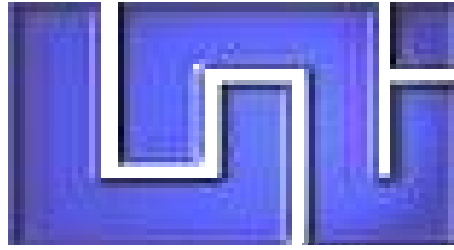


Mon
629.89
B197
2003



Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Electrotecnia y
Computación

Título

Teoría y Práctica Para Un Sistema Mínimo
de Automatización Habitacional Asistido
por Computadora.

Autor:

Cristian Federic Baltodano Baltodano

Tutor :

Ing. Humberto Zepeda Palacios

" Para Optar al Título de Ingeniero en Computación "

Carazo – Nicaragua
Mayo del 2003



Teoría Y Práctica Para Un Sistema
Mínimo De Automatización
Habitacional Asistido Por Computadora.



Índice de contenido



Portada	
Dedicatoria y Agradecimiento	
Resumen del Tema	
I. Introducción	1
II. Objetivos	6
4.1- Objetivos Generales	6
4.2- Objetivos Específicos	7
III. Justificación	8
IV. Marco Teórico	10
V. Análisis y Desarrollo	14
V.1- Algunas Aplicaciones de los Sistemas de Automatización Habitacional por Computadora.	16
V.2- Algunas Funciones Importantes de un Sistema de Control Computarizado para una Casa de Habitación.	20
V.3- Ventajas de Una Vivienda Automatizada.	21
V.4- Base Teórica	22
V.4.1- Medio de Comunicación Del Ordenador Con El Mundo Exterior.	22
V.4.2- El Programa De Aplicación.	28
V.4.3- El Circuito.	31
V.5- Diseño e Implementación De Un Sistema Mínimo de Control Habitacional Por Computadora.	36
V.5.1- Diseño de los Componentes del Prototipo Demostrativo.	38
V.5.1.1- Modelo a Escala de una Casa de Habitación.	38
V.5.1.2- Circuito Electrónico.	41
V.5.1.3- Programa de Aplicación (Software)	44
V.5.1.4- Utilización del Puerto Paralelo por el Software	48
V.5.2- Funcionamiento de los Componentes del Prototipo Demostrativo.	49
V.5.2.1- Interacción del Programa de Aplicación con el Circuito Electrónico.	49
V.5.2.2- Interacción del Circuito Electrónico con el Modelo de la Casa (Maqueta).	50
V.5.3- Funcionamiento del Sistema en General.	51
VI. Conclusiones.	53
VII. Recomendaciones.	54
Bibliografía.	55
Anexos.	
Anexo A: Manual Técnico del SOFTWARE EasyHome	
Anexo B: Manual de Usuario del SOFTWARE EasyHome	

Dedicatoria y Agradecimientos

El mas grande agradecimiento a Dios todo poderoso que me dio la vida y me doto de sabiduría como para comenzar, desarrollar y culminar exitosamente mi carrera profesional.

Agradezco a mis queridos padres; mis dos grandes pilares que fueron lo suficientemente fuertes como para brindarme su apoyo tanto moral como económico en esta larga trayectoria.

Agradezco a mis profesores; por transmitir sus conocimientos con empeño, dedicación y profesionalismo, cuyos conocimientos transmitidos hoy complementan mis conocimientos y mis objetivos profesionales.

Agradezco a mi tutor, que me asesoró y me guió en el desarrollo de esta monografía para lograr con éxito llegar a la recta final de mi carrera profesional. Finalmente quiero agradecer a la Facultad en general por el apoyo brindado a lo largo de este proceso de preparación.

Dedico este Trabajo Monográfico a mis padres por ser los que me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi vida.

Resumen del Tema

El proyecto monográfico consiste en el control automático de una casa de habitación por computadora, específicamente en el control de distintos componentes de una casa tales como aparatos eléctricos. Se pretende mostrar como a través de una computadora se logra encender y apagar distintos elementos comunes inmersos en una vivienda, entre los cuales podemos destacar luces, alarmas, televisores, equipos musicales, etc. y además poder controlar el abrir y el cerrar de puertas tales como la puerta del garaje o la puerta de acceso principal a la casa.

Para lograr dicho control a través de una computadora es necesario diseñar y armar un circuito electrónico con distintos sensores (luz, infrarrojo, magnetismo, calor, etc.) mediante los cuales se permita encender o apagar un elemento específico, es decir poder pasar dicho elemento de un estado a otro.

Para ello también es necesario desarrollar un programa de computadora que controle dicho circuito electrónico con distintas posibilidades de uso, tales como permitir programar encendidos y apagados a una hora o día definido, establecer secuencias de eventos como las alarmas y simulación de presencia, entre otras opciones.

Este tipo de proyecto es novedoso ya que no se le ve habitualmente, y por otra parte es dificultoso de realizar ya que no se encuentra mucha información sobre el tema y es necesario tener conocimientos amplios de programación y electrónica para poder llevarse a cabo.

Su aplicación es muy variada. Puede ser usado tanto en una casa u oficina para automatizar el control de luces, el abrir y el cerrar de puertas y aparatos eléctricos; como alarmas y sistemas de iluminación, así como el control de accesos a un determinado lugar.

Los costos de implementación de dicho sistemas de control no resultan muy costosos, en comparación con los resultados que se obtienen al automatizar diversos sistemas.



I- Introducción

El concepto de automatización tiene muchos años de existencia como tal, desde que cierto estudiante en alguna parte del mundo se le ocurrió conectar dos cables eléctricos a las manecillas de un reloj despertador, para que poco tiempo después los cables movidos por las manecillas cerraran un circuito formado por una pila y una pequeña lámpara. Ese pudo ser el momento en que nació la idea de temporizar una función eléctrica.

Mas adelante se fueron perfeccionando los sistemas, primitivos al principio y mucho mas sofisticados mas tarde, hasta llegar al momento actual donde fundamentalmente las industrias basan gran cantidad de fases de producción en distintos tipos de elementos automáticos o temporizados, desde el sonido de la sirena de entrada de los trabajadores, hasta el precalentamiento de hornos para que cuando lleguen los distintos operarios encuentren sus puestos de trabajo en óptimas condiciones de rendimiento.

La idea de la moderna Automatización del Hogar para proporcionar a los usuarios una mayor comodidad, seguridad y ahorro de energía eléctrica, tiene solo unos cuantos años y fue desarrollada y patentada por una empresa escocesa utilizando un novedoso sistema de transmisión de señales a través de la red eléctrica. Mas tarde se fue perfeccionando dicha idea y se utilizaron una serie de emisores que se enchufaban en una parte de la red eléctrica y que eran



capaces de emitir una señal que corría a través de ella, a su vez, otra serie de receptores enchufados igualmente en otra parte de la red eléctrica, eran los encargados de recibir dichas señales y transformarla en una acción, por ejemplo activar un relé o contactor eléctrico.

El objetivo principal de la Automatización del Hogar, es asegurar al usuario de la vivienda un aumento de confort, seguridad, ahorro de energía y permitir facilidades de comunicación.

Una definición más técnica de lo que he denominado “Sistemas de Control Habitacional por Computadora”, sería: Conjunto de Servicios de la Vivienda garantizado por sistemas que realizan diversas funciones, los cuales pueden estar conectados entre sí mediante redes interiores o exteriores de comunicación. De todo esto se obtiene un notable ahorro de energía, una eficaz administración del hogar y un alto nivel de seguridad y confort tanto de la vivienda como de sus habitantes.

El uso de nuevas tecnologías en la vivienda genera nuevas aplicaciones y tendencias basadas en la capacidad de procesar información y en integrar y comunicar una variedad de equipos e instalaciones, con el fin de ofrecer una amplia gama de aplicaciones.



En la actualidad existen muchas empresas dedicadas a la labor de automatizar sistemas, unas en el ámbito industrial y otras en el entorno doméstico.

El avance tecnológico en los procesos de fabricación y la entrada al mercado de mejores, más rápidos, eficientes, económicos y sobre todo más pequeños componentes electrónicos, ha permitido que dichos elementos al ser mucho más livianos, discretos y atractivos, tengan gran demanda por parte del público. De hecho fue desde el momento de la miniaturización de los componentes electrónicos que se ha experimentado un importante aumento del desarrollo y consumo de sistemas e automatización para el hogar, tanto en Norteamérica como en Europa desarrollada.

Para el proyecto Monográfico se desarrolló un sistema prototipo para ejercer un control por computadora del sistema de iluminación, sistemas de alarma y el sistema de apertura y cierre de puertas de una casa de habitación.

Se realizó un modelo a escala de una casa de habitación con los sistemas a controlar con el objetivo de ofrecer una demostración del sistema Hardware / Software interactuando con el modelo a escala del entorno exterior.

El prototipo demostrativo está conformado por tres componentes: Una Maqueta la cual es un modelo a escala de una casa de habitación, un Circuito Electrónico el cual es la interfaz de comunicación entre la computadora y el modelo a



escala, y el Programa de Aplicación (Software) el cual controla el Circuito Electrónico.

El desarrollo de dicho proyecto representa un desarrollo tecnológico ya que se persigue la búsqueda de la tecnología apropiada para la inserción en la práctica productiva de los aportes de las investigaciones aplicadas o teóricas.

El Control por Computadora es un área interdisciplinaria de Aplicaciones Inteligentes en la Ingeniería en Computación cuyo objetivo es ejercer una acción de control sobre un entorno del mundo real (exterior) sin la intervención de un operario; la optimización y la toma de decisión se realiza a través de un programa o código escrito en algún lenguaje de alto nivel o lenguaje ensamblador, dicho programa puede ser ejecutado por una computadora o por un microcontrolador, el cual es un circuito integrado de alta escala de integración que incorpora la mayor parte de los elementos que configuran un controlador.

El desarrollo de esta área de la computación data desde hace algunas décadas atrás, en países con un alto desarrollo tecnológico tales como Estados Unidos de Norteamérica, Alemania, Rusia, Japón, entre otros; una de sus principales aplicaciones es la Robótica, que incluye la manipulación de Servomecanismos; el uso de servomecanismos va ligado al uso de sensores, como los potenciómetros, que informan la posición de un brazo o pieza que se ha de mover en un robot una vez que se haya ejecutado una orden transmitida.



El continuo avance de la tecnología y de los sistemas informáticos exige un mayor desarrollo del Control por Computadora con los propósitos de aumentar la productividad, optimizar el rendimiento de máquinas y herramientas, mejorar la calidad de los productos y servicios y disminuir el tiempo de producción de productos así como el plazo de entrega de los mismos, esto en el área de la industria; el control de sistemas industriales ofrece beneficios importantes en la industria y sus procesos de producción ya que los flujos en las cadenas de producción se han automatizado notablemente.

En nuestro País es necesario un avance significativo en el desarrollo de Sistemas de Control por Computadora, para satisfacer las exigencias de los inversionistas extranjeros, elevar la calidad de los ingenieros y contribuir al desarrollo de nuestro País, por tal razón el desarrollo de aplicaciones o proyectos en esta área de la Computación es importante ya que permite proyectar a la sociedad nuevos sistemas y tecnologías con el objetivo de implantarlas en nuestro entorno para obtener los beneficios que las nuevas tecnologías nos ofrecen.



II- Objetivos

II.1- Generales

- Utilizar la Computadora como una Herramienta de Control aplicando los conocimientos teóricos y prácticos indagados en el Área de Control por Computadora de Sistemas Habitacionales Automatizados.
- Implementar un Sistema Mínimo capaz de manipular un entorno habitacional para dar a conocer los diversos sistemas de una casa de habitación en los cuales se puede aplicar un control asistido por Computadora.
- Explicar en que consiste la Automatización o Control Asistido por Computadora para una casa de Habitación, así como las ventajas que trae consigo la implementación de dichos Sistemas.



II.2- Específicos

- Desarrollar un Prototipo Demostrativo el cual consiste en una Casa de Habitación con diversos Sistemas Controlados por Computadora, así como el Programa de Aplicación (Software) el cual ejerce el control sobre el entorno exterior a manipular.
- Determinar y Desarrollar los Elementos o Componentes Necesarios para una implementación de un Sistema de Control por Computadora tomando como referencia el prototipo desarrollado.
- Desarrollar una lista de mejoras obtenidas con la implementación de este tipo de Sistemas para las Casas de Habitación.



III- Justificación

El presente proyecto monográfico orientado al Control por Computadora de sistemas de una casa de habitación, pretende dar a conocer y contribuir con el desarrollo de sistemas donde la computadora es una herramienta de control del entorno exterior del mundo real y de dar una idea de las diversas aplicaciones en las cuales se puede implementar un sistema de control por computadora.

La idea principal que se tiene a cerca de una computadora es la de una herramienta de trabajo administrativa, en donde la computadora no tiene ninguna comunicación real con el mundo exterior, por tal motivo el principal objetivo de este proyecto es la utilización de una computadora como herramienta de control, es decir como herramienta para manipular y modificar un entorno real; en el caso particular, se trabajará con un entorno tan real y común como lo es una casa de habitación y sus distintos componentes.

Además se pretende contribuir al desarrollo aplicativo de mecanismos y sistemas controlados automáticamente, en donde la acción de control se ejecuta sin la intervención de un operario; la optimización y la toma de decisión se realiza a través de un programa o código escrito en algún lenguaje de alto nivel o lenguaje ensamblador, dicho programa puede ser ejecutado por una computadora o por un microcontrolador.



También el continuo avance de la tecnología en el mundo y su creciente introducción en nuestro País y las exigencias de los inversionistas extranjeros, exige un mayor conocimiento y mayor desarrollo de ciertas áreas de la computación como lo es el Control Computarizado de Sistemas y Mecanismos del mundo real.

Un objetivo importante que se persigue con la realización de este proyecto Monográfico, es el de proyectar a la sociedad los avances en los sistemas Computacionales, los beneficios que ofrecen y su aplicabilidad a nuestro entorno, para de esta manera contribuir al desarrollo tecnológico y productivo del País y dar pauta a otras personas en la implementación de nuevos y factibles sistemas.



IV- Marco Teórico

El Control Automático ha jugado un papel vital en el avance de la ingeniería y de la ciencia. además de su extrema importancia en vehículos espaciales, en guiado de proyectiles y sistemas de pilotaje de aviones, etc. El control automático se ha convertido en una parte importante e integral de los procesos de manufactura e industriales modernos.

Los avances en las teorías y la práctica de los sistemas de control brindan medios para lograr el funcionamiento óptimo de sistemas dinámicos, mejorar la calidad y disminuir los costos de producción, con lo que se logra expandir el ritmo de producción, disminuir la complejidad de muchas rutinas y de las tareas manuales repetitivas, entre otras ventajas; la mayoría de los ingenieros y científicos deben de tener buenos conocimientos en este campo.

Dada la fácil disponibilidad de computadoras electrónicas analógicas, digitales e híbridas para su uso en cálculos complejos, la utilización de la misma en los proyectos de sistemas de control y en el control de operaciones de los mismos se está convirtiendo hoy en día en una práctica habitual.

Una Computadora es capaz de realizar muchas tareas y muy diferentes. Por ello podemos decir que el campo de acción de los ordenadores es muy amplio. La Computadora no tiene que quedar reducida a un solo campo. La idea



fundamental de este proyecto Monográfico es considerar al ordenador, no como un administrador sino como un instrumento de control; la diferencia radica en que en el primer caso, es que el entorno de actuación del ordenador se reduce al programa, mientras que en el segundo caso el ordenador también utiliza un programa, pero sus efectos no quedarán como simples datos dentro del ordenador, ya que los resultados que produzca el programa ejercerán una influencia en el entorno exterior donde sea aplicado.

Para trasladar dichos efectos al exterior es necesario establecer una comunicación entre la computadora y su entorno. En general las computadoras personales poseen una o varias posibilidades de conexión que casi exclusivamente se usan para fines muy concretos; estas posibilidades de conexión son los llamados puertos de comunicación del ordenador.

Los puertos constituyen la posibilidad de conexión del ordenador con el mundo exterior. El puerto paralelo se usa casi en un 100% de los casos, ya sea para conectar una impresora u otro periférico de características homologas. El puerto serie, generalmente el ordenador posee dos conectores para este puerto, y se utiliza para conectar el MOUSE o conectar un MODEM.

Los Sistemas de Control se clasifican en sistemas de control de Lazo Abierto y Lazo Cerrado, este último son los sistemas en el que la señal de salida tiene efecto directo sobre la acción de control, es decir tienen una señal de retorno en



base a la cual el sistema realiza una determinada acción de control, mientras que los sistemas de Lazo Abierto no tienen retroalimentación, es decir la señal de salida no tiene ningún efecto sobre la acción de control.

A través de los puertos de comunicación la computadora puede adquirir o proporcionar cualquier otro tipo de datos. El entorno debe poder procesar e interpretar correctamente los datos proporcionados por la computadora, por otra parte los datos que la computadora lee del exterior deben estar estructurados de tal manera que éste los pueda procesar.

En el prototipo demostrativo del proyecto Monográfico, la adecuada conversión de los datos para que la computadora los procese, se llevará a cabo por un circuito electrónico que se diseñará para lograr la comunicación de la PC con el exterior y de esta manera integrar el sistema a nuestras actividades.

Un Sistema de Control Habitacional por Computadora permite encender o apagar luces y aparatos que se encuentran en cualquier punto del hogar a través de una computadora personal (PC); además se puede programar dichos eventos de forma automática a la hora deseada y aparentar cierta presencia en la casa cuando no hay nadie en el hogar, esto es importante ya que mantiene segura la casa para evitar intrusos.



En pocas palabras este tipo de Sistemas se encargan de hacer más comfortable los hogares, automatizando todas sus funciones para reducir los trabajos del hombre (habitantes), prevenir accidentes, robos, incendios, fugas, etc. es decir controlar su hogar con solo dar una mirada al monitor de su PC, y con unas cuantas instrucciones desde el teclado o el ratón, manipular y modificar las condiciones climatológicas, de seguridad, energéticas y ambientales del hogar.

Un ejemplo de un Sistema de Automatización del Hogar comercializado es el X10, el cual permite controlar las luces y los electrodomésticos de un hogar aprovechando para ello la instalación eléctrica existente de 220 voltios de una casa. Este sistema permite que los aparatos de una casa interactúen entre si. Por ejemplo al entrar a la casa por la tarde, el sensor de presencia puede encender secuencialmente las luces del recibidor, el pasillo, el dormitorio, apagar las luces del recibidor, etc. y todo esto de manera automática. Este sistema esta implementado en los Estados Unidos y Europa.



v- Análisis y Desarrollo

El amplio desarrollo de la tecnología y la necesidad del hombre para satisfacer sus necesidades, conlleva cada día al desarrollo de nuevas ideas, tal como la automatización de los sistemas inmersos en una casa de habitación, esto se ha llevado a cabo mediante el estudio de la vivienda o el lugar en el que el hombre habita.

Desde el punto de vista tecnológico, un Sistema de Control Habitacional Automático es el conjunto de sistemas que automatizan las instalaciones del hogar, lo cual debe incluir una infraestructura de cableado o inalámbrico y los equipos necesarios para disponer de servicios avanzados en la misma cuyo objetivo principal es la facilidad y simplicidad de utilización de los sistemas.

Este tipo de sistemas permite disponer de una vivienda dotada de un sistema de control capaz de realizar cualquier función que se pida. Comunicarse, proteger su casa, controlar a distancia sus aparatos en pocas palabras: vivir mejor.

El corazón de la casa inteligente es la computadora con un software especialmente diseñado que controla virtualmente todos los aspectos de la casa. Puede estar ubicada en el estudio o en una sección asignada por usted, el monitor de la computadora despliega una vista virtual de su hogar que puede ser obtenida por medio de fotos y después escaneada e insertada en el programa.



Desde este lugar puede controlar prácticamente todos los sistemas de su hogar tales como alarmas, luces, aire acondicionado, calefacción, audio / video, riego de plantas, etc. Usted puede realizar cualquier cambio ya sea localmente o remotamente.

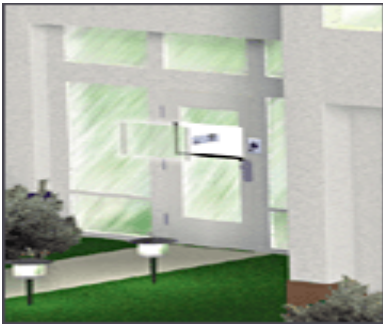




V.1- Algunas Aplicaciones de los Sistemas de Control Habitacionales por Computadora.

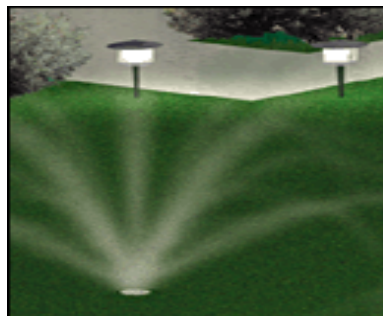
V.1.1- Sistemas inteligentes de seguridad

Para proteger a su casa y a su familia debe instalar un sistema de seguridad muy confiable. Se puede contar con diversos productos, tales como sensores de ventana y puerta, sirenas y luces parpadeantes, que le ayudan a detectar intrusos en su residencia mientras que un teléfono llama por ayuda externa.



V.1.2- Riego inteligente de jardín

Se puede diseñar sistemas inteligentes de riego, colocando sensores de humedad y de lluvia lo cual proporciona un ahorro en el consumo de agua. Es muy difícil que un jardinero pueda percatarse a simple vista de la cantidad de agua que esta siendo absorbida por el terreno, los sensores de humedad si lo detectan y mandan la orden para que los aspersores no operen cuando no es necesario; también colocando un sensor de lluvia detiene el programa cuando es inminente que llueva.





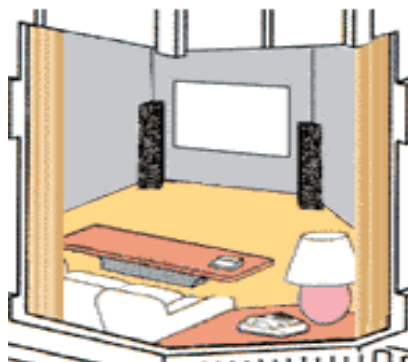
V.1.3- Sistema Inteligente de Correspondencia

Otro mecanismo muy práctico, cómodo que se instala en el buzón de correspondencia y que envía una señal dentro de la casa para avisarle que ha llegado el correo especialmente cuando su acceso esta muy lejos o el clima no es muy conveniente.



V.1.4- Sistema Cierra Cortinas Inteligente

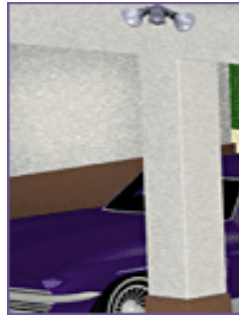
Cuando usted no desee cerrar manualmente sus cortinas, tener una automatización de ellas le permite proteger sus muebles y alfombras de los rayos solares. Mientras que observa la TV, la molesta luz que entra desde su ventana puede ser fácilmente eliminada con el simple accionar de un botón. La cortina inteligente puede ser accionada manualmente o, por medio de programas pre-establecidos. Pueden funcionar por ejemplo por medio de un programa que se accione al amanecer o al anochecer.





V.1.5- Detector inteligente de movimiento exterior

Mediante el uso de reflectores accionados por sensores de movimiento, son ideales para ser colocados en zona de acceso o áreas circundantes en donde se desee tener una rápida respuesta al acercamiento de autos y de personas teniendo además la gran ventaja de poder pre-establecer programas por ejemplo, el de horario nocturno.





V.1.6- Sistema de Iluminación

Se puede automatizar desde la luz del porche hasta la iluminación completa de la casa, programando cada artefacto los horarios que deseamos que permanezcan encendidas, la intensidad lumínica; que se activen conforme varíe la luz natural, etc. también se puede sectorizar los mismos por zonas, horarios, logrando de esta forma un mejor aprovechamiento de la energía, lo cual significa ahorro y simulación de presencia, seguridad. Además, ante algunas situaciones de alerta se puede encender todas las luces oprimiendo un solo botón.

V.1.6.1- Iluminación en Interiores

De la iluminación dentro de la casa se pueden escribir muchas páginas, puesto que los límites los pone exclusivamente la imaginación, el buen gusto y las necesidades de cada persona; además todos los ambientes tiene características propias. En todos los cuartos se pueden encender, apagar o variar la intensidad de la luz, programar escenas u horarios en los que deseamos que se encienda; al ingreso de alguna persona, o con la variación de la luz del día.

V.1.6.2- Encendido General

Ante alguna eventualidad, un ruido extraño por ejemplo, sólo con presionar un botón se puede encender todas las luces de la casa; de la misma forma se puede apagar los artefactos ante una emergencia, o programar el sistema para que al accionar de una alarma se enciendan las luces.



V.2- Algunas Funciones más importantes de un sistema de control computarizado para una Casa de Habitación.

Desde hace algunos años se habla de la “Vivienda Inteligente” asociándose a casa o instalaciones de gran lujo. Actualmente hay soluciones económicas a alcance, tomando como base un sistema electrónico y una PC como complemento. Con este equipamiento se puede automatizar todo tipo de viviendas y locales.

Entre las funciones más importantes están:

- Seguridad
- Detección de fugas de gas y agua
- Detección de incendios
- Detección de intrusos
- Simulación de presencia
- Alerta médica
- Ahorro energético
- Confort
- Riegos automáticos
- Accionamiento automático de algún elemento de la vivienda.
- Conexión y desconexión de alumbrado



V.3- Ventajas de una vivienda Automatizada.

- **Protege el Hogar y la Familia** : es capaz de simular presencia cuando no hay nadie en la casa y permite encender todas las luces con un solo botón.
- **Añade valor a la Propiedad** : Una casa con un Sistema de control computarizado se cotiza más alto en el mercado inmobiliario. La casa es más fácil de vender. Es un valor añadido que le da mayor categoría.
- **Calidad de Vida** : piense en todas las operaciones rutinarias que realiza todos los días. Un sistema de control por computadora puede realizar estas operaciones programando cada tarea para su funcionamiento automático.
- **Ahorro de Energía** : un sistema que supervisa y controla las luces y electrodomésticos apagándolos cuando no son necesarios también ahorra energía.



V.4- BASE TEÓRICA

Una Computadora es capaz de realizar muchas tareas y muy diferentes. Por ello podemos decir que el campo de acción de los ordenadores es muy amplio. La Computadora no tiene que quedar reducida a un solo campo. La idea fundamental de este proyecto Monográfico es considerar al ordenador, no como un administrador sino como un instrumento de control; la diferencia radica en que en el primer caso, es que el entorno de actuación del ordenador se reduce al programa, mientras que en el segundo caso el ordenador también utiliza un programa, pero sus efectos no quedarán como simples datos dentro del ordenador, ya que los resultados que produzca el programa ejercerán una influencia en el entorno exterior donde sea aplicado.

Para trasladar dichos efectos al exterior es necesario establecer una comunicación entre la computadora y su entorno. En general las computadoras personales poseen una o varias posibilidades de conexión que casi exclusivamente se usan para fines muy concretos; estas posibilidades de conexión son los llamados puertos de comunicación del ordenador.

V.4.1- Comunicación de la PC con el Exterior

Los puertos constituyen la posibilidad de conexión del ordenador con el mundo exterior. El puerto paralelo se usa casi en un 100% de los casos, ya sea para



conectar una impresora u otro periférico de características homologas. El puerto serie, generalmente el ordenador posee dos conectores para este puerto, y se utiliza para conectar el MOUSE o conectar un MODEM.

A través de los puertos de comunicación la computadora puede adquirir o proporcionar cualquier otro tipo de datos. El entorno debe poder procesar e interpretar correctamente los datos proporcionados por la computadora, por otra parte los datos que la computadora lee del exterior deben estar estructurados de tal manera que éste los pueda procesar.

La adecuada conversión de los datos para que la computadora los procese, se llevará a cabo por un circuito electrónico que se diseñará para lograr la comunicación de la PC con el exterior y de esta manera integrar el sistema a nuestras actividades.

El puerto paralelo puede transmitir datos a través de 8 líneas de datos. De esta manera se puede transmitir 8 bits al mismo tiempo, lo cual equivale a 1 byte o 1 carácter. Esto corresponde aproximadamente a ocho veces la velocidad de transferencia del puerto serie.

El puerto paralelo tiene un total de 25 pines, este puerto esta compuesto por 4 líneas de control, 5 líneas de Estado (status) y 8 líneas de datos, el resto de



pinos están conectados a tierra. La siguiente tabla muestra la asignación que tiene cada pin del puerto paralelo.

No. Pin	Señal	Dirección In / Out	Registro
1	nStrobe	In / Out	Control
2	Data 0	Out	Data
3	Data 1	Out	Data
4	Data 2	Out	Data
5	Data 3	Out	Data
6	Data 4	Out	Data
7	Data 5	Out	Data
8	Data 6	Out	Data
9	Data 7	Out	Data
10	nAck	In	Status
11	Busy	In	Status
12	Paper-Out / Paper-End	In	Status
13	Select	In	Status
14	nAuto-Linefeed	In / Out	Control
15	nError / nFault	In	Status
16	nInitialize	In / Out	Control
17	nSelect-Printer / nSelect-In	In / Out	Control
18 – 25	Ground	Gnd	

Tabla 1: Descripción de los Pines del Puerto Paralelo

El Puerto Paralelo también llamado puerto de impresora o LPT dicho puerto dispone de tres canales de comunicaciones cuyos pines envían señales desde y hacia la computadora todos al mismo tiempo, de ahí el termino paralelo. La plataforma PC permite dispones de hasta un máximo de tres puertos paralelos, usualmente denominados LPT1, LPT2, LPT3. la dirección del puerto LPT1 es usualmente 378h (hexadecimal), mientras que al LPT2 suele ser 278h y la del puerto LPT3 es 3BC. sin embargo esto no siempre puede ser así dependiendo



de cómo este configurada el hardware. Estas direcciones pueden cambiar de maquina en maquina, dependiendo de la configuración.



V.4.1.1- Asignación de pines del Puerto Paralelo.

La dirección base, usualmente llamada Puerto de Datos o Registro de Datos es simplemente usada para salida de datos del puerto paralelo (Pins 2-9), este registro es normalmente un puerto de escritura, por lo tanto si se intenta leer desde este puerto, se obtendrá el ultimo byte enviado. Sin embargo si el puerto es bi-direccional, se pueden recibir datos de esta dirección.

Dirección	Nombre	Escritura / Lectura	No. Bit	Propiedad
Base + 0	Data Port	Escritura	Bit 7	Data 7
		Escritura	Bit 6	Data 6
		Escritura	Bit 5	Data 5
		Escritura	Bit 4	Data 4
		Escritura	Bit 3	Data 3
		Escritura	Bit 2	Data 2
		Escritura	Bit 1	Data 1
		Escritura	Bit 0	Data 0

Tabla 2: Descripción del Puerto de Datos del Puerto Paralelo

El Puerto de Estado (Status), su dirección es **dirección base + 1** , este es un puerto de solo lectura, cualquier dato escrito aquí será ignorado. Este puerto esta conformado por 5 líneas de entrada (Pins 10, 11, 12, 13, 15)

Dirección	Nombre	Escritura / Lectura	No. Bit	Propiedad
Base + 1	Status Port	Lectura	Bit 7	Busy
		Lectura	Bit 6	Ack
		Lectura	Bit 5	Paper Out
		Lectura	Bit 4	Select In
		Lectura	Bit 3	Error
		Lectura	Bit 2	IRQ (Not)
		Lectura	Bit 1	Reserved
		Lectura	Bit 0	Reserved

Tabla 3: Descripción del Puerto de Estado del Puerto Paralelo



Puerto de Control esta ubicado en la dirección **base + 2**, este es utilizado por la impresora.

Dirección	Nombre	Escritura / Lectura	No. Bit	Propiedad
Base + 2	Control Port	Lectura / Escritura	Bit 7	No usado
		Lectura / Escritura	Bit 6	No usado
		Lectura / Escritura	Bit 5	Enabled Bi-Directional Port
		Lectura / Escritura	Bit 4	Enabled IRQ via ack line
		Lectura / Escritura	Bit 3	Select Printer
		Lectura / Escritura	Bit 2	Initialize Printer
		Lectura / Escritura	Bit 1	Auto Linefeed
		Lectura / Escritura	Bit 0	Strobe

Tabla 4: Descripción del Puerto de Control del Puerto Paralelo

V.4.1.2- Utilización del Puerto Paralelo.

Los terminales de puerto paralelo sólo pueden manejar señales digitales, cuyos valores de tensión representan estados altos o bajos. Cuando no hay tensión en el pin se asume un estado lógico bajo mientras que cuando hay una tensión cercana a los 5v el estado asumido es el alto. Cada pin puede drenar un máximo de 50mA, insuficiente para manejar cualquier tipo de carga mediana o pesada. Pero es suficiente para encender un diodo LED.

Para controlar el estado de los pines del puerto paralelo basta con escribir un número entero positivo de 8 bits en la dirección del mismo. El pin de datos 0, que físicamente está conectado al terminal 2 del conector, asume el peso 1. Este es el bit de menos peso en la palabra de datos de dicho puerto. Siguiendo



la tabla de abajo observará que es muy simple manejar puntualmente cada uno de los pines.

Terminal	2	3	4	5	6	7	8	9
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7
Peso	1	2	4	8	16	32	64	128

Tabla 5: Asignación de Valores a los Bits de Datos

Por ejemplo si se quiere hacer que los terminales 4, 6, 8 y 9 del puerto paralelo se enciendan quedando los otros apagados se debe sumar los valores correspondientes a esos pines y enviar dicho resultado a la dirección del puerto. Para el ejemplo el valor enviado a la dirección del puerto debe ser : $4 + 16 + 64 + 128$ lo cual equivale a 212.

Para que todos los pines se enciendan se tiene que enviar el valor de 255, mientras que para que todos se apaguen el valor debe ser 0.

V.4.2- EL PROGRAMA DE APLICACION

Las computadoras ofrecen la facilidad de programarlo casi todo. Dado que pueden manejarse en función a eventos, tiempos y acciones del usuario; por lo tanto realizar sistemas en los cuales el control de equipos quede a cargo de ellas no presenta alguna dificultad, y menos aún con las nuevas herramientas de desarrollo visual que facilitan la programación y potencian la relación con el usuario a través de interfaces gráficas.



Para la computadora es realmente indiferente si llegan al Puerto paralelo señales de una impresora o señales y datos de una máquina o de un circuito. Lo importante es únicamente que del lado de la computadora funcione un programa que reconozca y analice de forma apropiada las señales del circuito. El circuito se encarga de las tareas electrónicas, garantizada por la correcta combinación de los componentes utilizados y del cableado correspondiente.

El programa de aplicación es el responsable del comportamiento de la Computadora, este debe reaccionar de la forma que sea necesaria en relación al funcionamiento del circuito electrónico en cuestión. El comportamiento de la computadora y de las tareas de control que debe realizar el programa dependen de lo que se desea controlar y como se quiere controlar.

El programa de aplicación (Software), es uno de los componentes principales, ya que mediante este se envían y se reciben señales a través de los puertos de comunicación de la computadora, con el objetivo de lograr el control del circuito electrónico y del entorno exterior a controlar.

Una tarea del programa es permitir modificar las entradas, es decir, poder influir en el comportamiento del circuito. A través del ratón, teclado o algún otro dispositivo como micrófono, etc enviará información al programa, el cual la volverá a enviar a los circuitos a través de los puertos, siendo esta otra de las tareas importantes que debe llevar a cabo el programa.



Esta tarea consiste en preparar la información que debe enviarse al circuito, de tal forma que se pueda transmitir por los puertos y que el circuito pueda procesar correctamente. Para ello deben realizarse cálculos, conversiones y otros procesos dentro del programa.

Otra tarea del programa de aplicación consiste en dar órdenes a los puertos de comunicación de la computadora, de tal manera que se pueda llevar a cabo un intercambio de datos. Esto es imprescindible, independientemente de si debe llevarse a cabo un envío de datos de la computadora al circuito o viceversa. Sin embargo el programa realiza otra tarea que es la de leer dichos datos y prepararlos de forma adecuada para que el usuario pueda observar el resultado.



V.4.3- EL CIRCUITO

El circuito electrónico se encarga de realizar o llevar a cabo las funciones activadas por el programa de aplicación, el circuito esta constituido por un conjunto de componentes electrónicos descritos más adelante.

El control de componentes de potencia tales como lámparas incandescentes, tubos fluorescentes, motores, electrodomésticos, etc. requiere controlar potencias, en este sentido los puertos de comunicación de las computadoras sólo pueden manejar señales de muy baja tensión y corriente. Para ello se requiere de interfaces de potencia basadas en dispositivos capaces de accionar potencia a partir de señales débiles, a esto se le debe agregar sistemas de protección y aislamiento que permitan separar físicamente la parte lógica (la computadora) de la parte de potencia (el circuito).

El programa de aplicación puede estar escrito en cualquier lenguaje de programación siempre y cuando éste tenga la capacidad de poder utilizar el puerto paralelo de la computadora. Como no se sabe en que estado se encuentra el puerto paralelo y por ende el circuito electrónico, lo primero que se tiene que hacer es inicializar el circuito. Para esto se pone el valor de 0 en el bus de datos de puerto paralelo, con lo que todos sus pines quedan en masa (tierra),

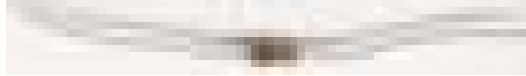


luego se da un tiempo de 10 milisegundos para que el dato se establezca en las entradas de los integrados que vayan a componer el circuito.

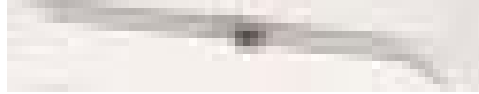
Los circuitos electrónicos pueden estar constituidos por un gran número de componentes. A continuación se presenta una descripción breve de los componentes más utilizados o que suelen constituir este tipo de circuitos.

V.4.3.1- Algunos Componentes más frecuentes.

- **Placa Perforada**: Los circuitos que se van a fabricar serán montados sobre una placa perforada. Se trata de placas de Pertinax de aproximadamente 1 mm de grosor con una serie de agujeros distribuidos de forma uniforme por toda su superficie. La distancia entre los agujeros es de 2,54 mm. En el lado conductor, o lado inferior de la placa los agujeros tienen unos pequeños anillos alrededor que son los que aseguran la conexión de los componentes.
- **Hilo de Conexiones**: Este hilo nos permite realizar las conexiones necesarias de forma óptima.
- **Resistencias**: La resistencia es uno de los componentes electrónicos más usados. Gracias a su capacidad de resistencia a la corriente, las resistencias se encargan de que no se sobrecarguen ni se dañen los componentes a los que están conectados.



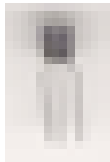
- **Diodos**: Los diodos son componentes muy habituales en los circuitos; la función normal de un diodo es permitir el paso de corriente en un solo sentido y bloquearlo en el contrario.



- **Condensadores.**



- **Transistores.**



- **Circuitos Integrados (chips) y Zócalos**: Los circuitos integrados se conectan a través de pequeñas patillas, como estos componentes son muy sensibles se suelen montar sobre un zócalo. El zócalo forma un soporte de conexión para el circuito integrado.



- **Chip ULN2803** : este circuito es extremadamente simple y permite manejar ocho relés con bobinas de 12 V a partir de los pines de un puerto paralelo. Se puede decir que todos los componentes de protección y



limitación de corriente, además de los transistores de potencia están incluidos dentro de este circuito.

Es normal que la cápsula de este circuito integrado esté tibia con respecto a la temperatura ambiente. Esto se debe a que la corriente requerida por cada relé pasa por su interior y como sabemos el manejo de corriente genera calor.

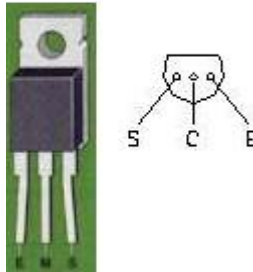
- **Relés o Relevadores (Relay)**: Los Relé se utilizan para controlar los componentes conectados a ellos o para tener la oportunidad de aplicar contactos de doble cierre. Los Relé que se utilizan en el modelo del proyecto son capaces de funcionar con 5 y 12voltios.

El relé es un dispositivo mecánico capaz de comandar cargas pesadas a partir de una pequeña tensión aplicada a su bobina. Básicamente la bobina contenida en su interior genera un campo magnético que acciona al interruptor mecánico. Este interruptor es el encargado de manejar la potencia en sí, dejándole al circuito la labor de mover la bobina, permitiendo de esta manera aislar mecánicamente la sección de potencia de la de control. Pero para accionar la bobina, la corriente y tensión presente en un puerto paralelo no es suficiente, por lo que es necesario utilizar otros componentes adicionales, como el chip ULN2803, descrito anteriormente.



Con los relé el usuario puede manejar lo que le plazca, siempre que no exceda las especificaciones de tensión y corriente para lo cual están diseñados. En el caso de requerir mayor potencia se puede emplear el relé para accionar un contactor industrial u otro relé de mayor corriente. Es una buena practica colocar en cada relé un fusible de protección, ya que es más simple cambiar un fusible que desoldar un relé o reparar pistas de un circuito impreso.

- **Reguladores de Tensión:** Este componente se encarga de suministrar al circuito una tensión continua.



- **Conector Macho del Puerto Paralelo:** Se utiliza para conectar a la PC el circuito electrónico a controlar.



V.5- Diseño e Implementación de un Sistema Mínimo de Control Habitacional por Computadora.

Un componente del prototipo demostrativo del proyecto Monográfico realizado es la maqueta, la cual es una construcción a escala de una casa de habitación en donde se integran los sistemas de iluminación, de alarma y puertas que se puedan abrir y cerrar desde la PC; el sistema de iluminación se lleva a cabo con pequeños bombillos de 5 voltios, que están ubicados en las diversas secciones de la casa; el sistema de alarma se integró ubicando micro interruptores o micro conmutadores que se pueden adquirir en las tiendas de materiales electrónicos en diferentes versiones y que sirven perfectamente como sensor; para el sistema de abrir y cerrar de las puertas se utilizó pequeños motores de corriente continua (DC) con un voltaje de 5 voltios y pequeños engranajes, por ejemplo cremalleras, colocados de tal manera que se logre el desplazamiento de un objeto (puerta) en dos sentidos.

La interfaz entre el entorno a controlar (Maqueta) y la computadora es el circuito electrónico para el cual su diseño depende de las especificaciones del entorno a controlar, los elementos fundamentales de dicho circuito son transistores, resistencias, diodos, circuitos integrados, conectores, relé o relevadores, entre otros componentes.



El programa de aplicación (Software) que controla el circuito electrónico esta implementado el lenguaje de programación Visual Basic 6.0 para sistemas operativos Windows, este es un lenguaje de alto nivel en ambiente gráfico de ventanas y de propósito general; esta herramienta de desarrollo es para aplicaciones de 32 bits para Microsoft Windows, posee un poderoso conjunto de herramientas para el desarrollo de soluciones de software, además posee un conjunto de bibliotecas de funciones y un amplio grupo de controles que permiten implementar aplicaciones complejas y al mismo tiempo estéticas y amigables con el usuario. Visual Basic fue desarrollado por la Corporación Microsoft.



V.5.1- Diseño de los Componentes del Prototipo Demostrativo.

V.5.1.1- Modelo a Escala de la Casa de Habitación.



Figura 1 : Vista de Frente.



Figura 2 : Vista de Lado.



Figura 3 : Vista desde arriba sin Techo.



Los Elementos Principales del Modelo a Escala de la Casa de Habitación son :

- **Sistema de Luces:** Ubicadas una en el Centro de la Casa (Sala), Una en la Cocina, Otra en el Area del Garaje y una en la Parte Exterior.
- **Sistema de Alarma:** Ubicadas una en las Ventanas de la parte frontal derecha y una en la entrada de la Puerta Principal.
- **Sistema Electromecánico para Girar la Puerta:** Ubicado en la Puerta Principal y consta de un motor pequeño con un sistema de correa.

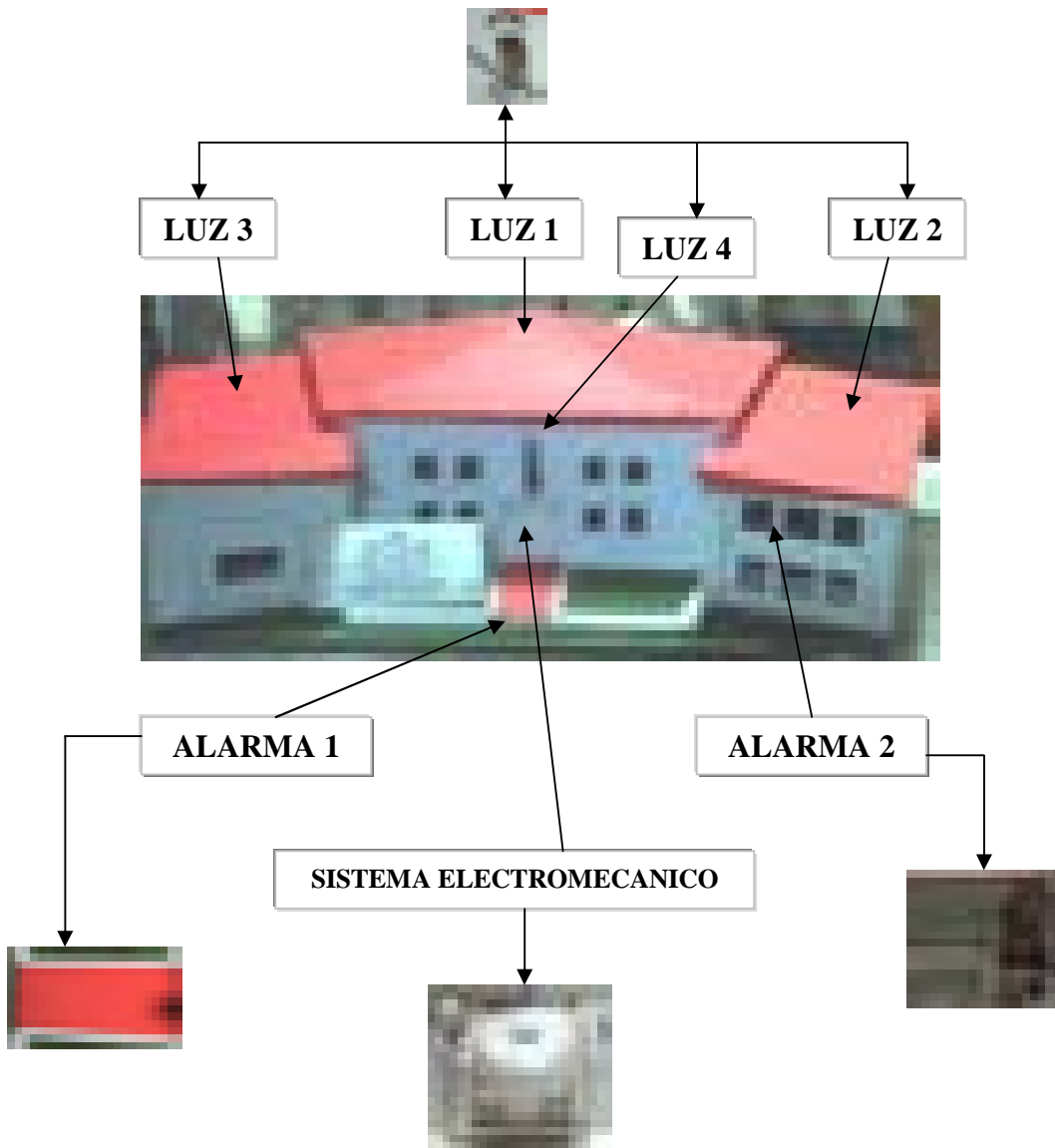


Figura 4: Elementos Integrados en la Maqueta



V.5.1.2- Circuito Electrónico.

1) Tarjeta de Control de Luces

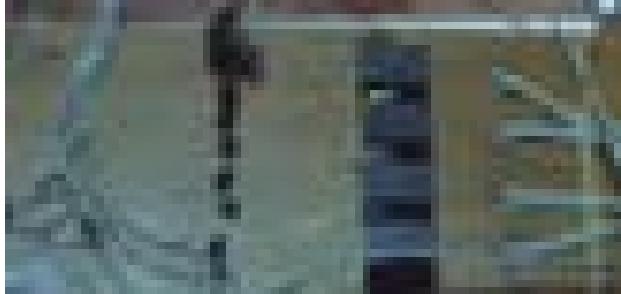


Figura 5: Circuito Electrónico para el Control de Luces

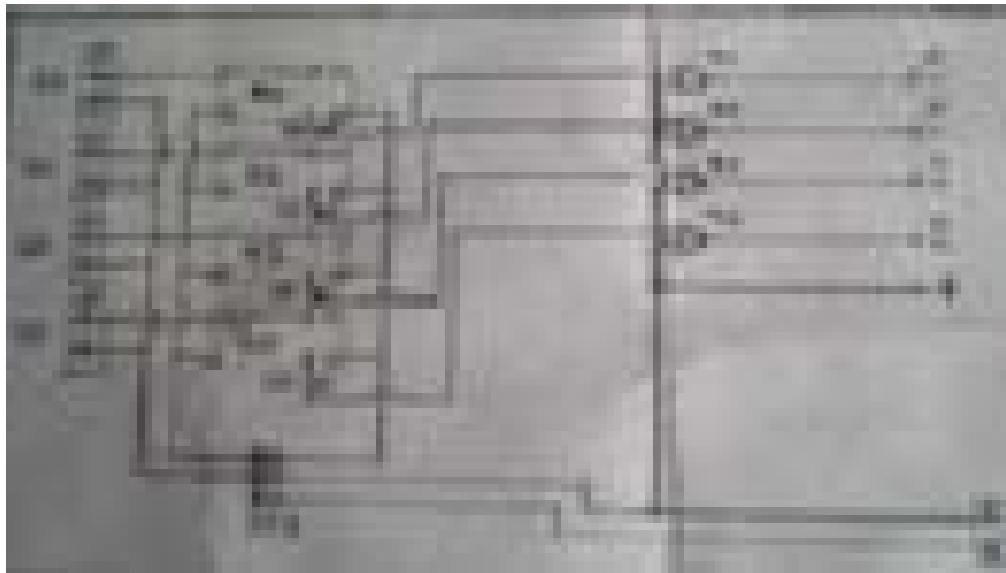


Figura 6: Diagrama del Circuito Electrónico para el Control de Luces

Tabla 6: Lista de Componentes de la Tarjeta de Control de Luces

IDENTIFICACIÓN	DENOMINACION	TIPO DE PIEZA
R1 – R4	Relé de 5V SPDT	Relé o Relay
T1 – T4	BC546 ó C1904	Transistor
D1 – D4	1N4007	Diodo
RT1	7805	Regulador de Tensión



2) Tarjeta de Control de la Puerta



Figura 7: Circuito Electrónico para el Control de la Puerta

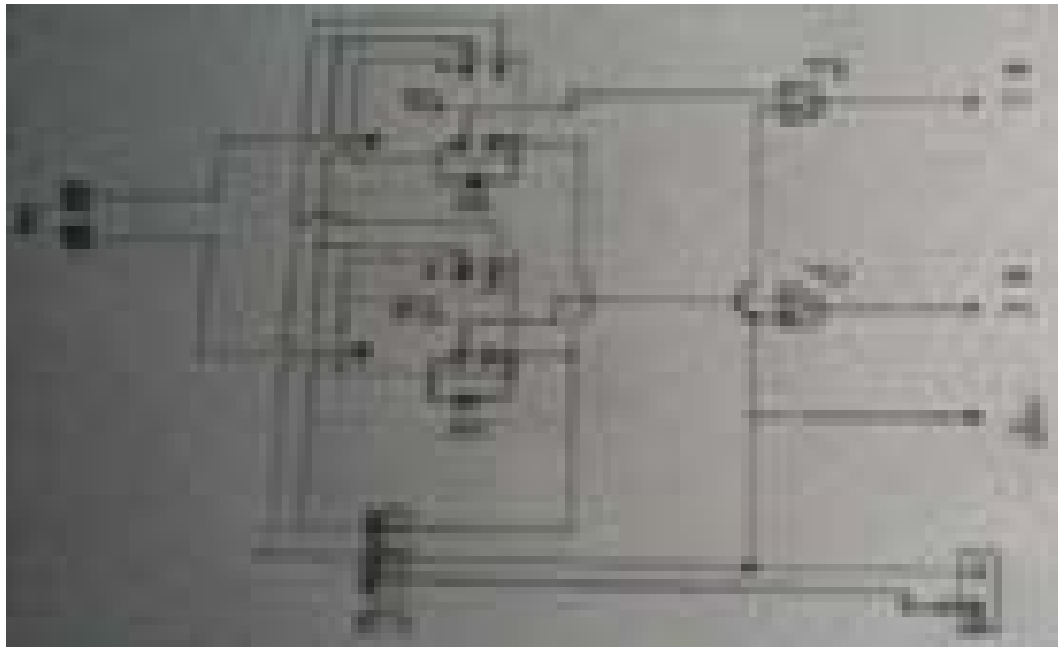


Figura 8: Diagrama del Circuito Electrónico para el Control de la Puerta

Tabla 7: Lista de Componentes de la Tarjeta de Control de la Puerta

IDENTIFICACIÓN	DENOMINACION	TIPO DE PIEZA
R1 – R2	Relé de 5V SPDT	Relé o Relay
T1 – T2	BC546 ó C1904	Transistor
D1 – D2	1N4007	Diodo
RT1	7805	Regulador de Tensión

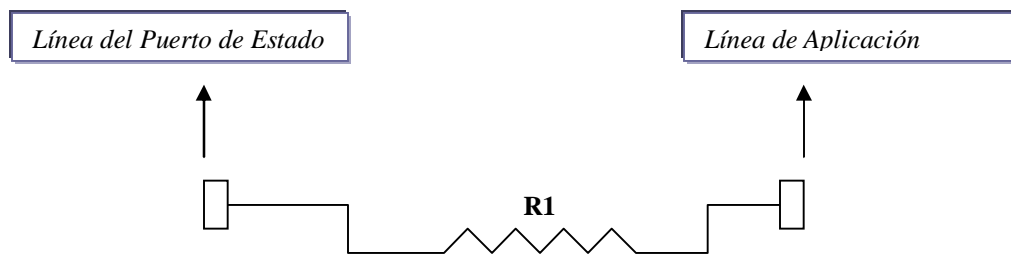


3) Control de las alarmas

El circuito para el control de alarmas es muy sencillo dado que solo se requiere agregar un voltaje en una de las líneas de entradas del puerto paralelo.

Se lee continuamente si en dicha línea de entrada se produce un cambio de estado o de voltaje y en base a estos cambios se realizan las acciones.

Las Líneas de entrada del Puerto Status del Puerto Paralelo utilizados en el proyecto son la número 10 y 11 que corresponden al Bit 6 y el Bit 7.





V.5.1.3- Programa de Aplicación o SOFTWARE

El programa de aplicación esta elaborado con el Lenguaje de Programación Visual Basic 6.0, el cual consta básicamente de tres partes, primero lo que es el control de Iluminación, el control de un mecanismo como lo es una puerta y por ultimo lo que es el control de las Alarmas; todo esto se logra escribiendo código para controlar o manipular el puerto paralelo de la computadora (Puerto de la Impresora).

Se utiliza el Puerto de Datos (Data Port) para Enviar señales hacia fuera y activar un interruptor el cual provoca una acción en el exterior; para el control de las Alarmas se utiliza el Puerto de Estado (Status Port) el cual se mantiene monitoreando continuamente su valor para detectar un cambio de estado en base el cual se ejerce una determinada acción.



Figura 9: Pantalla Principal del Sistema EasyHome

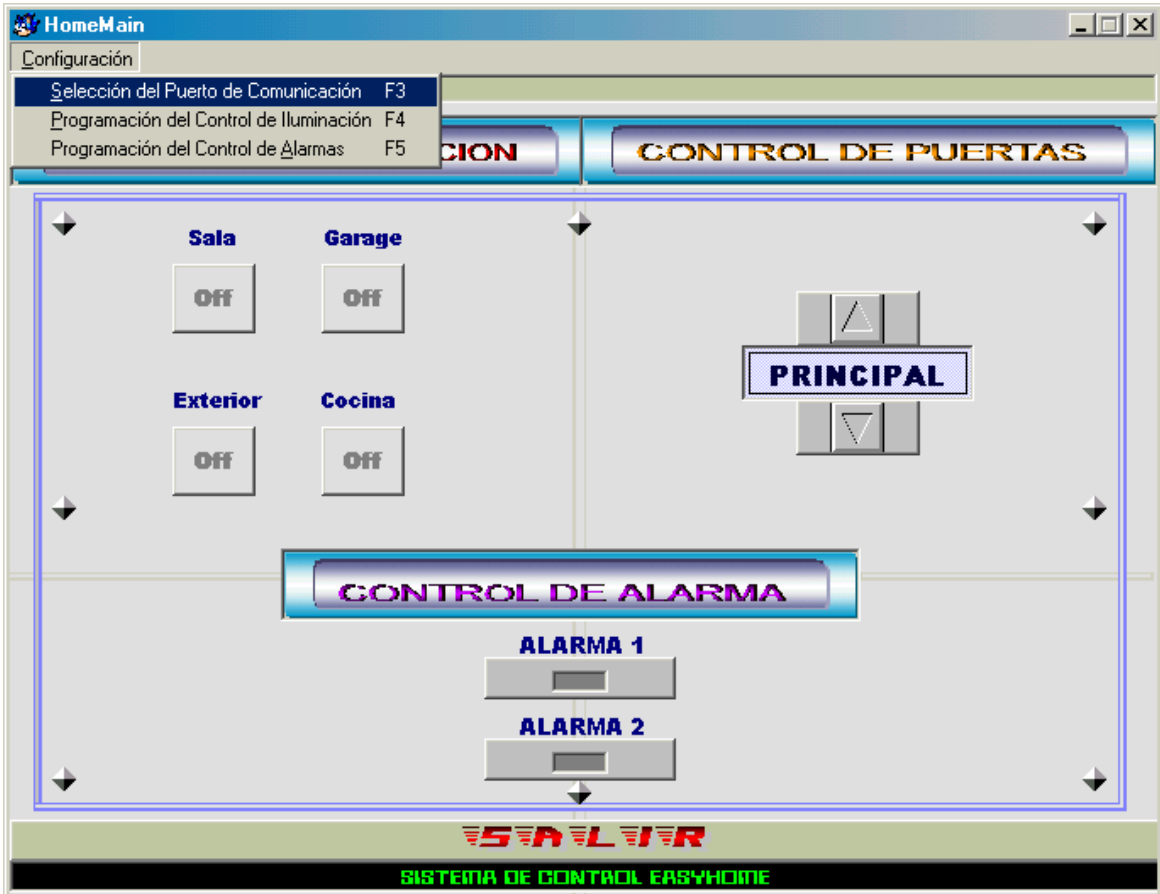


Figura 10: Menú de Configuración del Sistema EasyHome



Figura 11: Pantalla de Configuración del Puerto de Comunicación a ser utilizado del Sistema EasyHome

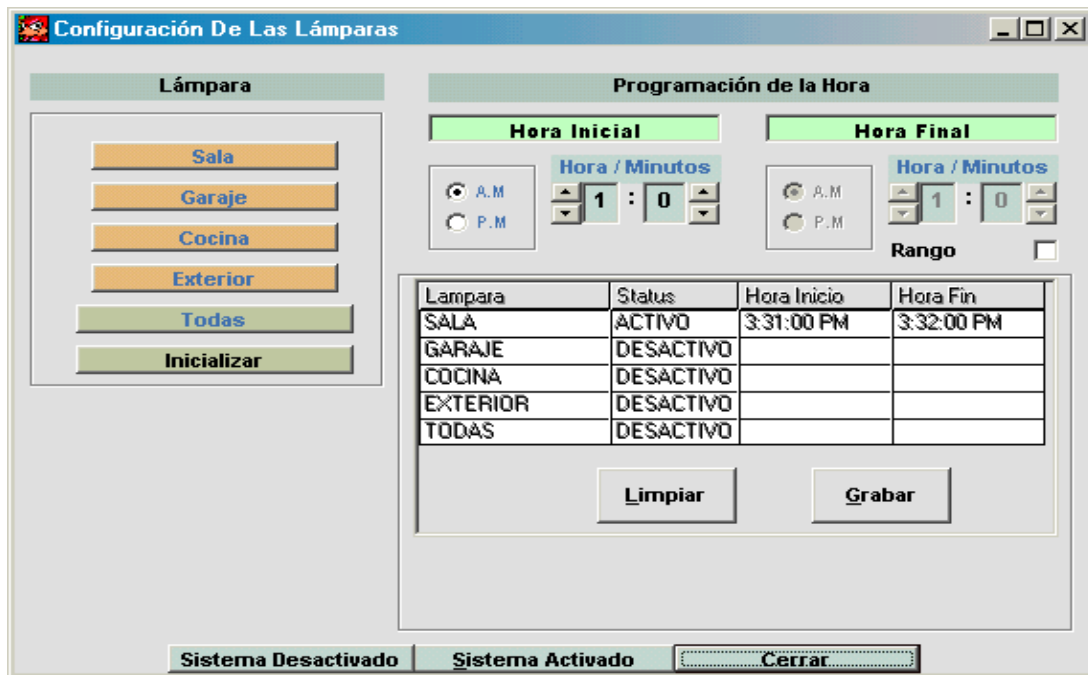


Figura 12: Pantalla de Programación de Encendido y Apagado de las Luces

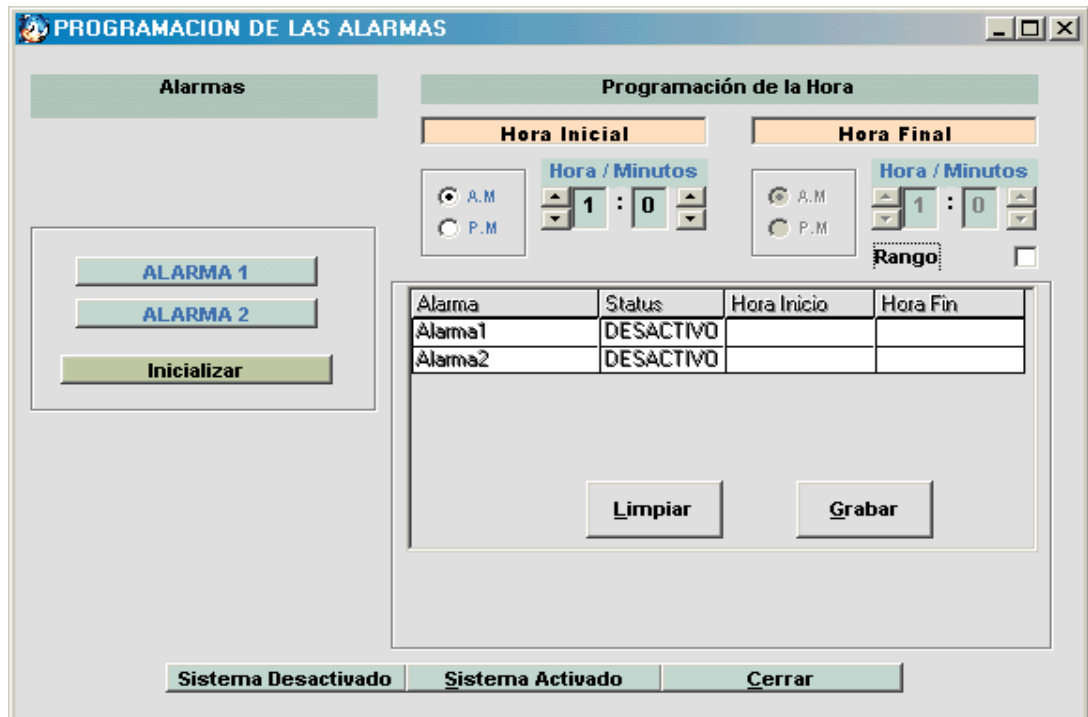


Figura 13: Pantalla de Programación de Activado y Desactivado de las Alarmas



V.5.1.4- Utilización del Puerto Paralelo por el Software

La dirección Base normalmente usada para el puerto LPT1 es la 378h, mientras que al LPT2 es asignada la dirección 278h; si embargo esto no siempre puede ser de esta manera. Es decir puede variar. Las direcciones 378h & 278h han sido las más comúnmente usadas para el puerto paralelo. La letra h denota que este es un hexadecimal.

Puerto de Datos (Dirección BASE)								
Línea	9	8	7	6	5	4	3	2
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor (Activación)	128	64	32	16	8	4	2	1

Tabla 8: Valores de Activación de los Bits de Datos

Puerto de Estado (Dirección BASE + 1)								
Línea	11	10	12	13	15			
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabla 9: Líneas del Puerto de Estado

Líneas del Puerto de Datos Utilizadas			
LUCES (Bombillos)			
Elemento	Línea	Bit	Valor de Activación
SALA	6	4	16
GARAJE	8	6	64
COCINA	9	7	128
EXTERIOR	7	5	32
PUERTA (Motor)			
ABRIR	5	3	8
CERRAR	4	2	4

Tabla 10: Líneas del Puerto de Datos Utilizados por las Luces

Líneas del Puerto de Estado Utilizadas			
ALARMAS			
Elemento	Línea	Bit	Valor de Activación
ALARMA 1	10	6	8
ALARMA 2	11	7	200

Tabla 11: Líneas del Puerto de Estado Utilizados por las Alarmas



V.5.2- Funcionamiento de los Componentes del Prototipo

Demostrativo.

Como ya ha sido mencionado antes el sistema consta de tres partes las cuales se interconectan una con otra: lo que es el Soporte Lógico (Software), el Soporte Físico (Circuito Electrónico) y el Entorno Exterior a Controlar (Maqueta)

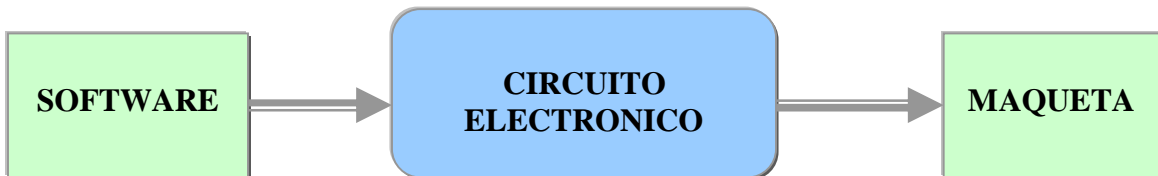


Figura 14: Componentes del Sistema Implementado

V.5.2.1- Interacción del Programa de Aplicación con el Circuito

Electrónico.

El Programa de Aplicación es el encargado de enviar y recibir las señales de control; el software envía las señales a través del puerto de datos del puerto paralelo, dicha señal activa un interruptor en el Circuito y este a su vez activa un Relé el cual hace funcionar un mecanismo o aplica voltaje a este.

El Software recibe las señales del exterior a través del Puerto de Estado del Puerto Paralelo, esto se logra monitoreando continuamente el valor que se



encuentra en dicho puerto y cuando se detecta un cambio en dicho valor se realiza una acción determinada. Se logra un cambio de estado al aplicar un voltaje en las líneas del puerto de estado y se toma una acción en dependencia del valor que toma dicho puerto al aplicarle voltaje en alguna de las líneas del Puerto.

El Circuito Electrónico se encarga básicamente de suministrar voltaje a los distintos componentes externos en base a las señales de control recibidas del Programa de Aplicación.

V.5.2.2- Interacción del Circuito Electrónico con el Modelo de la Casa (Maqueta).

El circuito Electrónico es el elemento intermedio, es la interfaz entre la Computadora y el entorno exterior; el circuito electrónico recibe las señales de control y en base a estas se habilita el pase de corriente al dispositivo que se quiere activar.

En el presente proyecto los dispositivos a controlar son las luces o bombillos de 3 voltios y de 0.5 amperios cada uno y un motor pequeño de 3 voltios para realizar el cierre y el abrir de la puerta; para las alarmas se utilizan pequeños conmutadores o interruptores los cuales al cerrarse o activarse cierran el circuito y producen un cambio de estado en el puerto de estado del puerto paralelo. El



cambio de estado en dicho puerto se logra cuando se le aplica un pequeño voltaje en una de las líneas del puerto de estado, dicha aplicación de voltaje ocurre cuando el interruptor se activa, y la acción a tomar se realiza al medir el valor que tiene el puerto de estado dependiendo de la línea a la cual se le suministró el voltaje.

Los dispositivos electrónicos encargados de dar el pase de corriente a los distintos elementos de la maqueta son los Relé o Relay de 5 voltios de corriente directa del tipo **SPDT** (Simple Polo Doble Contacto) los cuales se activan al recibir un voltaje de 5 voltios, el cual soporta un pase de corriente de 1 Amperio y 120 voltios corriente alterna y 24 voltios corriente directa.

El Relé es un dispositivo mecánico capaz de comandar cargas pesadas a partir de un apequeña tensión aplicada a su bobina. Básicamente la bobina contenida en su interior genera un campo magnético que acciona el interruptor mecánico. Ese interruptor es el encargado de manejar la potencia en sí, dejando al circuito electrónico la labor de mover la bobina; permitiendo de esta manera aislar mecánicamente la sección de potencia de la de control.

V.5.3- Funcionamiento del Sistema en General.

El funcionamiento del Sistema es sencillo y es de la siguiente manera: el Software envía la señal de control a través del puerto paralelo de la



computadora al circuito electrónico, esta señal es un voltaje muy pequeño que hace activar un transistor que actúa como interruptor el cual a su vez transmite una corriente mayor al Relé para que este se active y deje pasar corriente al componente de la maqueta que se desea encender.

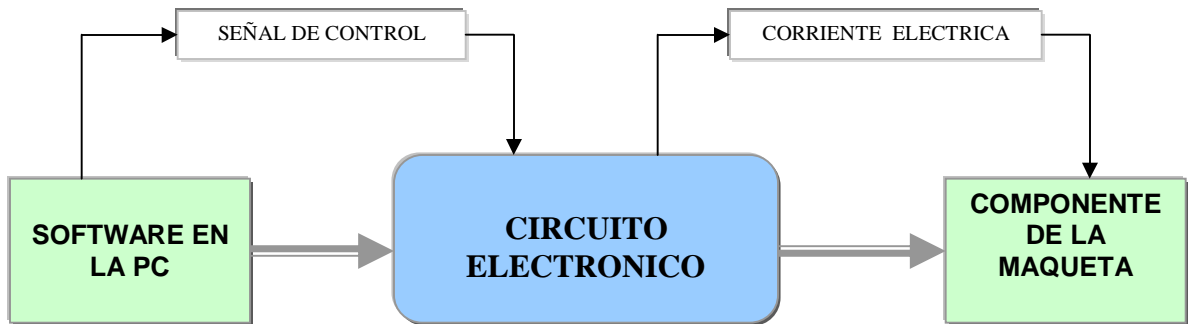


Figura 15: Diagrama del Funcionamiento en General del Sistema de Control Implementado.



VI- CONCLUSIONES

En conclusión este proyecto es una muestra de cómo la computadora se utiliza como un instrumento de control o de manipulación del entorno exterior en el que nosotros vivimos y nos desarrollamos y de las amplias perspectivas que presenta el desarrollo de aplicaciones dirigidas al control o automatización por computadora. Para esto partimos del ejemplo de utilizar dicha computadora como una herramienta de administración de diversos componentes y subsistemas que nos rodean en un entorno tan natural para nosotros como lo es nuestra propia casa de habitación.

De esta manera logramos integrar una PC a nuestra vida diaria y sacar provecho del potencial que se puede explotar de la computadora y que nosotros podemos maximizar los beneficios de esta con un poco de imaginación.

La automatización del hogar es un tema bastante novedoso y su aplicación es muy variada. Puede ser utilizado tanto en una casa de habitación u oficina para automatizar el control de las luces y electrodomésticos o sistemas de alarma enlazados a una serie de eventos en caso de una activación eventual.

El desarrollo de este proyecto representa un desarrollo tecnológico ya que se persigue la búsqueda de la tecnología apropiada para la inserción en la práctica productiva de los aportes de las investigaciones aplicadas o teóricas.



VII- RECOMENDACIONES

Considero que el continuo avance de la tecnología en el mundo y su creciente introducción en nuestro País y las exigencias de los inversionistas extranjeros, exige un mayor conocimiento y mayor desarrollo de ciertas áreas de la computación como lo es el Control Computarizado de Sistemas y Mecanismos del mundo real.

Por consiguiente considero importante el desarrollo y aplicación de estas áreas de la computación en nuestro país para aumentar nuestra calidad productiva y colocarnos en un mayor nivel en cuanto a las nuevas tecnologías de automatización.

Un objetivo importante que se persigue con este proyecto Monográfico, es el de proyectar a la sociedad el continuo avance de los sistemas computarizados para el beneficio y aprovechamiento de nosotros, y aplicarlos a nuestro entorno para contribuir al desarrollo tecnológico y productivo del País y dar pauta a otras personas en la implementación de nuevos y factibles sistemas.



BIBLIOGRAFÍA

- Metodología de la Investigación
Roberto Hernández Sampiert

- Ingeniería de Control Moderno
Katshiko Ogata
Prentice Hall 3 edición

- Circuitos Electrónicos con la PC
Bernd Zoller
Data Becker Edition
Alfaomega Marcombo

- RadioShack 2000 Answers Catalog

- Introducción a la Metodología de la Investigación Científica
Dr. Julio Piura López
Publicación Científica de la Escuela de Salud Pública de Nicaragua

- <http://www.pablin.com.ar/electron/circuito/computer/8relelpt/index.htm>
- <http://www.beyondlogic.org/spp/parallel.htm>
- http://mx.geocities.com/transformaciones_inteligentes/M.htm