte a varios grupos al mismo tiempo
- Crea grupos en el menú del teléfono; invita a otros a unirse a través de SMS
- Elige a la persona o el grupo con el que deseas hablar y pulsa la tecla “Pulsar para hablar” (tecla PTT) para comunicarte
- Comunicación unidireccional: habla una persona cada vez, mientras las demás escuchan
- Acceso directo: la conversación mediante la función “Pulsar para hablar” se conecta sin que los destinatarios respondan, y se oye normalmente a través del altavoz incorporado del teléfono
- Intimidad y control: puedes configurar tus propias opciones de servicio para un uso más cómodo

s) Tonos de llamada

- Tonos de llamada fijos: 10 tonos polifónicos, 10 tonos monofónicos y 1 tono Nokia
- Tonos polifónicos
- Tonos monofónicos

t) Software

- PC Suite

u) Personalización

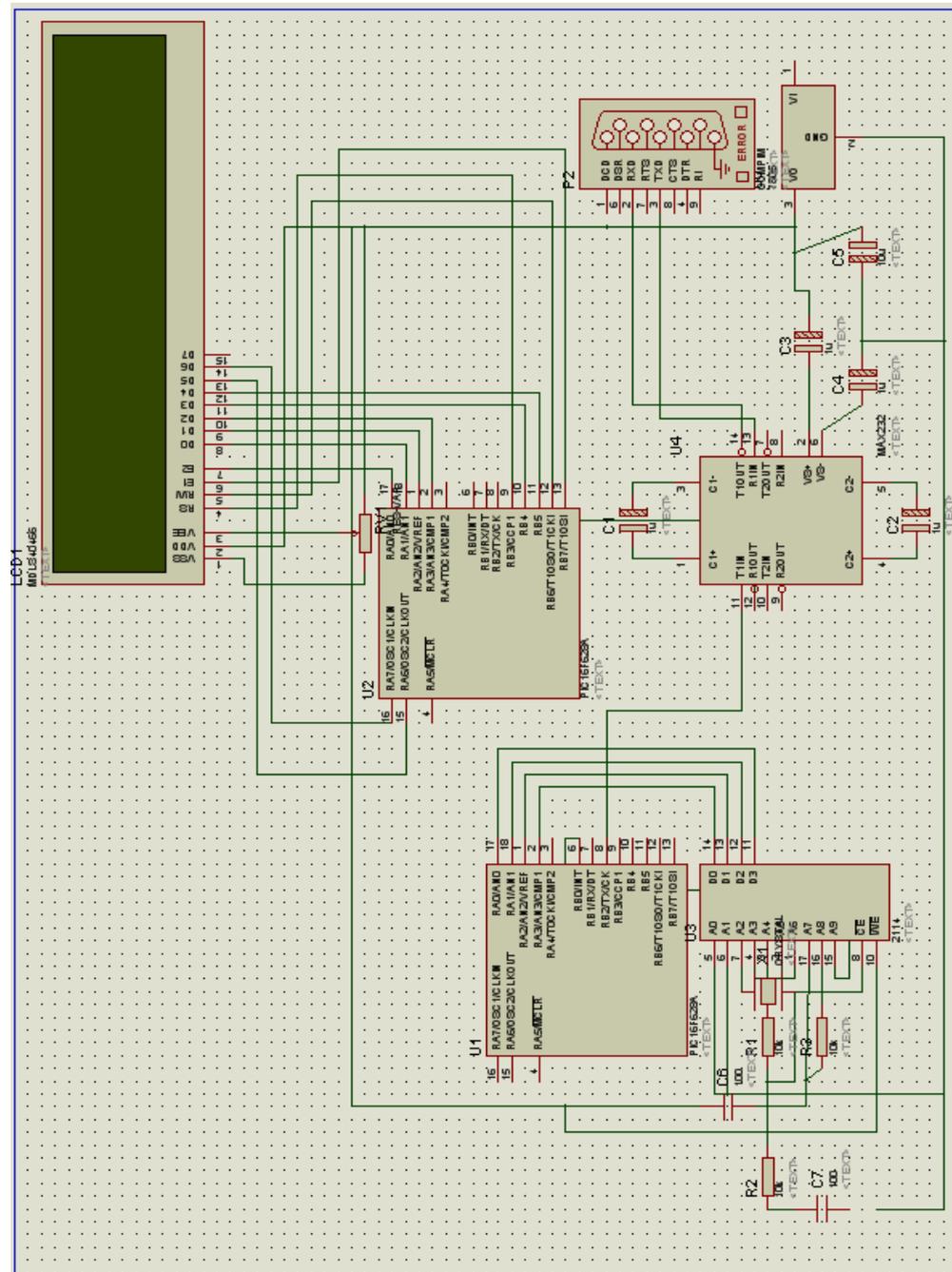
- Midlets Java
- Gráficos, iconos y logotipos
- Juegos: posibilidad de descargar juegos Java mediante la tecnología Java™ (MIDP 2.0)
- Tonos polifónicos
- Tonos monofónicos

v) Alimentación

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| • Batería | BL-5B |
| • Capacidad | 760 mAh |
| • Tiempo en conversación | Hasta 2 h - 5 h |
| • Tiempo en espera | Hasta 150 h - 300 h |

ANEXO B

FIG. 13 VISOR CIRCUITO ESQUEMATICO



ANEXO C

MANUAL DEL USUARIO

El sistema de administración de ELECTROCABINAS.NET esta desarrollado en el lenguaje Visual Basic 6.0 con una interfaz de usuario amigable y de fácil comprensión que se describe a consideración en las siguientes paginas:

PANTALLA INICIO

Al dar doble clic en el Escritorio sobre el icono ELECTROCABINAS.NET nos aparecerá la pantalla de BIENVENIDA al sistema como muestra la fig. 13. Será necesario dar un clic sobre la pantalla o ENTER para continuar.



FIG. 16 PANTALLA BIENVENIDA

PANTALLA INGRESO USUARIO

Permite registrar al usuario que ingresa al software, además brinda un nivel de seguridad para personas no autorizadas; pedirá el LOGIN (NOMBRE) y PASSWORD (CLAVE) que se encuentra encriptado para no ser visualizado. Solo permite el acceso a usuarios registrados por el Administrador, quien previamente debe ingresarlos mediante la opción de ingreso de usuarios FIG.

27



FIG. 17 PANTALLA DE USUARIO

Si los datos son correctos nos aparecerá la siguiente ventana, que da la bienvenida al usuario, caso contrario enviará un mensaje de usuario no registrado.



FIG. 18 PANTALLA DE USUARIO ACEPTADO

MENÚ PRINCIPAL

La pantalla de Administración del sistema nos ofrece un menú de opciones que pueden ser manipuladas por es Usuario, en el cual podemos encontrar opciones para configurar, manejar y administrar el sistema ELECTROCABINAS .NET

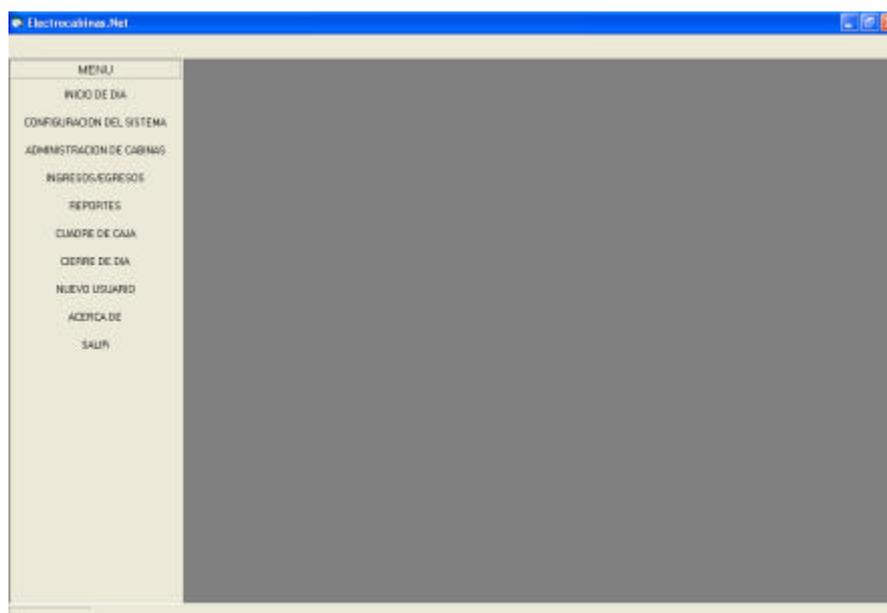
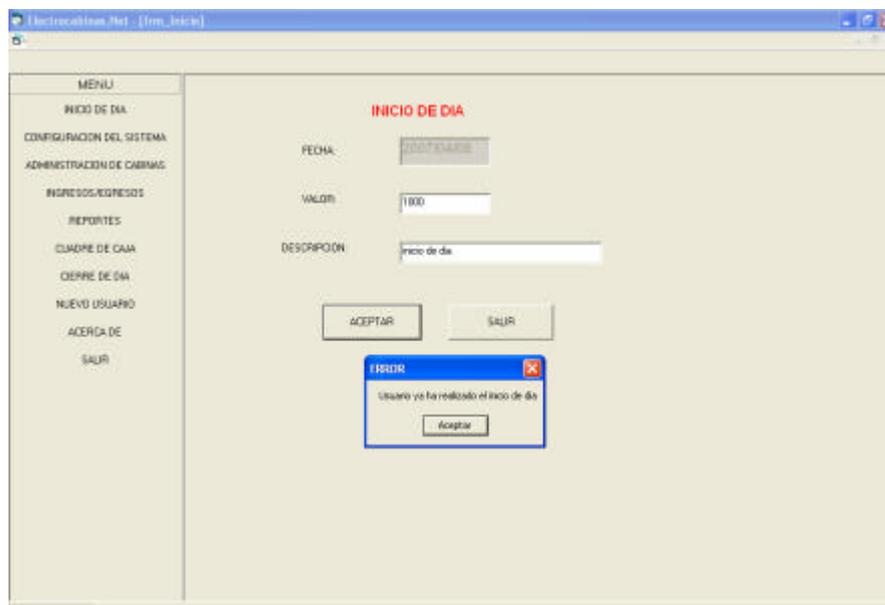


FIG. 19 PANTALLA MENÚ PRINCIPAL

INICIO DE DÍA

Sirve para realizar el ingreso de efectivo con que el Usuario empieza sus labores, y se puede realizar una sola vez por cada usuario, sin embargo un usuario puede realizar varios inicios en un mismo día siempre y cuando haya cerrado su último inicio.

La pantalla cargará automáticamente el usuario con el que se está trabajando y no se lo podrá modificar, pedirá que ingresemos un valor mayor que cero y una descripción que no es obligatoria.



The screenshot shows a web application window titled 'Electroobitros.Net [frm_inicio]'. On the left is a vertical menu with the following items: 'MENU', 'INICIO DE DÍA', 'CONFIGURACION DEL SISTEMA', 'ADMINISTRACION DE CARRIAS', 'INGRESOS/EGRESOS', 'REPORTES', 'CUADRE DE CAA', 'CERRE DE DIA', 'NUEVO USUARIO', 'ACERCA DE', and 'SALIR'. The main content area is titled 'INICIO DE DÍA' and contains three input fields: 'FECHA' (with a date picker), 'VALOR' (with the number '1000' entered), and 'DESCRIPCIÓN' (with 'inicio de día' entered). Below these fields are two buttons: 'ACEPTAR' and 'SALIR'. A blue error dialog box is overlaid on the form, with the title 'ERROR' and the message 'Usuario ya ha realizado el inicio de día'. It has an 'Aceptar' button.

FIG. 20 PANTALLA INICIO DE DÍA

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Para empezar a trabajar con el sistema, primero debemos configurar los puertos mediante los cuales se va a controlar y administrar los dispositivos del sistema como el visor y el teléfono celular, se configurará la velocidad en baudios, el bit de paridad y el control de flujo estos dos últimos ya configurados internamente en 8 y ninguno respectivamente, posteriormente, se abre los puertos para establecer la comunicación. Una vez realizado este paso estamos listos para realizar llamadas que serán controladas por ELECTROCABINAS.NET

Además podremos observar el número marcado en tiempo real, el tiempo transcurrido de la llamada y la cantidad en dólares consumidos acumulados como información adicional.

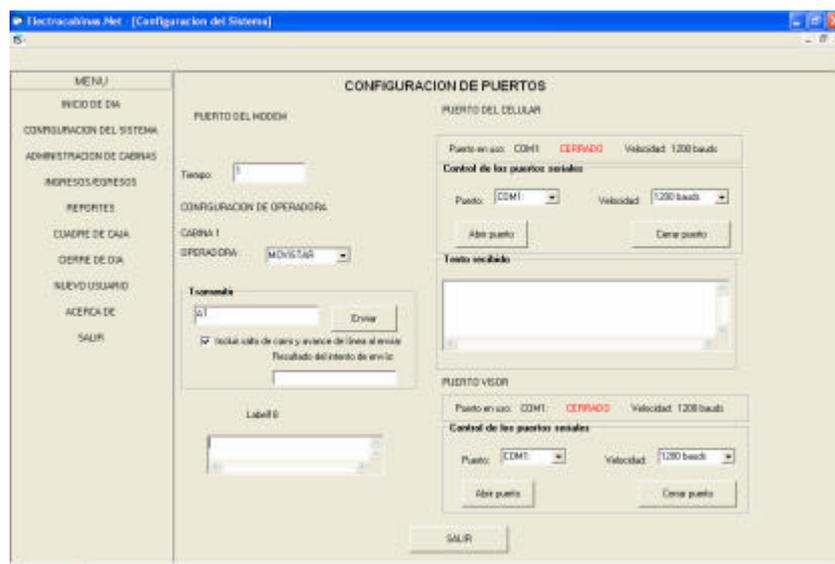


FIG. 21 PANTALLA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

ADMINISTRACIÓN DE CABINAS

Visualiza las llamadas realizadas y permite detalles como el de facturación e impresión del comprobante, además de poder observar la fecha, hora, números telefónicos marcados, operadora a la que se llamó, número de cliente, duración de la llamada, tarifa cobrada y el total a pagar por el cliente.

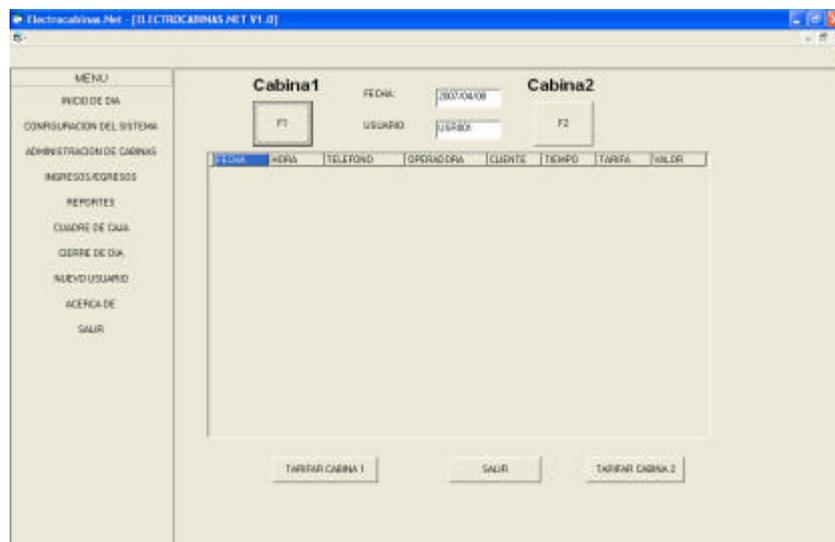


FIG. 22 PANTALLA ADMINISTRACIÓN DE CABINAS

INGRESOS / EGRESOS

Permite realizar ingresos y egresos de efectivo en caja, es decir, si en algún momento se solicita retirar dinero o aumentar el capital con el fin de que la caja siempre cuadre para el control contable o de auditoría, la información que se solicita primero es ingreso o egreso, luego el monto de la transacción y finalmente una descripción que no es obligatoria.

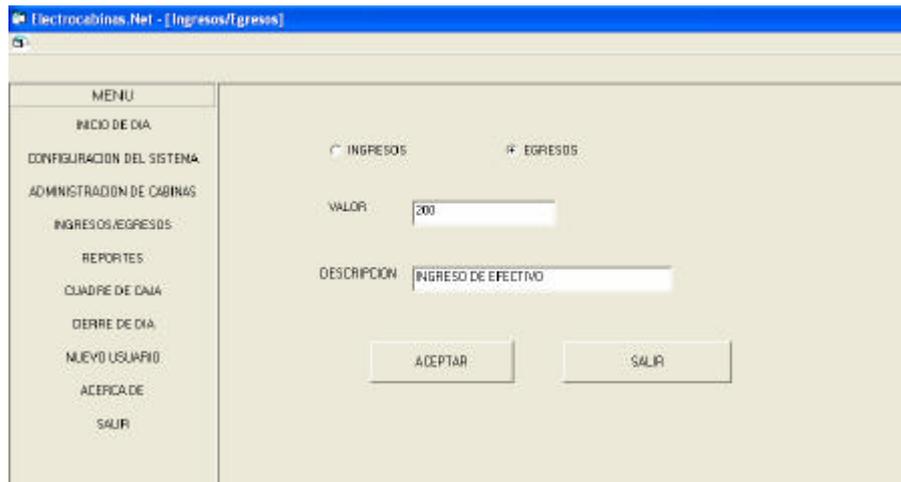


FIG. 23 PANTALLA INGRESOS / EGRESOS

REPORTES

Genera un reporte de llamadas realizadas en un rango de fechas, se puede elegir el rango de fecha inicial y final en los calendarios ubicados a la derecha e izquierda respectivamente, se debe oprimir el botón consultar para que se ejecute la búsqueda, la información presentada es similar a la opción administración de cabinas FIG. 22, con la diferencia que se obtiene el reporte en un rango de fechas para imprimir o exportar a un archivo.



FIG. 24 PANTALLA REPORTES

CUADRE DE CAJA

Entrega un reporte detallado de todos los movimientos realizados de efectivo en el día: inicio de día, ingresos o egresos, costos de llamadas y finalmente si se realizó el cierre, la información presentada es la fecha actual, el usuario registrado, el saldo en efectivo que debe tener en el momento de la consulta, estos valores no son modificables por motivos de seguridad.



FIG. 25 PANTALLA CUADRE DE CAJA

CIERRE DE DÍA

Permite dejar el efectivo de caja con saldo “0”, se utiliza para el cierre de turno del usuario que ha ingresado en el sistema, la información presentada es la fecha actual para el cierre, el usuario registrado y saldo de caja, al igual que las opciones anteriores estos valores no son modificables por motivos de seguridad.



FIG. 26 PANTALLA CIERRE DE DÍA

NUEVO USUARIO

Permite ingresar nuevos usuarios, convertir y registrar para almacenarlos en la base de datos, el nuevo usuario registrado podrá ingresar al sistema la próxima vez que se reinicie la aplicación ELECTROCABINAS.NET, teniendo que realizar su respectivo inicio de día para poder administrar el sistema.

El sistema carga automáticamente el próximo usuario a registrarse y solicita la información como cédula, nombres, apellidos, login, password y confirmación del password para control de errores.

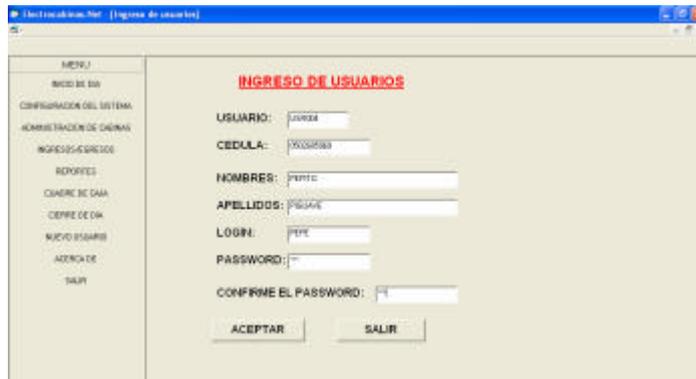


FIG. 27 PANTALLA NUEVO USUARIO

ACERCA DE ELECTROCABINAS.NET

Información referente al nombre del sistema, la versión, fecha en la que fue realizado, fecha de modificación, mensaje de derechos reservados y autores de software.



FIG. 28 PANTALLA INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

SALIR

Permite detener la ejecución del sistema ELECTROCABINAS.NET y salir de la aplicación, cerrando los puertos abiertos y la conexión con los dispositivos.