

885216



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO
EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
Clave: 8852-16

SISTEMA DOMÓTICO: "HOGAR VIRTUAL"

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A
ABEN-HAMET PINEDA ANTÚNEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:
ING. GONZALO TRINIDAD GARRIDO**

ACAPULCO, GRO.

MAYO DE 2005

m344512



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Aben-Hamet
pineda Antunez
23.05.08
eal/ba

A MI MADRE

AGRADECIMIENTOS

FAMILIA: Gracias por todo, ustedes son mi fuente de inspiración, este trabajo es de ustedes y para ustedes.

AMIGOS: Gracias por los momentos que compartimos, son ahora ustedes parte de mí.

CONOCIDOS: Todo en éste mundo está relacionado de alguna forma, creo que sin ustedes no fácilmente lograría este objetivo.

A MI UNIVERSIDAD: Gracias por brindarme la oportunidad de estudiar en un lugar cerca de mi hogar.

A MI FACULTAD: Por apoyarme durante toda mi carrera.

A MIS MAESTROS: Por haberme brindado su conocimiento.

INDICE

CAPITULO I PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	2
1.2 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	9
CAPITULO II LA TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN Y SUS APLICACIONES... 11	
2.1 APLICACIONES DE LA COMPUTADORA ORIENTADA A PROCESOS FÍSICOS.....	11
2.2 SISTEMAS COMPUTACIONALES CONECTADOS A INTERNET.....	14
2.3 SISTEMAS DOMÓTICOS.....	16
CAPITULO III SISTEMAS DE SEGURIDAD EN CASAS HABITACIÓN..... 21	
3.1 COSTOS Y FORMA DE OPERACIÓN.....	22
3.2 ENCUESTAS SOBRE PRODUCTOS DE SEGURIDAD EN HOGARES.....	26
CAPITULO IV PROPUESTA: "HOGAR VIRTUAL..... 29	
4.1 APLICACIONES DEL SISTEMA EN UNA CASA HABITACIÓN.....	30
4.2 COSTOS DEL SISTEMA EN UNA CASA HABITACIÓN.....	34
CAPITULO V ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA "HOGAR VIRTUAL... 36	
5.1 ANÁLISIS DEL HARDWARE.....	37
5.2 DESARROLLO DE LA INTERFAZ "HOGAR VIRTUAL".....	41
5.3 ANÁLISIS DEL SOFTWARE.....	60
5.4 COMUNICACIÓN POR RED.....	69
CONCLUSIONES..... 74	
APENDICE..... 77	
APENDICE A: Ayuda de la interfaz "Hogar Virtual".....	78
APENDICE B: Glosario.....	96
APENDICE C: Bibliografía.....	98

CAPITULO I

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

- 1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA
- 1.2 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN
- 1.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO

CAPITULO I

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Una de las necesidades primarias del ser humano es la *seguridad*, la seguridad juega un papel importante en la vida cotidiana, son muchos los recursos que hasta hoy se han invertido en materia de seguridad, todo con el fin de mantener un nivel de vida mejor.

Un medio para satisfacer la necesidad de seguridad del ser humano es el "Hogar", tal inmueble brinda entre otras ventajas protección contra los fenómenos naturales como lo son los rayos solares, las lluvias, el frío, entre otros.

En la mayoría de las ocasiones el hogar contiene objetos de valor, los cuales siempre son deseados por personas que se dedican al robo. Generalmente las personas dedicadas a esta actividad ilegal entran en acción cuando la casa se encuentra sola.

En muchos casos se opta por contratar a personas encargadas del aseo del hogar para no dejarla sin habitantes, en algunos otros casos solo basta con avisar a algún vecino de confianza que la casa estará sola, y en otros casos se contratan servicios empresariales que brindan vigilancia al hogar.

Actualmente existen empresas de seguridad que ofrecen monitoreo en tiempo real a hogares, el monitoreo es realizado por personas ajenas al hogar desde algún otro lugar distante a él, estos servicios de seguridad se encargan principalmente de prestar auxilio en casos de robo o incendio, generalmente la vigilancia ocurre en áreas externas al hogar, ¿existe algún sistema eléctrico o electrónico que nos informe sobre comportamientos extraños dentro del hogar pese a la ausencia total de habitantes en ese instante?.

Lo importante de todo esto es que la casa se encuentre vigilada y/o habitada, desafortunadamente muchas de las personas dedicadas a brindar seguridad se ven envueltas en actos de corrupción al grado de que hoy en día ya no se puede tener total

confianza en aquellas empresas o personas que prestan sus servicios de seguridad, ¿existe alguna forma de prescindir de los servicios de personas o empresas dedicadas a la seguridad del hogar y que a pesar de ello la casa se encuentre vigilada y aparente estar habitada?

Una de la mejores formas de mantener seguro el hogar sería estar personalmente inspeccionando cada rincón de la casa las 24 horas del día, pero como esto no nos es posible siempre buscamos la mejor manera de cubrir al máximo esta necesidad ya que la gran mayoría de las personas tienen que dejar su hogar por algún lapso de tiempo, siendo este el momento en el que se presentan entre muchos problemas la intrusión de personas ajenas.

Actualmente en países como España, Francia, Japón y Los Estados Unidos de América se maneja ya el concepto de simulación de presencia en el hogar, este concepto ayuda notablemente a mejorar la seguridad del hogar, ¿existen en México empresas o dispositivos que generen la simulación de presencia dentro del hogar?

Sería muy bueno tener un hogar en el que con el menor esfuerzo pudiéramos ejecutar acciones tales como: regar las plantas, alimentar mascotas, abrir puertas, tal vez abrir las ventanas y todo esto hacerlo cuando uno se encuentre ausente en el hogar, una persona auxiliar del aseo sería una buena solución, solo que mensualmente pagaríamos por sus servicios ¿se pueden ejecutar tales acciones sin la necesidad de contar con personas ajenas al hogar?

En muchas ocasiones los niños sobrepasan los tiempos estimados por los padres en cuanto el tiempo de uso del televisor o uso de videojuegos y en tales casos es cuando los padres están ausentes en el hogar, ¿se pueden desactivar aparatos eléctricos o electrónicos desde algún lugar remoto al hogar?, de ser posible, sería muy cómodo no tener que ir a apagar la televisión o el videojuego personalmente.

El hombre, en su gran necesidad de comunicarse con otras personas ha desarrollado infinidad de sistemas de comunicación, con lo que es posible conocer sucesos de que ocurren a grandes distancias. Actualmente Internet es una de las tecnologías más poderosas y populares de comunicación y posee grandes ventajas sobre otros medios de comunicación.

¿Existe algún dispositivo que brinde control y seguridad en el hogar y que además no sea operado por personas ajenas a este?

En el mercado existen muchos dispositivos que pueden controlar tomas voltaje en el hogar pero no cuentan la gran mayoría de estos dispositivos con una conexión a la red mundial: Internet, los que sí cuentan con una conexión a Internet tienen precios muy elevados.

Existen también dispositivos de seguridad que envían notificaciones de activación de alarmas a teléfonos particulares y/o celulares, avisando así a los dueños del hogar sobre una intrusión, su costo es elevado.

Mezclando las herramientas tecnológicas actuales como el software y hardware en este trabajo de investigación se pretende desarrollar una Interfaz electrónica de bajo costo que apoyada en tecnología computacional permita conocer de manera remota si se disparó alguna alarma que se instaló en hogar, además de eso poder administrar algunas de sus partes eléctricas desde cualquier localidad mediante Internet, de poder realizarse, nuestro hogar nos informaría periódicamente a través de Internet sobre los eventos de alarmas que ocurren tanto en el interior como en el exterior del mismo aumentando el grado de seguridad, por el lado de control podríamos tener mejor administrado el hogar con respecto a sus tomas de voltaje, traduciéndose esto en ahorro y comodidad, entre otros.

El término que se utiliza para darle nombre a las computadoras trabajando conjuntamente con dispositivos Domésticos, Eléctricos y Electrónicos específicamente aplicados al hogar es: "Sistemas Domóticos"

Más control y seguridad en el hogar con bajo costo mediante el desarrollo de un sistema Domótico es la motivación de este tema de tesis.

CAPITULO I

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1.2 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

Desarrollar un sistema Domótico mediante la cual sea posible mantener control y seguridad en una casa habitación desde algún lugar remoto con bajo costo económico.

Objetivos Específicos:

1. Investigar los lenguajes de programación Visuales de 32 bits con los que sea posible operar alguna interfaz electrónica conectada a una computadora con en el sistema operativo Windows9x, Me, 2000, NT, XP.
2. Analizar alarmas de presencia, de calor y de humo para ser adaptadas al sistema propuesto.
3. Analizar dispositivos eléctricos y/o electrónicos tales como lámparas, válvulas solenoides, motores, dispositivos de audio, etc. que tengan aplicaciones de control en el hogar.
4. Investigar o desarrollar programas basados en el esquema de comunicación cliente/servidor.

CAPITULO I

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis: El desarrollar una Interfaz electrónica, que controle salidas de 127 voltios y que adquiera señales de sensores de presencia, apoyada en tecnología computacional mejorará las condiciones de control y seguridad en casas habitación, esto con un costo relativamente bajo en comparación con productos y servicios de seguridad en el hogar que se ofrecen en la actualidad.

CAPITULO II

LA TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN Y SUS APLICACIONES

- 2.1 APLICACIONES DE LA COMPUTADORA ORIENTADA A PROCESOS FÍSICOS
- 2.2 SISTEMAS COMPUTACIONALES CONECTADOS A INTERNET
- 2.3 SISTEMAS DOMÓTICOS

CAPITULO II

LA TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN Y SUS APLICACIONES

2.1 APLICACIONES DE LA COMPUTADORA ORIENTADA A PROCESOS FÍSICOS

Una computadora tiene la capacidad de manejar procesos tales como poder realizar cientos de cálculos que arrojan información al usuario, también son capaces de comandar a un dispositivo ajeno a su estructura física para realizar algún propósito específico, un ejemplo claro de ello es el manejo de una impresora o un scanner mediante los puertos de la computadora.

La computadora es una herramienta sofisticada la cual posee gran variedad de aplicaciones en todos los campos del saber humano, los programas que la computadora usa van desde editores de texto, hasta el control de maquinaria robótica.

A través de la red informática mas grande del mundo "Internet" es posible lograr comunicación efectiva con algún servidor u ordenador conectado a la red en algún otro lugar del planeta en tiempo real, las comunicaciones realizadas con la computadora permiten intercambiar información binaria la cual se traduce en información legible al usuario al adoptar algún formato, tal como texto, voz, imágenes o video, e incluso controlar remotamente una o varias computadoras de manera simultanea.

Día con día, aumenta considerablemente el número de usuarios se que conectan a la red, gran parte de las empresas han tomando como herramienta principal la computadora debido a los grandes beneficios que ésta les ofrece.

Para propósitos particulares de este trabajo, se usará esta capacidad de comunicación de la computadora para el control de una estructura físicamente ajena a ella, tal como el encender un foco, el encendido de un motor, etc.

Además de poder controlar procesos físicos también se hará uso de la capacidad de adquisición de datos de la computadora, en este caso las alarmas serán las que estarán siendo supervisadas para conocer el estado en el que éstas se encuentran, si han sido o no activadas.

CAPITULO II

LA TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN Y SUS APLICACIONES

2.2 SISTEMAS COMPUTACIONALES CONECTADOS A INTERNET

Conforme avanza el tiempo cada vez se generan más y mejores programas de cómputo, los cuales permiten interactuar de manera más natural con los usuarios, al grado de que se puede llegar a pensar que alguien con inteligencia está operando el sistema computador de manera remota, tales como los juegos de ajedrez o los compañeros virtuales, la tendencia de los paquetes informáticos es tener una interfaz gráfica mas amigable, con objeto de que los usuarios no tengan que perder mucho tiempo en aprender a operar algún paquete informático. Hoy se ofrece ayuda en línea para cada tipo de programa de cómputo, día con día crece el numero de computadoras conectadas a Internet.

En este caso se usará la capacidad que posee la computadora para comunicarse a través de la red mas grande del mundo: "Internet", para poder manipular remotamente algunos dispositivos electrónicos conectados directamente a ella, sin perder por supuesto el lado amigable de los programas que controlarán el dispositivo que se desarrollará en este trabajo, los programas escritos hoy en día son mas intuitivos para los usuarios finales, y de hecho así deben o deberían ser todos los programas que interactúan con personas.

Es un hecho que la red Internet pasó de ser una herramienta opcional a una herramienta necesaria, en la mayor parte de las escuelas, universidades, oficinas, y en muchos hogares contar con servicio de Internet es indispensable.

Todo ello implica un modelo de comunicación, el modelo cliente/servidor, es un esquema muy utilizado, y ha sido probado de manera exitosa a través de todo el mundo por miles de usuarios, el acceso a Internet en México día con día se extiende a grandes pasos.

CAPITULO II

LA TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN Y SUS APLICACIONES

2.3 SISTEMAS DOMÓTICOS

Existe un término relativamente nuevo, su aparición se debe a la integración de tecnologías trabajando en conjunto dentro del hogar, dicho término se dio por primera vez en Francia, y es la "Domótica".

Debido a la situación tan cambiante de nuevas tecnologías en términos de la informática, el término "Domótica" aun se encuentra sujeto a continuas discusiones en relación a su definición, pero podemos definir en nuestro caso domótica como: "La disciplina que estudia el desarrollo de infraestructuras aplicadas al hogar".

En los últimos años se viene utilizando, de manera indiscriminada, los términos como inteligente o domótica sin que en muchas ocasiones su utilización esté del todo justificada o sea correctamente comprendida.

El término "Domótica" procede de "Domestico" e "Informático" y está actualmente sujeto a discusión pero no trata de dar nombre a una nueva tecnología, sino a un conjunto de servicios integrados en la vivienda para una mejor gestión en aspectos de comodidad, seguridad, gestión energética, comunicaciones e información.

El concepto de edificio inteligente nace en los Estados Unidos de Norte América a finales de los años 70 y principios de los 80 cuando el auge de las telecomunicaciones se le sumó a un periodo de enorme actividad en la construcción de edificios y de oficinas. Desde entonces han surgido edificios inteligentes, edificios precableados (cuando incorporan una red de comunicaciones voz/datos estructurada genérica), edificios de alta tecnología (capaces de utilizar tecnologías avanzadas de comunicación e información), edificios automatizados (cuando incorporan instalaciones de control de servicios técnicos y seguridad) ⁴

⁴ JOSE M^o QUINTEIRO GONZÁLEZ, JAVIER LAMAS GRAZIANI, JUAN D. SANDOVAL GONZÁLEZ, **Sistemas De Control Para Vivienda y Edificios: Domótica**, (Ed. Paraninfo, Madrid España, C1999) Introducción

Francia clasificó a la "Domótica" como la integración de sistemas cuando éstos están enfocados exclusivamente a las casas habitación. Por otro lado el termino "Inmótica", los franceses han considerado que va aplicado a las construcciones que originalmente no fueron diseñadas para ser habitadas como los hogares, es decir, centros comerciales, oficinas, etc.

En España la domótica da sus primeros pasos en 1990, alentada por unas perspectivas de mercado muy prometedoras en el campo de lo que todavía, con criterio muy limitado, se llamaban edificios inteligentes.

En nuestro entorno económico y cultural se venían realizando promociones espectaculares , predominando en Francia y en Japón la atención a lo domestico, y en estados unidos al campo de los edificios con oficinas hacian ya intentos y aproximaciones dentro de un contexto de euforia económica.

En este ambiente dinámico, el máximo interés por los edificios inteligentes estaba encargado por ingenieros de telecomunicaciones que, por su orientación profesional, estaban mas en contacto con las avanzadas tecnologías telemáticas, que eran consideradas como factor crítico de este campo.

La integración de sistemas está considerada como condición indispensable para el desarrollo efectivo de la Domótica.⁵

En esta era la tecnología se ha desarrollado de forma exponencial, por lo que día con día aparecen nuevos términos, la "Domótica" es por el momento un termino no muy difundido, pero debido a la creciente ola de información, no tardara mucho en darse a conocer.

⁵ Ibidem

La Domótica trata de la introducción de tecnologías que permitan manipular mediante una computadora elementos eléctricos dentro de una vivienda, todo esto con el fin de obtener seguridad, comodidad, comunicación y ahorro energético, entre muchos otros.

Como hemos visto, la tecnología tiene muchas aplicaciones de la cuales podemos hacer uso en nuestro beneficio, las empresas hacen uso constante de la herramienta computacional, la computadora es una herramienta muy versátil, la cual no solo está limitada a procesamiento de imágenes o procesadores de texto, sino posee grandes capacidades para operar procesos físicos, éstos no necesariamente son procesos difíciles de controlar, de hecho como se mencionó anteriormente, la tendencia de los programas informáticos es tener cada vez mas interacción de manera natural con los usuarios y esto también puede ser aplicable para el control de procesos físicos en el hogar para el beneficio de los que la habitan.

Actualmente existen algunas empresas en países como Estados Unidos de América del Norte, Alemania y España que empiezan a poner en marcha el concepto de "casa en red" en forma global, desafortunadamente los costos por el momento son elevados debido a que son pocas las empresas que comienzan a utilizar estas tecnologías para lograr tener hogares conectados a Internet, actualmente estas compañías cuentan con opciones como la construcción de una nueva casa en red o la adaptación de estas tecnologías a una casa que originalmente no fue diseñada para ser controlada por Internet.

En otros países como Japón se cuenta con una vigilancia en los autobuses que transportan a niños a sus escuelas, por lo que sus padres desde sus hogares o trabajos pueden verificar el estado de sus hijos cuando éstos se transportan.

En los últimos años, el auge de los ordenadores personales (PC) y el desarrollo de potentes herramientas de software, han hecho que los precios de los microprocesadores disminuyan hasta estar al alcance de más personas y que aparezcan diferentes herramientas que facilitan la programación coordinada de diversos programas(C, C++, Visual Basic, etc.).

Para conseguir integración de los controladores solo es necesario que se "entiendan", por ejemplo, los microprocesadores de los sistemas de detección de incendios con los sistemas de comunicación central.

Para facilitar la integración de los sistemas se debe elegir un hardware y un software que estén altamente difundidos⁶.

⁶ Idem, pp.8-9

CAPITULO III

SISTEMAS DE SEGURIDAD EN CASAS HABITACIÓN

3.1 COSTOS Y FORMA DE OPERACIÓN

**3.2 ENCUESTAS SOBRE PRODUCTOS DE SEGURIDAD
EN HOGARES**

CAPITULO III

SISTEMAS ACTUALES DE SEGURIDAD EN CASAS HABITACIÓN

3.1 COSTOS Y FORMA DE OPERACIÓN

Actualmente existen en México y en el mundo empresas que ofrecen servicios de monitoreo remoto a casas habitación con el fin de mantener la seguridad y la estabilidad del hogar, la forma en como algunas empresas prestan sus servicios es la siguiente:

Los medios empleados para la transmisión de los mensajes de monitoreo son normalmente las líneas telefónicas, tanto dedicadas como conmutadas.

Los sistemas de seguridad recientes, pueden conectarse a una Estación Central de Monitoreo ya que éstos cuentan con un comunicador integrado.

Estos sistemas de seguridad son capaces de transmitir a la estación central de monitoreo diferentes tipos de eventos tales como: reportes de mantenimiento del sistema; señales de cierre y apertura del sistema; en caso de señales de alarma, transmiten el número de zona que fue activada; así como también son capaces de transmitir señales periódicas del sistema que permiten garantizar la correcta operación local del sistema de seguridad.

Cada una de las señales antes mencionadas, se transmiten a través de la red telefónica y son recibidas en la estación central de monitoreo mediante una receptora la cual, recibe automáticamente los mensajes codificados enviados por los comunicadores digitales.

Actualmente la compatibilidad de las diferentes marcas de equipos de seguridad y de estaciones receptoras permite, en la mayoría de los casos, una comunicación eficiente entre ambos; así mismo, se ha incorporado una PC a la central permitiendo se despliegue en la pantalla toda la información que requiere el operador y se almacenan todas las señales, llamadas y comentarios necesarios para poder generar los reportes que se requieran.¹

¹<http://www.sea-alarmas.com.mx/>

Existen también empresas que se dedican a la automatización de hogares, desafortunadamente en la actualidad el auge de este tipo de empresas en Los Estados Unidos Mexicanos es muy limitado.

Los servicios que algunas empresas ofrecen en términos de la seguridad en el hogar se muestran a continuación:

Supongamos que usted es el último en salir de su casa. Al cerrar la puerta principal de acceso, le está anunciando al sistema que se está yendo. A partir de este momento el sistema entra en acción y toma el control de todas las funciones dentro y fuera de su hogar. Ello incluye control de las ventanas, puertas, cuartos en el interior y exterior y una simulación de presencia.

En este caso, si alguien trata de entrar al hogar, el sistema dispara su alarma. La luz se enciende, se emite sonido, se establece una llamada telefónica de urgencia y se informa al servicio de seguridad. El indeseado sujeto se asusta y se fuga. Con la apertura de la puerta y el ingreso de un código en el teclado, el sistema se entera que Usted está de vuelta y termina el programa de guardia.²

Estos tipos de servicios son muy costosos y por supuesto inalcanzables para muchos hogares de Los Estados Unidos Mexicanos, tal vez es hasta innecesario todo ese tipo de servicios para muchas personas de ingresos económicos medianos.

El sistema propuesto "Hogar virtual no pretende ser un sistema con todas las características que otros sistemas comerciales brindan, pero en lo que si hace énfasis es en el aspecto de la comunicación mediante alarmas y la simulación de presencia, ya que con ello se pueden resolver muchas de las problemáticas básicas del hogar relacionadas con el control y la seguridad.

²[http://elhogarinteligente.8m.com/Preguntas%20Frecuentes.htm#Que posibilidades ofrece](http://elhogarinteligente.8m.com/Preguntas%20Frecuentes.htm#Que%20posibilidades%20ofrece)

Existen en México empresas que se encargan de instalar cámaras de vigilancia en zonas del hogar que el usuario desee vigilar, el costo promedio de dichos servicios es de \$300.00 (trescientos pesos) mensuales por cámara instalada en el hogar, las cámaras son parte de la empresa, el usuario solo paga los servicios de instalación, se puede acceder a dichas cámaras mediante alguna página de Internet o incluso por vía celular.

Existen otros servicios como lo son servicios continuos de vigilancia, los cuales son atendidos las 24 horas del día por personal de la empresa, esto incluye dispositivos especiales que realizan llamadas de auxilio, dispositivos de circuito cerrado de televisión, entre muchas otras, los costos de estos productos y servicios varían dependiendo las necesidades del usuario, los costos oscilan entre los \$800.00 (ochocientos pesos) hasta los \$2400.00 (dos mil cuatrocientos) de renta mensual.

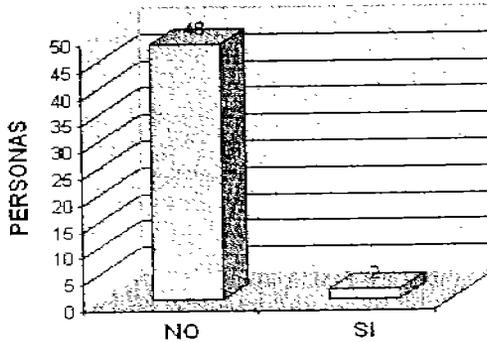
CAPITULO III

SISTEMAS ACTUALES DE SEGURIDAD EN CASAS HABITACIÓN

3.2 ENCUESTAS SOBRE PRODUCTOS DE SEGURIDAD EN HOGARES

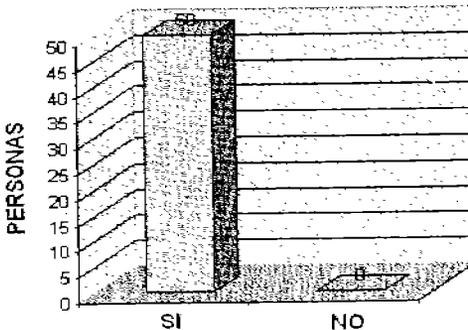
Estas encuestas fueron aplicadas principalmente a personas que hacen uso del servicio de Internet en el puerto de Acapulco, Guerrero.

3. ¿Posee algún servicio o dispositivo electrónico de seguridad para su hogar?



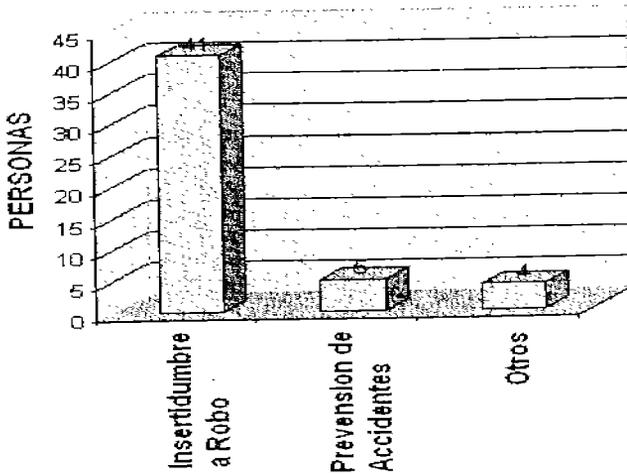
Gráfica 3.2.1

4. ¿Le interesaría a usted tener información acerca del estado de su hogar cuando usted este fuera de él?



Gráfica 3.2.2

5. ¿Cuál es el motivo principal por el que le gustaría conocer el estado de su hogar cuando usted está fuera de el?



Gráfica 3.2.3

En la mayoría de los casos las personas no contaron con productos o servicios de seguridad en el hogar.

En todos los casos se encontró que las personas sí están interesadas en conocer el estado de su hogar cuando se encuentran fuera de él.

La incertidumbre a robo fue la causa principal por la que alguna persona contrataría o compraría algún sistema de seguridad en el hogar.

CAPITULO IV

PROPUESTA “HOGAR VIRTUAL”

**4.1 APLICACIONES DEL SISTEMA EN UNA CASA
HABITACIÓN**

4.2 COSTOS DEL SISTEMA EN UNA CASA HABITACIÓN

CAPITULO IV

PROPUESTA “HOGAR VIRTUAL”

4.1 APLICACIONES DEL SISTEMA EN UNA CASA HABITACIÓN

Existe una diferencia entre lo que es una casa inteligente y el sistema "Hogar Virtual", la casa inteligente está programada para realizar ciertas tareas, es decir el hogar ejecuta tareas que se le ordenan hacer, estas tareas las realiza con total independencia mediante algún programa.

En el sistema hogar virtual la esencia es no tener algún programa realizando tareas dentro de la casa, sino que en cada momento que se desee los habitantes del hogar ingresen a él y ejecuten las tarea necesarias, por supuesto se puede dejar programada alguna tarea especifica si así se desea, pero en esencia es mantenerse en línea en cualquier momento que se desee en tiempo real con el hogar, esto es lo que le da el concepto de "presencia virtual" dentro de la vivienda.

El control y la seguridad en el hogar son indispensables, por lo que muchas empresas empiezan a explotar esta necesidad, desafortunadamente son pocas empresas en los Estados Unidos Mexicanos.

Aunque es una cuestión de garantía por parte de las empresas que brindan servicios de vigilancia a hogares no dar a conocer a otras personas el estado de su hogar, existe la probabilidad de que alguno de sus empleados rompa las reglas de la empresa, como ya antes ha sucedido en el caso de los bancos en los que los empleados bancarios dan a conocer a otras personas una lista de personas con sus estados de cuenta actuales.

Una de las ventajas del sistema propuesto es que no son personas ajenas al hogar las encargadas de vigilarla, sino solo personas de confianza, en este caso, son el o los habitantes del hogar.

Estas son algunas aplicaciones que el sistema podría realizar dependiendo de las necesidades del usuario:

Reportes tiempo real de estado del hogar

Se tendría información sobre el estado del hogar mediante sensores en tiempo real desde cualquier lugar del mundo mediante reportes enviados al correo electrónico cada determinado tiempo.

Presencia Virtual

En cada momento se podría ingresar al hogar y enviar mensajes de voz y escuchar las conversaciones en puntos definidos de la casa además se tendría un completo control de puertas, ventanas y dispositivos electrónicos como la televisión o la misma computadora que controla los procesos.

Se podría encender un dispositivo eléctrico que riegue las plantas del jardín con la opción de poder realizarse de forma manual desde una localidad remota o de forma automática.

Si alguna persona deseara hablar con los dueños de la casa, el dueño podría entablar remotamente una conversación a través del altavoz exterior situado cerca de la puerta de acceso principal, sin la necesidad de que algún menor, si es que lo hay, salga a atender a la persona.

La simulación de presencia es un aspecto muy importante ya que virtualmente siempre se estaría dentro de la casa por lo que no cualquier persona mal intencionada se atreverá a tratar de ocasionar algún daño a la vivienda. La simulación de presencia en el hogar abarca desde el encendido de luces internas y externas de hogar hasta hablar en tiempo real con la persona que toque el timbre.

Alimentación automática de mascotas:

Si se dejara el hogar por algunos días simplemente se programa el sistema para alimentar a las mascotas o desde el lugar en donde uno se encuentre en ese momento accede a una página web y desde aquel lugar distante administra alimento a sus mascotas.

Ahorro de energía:

En caso de olvidar apagar alguna luz, ésta se podría apagar remotamente o si así se desea dejar programada la tarea de encendido y apagado de luces de forma automática.

El ahorro de energía es importante ya que se puede uno dejar de preocupar acerca de si se quedó algún dispositivo encendido que pudiera consumir demasiada energía.

CAPITULO IV

PROPUESTA “HOGAR VIRTUAL”

4.2 COSTOS DEL SISTEMA EN UNA CASA HABITACIÓN

El costo se incrementará en razón proporcional al grado de dispositivos que se deseen incluir según las necesidades, se podrán instalar desde detectores de presencia hasta cámaras de video e incluir manipulación de puertas, ventanas, envío y recepción de audio, uso de dispositivos de riego para jardín, hasta control de iluminación.

Una de las principales ventajas del sistema propuesto es que se apoya en elementos computadores, anteriormente se comentó que en la actualidad contar con computadoras es casi una necesidad, día con día se incrementa en número de personas que cuentan con una computadora personal, por lo que ésta no se incluye en los costos, a continuación se da un ejemplo de costos del sistema "Hogar Virtual":

Dispositivo	Precio Unitario	Cantidad	Subtotal
Focos	\$50.00	3	\$150.00
Sensores de Presencia	\$300.00	1	\$300.00
Sensores de Humo	\$800.00	1	\$800.00
Sensores de Ventanas	\$40.00	4	\$160.00
Interfaz electrónica "Hogar Virtual"	\$6,000.00	1	\$6,000.00
Bomba de Agua para riego de plantas	\$1,500.00	1	\$1,500.00
Alimentador de Mascotas(Perros y Gatos)	\$1,500.00	1	\$1,500.00
Gastos de Instalación	\$2,500.00	1	\$2,500.00
Generador de Audio	\$50.00	1	\$50.00

El total es de \$12,960.00 , con esta cantidad podríamos contar en nuestro hogar con un sistema domótico, una inversión única, exceptuando la renta mensual de la conexión a Internet.

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA “HOGAR VIRTUAL”

- 5.1 ANALÍISIS DEL HARDWARE
- 5.2 DESARROLLO DE LA INTERFAZ “HOGAR VIRTUAL”
- 5.3 ANALÍISIS DEL SOFTWARE
- 5.4 COMUNICACIÓN POR RED

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA “HOGAR VIRTUAL”

5.1 ANALÍISIS DEL HARDWARE

(P1) ¿De qué manera es posible conocer el estado de algún lugar B y además ejecutar acciones sobre ese lugar desde algún lugar remoto A?

La solución a esta pregunta general puede dividirse en 2 preguntas:

1. ¿Cómo conocer el estado de un lugar B desde un lugar remoto A?
2. ¿Cómo ejecutar acciones en un lugar B desde un lugar remoto A?

Solución a la pregunta 1: Es necesario un medio de comunicación de B hacia A el cual informe el estado de dicho lugar.

Solución a la pregunta 2: Es necesario un medio de comunicación de A hacia B que envíe órdenes de ejecución y un sistema en B que ejecute las órdenes enviadas.

Uniendo las soluciones de las preguntas 1 y 2 llegamos a la siguiente solución general: es necesario un medio de comunicación bidireccional de A hacia B que informe sobre el estado de B y un sistema en B que ejecute instrucciones enviadas desde A.

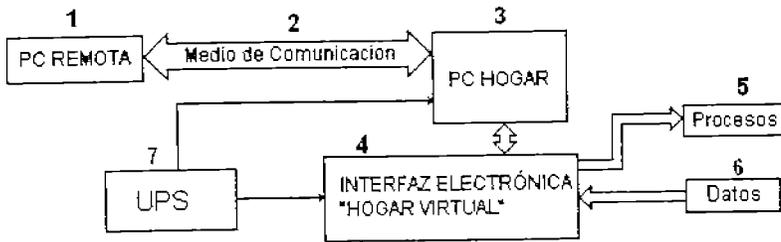
Tomamos un caso particular de la pregunta (P1):

¿Cómo es posible saber si en un hogar se ha activado alguna de las alarmas de presencia, de humo o si se ha abierto alguna puerta o ventana y además ejecutar acciones como regar el jardín, alimentar a mascotas, abrir y cerrar puertas y ventanas, encender focos y todo esto realizarlo desde otro lugar diferente al hogar?

En este caso tomamos un caso particular de la solución general y la expresamos en términos electrónicos y computacionales:

- El medio de comunicación es Internet, ya que es bidireccional.
- Una computadora se sitúa en el lugar A como medio de recepción de señales que la computadora B envía informando sobre el estado de dicho lugar.
- La computadora A envía señales informando a la computadora B acciones a realizar en dicho lugar.
- Una computadora se sitúa en el lugar B y envía señales para informar a la computadora A sobre el estado del lugar.
- La computadora B recibe órdenes de la computadora A y las ejecuta mediante un dispositivo externo a la computadora B.

Esquema de operación propuesto del sistema domótico "Hogar Virtual"



Esquema 5.1.1

Este es el esquema propuesto del sistema, consta de 2 computadoras, un medio de interconexión entre ellos, una interfaz electrónica, uno o varios procesos a controlar y la adquisición de datos de sensores en el hogar.

Los elementos propuestos que conforman al sistema son los siguientes:

- (1) Es una computadora con sistema operativo abierto, un mínimo de memoria de 32 Mb, un programa especial de conexión remota a otra computadora y conexión a Internet.
- (2) Es la red mundial Internet. El tipo de conexión es invariante al sistema "Hogar Virtual", las conexiones pueden ser telefónica, por cable o satelital, mientras mas sea el ancho de banda de conexión mejor serán los tiempos de repuesta del sistema a través de Internet.
- (3) PC Hogar. Ésta recibe las órdenes remotas, la PC Hogar envía las órdenes a la interfaz "Hogar Virtual", aquí el sistema operativo usado es Windows en todas sus versiones exceptuando las menores a Windows 95.
- (4) Es el dispositivo mediante el cual son ejecutadas las órdenes de la PC Hogar y es el único dispositivo que se diseñará en este trabajo de investigación junto con el programa que controlará dicha interfaz.
- (5) Los procesos incluyen todo lo que se desee controlar: puertas, ventanas, cámaras de video, calefacción, altavoces, etc.
- (6) Son sensores de presencia, de humo, y apertura de puertas y ventanas, ellos informan sobre el estado del hogar a través de la interfaz.
- (7) Un sistema de alimentación de emergencia, este dispositivo se deja de manera optativa.

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA “HOGAR VIRTUAL”

5.2 DESARROLLO DE LA INTERFAZ “HOGAR VIRTUAL”

En este caso se implementará el sistema tomando como base las necesidades de un hogar en particular.

Los dispositivos propuestos a controlar son los siguientes:

- 1 Lámpara interior al hogar
- 1 Lámpara exterior al hogar
- 1 Bomba de agua para el riego de jardín
- 1 Dispositivo de audio

Las alarmas instaladas serán las siguientes:

- 1 Sensor de presencia
- 1 Sensor de apertura de puerta
- 6 Sensores de apertura de ventanas

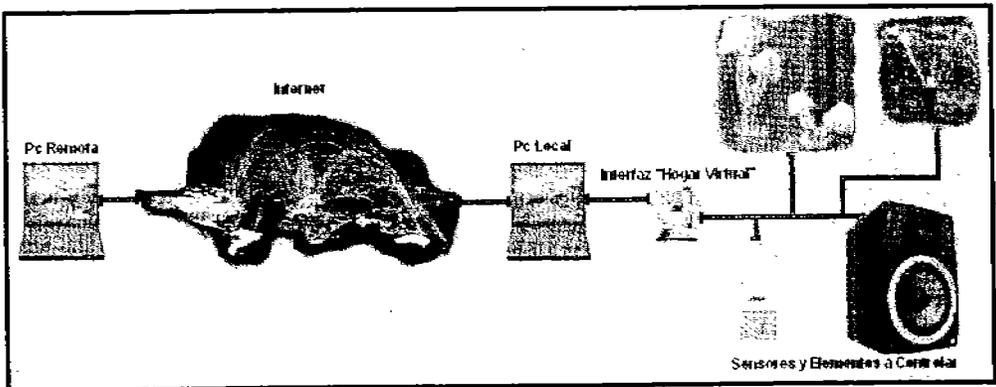
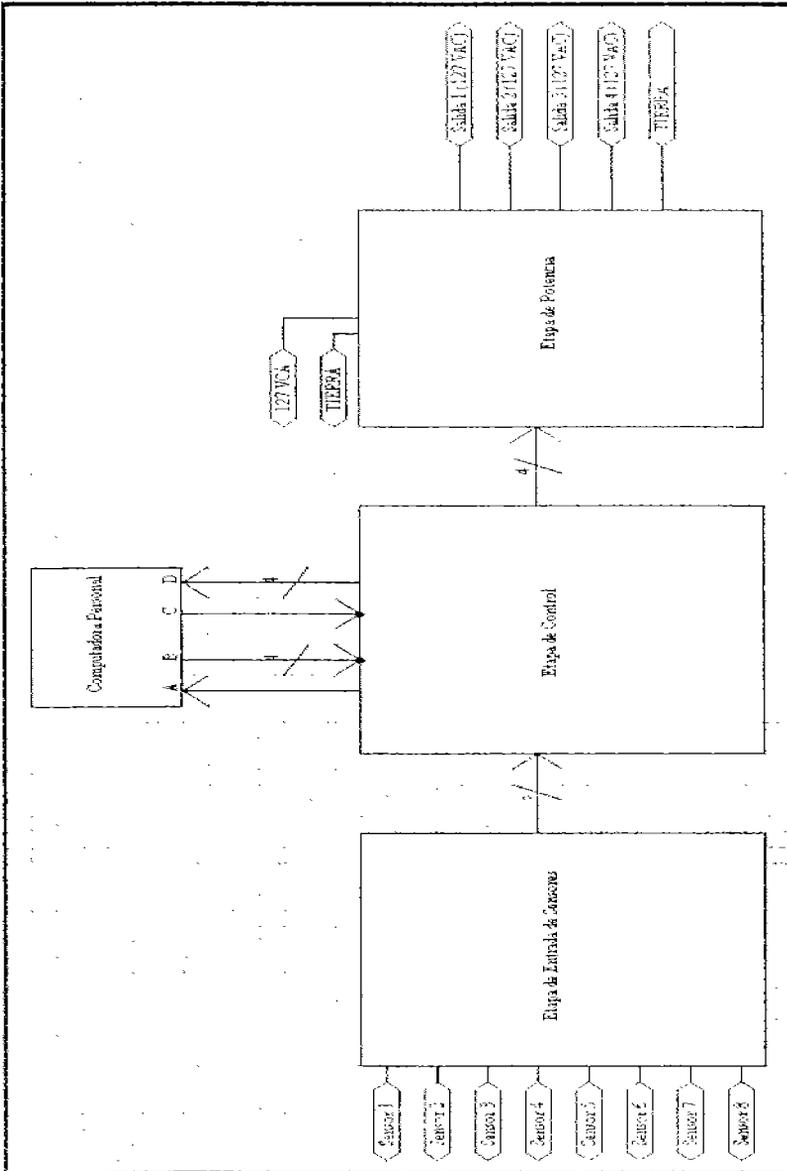


Figura 5.2.1

Finalmente el sistema a desarrollar debe controlar 4 salidas de voltaje de corriente alterna y 8 líneas de entrada para la adquisición de señales de sensores

El diseño propuesto de la interfaz es el siguiente:



Esquema 5.2.2

Descripción de las líneas de comunicación:

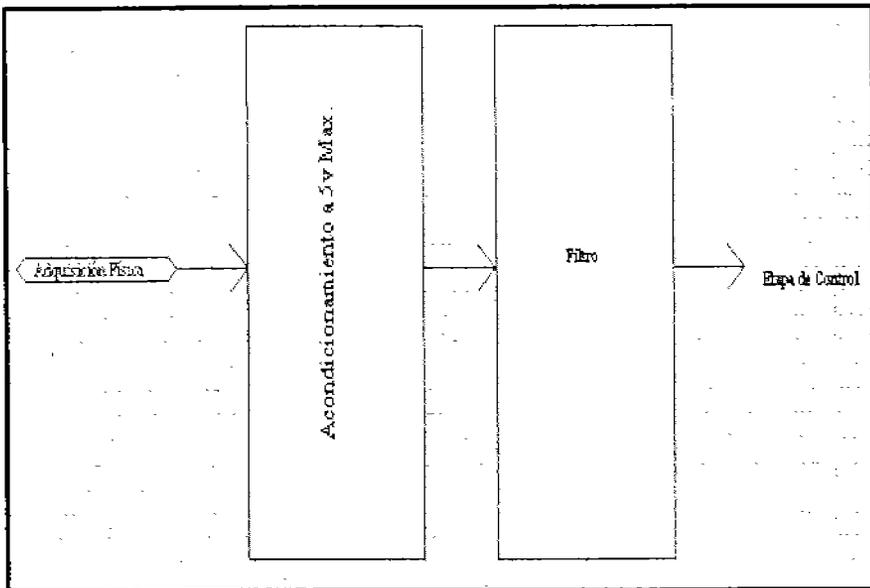
A: Mediante ese punto se recibe información que indica si la interfaz se encuentra conectada correctamente al puerto de la computadora.

B: Mediante 4 líneas se envía información de control para encender o apagar las 4 salidas de 127 VCA.

C: Mediante esta línea se envía una señal que sincroniza la entrada de datos.

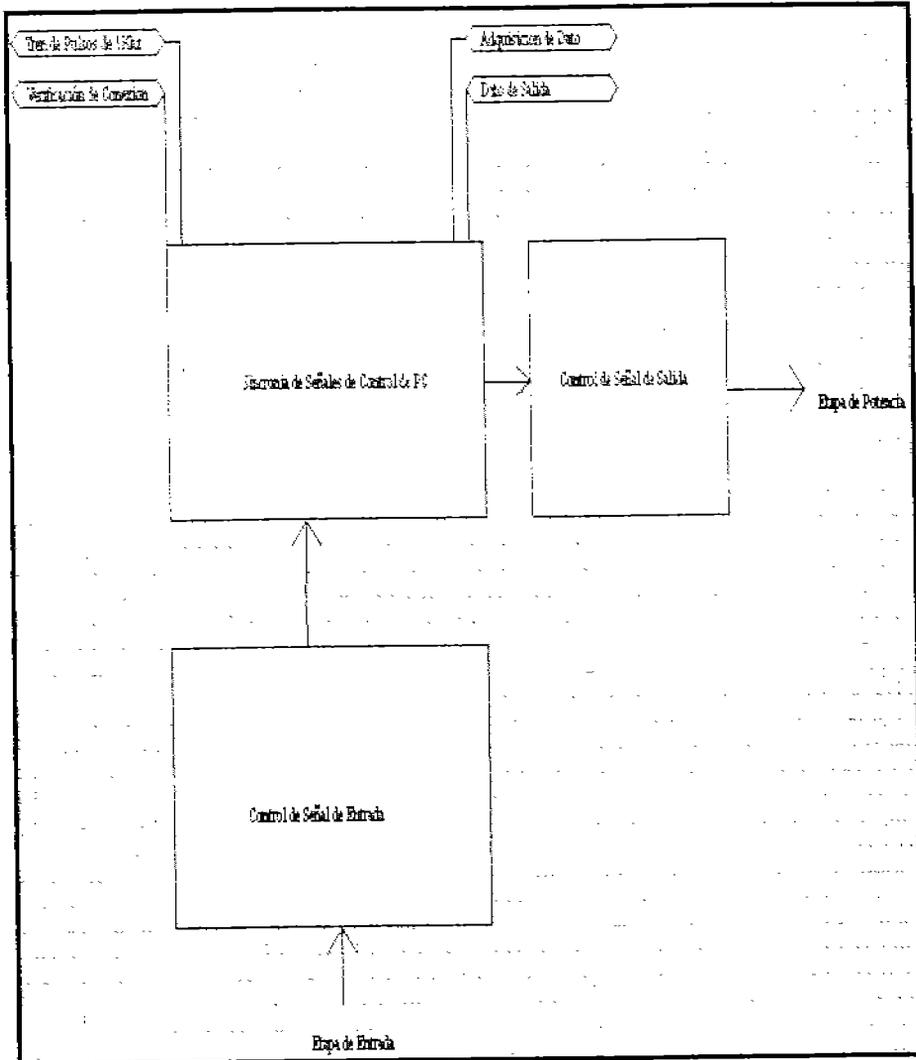
D: Mediante 4 líneas se reciben señales estado de los sensores.

La etapa de entrada de sensores propuesta es la siguiente:



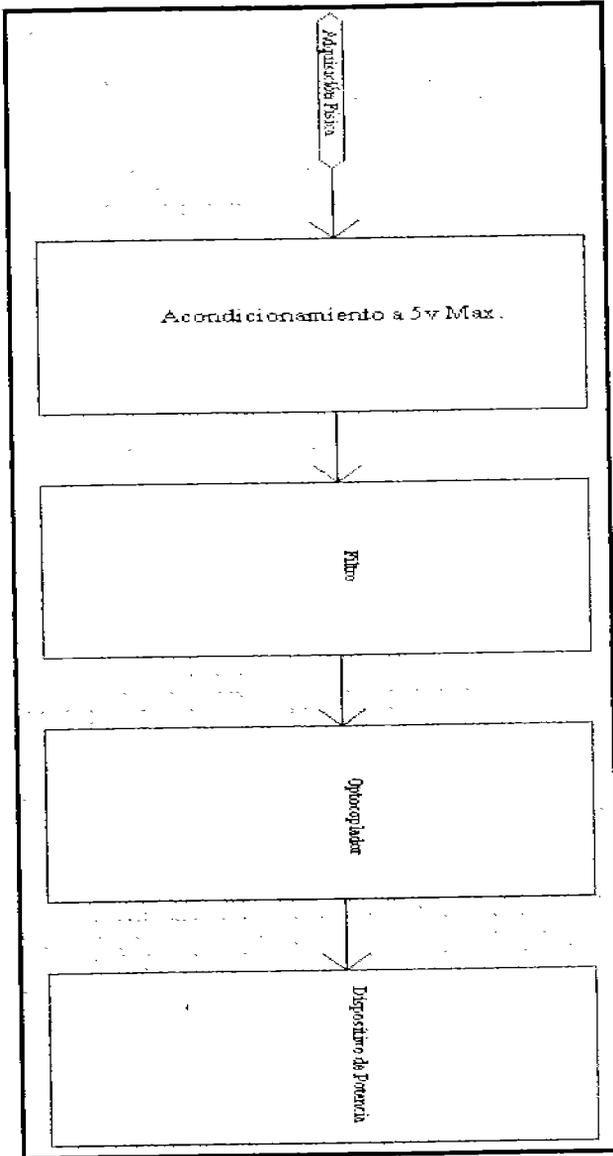
Esquema 5.2.3

La etapa de control propuesta es:



Esquema 5.2.4

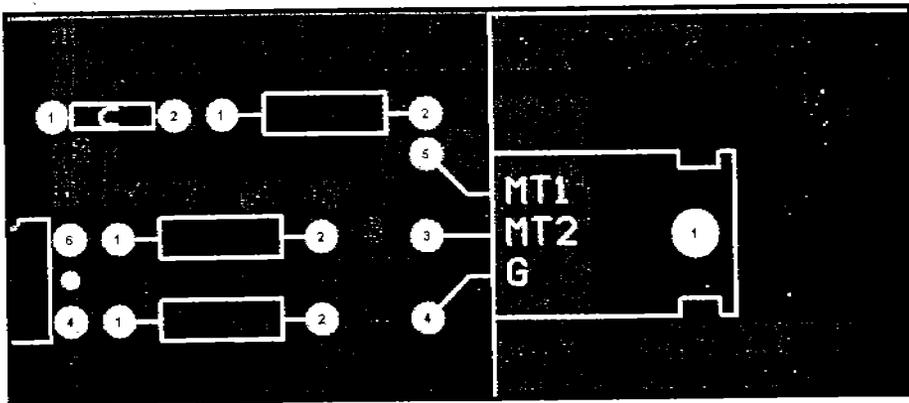
La etapa de potencia propuesta es:



Esquema 5.2.5

La interfaz a desarrollar en circuito impreso manejará corrientes altas del orden de los 8 Ampers, es necesario elegir un tamaño de pista que pueda conducir adecuadamente ese tipo de corrientes.

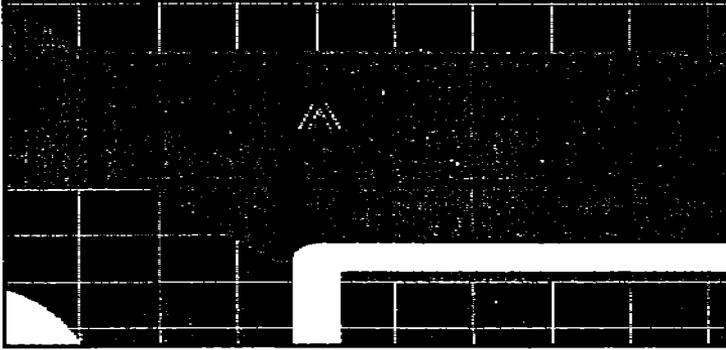
Los componentes electrónicos son colocados de tal manera que optimicen el espacio en la placa, en la etapa de potencia existen cuellos de botella en las pistas de conducción debido a esta colocación de los footprints.



Esquema 5.2.5.1

En el esquema anterior muestra tentativamente la colocación de los componentes electrónicos y además se muestran numerados varios cuellos de botella, nuestro problema radica en conocer si el cuello de botella más pequeño soportará las corrientes a las que estará sujeta la placa.

El cuello de botella más pequeño de la etapa de potencia y en que se trabaja con 127 VAC y máximo con 8 Ampers tiene las siguientes dimensiones:



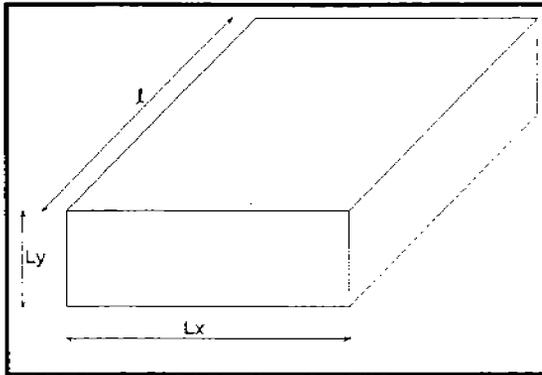
Esquema 5.2.5.2

La base tiene 10 mm y la altura 2mm, necesitamos conocer si esas dimensiones son suficientes.

Se tomará fija la distancia de 10 mm y se dejará desconocida la altura para realizar los cálculos en función de una corriente de 8 ampers.

El problema se planteará de la siguiente manera:

Es necesario saber cual es el ancho de pista L_x mínimo en una lámina de cobre con una longitud λ de 10 mm y sobre el cual pasará una corriente de $I=8$ ampers a $E=127$ VAC, el grosor L_y de la placa no se conoce con precisión pero se estima que se encuentra en el rango $1/1000 \text{ mm} < L_y < 1\text{mm}$



Esquema 5.2.5.3

Solución:

Conocemos por hipótesis que:

$$R = \frac{E}{I} \quad (1)$$

$$R = \rho \frac{\lambda}{A} \quad (2)$$

donde:

λ = Longitud

ρ = Resistividad

A = Área de sección transversal

R = Resistencia

E = Voltaje

I = Corriente

Se sabe que:

$$A = (Lx)(Ly) \quad (3)$$

Sustituimos (2) en (1)

$$\rho \frac{\lambda}{A} = \frac{E}{I} \quad (4)$$

Sustituimos (3) en (4)

$$\rho \frac{\lambda}{(Lx)(Ly)} = \frac{E}{I} \quad (5)$$

Despejamos Lx de (5)

$$Lx = \frac{(I)(\rho)(\lambda)}{(E)(Ly)} \quad (7)$$

Llegamos a una función multivariable

$$f(Lx, I, \rho, \lambda, E, Ly) \quad (8)$$

Por hipótesis conocemos los siguientes valores como constantes:

$$I = 8A$$

$$\rho = 1.72 \times 10^{-8} (\Omega)(m)$$

$$\lambda = 10mm$$

$$E = 127v$$

$$\frac{1}{1000} mm < Ly < 1mm$$

Hacemos:

$$I = k1$$

$$\rho = k2$$

$$\lambda = k3$$

$$E = k4$$

Entonces de (6)

$$Lx = \frac{(k1)(k2)(k3)}{(k4)(Ly)} \quad (8)$$

$$c = \frac{(k1)(k2)(k3)}{k4}$$

$$Lx = \frac{c}{Ly} \quad (9)$$

Obtenemos ahora una función de 1 variable:

$$f_2(Lx, Ly) \quad (10)$$

Procedemos a calcular la constante "c", convertimos las unidades al sistema MKS(metro, kilogramo, segundo)

$$c = \frac{[(8A)(1.72 \times 10^{-8})(\Omega)(m)(\frac{1}{100})m]}{127v}$$

$$c = 1.083 \times 10^{-11} \frac{(A)(\Omega)(m^2)}{v} \quad (10.1)$$

Por hipótesis conocemos que:

$$1\Omega = 1 \frac{v}{A} \quad (11)$$

Sustituimos (11) en (10.1)

$$c = 1.083 \times 10^{-11} m^2$$

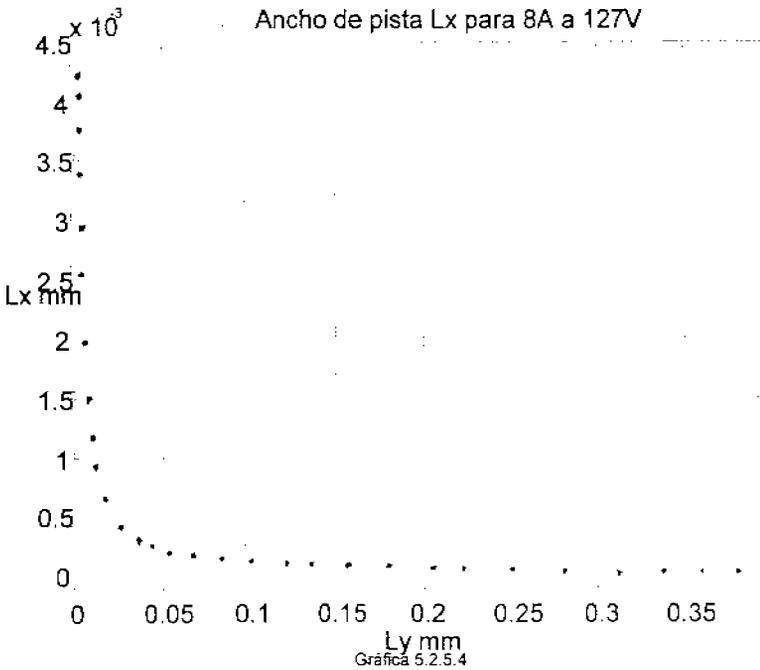
Sustituimos el valor de "c" en (9)

$$Lx = \frac{1.083 \times 10^{-11} m^2}{Ly} \quad (12)$$

Transformamos (12) para obtener "Lx" en unidades milimétricas.

$$Lx_{mm} = \frac{1.083 \times 10^{-5} mm^2}{Ly_{mm}} \quad (13)$$

Si graficamos (13)

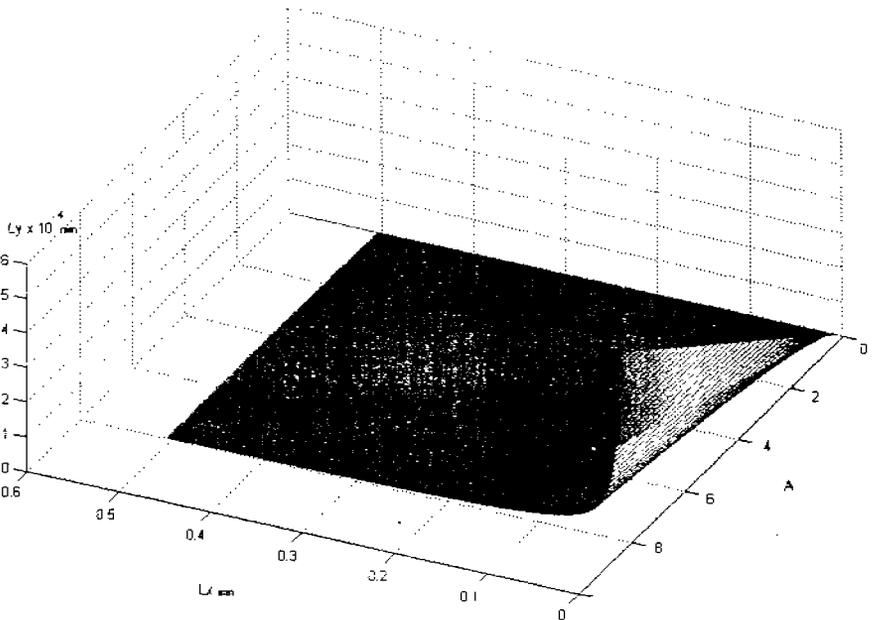


Si consideramos el peor caso para $L_y = 1/1000$ mm tendríamos un tamaño de $L_x = 1.083 \times 10^{-2}$ mm.

Si consideramos el mejor de los casos con $L_y = 1$ mm tendríamos un tamaño de $L_x = L_y$.

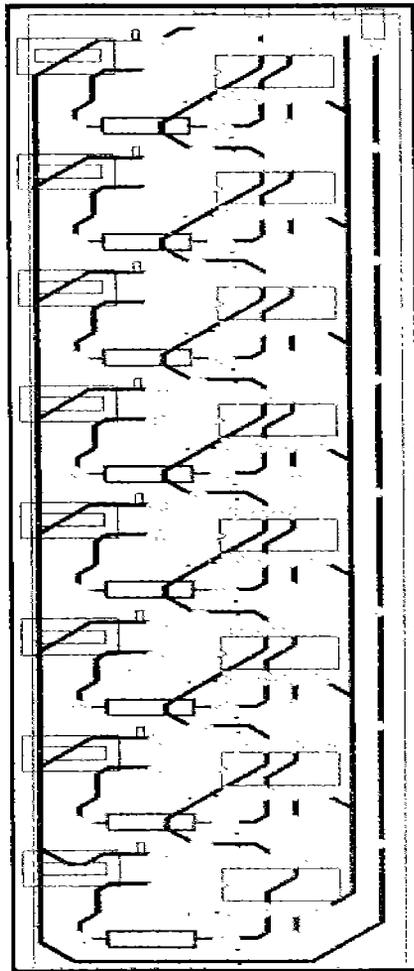
Por lo tanto para términos prácticos se tomará un ancho de pista L_x mayor a 1mm.

La corriente variará entre $0.4 < I \leq 8A$, si dejamos I como variable obtendremos una gráfica en 3 dimensiones:



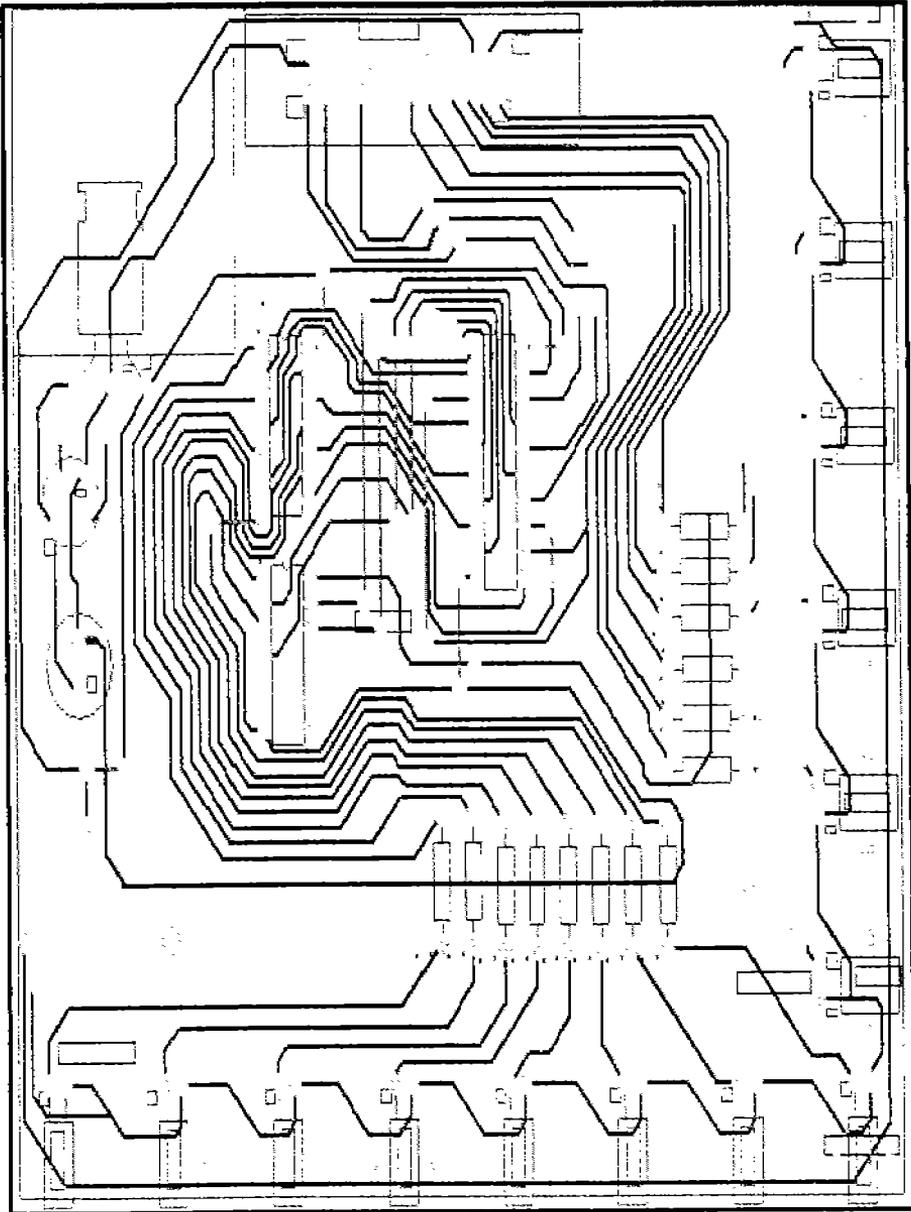
Una vez definidos los requerimientos y en base a los esquemas anteriores de este capítulo se procede a la elección de los componentes electrónicos que conformarán el sistema y al ensamblado de la interfaz.

Etapa de entrada de datos:



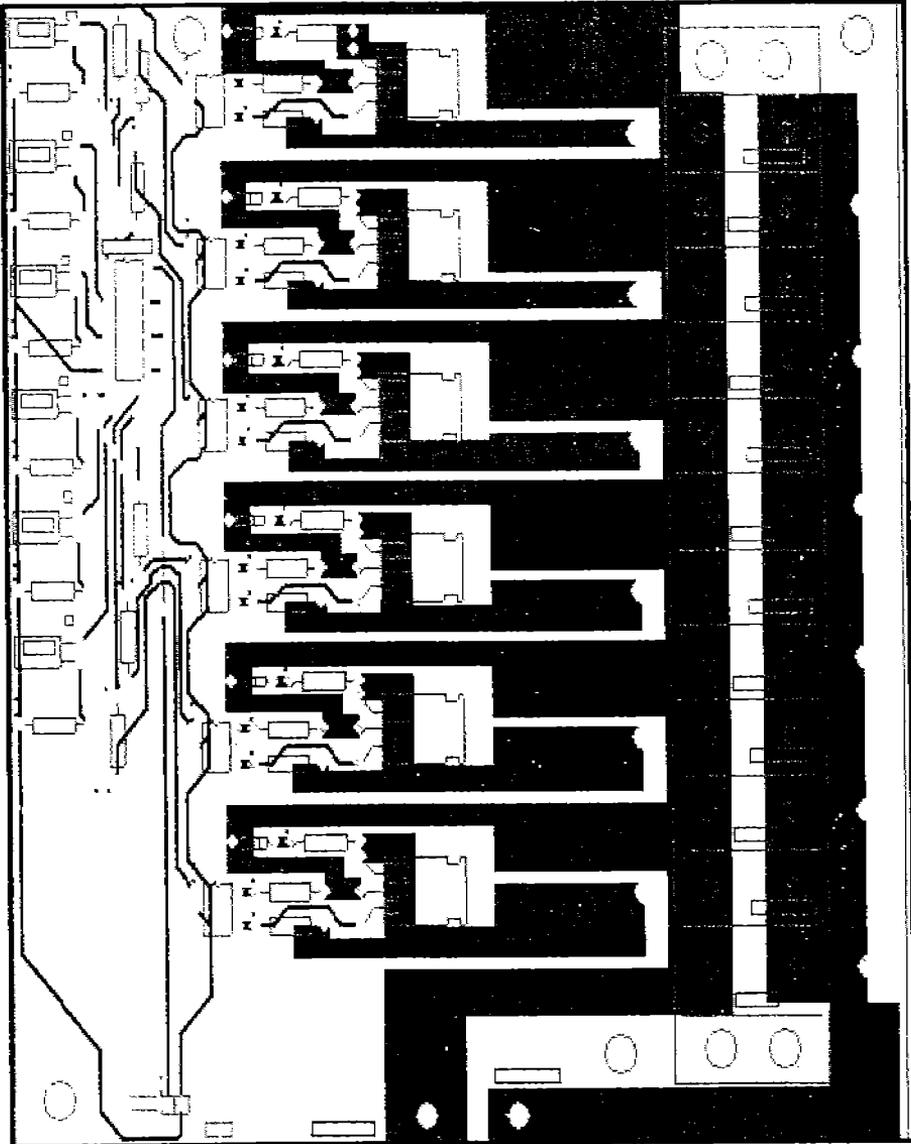
Esquema 5.2.6

Etapa de control:



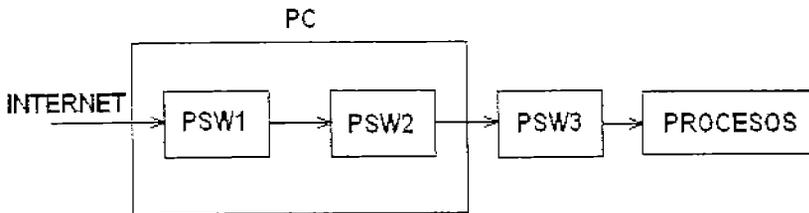
Esquema 5.2.7

Etapa de potencia:



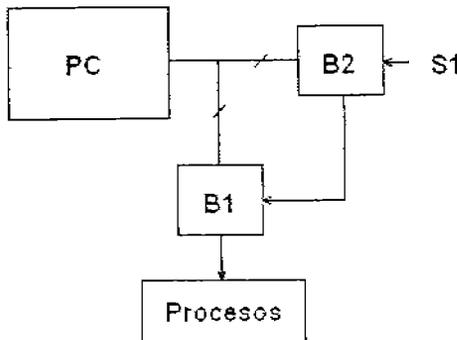
Esquema 5.2.8

Se propone que sea usada una contraseña de hardware de acceso, la contraseña a validar es llamada "PSW3", dicha contraseña está resguardada en un dispositivo externo el cual valida la tercera contraseña después de PSW1 y PSW2 que son contraseñas de software, PWS3 da paso a las señales de control que dirigen a los procesos, esta contraseña es una contraseña que se encuentra almacenada en una memoria independiente del computador y no se almacena dentro de los archivos ocultos del sistema, posee retardos de por lo menos 5 segundos entre cada intento, el máximo de intentos son 5, después de eso, el sistema se bloquea y tiene que desbloquearse de forma manual, es decir físicamente reiniciarse el sistema.



Esquema 5.2.9

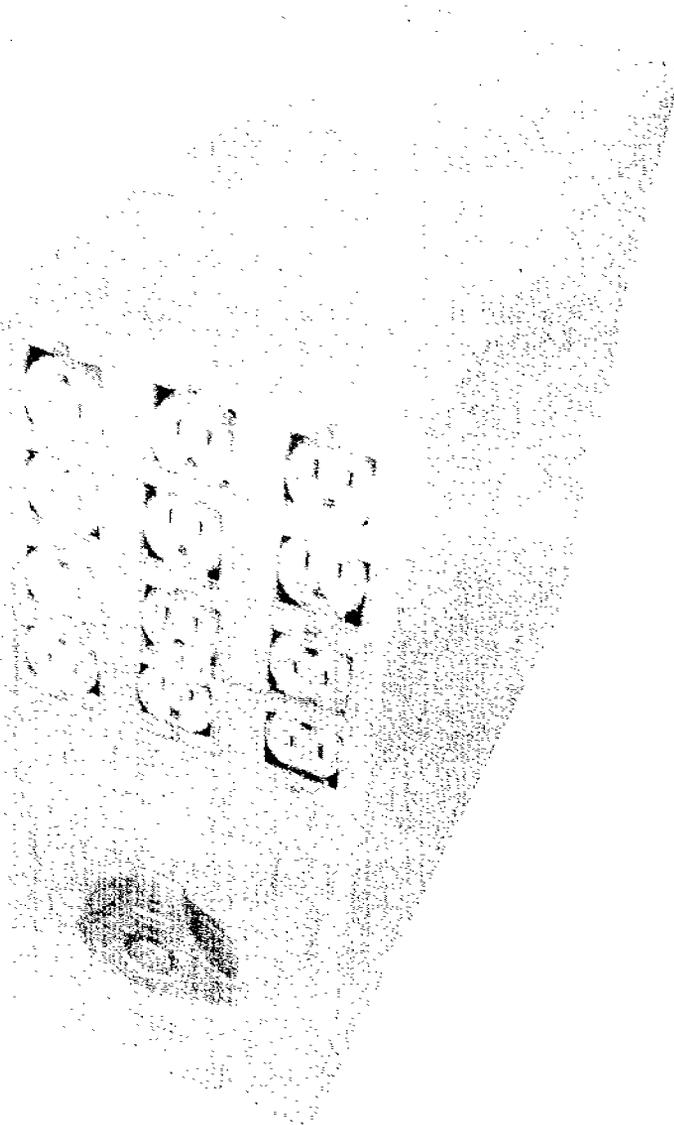
A continuación se muestra el diagrama interno a bloques de "PSW3":



Esquema 5.2.10

El bloque B2 es un sistema que valida la contraseña introducida desde el programa que controla los procesos, la señal es enviada hasta el bloque B2, si la contraseña es válida, pasa al bloque B1, el cual al recibir una señal de verificación de B2 activa los dispositivos que darán libre paso a las señales del computador hacia los procesos, si la contraseña no es válida, el tiempo de espera tendrá que ser 5 segundos antes de volver a introducir otra contraseña, si el número de intentos supera a los 5, entonces el sistema B2, será bloqueado y tendrá que activarse la señal de desbloqueo S1, de esta forma se repetirá el proceso hasta que la contraseña sea válida

Se muestra a continuación el diseño final de la interfaz



Esquema 5.2.10.1

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA “HOGAR VIRTUAL”

5.3 ANALISIS DEL SOFTWARE

La palabra "visual" hace referencia al método que se utiliza para diseñar la interfaz gráfica de usuario, consiste en arrastrar y colocar objetos prefabricados en su lugar dentro de un formulario, evitando así escribir numerosas líneas de código.

La palabra "Basic" (beginners all-purpose symbolic instruction code) hace referencia al lenguaje del mismo nombre que, aunque sea para principiantes, ha sido el lenguaje más utilizado en la historia de la informática.

Visual Basic ha evolucionado a partir del lenguaje Basic y ahora contiene numerosas instrucciones, funciones y palabras claves, directamente relacionados con la interfaz gráfica de Windows. Esta evolución no solamente permite que los principiantes puedan crear aplicaciones útiles con solo aprender unas pocas palabras claves sino que, al mismo tiempo, la eficiencia del lenguaje permite a los profesionales lograr cualquier objetivo que pudiera alcanzarse con cualquier otro lenguaje de programación de Windows.¹

Debido a la flexibilidad que éste lenguaje nos ofrece se tomará como lenguaje base durante el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario para el control de la interfaz electrónica "Hogar Virtual" usando la versión 6.0 de visual basic.

Finalmente el problema de controlar la interfaz "Hogar Virtual" se puede resolver básicamente con las siguientes 2 sentencias:

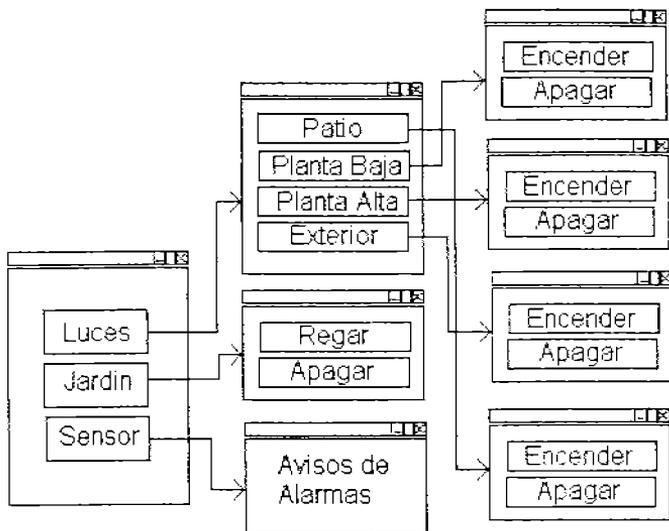
1. Enviar 1 dato al puerto de datos de la computadora
2. Recibir 1 dato del puerto de estado de la computadora

El puerto propuesto en éste trabajo es el puerto paralelo en su configuración estándar.

¹FRANSISCO JAVIER CEBALLOS SIERRA, *Visual Basic 6*, (Ed. Alfaomega, Madrid España, C2000) p.6

Los requerimientos son controlar de manera independiente pines de puerto paralelo por lo que logrando controlar 1 pin se puede extender la misma lógica para poder controlar los demás pines del puerto.

A continuación se muestra un bosquejo gráfico basado en el método deductivo, aquí se muestran las opciones que debemos tener para controlar los procesos, todo se reduce a encender o apagar pines del puerto paralelo.



Esquema 5.3.1

La pantalla principal propuesta del programa es la siguiente:

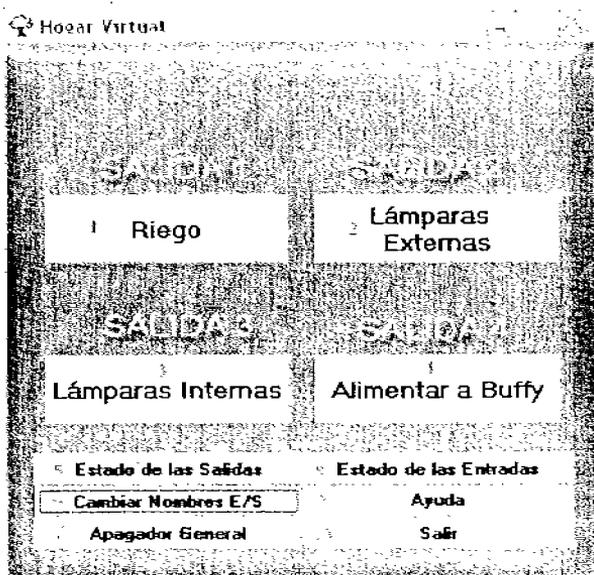


Figura 5.3.2

Se muestra a continuación la función que deberá realizar cada botón del panel:

1, 2, 3, 4 - Son botones mediante los cuales se operan las salidas de voltaje de 127 VCA, presionando estos botones se realizan operaciones relacionadas con el encendido y la programación de cada una de las salidas.

5 - Muestra el estado en el que se encuentran las 4 salidas, brinda información sobre su estado y su programación.

6 - Cambia el nombre de las salidas y de las alarmas que se encuentran instaladas en el hogar, inicialmente tanto las entradas como las salidas poseen un nombre por defecto, mediante este botón son modificados los nombres, pueden cambiarse los nombres de manera regular si así se desea.

7 - Si se desean apagar y reiniciar todas las salidas al mismo tiempo presionando este botón se accede a una ventana con la que se logra dicho objetivo.

8 - Si alguna alarma ha sido activada se mostrará una notificación de activación en una ventana especial, mediante este botón se puede acceder a dicha ventana para realizar operaciones de reinicio de avisos y activar opciones para ignorar notificaciones de alarmas.

9 - Presionando este botón se accede a la ayuda de la interfaz "Hogar Virtual"

10 - Si es presionado se reinician y desprograman todas las salidas además de eso el programa principal del sistema "Hogar Virtual" es descargado de la memoria.

Una de las opciones que debe tener el sistema es que las salidas de voltaje sean operadas de forma manual y de forma automática:

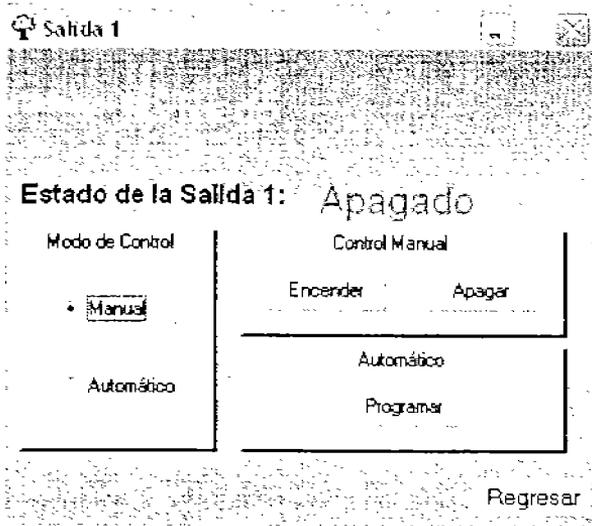


Figura 5.3.3

Se muestra a continuación la ventana propuesta con la que se programan los procesos:

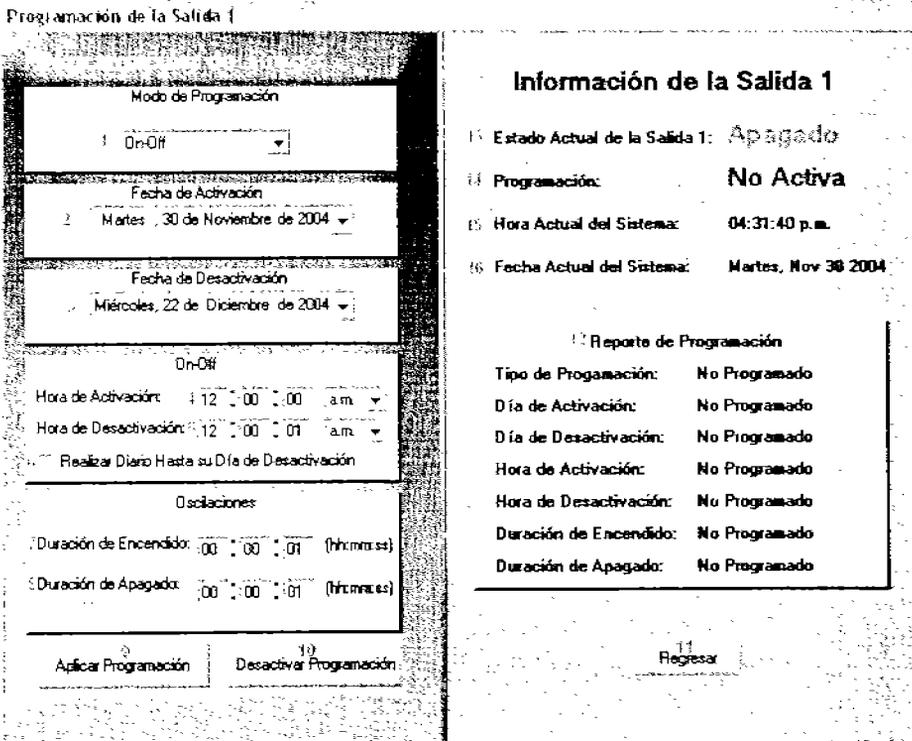


Figura 5.3.4

1 - Es el selector del "Modo de Programación", existen dos opciones de programación, el modo "On-Off" y el modo "Oscilaciones", este último es una variación del primero, mediante este control se selecciona el modo en como se programará el sistema.

2 - El control "Fecha de Activación" es usado para indicarle al sistema en que fecha iniciará el proceso programado.

3 - El control "Fecha de Desactivación" es usado para indicarle al sistema en que fecha terminará el proceso programado.

- 4** - La "Hora de Activación" es usada para indicarle al sistema en que hora, minuto y segundo se activará el proceso programado.
- 5** - La "Hora de Desactivación" es usada para indicarle al sistema en que hora, minuto y segundo se desactivará el proceso programado.
- 6** - Si un proceso es programado en más de un día, esta opción sirve para copiar los horarios de activación y desactivación en cada uno de los días siguientes, esta opción solo es válida para el modo de programación "On-Off".
- 7** - Tiene la función de indicar el intervalo de la duración de encendido, esta opción está deshabilitada cuando se programa en modo "On-Off".
- 8** - Tiene la función de indicar el intervalo de la duración de apagado, esta opción está deshabilitada cuando se programa en modo "On-Off".
- 9** - Una vez que los parámetros de programación son correctos, mediante este botón son aplicados dichos parámetros y la programación es activada.
- 10** - Si se desea cancelar la programación este botón tiene la función de realizarla, con ello se desprograman y vuelven los valores que por defecto posee el sistema.
- 11** - Oculta la ventana, mantiene los valores programados.
- 12** - Da la lista de parámetros que fueron programados en esa salida
- 13** - Indica si se encuentra encendido el dispositivo de salida
- 14** - Indica si la programación ha sido aplicada con éxito.
- 15** - Indica la hora del sistema computacional en el cual está siendo ejecutado el programa "Hogar Virtual".

16 - Indica la fecha del sistema computacional en el cual está siendo ejecutado el programa "Hogar Virtual".

Quando un sensor se active esta ventana deberá aparecer de manera automática.

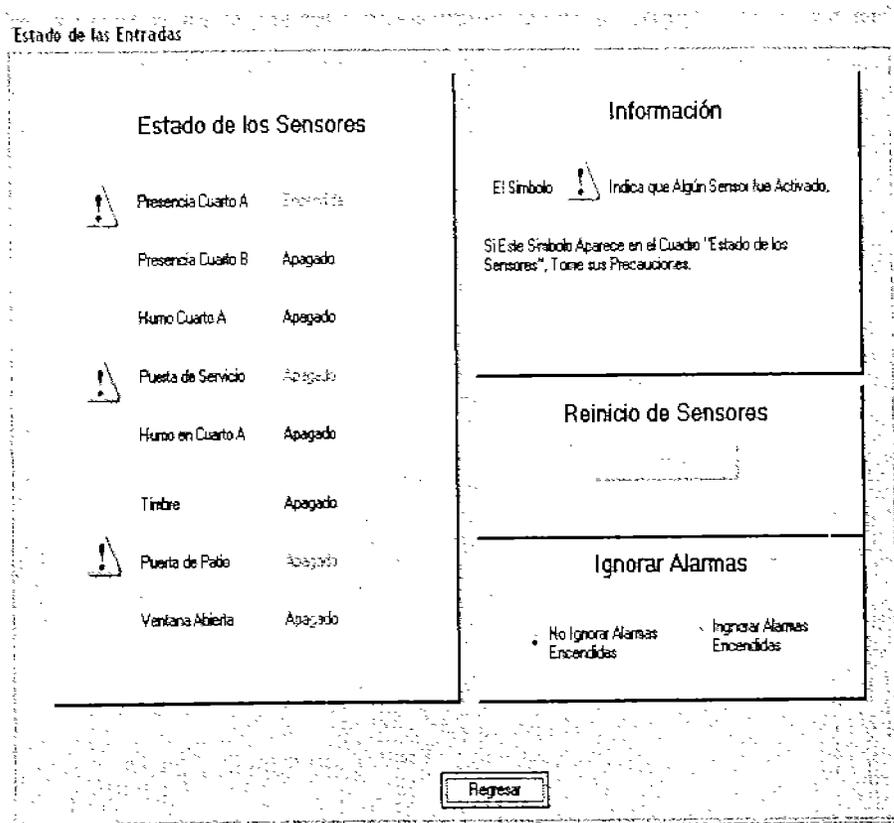


Figura 5.3.5

Una vez analizado el modo de funcionamiento del programa se implementa en código fuente cada una de las etapas propuestas, debido a que la implementación requiere muchas líneas de código estas serán omitidas por razones de espacio.

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA “HOGAR VIRTUAL”

5.4 COMUNICACIÓN POR RED

El control remoto en computadoras viene mejorándose desde hace varios años. Los primeros paquetes empleados en control remoto fueron "PcAnywhere 1.0" y "Remote Control 0.6", ellos mostraron lo que se podía lograr con esta tecnología.

Un usuario podía controlar usando la red o la Internet una computadora que se encontrara en otra ubicación, no importando la distancia. En aquellos tiempos, la velocidad de control era altamente limitada, debido a que las conexiones a Internet eran mayormente lentas, ya que se usaban principalmente conexiones "dial up" por MODEM, de velocidades muy bajas (14.400, 28.800) lo que ha cambiado hoy en día con las conexiones de alta velocidad como ISDN, cable, DSL, enlaces dedicados, satelitales, etc.

Una conexión DSL – DSL o DSL – CABLE vía control remoto, puede mostrar velocidades de pantalla aproximadas a tiempo real. Estos programas de control remoto basan su funcionamiento en protocolos optimizados de refresco de pantalla y envío de patrones secuenciales de teclado y movimiento / ubicación del mouse o dispositivo de puntero.⁶

El software propuesto que realizará la comunicación a través de red Internet será "Real VNC", uno de los criterios básicos por lo cual se decidió la elección del este software "Real VNC" es que se puede conseguir de forma gratuita, su tamaño es relativamente pequeño en comparación con otros paquetes que realizan funciones de acceso remoto a computadoras, algunos de esos paquetes se enlistan a continuación:

- Symantec PC Anywhere
- Netops Remote Control
- PC remote control
- Timbuktu
- GotoMypc
- CA Control IT

⁶ <http://www.officeintegra.com.mx/cm2gj/html/vnc.html>

El programa "Real VNC" está soportado por varias plataformas, por lo que no necesariamente tiene que ser algún sistema operativo específico en la "PC remota", en cambio en la "PC hogar" necesariamente debe contar con sistema operativo Windows.

A continuación se muestran los sistemas en que se puede trabajar con "Real VNC":

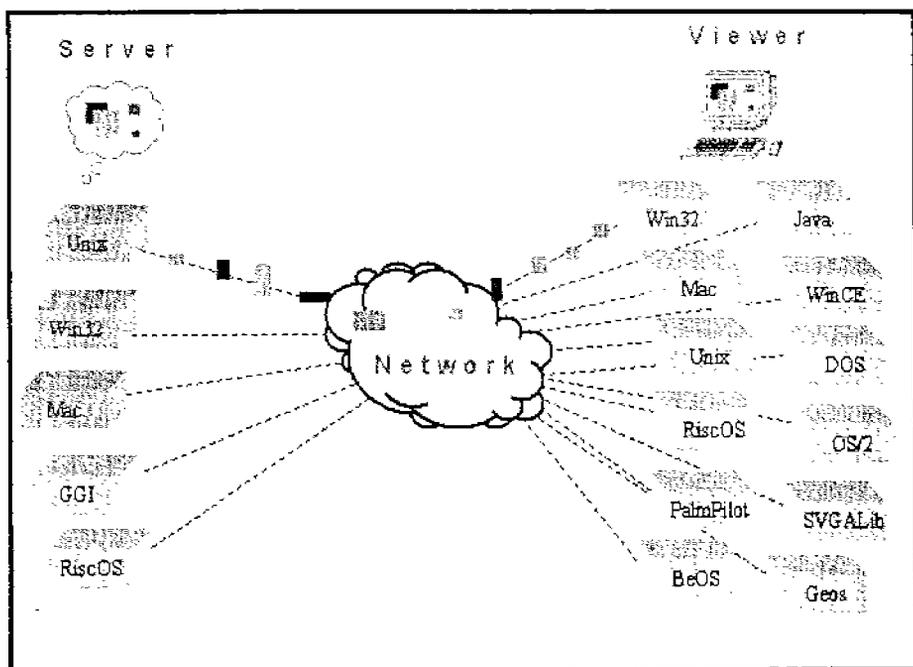


Figura 5.4.1

El protocolo de VNC es para poder acceder a interfaces gráficas remotas. Está basado en el concepto de "remote framebuffer" o RFB. El protocolo simplemente permite una actualización del framebuffer el cual se visualiza en donde se ejecuta el programa "viewer".⁸

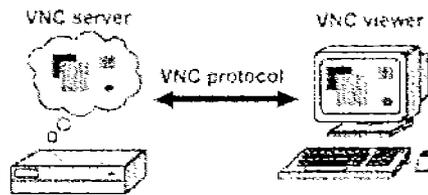


Figura 5.4.2

Otras características de "Real VNC":

- El tamaño del programa cliente es de 228Kb, el tamaño del programa servidor es de 563 Kb. este último programa tiene la capacidad de ejecutarse como un servicio de Windows 2000 /xp, es decir al iniciar la PC hogar se cargará automáticamente como un programa activo y no será necesario ingresar al ordenador para ejecutarlo manualmente.
- En caso de los sistemas operativos Windows 95, 98 y Milenium, no se puede ejecutar el programa como un servicio, pero se puede realizar esta acción mediante win.ini, con esto se podrá acceder a la PC hogar de forma automática cuando se inicie el ordenador.

⁸<http://www.realvnc.com/howitworks.html>

- *Para garantizar la seguridad de accesos, "Real VNC", exige una contraseña, de esta forma se evitará que cualquier usuario tenga acceso al sistema, este paquete utiliza una encriptación de la contraseña.⁹*

El programa "Real VNC" se compone de 2 subprogramas: "Server.exe" y "Viewer.exe"

El programa "Server.exe" se instala en la computadora donde se conecta la interfaz, se da de alta la contraseña de acceso y si se desea se configura como un servicio de inicio de Windows.

El programa "Viewer" se ejecuta desde localidades remotas, o en su defecto se accede a la página de "Real VNC" y desde ahí se accede al servidor instalado remotamente

⁹ ibidem

CONCLUSIONES

El sistema "Hogar Virtual" fue desarrollado y probado por un periodo de 11 meses en 1 casa habitación con las siguientes características:

Por el lado de control de voltaje de 127VCA:

- Encendido automático de lámparas exteriores
- Encendido remoto de lámparas interiores
- Riego de jardín
- Encendido automático de ventilador

Por medio de adquisición de datos:

- 1 Sensor de movimiento
- 1 Alarma de apertura de puerta
- 3 Alarmas de apertura de ventanas

Finalmente se logró tener mas información acerca del estado del hogar desde localidades remotas, este hecho implica que se supo si existe alguna intrusión no deseada al hogar.

La simulación de presencia como lo fue el encendido de lámparas y manipulación de audio fue probada exitosamente.

La interfaz "Hogar Virtual" fue implementada en circuito impreso teniendo como características principales:

- Control de 6 salidas de voltaje de 127 VAC máximo 8 amperios por cada salida.
- 8 Líneas para la adquisición de señales TTL de sensores adecuados

No se implementó físicamente la parte de validación de contraseñas "PSW3" que se propuso en el capítulo V quedando solo como propuesta.

Los costos del sistema desarrollado fueron inferiores a los costos y/o servicios de sistemas de seguridad que se ofrecen actualmente.

En base a lo anterior se concluye que la hipótesis de trabajo fue probada como cierta.

APENDICE

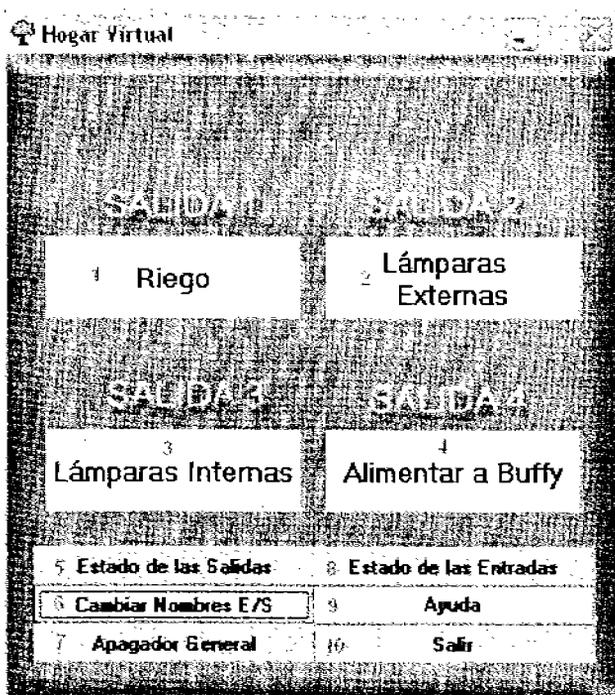
APENDICE A: Ayuda de la interfaz “Hogar Virtual”

APENDICE B: Glosario

APENDICE C: Bibliografía

¿Como usar el sistema?

La ventana que a continuación se muestra es el "Panel Principal de Control".



Se muestra a continuación la función de cada botón del panel:

1, 2, 3, 4 - Son botones mediante los cuales se operan las salidas de voltaje de 127 VCA, presionando estos botones se realizan operaciones relacionadas con el encendido y la programación de cada una de las salidas.

5 - Muestra el estado en el que se encuentran las 4 salidas, brinda información sobre su estado y su programación.

6 - Cambia el nombre de las salidas y de las alarmas que se encuentran instaladas en el hogar, inicialmente tanto las entradas como las salidas poseen un nombre por defecto, mediante este botón son modificados los nombres, pueden cambiarse los nombres de manera regular si así se desea.

7 - Si se desean apagar y reiniciar todas las salidas al mismo tiempo presionando este botón se accede a una ventana con la que se logra dicho objetivo.

8 - Si alguna alarma ha sido activada se mostrará una notificación de activación en una ventana especial, mediante este botón se puede acceder a dicha ventana para realizar operaciones de reinicio de avisos y activar opciones para ignorar notificaciones de alarmas.

9 - Presionando este botón se accede a la ayuda del sistema "Hogar Virtual"

10 - Si es presionado se reinician y desprograman todas las salidas además de eso el programa principal del sistema "Hogar Virtual" es descargado de la memoria.

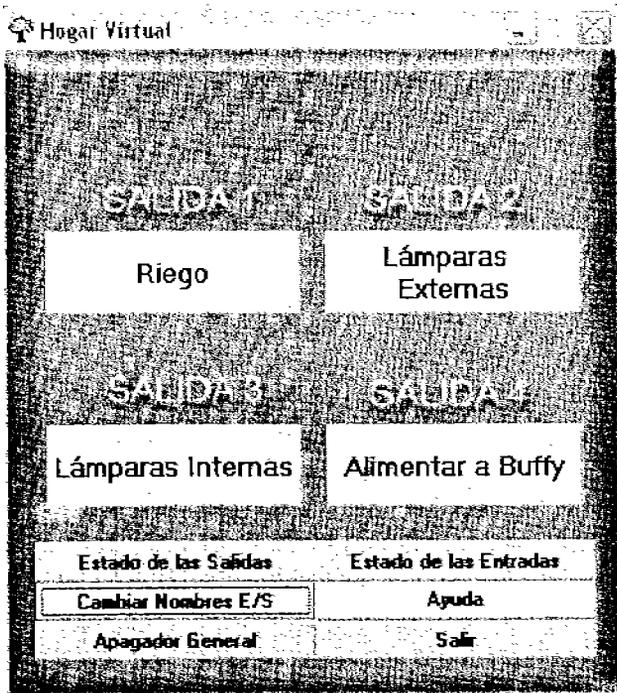
Operaciones sobre el sistema

- Programación del Sistema en Modo Manual
- Programación del Sistema en Modo Automático
- Cambiar Nombres de Salidas
- Acceder a Información Relacionada con las Salidas
- Apagar Todas las Salidas en una Soía Operación
- Acceder a Información Relacionada con las Alarmas (Entradas)

A continuación se describen a detalle las operaciones:

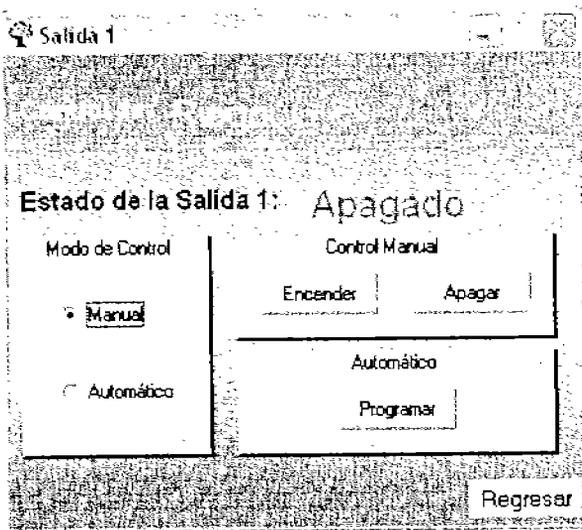
Uso del Sistema en Modo Manual

- 1.Desde el panel principal elija la salida que se activará
(Salida1-Salida 4)



Supongamos que se elige la salida 1.

2. Al aparecer la siguiente ventana, por defecto aparecerá seleccionado el modo de control "Manual", usando los botones "Encender" y "Apagar" se estará operando el sistema en su modo manual.

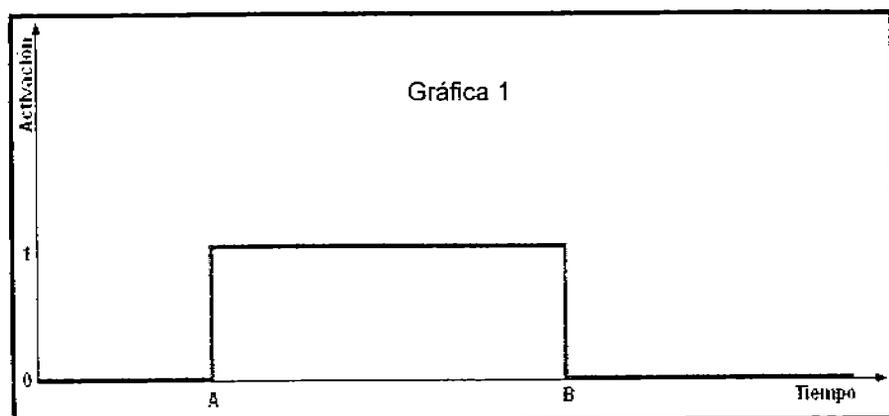


En este caso al presionar el botón "Encender", se activará el riego y la bomba de agua comenzará a trabajar, una vez presionado el botón "Apagar", la bomba de agua quedará desconectada de la línea de 127 VCA.

Existen 2 modos de programar el sistema:

On-Off y Oscilaciones

Modo de programación On-Off:



A Representa la "Hora de Activación"

B Representa la "Hora de Desactivación"

1 Representa el encendido del dispositivo de alguna salida

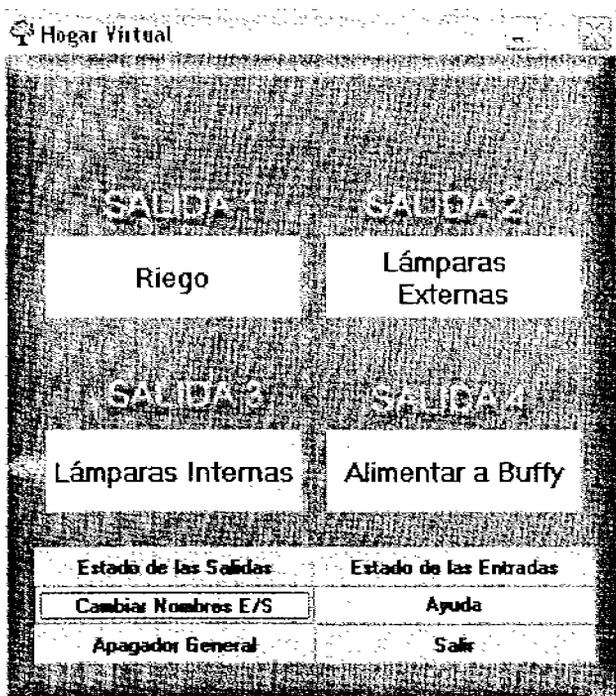
0 Representa el apagado del dispositivo de alguna salida

El dispositivo de salida programándose en este modo, solo encenderá a una hora determinada y se apagará a otra hora en un solo día, si se desea que dicho comportamiento sea repetitivo solo basta con marcar la casilla "Realizar Diario Hasta el Día de su Desactivación", para que esto suceda, como requisito se pedirá que

el día de la activación y desactivación de la salida sean días diferentes y que el día de desactivación sea mayor que el día de activación.

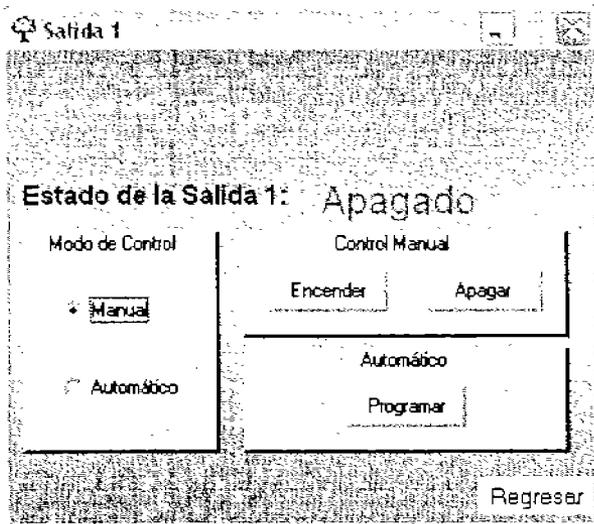
Ejemplo de programación del sistema en modo On-Off:

1.Desde el panel principal elija la salida que se programará (Salida1-Salida 4)



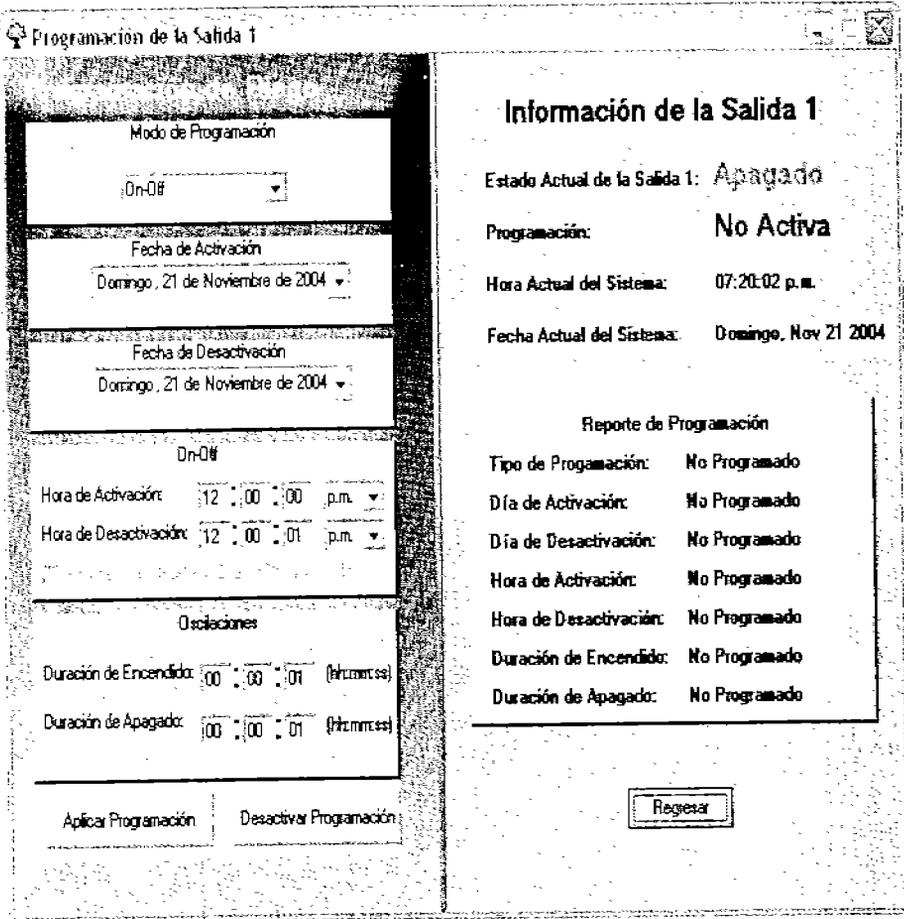
Supongamos que se elige la salida 1.

2. Al aparecer la siguiente ventana, por defecto aparecerá seleccionado el modo de control "Manual", elija ahora la opción "Automático" en el cuadro "Modo de Control", presione el botón "Programar", para poder realizar la programación en modo automático es necesario que la salida que se está programando se encuentre apagada, de no estarlo, se le pedirá apagarla.



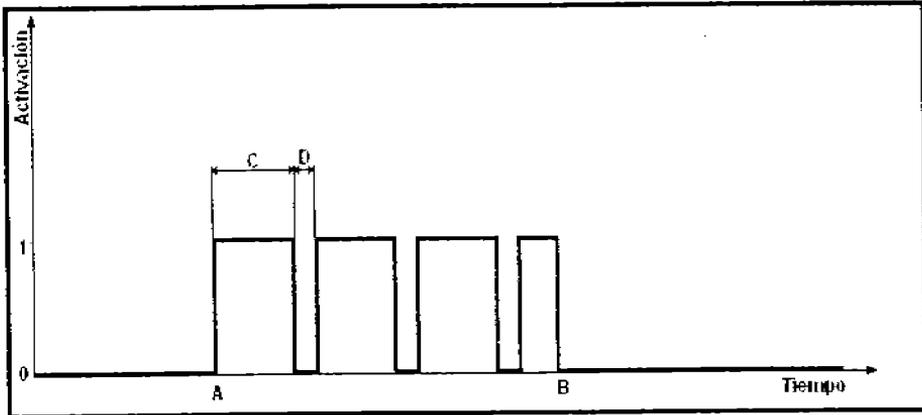
En la siguiente ventana se colocarán los parámetros de programación, mediante la siguiente especificación:

1. Que el sistema se encienda el día 21 de noviembre de 2004 a las 12:00 p.m. y que se desactive el mismo día a las 12:00:01 p.m.



Presionando el botón "Aplicar Programación se programará el sistema"

Modo de Programación Oscilaciones:



Gráfica 2

- A** Representa la hora de Activación
- B** Representa la hora de Desactivación
- C** Representa el tiempo de duración de encendido relativo
- D** Representa el tiempo de duración de apagado relativo

El sistema puede ser programado a cierta hora "A" para encenderse y apagarse a una hora "B" (modo On-Off), dentro del modo oscilaciones dentro de los intervalos "A" y "B" se incluyen intervalos de duración de encendido y apagado, ahora los intervalos "A" y "B" toman la función de limitar los tiempos de vida de los periodos oscilatorios.

Los intervalos de duración "C" y "D" quedarán truncados mediante la hora de desactivación "B", es necesario tomar precauciones en cuanto a este funcionamiento.

Ejemplo de programación del sistema en modo oscilaciones:

Supongamos que deseamos programar al sistema con las siguientes especificaciones:

1. Que el sistema se active a la 1:00 p.m. del día 3 de enero de 2006 y que se desactive a las 7:37 p.m. del día 7 de marzo de 2007
2. Que durante el intervalo de activación y desactivación se tengan tiempos de encendido de 2 horas y de apagado de 1 hora.

Una vez especificados los parámetros se procederá entonces a vaciar los datos en cada campo de la ventana de programación:

Programación de la Salida 1

Modo de Programación	
Oscilaciones	
Fecha de Activación	
Martes, 03 de Enero de 2006	
Fecha de Desactivación	
Miércoles, 07 de Marzo de 2007	
On-Off	
Hora de Activación:	1 : 00 : 00 p.m.
Hora de Desactivación:	7 : 37 : 00 p.m.
Oscilaciones	
Duración de Encendido:	02 : 00 : 00 (hh:mm:ss)
Duración de Apagado:	01 : 00 : 00 (hh:mm:ss)
Aplicar Programación	Desactivar Programación

Información de la Salida 1

Estado Actual de la Salida 1: Apagado

Programación: No Activa

Hora Actual del Sistema: 04:49:52 p.m.

Fecha Actual del Sistema: Viernes, Dic 10 2004

Reporte de Programación

Tipo de Programación:	No Programado
Día de Activación:	No Programado
Día de Desactivación:	No Programado
Hora de Activación:	No Programado
Hora de Desactivación:	No Programado
Duración de Encendido:	No Programado
Duración de Apagado:	No Programado

Regresar

Presionamos el botón "Aplicar Programación" y los parámetros de programación aparecerán en la recuadro "Reporte de programación", es de suma importancia que revise dichos parámetros antes de cerrar la ventana.

Programación de la Salida 1

Modo de Programación

Fecha de Activación
Martes, 03 de Enero de 2006

Fecha de Desactivación
Miércoles, 07 de Marzo de 2007

On-Off

Hora de Activación: [: :]

Hora de Desactivación: [: :]

Oscilaciones

Duración de Encendido: [: :] (hh:mm:ss)

Duración de Apagado: [: :] (hh:mm:ss)

Desactivar Programación

Información de la Salida 1

Estado Actual de la Salida 1: **Apagado**

Programación: **Activa**

Hora Actual del Sistema: 04:51:33 p.m.

Fecha Actual del Sistema: Viernes, Dic 10 2004

Reporte de Programación

Tipo de Programación: Oscilaciones

Día de Activación: Martes, Ene 3 2006

Día de Desactivación: Miércoles, Mar 7 2007

Hora de Activación: 01:00:00 p.m.

Hora de Desactivación: 07:37:00 p.m.

Duración de Encendido: 02:00:00

Duración de Apagado: 01:00:00

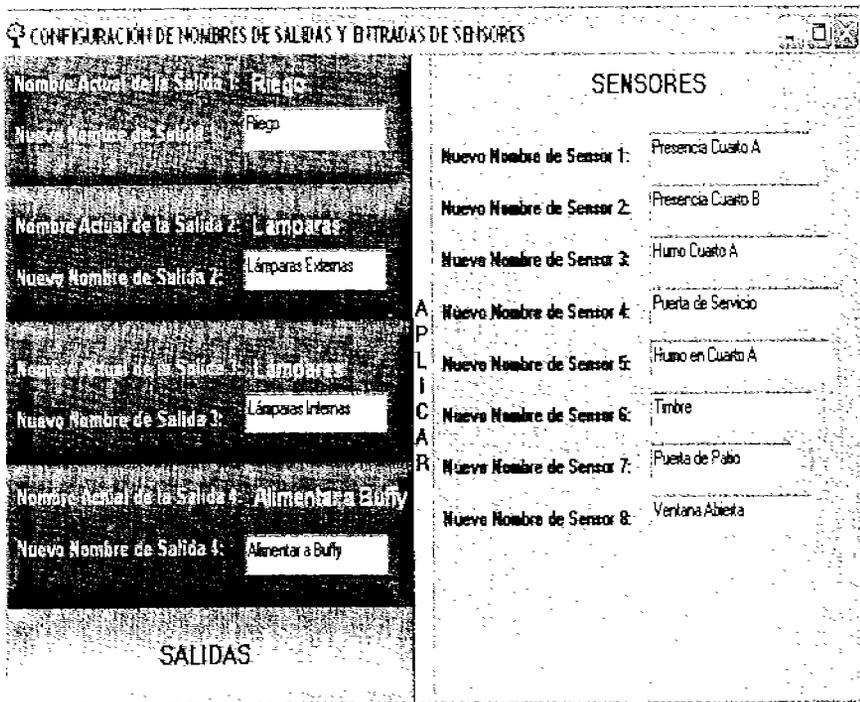
Regresar

Cambiar Nombres de Salidas

Usted puede asignar nombres a cada una de las salidas de voltaje a controlar, por ejemplo a la salida 1 le puede asignar el nombre "Encender Focos", este nombre funcionará como referencia para que a usted se le facilite más el uso del sistema.

De igual manera las alarmas que usted instaló en su hogar tendrán un nombre con el que se les hará referencia tales como: "Humo en la cocina" o "Puerta abierta", en vez de solo llamarse: alarma 1 o alarma 2.

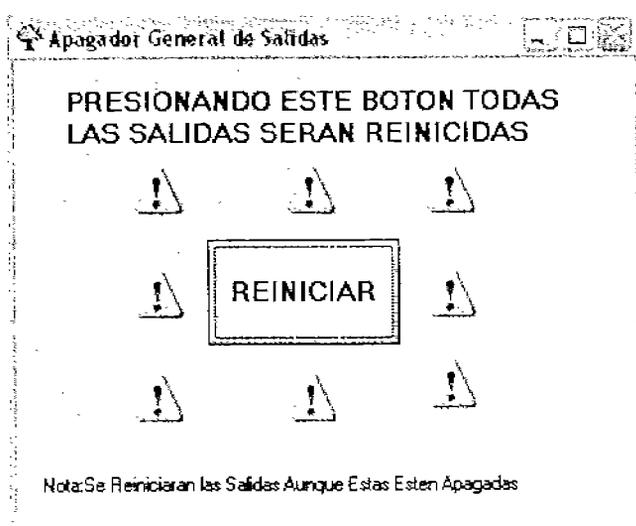
Para cambiar los nombres de los dispositivos de entrada y salida a controlar primeramente en panel principal presione el botón "Cambiar nombres E/S", posteriormente aparecerá la siguiente ventana:



En cada uno de los cuadros de edición aparecerá el nombre que actualmente posee la salida o la entrada, en este caso , las salidas aparecen del lado izquierdo de esta ventana (4 salidas) y del lado derecho aparecen los nombres actuales de los sensores (8 sensores), para poder cambiar los nombres, basta colocarse en cualquier cuadro de edición y escribir el nuevo nombre que tendrá la salida o la entrada, posteriormente para que tengan efecto los cambios es necesario que presione el botón "Aplicar", dicho botón se encuentra en posición vertical en medio de la ventana.

Apagado General

Si por algún motivo es necesario apagar todas las salidas sin importar si estas están encendidas o programadas, solo basta presionar desde el panel principal el botón "Apagado General", haciendo esto, se desprogramaran y apagarán todas las salidas.



Ver el Estado de las Salidas

Si desea ver el estado en el que se encuentran todas las salidas del sistema solo basta oprimir el botón "Estado de las Salidas" en el panel principal, de esta manera usted no tendrá que verificar cada una de las salidas de manera independiente para conocer si se encuentran encendidas, apagadas o programadas, entre otros datos relacionados con las salidas.

 Información de la Programación en Todas las Salidas	
HORA DEL SISTEMA: 07:35:18 p.m.	FECHA: Domingo, Nov 21 2004
Riego Estado de la Salida 1: Encendido Programación: Activa Tipo de Programación: On-Off Día de Activación: Domingo, Nov 21 2004 Día de Desactivación: Sábado, Nov 27 2004 Hora de Activación: 07:25:00 p.m. Hora de Desactivación: 12:00:01 a.m. Duración de Encendido: No Programado Duración de Apagado: No Programado	Lámparas Externas Estado de la Salida 2: Apagado Programación: Activa Tipo de Programación: On-Off Día de Activación: Domingo, Nov 21 2004 Día de Desactivación: Domingo, Nov 21 2004 Hora de Activación: 10:00:00 p.m. Hora de Desactivación: 11:00:01 p.m. Duración de Encendido: No Programado Duración de Apagado: No Programado
Focos Estado de la Salida 3: Encendido Programación: Activa Tipo de Programación: On-Off Día de Activación: Domingo, Nov 21 2004 Día de Desactivación: Miércoles, Nov 21 2040 Hora de Activación: 07:34:00 p.m. Hora de Desactivación: 07:00:00 a.m. Duración de Encendido: No Programado Duración de Apagado: No Programado	Alimentar a Buffy Estado de la Salida 4: Apagado Programación: Activa Tipo de Programación: On-Off Día de Activación: Domingo, Nov 21 2004 Día de Desactivación: Sábado, May 21 2011 Hora de Activación: 07:30:00 p.m. Hora de Desactivación: 07:30:02 p.m. Duración de Encendido: No Programado Duración de Apagado: No Programado

Acceder a Información Relacionada con las Alarmas (Entradas)

La pantalla que a continuación se muestra corresponde a el estado de las alarmas o entradas, en esta pantalla se muestra si alguna alarma ha sido activada.

Estado de las Entradas

Estado de los Sensores

Presencia Cuarto A	Apagado
Presencia Cuarto B	Apagado
Humo Cuarto A	Apagado
Puerta de Servicio	Apagado
Humo en Cuarto A	Apagado
Timbre	Apagado
Puerta de Patio	Apagado
Ventana Abierta	Apagado

Información

Ninguno de los Sensores se Activó

El Símbolo  Indica que Algún Sensor fue Activado. Si Este Símbolo Aparece en el Cuadro "Estado de los Sensores", Tome sus Precauciones.

Reinicio de Sensores

Reiniciar

Ignorar Alarmas

No Ignorar Alarmas Encendidas

Ignorar Alarmas Encendidas

Regresar

Si alguna alarma ha sido activada, esta misma cambiará su estado de "Apagado" a "Encendido", además de eso cambiará el color del estado del sensor, también se encenderá un icono de alerta.

Si el sensor se activa, la notificación de su estado permanecerá en color rojo aunque ya halla sido restablecido físicamente, el color de los sensores y el icono de alerta podrán ser restablecidos a su estado de apagado como inicialmente se encontraban antes de ser activados por primera vez, para realizar esta acción se presiona el botón "Reiniciar", es requisito que el estado de todos los sensores estén Apagados.

Estado de las Entradas

Estado de los Sensores		Información	
	Presencia Cuarto A	Encendido	El Símbolo  Indica que Algún Sensor fue Activado, Si Este Símbolo Aparece en el Cuadro "Estado de los Sensores", Tome sus Precauciones.
	Presencia Cuarto B	Apagado	
	Humo Cuarto A	Apagado	
	Puerta de Servicio	Apagado	
	Humo en Cuarto A	Apagado	
	Timbre	Apagado	
	Puerta de Patio	Apagado	
	Ventana Abierta	Apagado	
		Reinicio de Sensores	
		Ignorar Alarmas	
		<input type="checkbox"/> No Ignorar Alarmas Encendidas	<input type="checkbox"/> Ignorar Alarmas Encendidas

[Regresar](#)

Cuando un sensor se Active esta ventana aparecerá de manera automática y no se podrá pasar a ningún otro proceso del programa a menos que se elija la opción "Ignorar Alarmas Encendidas", este hecho implica que no se volverá a notificar de manera automática cuando una o mas alarmas sean activadas.

Estado de las Entradas

Estado de los Sensores		Información
	Presencia Cuarto A Encendida	<p>El Símbolo  Indica que Algún Sensor fue Activado, Si Este Símbolo Aparece en el Cuadro "Estado de los Sensores", Tome sus Precauciones.</p> <hr/> <p>Reinicio de Sensores</p> <hr/> <p>Ignorar Alarmas</p> <p><input type="radio"/> No Ignorar Alarmas Encendidas <input checked="" type="radio"/> Ignorar Alarmas Encendidas</p>
	Presencia Cuarto B Apagado	
	Humo Cuarto A Apagado	
	Puerta de Servicio Apagado	
	Humo en Cuarto A Apagado	
	Timbre Apagado	
	Puerta de Pabó Apagado	
	Ventana Abierta Apagado	

¡ADVERTENCIA! LAS SEÑALES DE LOS SENSORES HAN SIDO IGNORADAS

[Regresar](#)

APENDICE B: Glosario

Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico

Hogar: Casa o domicilio

Virtual: Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce estando físicamente presente, frecuentemente en oposición a *efectivo* o *real*.

Domótica: Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de un hogar

Inmótica: Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de un edificio

Proceso Inteligente: Aquel que posee mecanismos de memoria los cuales utiliza como parte de su nueva estructura.

Remoto: Que dista, apartado, remoto, lejano

Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora

Hardware: Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora.

Casa en Red: Lugar de habitación en el que dispositivos que lo conforman se encuentra interactuando con una red informática

VAC: Voltaje de corriente alterna

APENDICE C: Bibliografía

DE LIBROS:

1. Francisco Javier Ceballos Sierra, *Visual Basic 6, 2000*, Madrid España, Ed. Alfaomega
2. José Maria Quintero González , Javier Lamas Graziani, Juan D.Sandoval González, *Sistemas de Control Para Edificios y Viviendas: Domótica*, Ed.Paraninfo.

DE INTERNET:

1. <http://msdn.microsoft.com>
2. <http://curriculum.netacad.net/servlet/org.cli.delivery.rendering.servlet.CCServlet/SessionID=1044143325291807,LMSID=CNAMS,Theme=cnamstheme,Style=ccna,Language=es,Version=1,RootID=knet-btccna1v21210011,Engine=static/toc.html>
3. <http://www.sea-alarmas.com.mx/>
4. [http://elhogarinteligente.8m.com/Preguntas%20Frecuentes.htm#Que posibilidades ofrece](http://elhogarinteligente.8m.com/Preguntas%20Frecuentes.htm#Que%20posibilidades%20ofrece)
5. <http://www.officeintegra.com.mx/cm2gj/html/vnc.html>
6. <http://www.realvnc.com/howitworks.html>
7. <http://www.rae.es/>

MULTIMEDIA:

1. Microsoft MSDN, Library Visual Studio 6.0
2. Enciclopedia Microsoft Encarta

ENCUESTAS

Encuesta realizada para conocer algunos factores acerca del porqué alguna persona obtendría un sistema de seguridad para su hogar.