



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

Diseño de un Sistema Computarizado de Seguridad,
Control y Administración de Recursos para el Hogar.

T E S I S

Que para obtener el Título de
INGENIERO EN COMPUTACION

P r e s e n t a

FEDERICO EDUARDO REYNOSO URIEGAS

Director de Tesis: Ing. **ROBERTO MACIAS PEREZ**



México, D. F.

Septiembre 1984



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.

DISEÑO DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO DE SEGURIDAD,
CONTROL, Y ADMINISTRACION DE RECURSOS PARA EL HOGAR

AGRADECIMIENTOS	1
INDICE.....	2
PREFACIO	4
Capitulo 1: INTRODUCCION	6
1.1: Reseña Historica de la Seguridad	6
1.2: Crimen y Seguridad en la Actualidad	9
1.2.1: Clasificacion de Criminales	10
1.2.2: Clasificacion de Crimenes	11
1.2.3: Medidas de Seguridad.....	14
Capitulo 2: REPRESENTACION CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD ..	16
2.1: Diagrama de Bloques	16
2.2: Proteccion en el Hogar	17
2.3: Caracteristicas Basicas de un Sistema de Seguridad ..	19
2.4: Clasificacion por su Ubicacion	19
2.4.1: Sistemas Propietarios	19
2.4.2: Sistemas de Estacion Central	20
2.4.3: Sistemas Locales	20
2.5: Clasificacion por la Proteccion que Ofrecen	20
2.5.1: Proteccion Perimetral	21
2.5.2: Proteccion de Area Especifica	21
2.5.3: Proteccion de Punto	21
Capitulo 3: FASE DE DISEÑO	23
3.1: Seleccion de los Elementos Adecuados	23
3.2: Interfaz entre la Microcomputadora y el Mundo Real ..	23
3.3: Elementos Sensores y Detectores	24
3.3.1: Detectores Electromecanicos	25
- Cinta Metalica	
- Interruptores	
- Contactos Magneticos	
- Sensores de Movimiento	
- Sensores de Vibracion	
3.3.2: Detector Fotoelectrico o Infrarojo	29
3.3.3: Detector Ultrasonico	32
3.3.4: Detector de Microondas	37
3.3.5: Detector Sonico Pasivo	40
3.3.6: Detector de Humo	40
3.3.7: Detector de Humedad	41
3.3.8: Detector de Temperatura	41
3.4: Elementos Actuadores	43
3.4.1: Interfaz Directa	43
- Diagrama de Bloques	
- Acoplamiento Optico	
- Relevadores	
- SCR's y Triacs	

3.4.2: Mecanicos	45
3.4.3: Control y Comunicacion por Corriente Portadora	46
3.5: Elementos de Soporte	50
3.5.1: Fuente No-Interrumpible	51
3.5.2: Reloj de Tiempo Real	51
3.5.3: Sintetizador de Voz	51
3.5.4: Contestador Telefonico	52
3.5.5: Marcador Telefonico	52
3.5.6: Control Remoto	53
- Comunicacion	
- Control	
3.5.7: Cerradura Electronica	54
3.5.8: Impresora de Papel	54
3.6: Programa de Control	54
3.6.1: Modulo Principal	55
3.6.2: Modulo de Seguridad	57
3.6.3: Modulo Telefonico	59
3.6.4: Modulo Administrativo	60
3.6.5: Modulo de Eventos Temporizados	63
3.6.6: Otras Funciones	64
Capitulo 4: IMPLANTACION EN UNA MICROCOMPUTADORA	66
Capitulo 5: ELEMENTOS ALTERNATIVOS Y DE EXPANSION	68
5.1: Reconocimiento de Voz	68
5.2: Control de Temperatura Ambiental	68
5.3: Administracion de Modulos de Captacion de Energia Solar	68
5.4: Control Direccional de Antenas Parabolicas de T.V. .	69
5.5: Control Dinamico de Irrigacion	69
5.6: Control Industrial	69
Capitulo 6: ADAPTACION A OTROS SISTEMAS	70
Capitulo 7: ANALISIS DE COSTOS	71
APENDICE A: Listado del Programa	73
APENDICE B: Lista de Proveedores	88
APENDICE C: Hojas de Especificaciones	90
Bibliografia	91

PREFACIO

El hombre desde su mas remota antigüedad ha tenido la necesidad basica de sentir seguridad. El desea a su familia, su propiedad, y a su persona libre de toda intrusion. Este trabajo se fundamenta en la electronica y en la computacion para lograr el diseño de dispositivos electronicos y sistemas computarizados que proporcionan seguridad. La alta tecnologia existente en la elaboracion de circuitos integrados ha producido elementos confiables, economicos, complejos, y de gran eficiencia, que son utilizados para satisfacer la necesidad basica del hombre de tener seguridad.

La mayoria de la gente conoce los usos tradicionales que se le han dado a las computadoras. Lo que la mayoria desconoce es probablemente uno de los usos mas emocionantes de todos: Monitoreo y Control; la computadora es un medio ideal de control sobre tareas, objetos y parametros de operacion.

Al hacerse extensivo el uso de las computadoras estas se utilizaron principalmente en oficinas de gobierno e instituciones, que era donde se requerian, y se contaba con los recursos economicos suficientes. El control por computadora se desarrollo para su utilizacion en fabricas, armamento, y robotica. En todas estas aplicaciones el principal obstaculo fue el costo, y la dificultad de conectar a la computadora fisicamente con el "Mundo Real".

En la actualidad este problema se encuentra superado, y con la disponibilidad de micro-computadoras que ofrecen la capacidad de computo de las maquinas grandes, en una escala reducida de costo y tamaño, la creacion de un sistema computarizado de seguridad, control, y automatizacion para el hogar es ahora posible.

Capitulo 1: INTRODUCCION

1.1: Reseña Historica de la Seguridad

La seguridad es una necesidad basica para el hombre. Muchos filosofos y cientificos sociales consideran que es imposible disfrutar de la vida en forma plera, si no se tiene una sensacion de seguridad. Como es entonces que se llega hasta donde se encuentra ahora el hombre en cuanto a esta necesidad? Es la necesidad de seguridad hoy en dia distinta a las que se presento en el pasado?

Como es que el hombre primitivo protegía sus posesiones? En ese tiempo reinaba la ley del mas fuerte. El que podía, tomaba lo que quería; pero aun el mas fuerte tenía sus debilidades. Cuando el mas fuerte dormía, el mas pequeño e insignificante de sus enemigos podía tomarlo por sorpresa y desquitarse. Tal vez la mejor forma de disfrutar de seguridad era siendo suficientemente inteligente para burlarse de sus enemigos, como tendiendo trampas y escondiendo los objetos de valor.

Pronto la experiencia enseñó que grupos de individuos podían disfrutar de mayor seguridad que un individuo solo. Podían cazar presas mayores con menor riesgo personal. Probablemente el mayor beneficio material derivado de los grupos humanos provino de la division de labores con la cual aumento la cantidad de bienes y servicios de cada individuo.

Al descubrirse la agricultura el hombre nomada se vio forzado a tomar residencia fija y se volvió en sedentario. Asimismo la ganaderia permitió la utilizacion de los animales

como fuerza de trabajo y como alimento. Era mucho mas facil proteger una residencia permanente cuando se tenia el suministro de alimento asegurado. Ya no era necesario que los objetos fueran portatiles, por lo que fue asi que surgieron algunas comodidades y refinamientos de la vida. Sin embargo, al agruparse el hombre, algunos miembros empezaron a codiciar las propiedades de otros, pero debido a que los grupos tendian a ser pequenos y permanentes, el robo entre sus miembros era minimo. Adicionalmente, como los objetos y utensilios eran hechos a mano, podian ser facilmente identificados.

Al avanzar la civilizacion, algunos grupos, tribus, naciones, estados, e imperios empezaron a dominar sobre otros. Unos dominaron al encontrar sitios particularmente fertiles, otros por unificacion religiosa o politica de su sistema, que les permitia enfocar sus esfuerzos en una sola tarea. Algunos eran simplemente mas crueles, mas ingeniosos, o mas fuertes. Al crecer las culturas, se sucito una nueva amenaza para la seguridad, los miembros de una cultura robaban las pertenencias de otros. Como consecuencia de esto los egipcios en el año 1000 A.C. inventaron la cerradura para puertas. Estas cerraduras consistian de enormes barras de madera que se operaban con enormes llaves de 70 cm. de longiud y 1.8 kg de peso. Los griegos adoptaron y refinaron la idea logrando llaves de 30 cm. Posteriores modificaciones de los Romanos redujeron el tamaño de la llave hasta 15 cm.

Al producirse la revolucion industrial hubo mayores concentraciones de poblacion en las ciudades y alrededor de las fabricas, a pesar de que las condiciones de trabajo eran

miserables, las jornadas largas, y la paga injusta. Los incrementos en la producción provocaron mayores riquezas que nunca lograron elevar el nivel de vida de los obreros, por lo que estos al encontrarse en tales conglomerados de población, desearan los bienes de los ricos y acaudalados con los cuales estaban resentidos. Esto produjo como consecuencia un alza en la tasa de criminalidad y un incremento en la sensación de inseguridad.

Al inventarse el dinamo y producirse la electricidad en gran escala, fue posible adquirir una serie de utensilios para el hogar que hacían la vida más cómoda y más lujosa (radios, televisiones, tocadiscos, batidoras, licuadoras, planchas, cámaras, etc). Estos utensilios producidos en serie se convirtieron en artículos que podían ser fácilmente robados e intercambiados por dinero en efectivo. Aun del hogar más modesto en el que no se utilizara vajilla de plata o artículos de colección, se podía obtener un buen botín en artículos electrodomésticos, aunque la mayoría eran grandes y estorbosos para transportarse.

Con la invención del transistor y la posterior introducción del circuito integrado, los dispositivos electrónicos crecieron en complejidad mientras se redujeron de tamaño y peso. Literalmente miles de transistores, diodos, capacitores y resistencias fueron compactados en fichas de silicio de escasos milímetros cuadrados. El circuito integrado proporcióna dispositivos con capacidades excepcionales en volúmenes pequeños y fáciles de transportar por un ladrón

potencial.

Adicionalmente a esta situación, existen varios grupos que son, o se sienten discriminados, gente que siente que el sistema les debe algo que debieron recibir, personas que se sienten con la libertad de tomar lo que les place, etc. Asimismo hay numerosos grupos de jóvenes que no logran ni siquiera la educación primaria, que se encuentran desempleados o subempleados, y que son víctimas de la publicidad consumista que los exhorta a utilizar o a comprar tal o cual producto para pertenecer a la onda actual. Como no tienen la capacidad económica para comprar lo que les hacen pensar que necesitarán, se dedican al hurto. Roban por identificarse con un grupo o pandilla, por diversión, para mantener un vicio, por hambre, o para vivir más allá de sus posibilidades.

Otra causa que motiva la delincuencia son las sociedades actuales en donde las familias no tienen raíces; hogares rotos en los que los padres no inculcan valores a los hijos.

La sociedad ha descrito un círculo completo, donde originalmente el hombre cedió su individualidad para formar grupos por razones de seguridad, ahora está deseando protegerse en forma individual debido a que vive en estrecha proximidad de un gran número de personas indiferentes a sus necesidades.

1.2: Crimen y Seguridad en la Actualidad

Gran parte del incremento del crimen en la actualidad tiene su origen en cambios que ha sufrido nuestra sociedad, la cual incrementa la tasa de criminalidad al volverse más compleja.

El uso de la electricidad y la electronica en la lucha contra el crimen tuvo su origen en 1858 cuando Edwin Holmes fundo la primera oficina central de alarmas contra robos. Desafortunadamente la aplicacion de la electronica y sus principios para incrementar la seguridad se encuentra por lo general rezagada con respecto al incremento del crimen en una cierta area. Esto se debe principalmente a la ingenuidad que acompaña a los nuevos desarrollos, y al costo inicial elevado que implica la implantacion de un sistema de seguridad nuevo. A pesar de que se sepa que una situacion particular puede contener un riesgo potencial de seguridad, nadie desarrolla un sistema protector hasta que el crimen empieza a proliferar. Tambien existe por parte de las autoridades la tendencia a subestimar el ingenio del criminal.

El tipo de crimen que prolifera mas rapidamente es aquel en donde el criminal tiene razon para creer que puede escapar sin ser aprehendido. El resultado es que cuando se presenta la oportunidad para un cierto tipo de crimen antes de que se tomen medidas protectivas, este se extiende rapidamente. El patron es el siguiente: Se inicia un tipo de crimen, este prolifera rapidamente, se toman las medidas protectivas, y finalmente disminuye en incidencia.

1.2.1: Clasificacion de Criminales

El Criminal Amateur: La mayor parte de los robos son cometidos por individuos clasificados bajo la categoria de 'Amateurs'. A ellos se aplica el refran popular "La Ocasion Hace

al Ladron". Generalmente son individuos con trabajos regulares y que no dependen del crimen para vivir; son oportunistas. Estos individuos roban solo si se les presenta una situacion en la que pueden tomar algo ajeno, y las posibilidades de que se les descubra son minimas. Generalmente el valor de lo que roban no es mucho, pero abundan tantos casos, y son tan frecuentes, que la suma de todos ellos es alarmante. La mejor proteccion contra este tipo de criminal es hacer que el crimen sea dificil de lograr o aumentar las probabilidades de que sea descubierto.

El Criminal Profesional: El criminal profesional no abunda como el amateur, sin embargo los individuos de esta categoria son verdaderos expertos en su oficio. Entre sus conocimientos se encuentran los de forzar puertas y ventanas sin hacer ruido, abrir cerraduras, desactivar sistemas sencillos de alarma, y abrir cajas fuertes. El numero de criminales profesionales aumenta cada dia. No solo gente estudiosa y brillante se ha vuelto hacia el crimen, sino que criminales amateurs reciben instruccion mientras cumplen condenas en prision. Debido a que la mayoria de los crimenes son cometidos por amateurs, la gente recurre a metodos amateurs para protegerse. Estos metodos sencillos son efecivos para detener a este tipo de criminales, pero para los profesionales son una invitacion a robar con impunidad.

1.2.2: Clasificacion de Crimenes

Muchas personas que no son criminales en si, son incapaces de resistir la tentacion de retar y derrotar un

determinado sistema de proteccion. Para ellos el reto es mayor premio que el objeto protegido por el sistema. Siempre que se instale un sistema de seguridad para proteger una instalacion de acceso publico, habra un reto para derrotar al sistema por parte de algunos individuos. Este tipo de criminal es dificil de detectar debido a que no es un criminal habitual.

Existe otro tipo de crimen que se ha popularizado en años recientes y que incluye los crímenes cometidos por individuos que obran justificando sus actos con la excusa de que estan luchando contra una fuerza maligna, generalmente conocida como 'El Establecimiento' o 'El Sistema'. Cantidad de casas comerciales e instituciones se han visto victimas de grupos de diversas causas radicales. Nadie se encuentra libre de un atentado de un grupo radical; esto implica que este tipo de actos son cometidos a pesar de que no exista un beneficio economico como resultado.

La mayoria de los crímenes son cometidos en interes del criminal. Generalmente el delincuente cree que puede obtener algun beneficio del crimen, con pocas posibilidades de ser aprehendido. Este tipo de beneficio puede ser economico, aunque tambien puede ser la satisfaccion de haber dañado al enemigo. En ultimos años se ha sucedido cierto tipo de crimen en el que hay una minima probabilidad de beneficio y una gran posibilidad de ser descubierto. El Crimen Irracional, como se le ha denominado, es dificil de anticipar y repeler. El hecho en si de que es irracional sugiere que no puede ser anticipado por deducción racional. Generalmente se encuentra asociado a las drogas, en el cual una persona bajo su influencia se encuentra tan desesperada

por una dosis, que le es imposible pensar en forma racional. A pesar de que el crimen irracional es por definicion No-Racional, parece haber una relacion con la oportunidad. No necesariamente una oportunidad de cometer el crimen impunemente, sino de cometerlo y completarlo antes de que puedan llegar las autoridades.

La historia muestra que una vez que un tipo de crimen se extiende, se pueden desarrollar sistemas electronicos para combatirlo. Estos sistemas no solo ayudan a detener a los criminales, sino a disuadir a otros de cometer el mismo tipo de crimen. Desafortunadamente el desarrollo de sistemas de seguridad generalmente va retrasado con respecto al crimen. Esto es de esperarse, debido a que la mayoria de la gente no piensa en terminos de crimenes que pueden llegarse a cometer, asi como tampoco nadie se protege de una amenaza que no concibe que exista.

Los sistemas electronicos no son capaz de detectar el crimen en si, sino que detectan algo que el criminal hace en conexion con el crimen. La seleccion del equipo electronico para protegerse de un cierto tipo de crimen debe basarse en las circunstancias que acompa~an al crimen. Como el robo domiciliario es el tipo de crimen mas difundido, las alarmas de seguridad contra intrusion constituyen la mayor parte de los sistemas electronicos de seguridad. Sistemas mas sofisticados son utilizados para combatir crimenes mas sofisticados.

Conforme la utilizacion de un sistema se generaliza, mas y mas gente entiende su principio de funcionamiento, y esto

implica que si existe un metodo para burlar al sistema, conforme pasa el tiempo mas gente se familiariza con el metodo para contrarrestarlo. Es por esta razon que es necesario que el desarrollo de nuevos sistemas de proteccion sea continuado y constante. Es vital recordar que no debe de haber confianza en el hecho de que un sistema de seguridad es muy dificil de burlar; el proceso de medida y contramedida es continuo, y a la larga el criminal profesional desarrolla un metodo para burlarlo.

1.2.3: Medidas de Seguridad

Al considerar un sistema de seguridad electronico de algun tipo siempre existe la tendencia a olvidar lo que se denomina 'medidas de seguridad de sentido comun'. De hecho, una de las razones de la ineficacia de algunos dispositivos de seguridad electronicos excelentes, es que no se le pone atencion a las medidas de seguridad generales. Aun el mas sofisticado sistema resulta ineficiente si el ladron puede entrar haciendo sonar la alarma, tomar lo que le place, y salir del lugar antes de que alguien tenga tiempo de responder a la alarma.

La primera regla general de seguridad es hacer el crimen dificil de realizar, de duracion prolongada, y que llame la atencion. Muchas situaciones en las que ocurre cierto crimen es porque casi son invitaciones para que el delincuente obre con impunidad. El criminal con experiencia siempre evalua el riesgo involucrado en un crimen. Nadie tiene deseos de ser aprehendido. Cualquiera que haya dedicado por algun tiempo a pensar en el crimen siempre seleccionara la situacion en la que sea menor la

posibilidad de ser sorprendido. A pesar de que un sistema de seguridad puede servir de desaliento para algunos criminales, este no puede prevenir un crimen si han sido descuidadas las medidas de seguridad con sentido comun.

Otro concepto importante es la falsa alarma, que es un estado de alarma del sistema que no ha sido ocasionado por una causa aparente. Puede ser causada por fallas de componentes, o por influencias externas. Es importante enfatizar la importancia de las falsas alarmas. En el mejor de los casos son molestas, sobre todo cuando ocurren en momentos inoportunos, pero en el peor de los casos pueden provocar la movilizacion de fuerzas de seguridad inutilmente, con lo cual se pierde confianza en el sistema. Es comun que un ladrón no sepa como burlar un sistema de seguridad, por lo que activa la alarma y se retira para ver cuanto tiempo transcurre desde que suena la alarma hasta que se responde a ella. Si el tiempo transcurrido es suficientemente largo, puede que sea un robo poco arriesgado. Otra estrategia utilizada por los ladrones es hacer sonar la alarma y retirarse, repitiendo esta operacion varias veces haciendo que se pierda confianza en el sistema. El día que suena la alarma con motivo verdadero, nadie la toma en serio y tardan en responder a ella, dandole tiempo suficiente al ladrón para realizar su robo. Es por esto que la causa de toda falsa alarma debe ser determinada; si la ocasiono una falla en el equipo la situacion debe ser corregida, si no se encuentra una causa, es posible que la alarma haya sido activada por un ladrón prospecto y deben tomarse las medidas adecuadas.

Capítulo 2: REPRESENTACION CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD

2.1: Diagrama de Bloques

Un sistema electrónico de intrusión se constituye de tres grandes bloques como los mostrados en la figura 1. La entrada al sistema es el bloque de percepción que consiste de uno o varios detectores o sensores de intrusión. Los detectores son dispositivos que se activan respondiendo directamente a la presencia del intruso, o mejor dicho, a algo que el intruso hace tal como abrir una puerta o ventana, romper un cristal, moverse dentro de un área, etc. Existen muchos tipos de detectores que operan bajo diversos principios, cada uno con sus ventajas y limitaciones. Gran parte de la efectividad de un sistema de seguridad depende de la elección adecuada de detectores que proporcionen la protección necesaria para una aplicación dada. En los sensores se encuentran incluidos dispositivos de protección contra sabotaje e intentos de desactivar el sistema.

La salida del sistema la representa el bloque de ejecución que consiste en los elementos actuadores que provocan una respuesta en caso de una intrusión. Generalmente consisten en algún tipo de alarma como sirenas, campanas, o bocinas que producen mucho ruido y llaman la atención. Otro tipo de actuadores consisten en indicadores, luces intermitentes, marcadores telefónicos, monitores de video, cámaras, etc.

La parte central del sistema es el bloque de decisión que interconecta la entrada con la salida, y es el equipo que acondiciona las señales y controla el sistema. Este bloque acopla

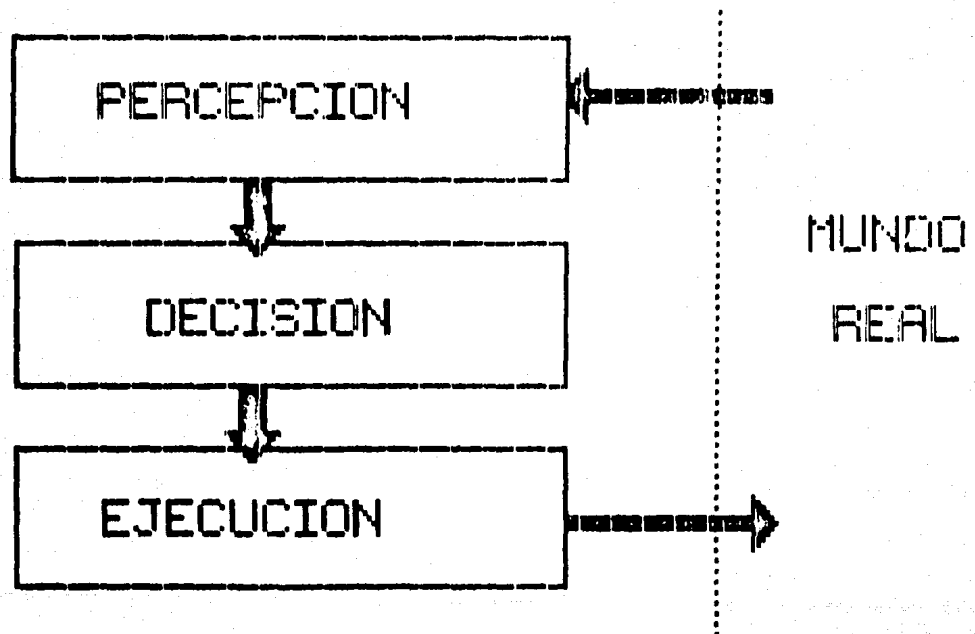


Figura 1

determinados sensores con el dispositivo de alarma adecuado y proporciona control sobre todas las funciones del sistema. En algunos casos este elemento de control puede ser una computadora en la que se encuentran programadas las respuestas del sistema de acuerdo a ciertos parametros prefijados para la instalacion en particular que se esta protegiendo. Para proporcionar una proteccion optima generalmente es necesario confeccionar el sistema a la instalacion, e incluso en ello estriba la diferencia entre un sistema eficiente, y uno inutil; es por ello que el uso de una computadora como elemento de control permite mayor versatilidad en la adaptacion de un sistema a una aplicacion particular.

2.2: Proteccion en el Hogar

Una de las primeras medidas que pueden ser tomadas para proteger un hogar es aparentar que este es seguro. Habitos descuidados de no poner llave a puertas y ventanas son notados rapidamente. Probablemente el aspecto mas serio de estos habitos descuidados es que son indicativos del hecho de que una persona realmente piensa: "No puede sucederme a mi". Esta persona no esta en posicion de evaluar la seguridad de su hogar; y menos aun si nunca ha sido victima de un robo. De hecho, ningun hogar esta completamente seguro, aunque el riesgo de un robo puede ser drasticamente minimizado tomando precauciones adecuadas. Un hogar seguro es aquel al que no es facil entrar ilegalmente; lo que esto implica es tener buenas puertas y ventanas. Otro punto importante es tener buenas cerraduras. Una persona sin tendencias

criminales no tiene idea de lo facil que es para un ladron con experiencia abrir muchas de las cerraduras mas comunes. Existen cerraduras de mejor calidad que justifican el costo adicional a cambio de mayor proteccion. En los robos domesticos el ladron mas comun es aquel que tiene acceso al domicilio, es decir que puede ser la servidumbre, los reparadores, o cualquier persona que presta sus servicios a domicilio. En muchas ocasiones estas personas han tenido acceso al lugar durante mucho tiempo y se vuelven de confianza. El dueño se vuelve descuidado y se olvida de tomar medidas de seguridad con sentido comun para reducir el riesgo. Cabe aclarar que para un persona honesta no es una tentacion, pero un oportunista siempre aprovechara la situacion. Los ladrones generalmente prefieren evitar confrontaciones violentas, y no recurren a ellas a menos que sean sorprendidos; es por eso que lo primero que busca un ladron al seleccionar un objetivo es un lugar desocupado, tal como una casa durante el dia o un negocio durante la noche. Los ladrones siempre procuran buscar un punto de entrada que no este a la vista, tal como una ventana, una puerta, o un tragaluz. De no encontrar esto prefieren un punto de entrada que ofrezca poca resistencia y que no sea susceptible de llamar la atencion. La cantidad de resistencia que puede ofrecer un punto de entrada depende del ladron; un profesional no tendria problema en abrir una cerradura, mientras que para un amateur seria un obstaculo. De no encontrar un punto deseable, el ladron recurre a cierta cantidad de fuerza fisica para entrar, lo cual puede resultar ruidoso y llamar la atencion, y a la larga cisuadirlo de su empresa.

2.3: Características básicas de un Sistema de Seguridad

Existen muchos tipos de alarmas de intrusión que utilizan distintos principios de operación. Cada tipo tiene sus ventajas y sus limitaciones. La elección de una alarma para una instalación particular debe basarse en las siguientes consideraciones:

1.- De ser posible deben ser prevenidos robos, asaltos, y actos de vandalismo. La presencia de un sistema de alarma efectivo definitivamente sirve para disuadir potenciales actos de violencia. Ningun criminal cesea entrar a un lugar en donde todos los delincuentes anteriores fueron detenidos y condenados.

2.- La presencia de un intruso debe ser detectada a la brevedad posible. Un ladrón puede abrir cualquier caja fuerte si se le proporciona el tiempo suficiente.

3.- La alarma debe provocar respuesta INMEDIATA, de lo contrario es inútil.

2.4: Clasificación por su Ubicación

Los sistemas de seguridad pueden clasificarse por su ubicación en tres categorías: a) Sistemas Propietarios, b) Sistemas de Estación Central, y c) Sistemas de Locales.

2.4.1: Sistemas Propietarios

Los sistemas de alarma propietarios son aquellos en los que la presencia de un intruso se detecta en una estación central tal como la caseta de vigilancia del establecimiento. Este tipo de instalación es utilizada comúnmente en industrias,

instituciones, y fabricas, en donde se tiene una fuerza de seguridad propia.

2.4.2: Sistemas de Estacion Central

El sistema de alarma de estacion central difiere con el anterior en que la estacion central es operada por una compa^ñia de seguridad comercial, y no por empleados de la institucion. La coneccion con la estacion remota puede ser por medio de enlace racial, linea privada, o linea telefonica normal.

2.4.3: Sistemas Locales

Los sistemas de alarma locales, como su nombre lo dice, hacen sonar una sirena en el lugar de la intrusion, y son utilizados donde los otros sistemas no son practicos. Su desventaja es que alertan al intruso de que su presencia ha sido detectada, aunque el efecto psicologico de ello puede resultar benefico. Un sistema local puede ser utilizado con un dispositivo de aviso remoto como un marcador telefonico con el cual se tienen las ventajas de un sistema de estacion central, sin el costo de este.

2.5: Clasificacion por la Proteccion que Ofrecen

El tipo de alarma mas adecuado para una instalacion en particular depende mucho del tipo exacto de proteccion que se requiere, y de la cantidad de proteccion que es economicamente factible. La accion tomada por un intruso depende mucho de la recompensa esperada. Si el premio es atractivo, recurre a

cualquier plan que tenga posibilidades de éxito, no importa cuán elaborado; para todo lo posible por burlar los sistemas de detección y tomara grandes riesgos para ello. Por otro lado, si la recompensa máxima posible es pequeña, lo más seguro es que no estara dispuesto a tomar tantos riesgos, y por lo tanto un sistema comparativamente más simple podrá disuadirlo.

Los sistemas de seguridad pueden clasificarse por la protección que ofrecen en tres categorías: a) Protección Perimetral, b) Protección de Área Específica, y c) Protección de Punto.

2.5.1: Protección Perimetral

De ser posible la protección perimetral es la más recomendable ya que detecta al intruso lo antes posible. Se logra instalando detectores en puertas, ventanas, bardas, patios, rejas, etc. El sistema se diseña para hacer sonar la alarma lo antes posible antes de que el intruso tenga oportunidad de hacer algo. Su principal limitación es que pocas veces es práctico para que ofrezca una protección completa, y su instalación puede resultar difícil y costosa.

2.5.2: Protección de Área Específica

La protección de área específica se utiliza frecuentemente en casos en que una cierta habitación en particular debe ser protegida, o en conjunción con sistemas perimetrales.

2.5.3: Protección de Punto

Los sistemas de protección de punto están generalmente asociados con uno o más objetos específicos, tales como cajas

fuentes o joyeros. Hacen sonar la alarma cuando el objeto protegido es tocado, movido, levantado, o incluso si alguien tan solo se acerca a el.

Capitulo 3: FASE DE DISEÑO

3.1: Selección de Elementos Adecuados

Una microcomputadora tiene ciertas características que se pueden utilizar para implementar el bloque de decisión de un sistema de seguridad y control. Algunas de ellas son:

- Realizar cientos de miles de operaciones por segundo.
- Seguir una secuencia de instrucciones de operación.
- Trabajar las 24 hrs. sin descanso.
- Manipular grandes volúmenes de información.
- Tomar decisiones lógicas.

Para implementar el bloque de percepción es necesario proporcionarle a la microcomputadora dispositivos por medio de los cuales sea posible que detecte cambios en el medio ambiente. Para ello se utilizan transductores, que convierten una variable que puede ser intensidad luminica, temperatura, movimiento, sonico, etc, en una señal eléctrica adecuada para su interpretación por la maquina.

Para implementar el bloque de ejecución también es necesario equipar a la microcomputadora de transductores que conviertan las señales eléctricas de decisión que toma la computadora, en acción sobre el medio ambiente que se desea controlar.

3.2: Interfaz entre la Microcomputadora y el Mundo Real

Adicionalmente a los bloques de percepción y ejecución es necesario una vía de comunicación por medio de la cual las

señales entre los transductores y la microcomputadora se envían. Para ello se utiliza una interfaz, que acopla estos elementos realizando las conversiones de nivel necesarias y amplificando las señales para hacerlas más inmunes al ruido.

3.3: Elementos Sensores y Detectores

Toda alarma electrónica de intrusión debe tener un medio por el cual se pueda percibir la presencia de un ser humano en el área protegida. La parte del sistema que cumple esta función se denomina 'detector' o 'sensor'. El detector de intrusión ideal debe responder únicamente a la presencia de un ser humano, y no a la de animales como perros, gatos, roedores, etc. Tampoco debe responder a cambios normales en condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, viento, lluvia, intensidad de sonido, iluminación, vibración, etc. Desafortunadamente, la mayoría de los detectores que responden a la presencia del ser humano, también responden a la presencia de uno u otro de estos factores externos. El arte de seleccionar e instalar un sistema efectivo de intrusión consiste en diseñar el sistema a la aplicación de tal manera que solo responda a las intrusiones, y que al mismo tiempo responda a todos los tipos posibles de intrusiones.

Hay varias propiedades del intruso humano que pueden ser utilizadas como base para un detector. Probablemente la de mayor uso es que el intruso debe mover barreras antes de poder entrar al lugar, es decir que debe abrir puertas, ventanas, o romper una barrera física. Pueden disponerse interruptores de tal manera que se activen en cualquier intento de entrada.

Una propiedad que puede ser utilizada es el hecho de que el ser humano es opaco a las emisiones de luz y rayos infrarojos. Un sistema fotoeléctrico puede disponerse de tal manera que se active al paso de una persona.

Un principio no tan obvio es el hecho de que el ser humano emite energía infraroja debido a su temperatura corporal. Pueden disponerse sensores que perciben esta energía irradiada.

Para lograr su objetivo muchas veces el ladrón debe hacer ruido, el cual puede ser detectado por microfones ajustados para activarse a cierto nivel de intensidad de sonido.

Finalmente uno de los principios más útiles es que el intruso debe moverse dentro del área protegida en su búsqueda del botín, y al hacerlo modifica un patrón de energía ultrasonica o electromagnética creada por un oscilador.

3.3.1: Detectores Electromecánicos

El tipo más sencillo de alarma electrónica consiste en un circuito eléctrico cerrado que rodea el área que desea protegerse. Cualquier persona que entra en esta área cuando el sistema se encuentra activado, rompe el circuito y activa la alarma.

Un circuito sencillo para una alarma de este tipo se muestra en la figura 2. Normalmente el potencial de 1.5 V. mantiene el transistor Q1 en corte de tal manera que la corriente en el circuito del colector es despreciable. Cuando el circuito protector es abierto, la polarización inversa que proporciona el potencial de 1.5 V. es interrumpida, y el transistor es

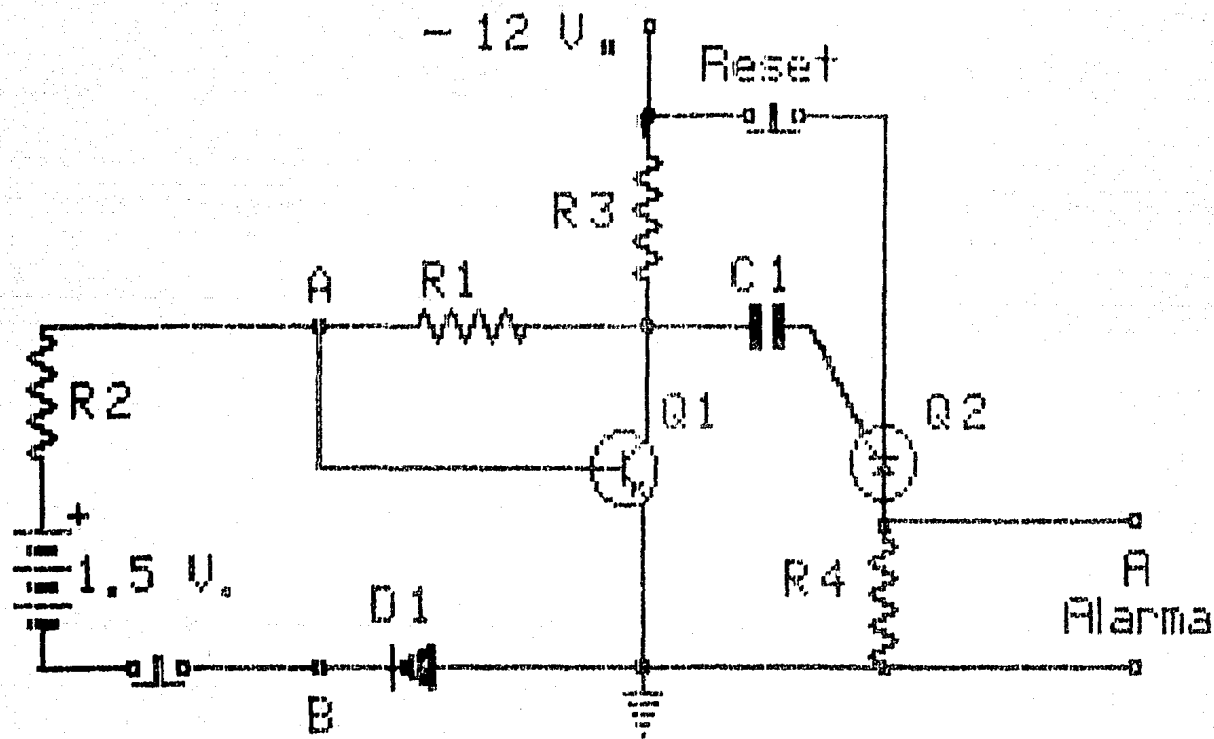


Figura 2

polarizado en directa a través de la resistencia R1. Esto ocasiona que el transistor conduzca y el potencial en su colector aumente rápidamente. Como el colector está conectado a la terminal negativa de la fuente, su potencial de hecho se vuelve más positivo. Este cambio brusco de voltaje en el capacitor C1 produce un pulso de disparo en la compuerta del SCR, ocasionando que este se conduzca y ocasione una diferencia de potencial en los extremos de R4, la cual activa la alarma. Una vez disparado el SCR este seguirá conduciendo hasta que el circuito sea interrumpido momentáneamente por el interruptor 'Reset'.

Este circuito no puede ser burlado intentando colocar un puente entre los extremos del circuito protector. Supongamos por ejemplo que se unen los puntos H y B en el circuito; al hacer esto la corriente fluye por medio de la resistencia R1 y el diodo D1 a tierra. El diodo D1 tiene una caída de potencial en directa de 0.7 V., mientras que el transistor Q1 es de germanio y tiene una caída entre base-emisor de solo 0.2 V., por lo que la caída de potencial en los extremos del diodo D1 es suficiente para polarizar el transistor Q1 en directa y activar la alarma.

El detector electromecánico es el tipo más antiguo de detectores electrónicos de intrusión, y su efectividad depende del tipo utilizado y de su aplicación al problema en particular.

El detector electromecánico más utilizado es la cinta metálica conductora aplicada a las ventanas de tal manera que se rompa la cinta junto con el cristal. La efectividad de la cinta metálica depende del cuidado con que se instale y del mantenimiento que se le de. La cinta está sujeta al desgaste

cuando se lavan los cristales, y eventualmente se desgarra y rompe, generalmente en el momento mas inconveniente. Para mantener su efectividad es indispensable revisarla frecuentemente y reacondicionarla cuando se juzgue necesario.

Un detector electromecanico muy utilizado es el interruptor de boton colocado en los marcos de puertas y ventanas de tal manera que al operarias se cierre o abra un circuito electrico.

El detector electromecanico mas confiable es el interruptor magnetico que consiste en un interruptor de lenguetas metalicas, y en un iman permanente que por efecto de su campo cierra o abre las lenguetas y activa el circuito. El interruptor se monta en el marco, y el iman en la ventana o puerta, de tal manera que cuando se encuentra cerrada, el campo del iman mantiene las lenguetas unidas y el circuito cerrado. Al abatir la puerta el iman se aleja, su campo se debilita, y las lenguetas se separan, abriendo el circuito.

Otro tipo de interruptor utilizado frecuentemente consiste en una red de pares de tiras metalicas conductoras delgadas ligeramente separadas y contenidas dentro de un tapete. Al ponerse un peso sobre el tapete las tiras se unen y cierran el circuito. Esta configuracion se utiliza para proporcionar proteccion a objetos particulares tales como archiveros, joyeros, cajas fuertes, obras de arte, etc. El intruso al poner pie sobre el tapete, o al remover el objeto de sobre el tapete, activa la alarma.

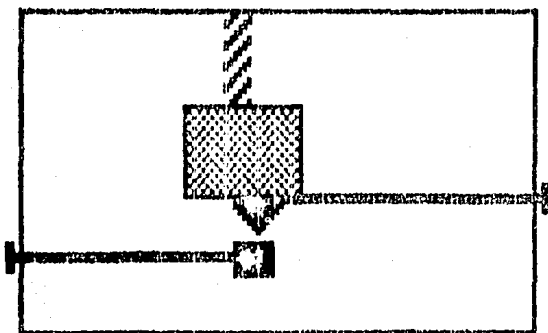
Existen cierto tipo de interruptores mecanicos que son

sensibles al movimiento y a las vibraciones como los mostrados en la figura 3. El detector de vibraciones consiste en un interruptor adherido a una masa, y suspendido de uno o varios resortes dentro de una caja. Cuando se encuentra estatico el interruptor se encuentra cerrado, pero al haber vibraciones la masa se mueve e interrumpe momentaneamente el circuito, lo cual activa la alarma.

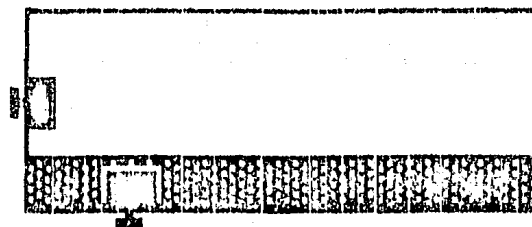
Los detectores de movimiento consisten en peque~as capsulas que contienen mercurio con dos bornes en un extremo. En una posicion el mercurio une los bornes y mantiene el circuito cerrado. Al cambiar de posicion el mercurio se desplaza y el circuito se interrumpe activando la alarma.

La mayor limitacion de los detectores electromecanicos de intrusion es que generalmente no es practico o economicamente factible proteger todas las vias de acceso a un area protegida, y aunque asi fuera, aun es posible que un intruso pueda entrar derribando paredes, techos, o pisos, si considera que la recompensa esperada vale la pena. Es por esta razon que los detectores electromecanicos rara vez son utilizados en sistemas en los que se requiere de maxima proteccion. Otra desventaja es que si las vias de acceso que se desea proteger estan retiradas una de la otra, o lejos del control central de la alarma, el costo de alambrairlas encarece el sistema.

Su principal ventaja estriba en que su principio de operacion es sencillo y los circuitos utilizados tienen pocos componentes. Esto se traduce a un sistema altamente confiable, que instalado correctamente y mantenido en buen estado, puede



DETECTOR DE
VIBRACIONES



DETECTOR DE
MOVIMIENTO

Figura 3

proporcionar magnífica protección.

3.3.2: Detector fotoeléctrico e Infrarrojo

El detector fotoeléctrico de intrusión representa una de las primeras aplicaciones de la electrónica en el ámbito de la seguridad. Los primeros sistemas utilizaron fuentes de luz visible que enfocaban su haz sobre una fotocelda de tubo de vacío. La alarma se activaba cuando el intruso interrumpía el haz de luz.

Estos primeros sistemas eran novedosos, pero sumamente limitados debido a que utilizaban un haz de luz visible. Esto proporcionaba al intruso suficiente aviso para poder evitarlo. Adicionalmente estos sistemas podían ser burlados apuntando la luz de una linterna sobre la fotocelda. Debido a esto los sistemas fotoeléctricos fueron suplantados en muchas aplicaciones por otros sistemas, a pesar de que tuvieron numerosas mejoras en años posteriores.

La tecnología moderna ha cambiado considerablemente esta situación. Los sistemas fotoeléctricos que utilizan haces de luz infrarroja invisible para el ojo humano, en lugar de luz visible, se consideran entre los mejores de la industria. El desarrollo de la tecnología en la fabricación de elementos de estado sólido, tanto detectores como emisores, ha fomentado el diseño de dispositivos eficientes y sensibles.

El diodo emisor de luz infrarrojo o LED infrarrojo como se le conoce vulgarmente es un diodo p-n que emite luz infrarroja cuando se le polariza en directa. Los fabricantes han logrado

controlar la longitud de onda de la energía que emite el LED de tal forma que es posible hacer que emita solo energía dentro de una estrecha banda del espectro del infrarrojo, lo cual permite diseñar sistemas que utilizan haces que son invisibles al ojo humano.

El detector que percibe la energía emitida por un LED puede ser un fototransistor o un fotodiodo. El fotodiodo es un diodo polarizado en inversa que solo conduce cuando incide sobre él energía luminosa infrarroja. El fototransistor opera con el mismo principio, la energía incidente sobre el dispositivo controla la corriente de base.

Para evitar que el sistema sea burlado haciendo incidir un haz de luz sobre el detector, algunos sistemas modulan su haz con un oscilador, de tal manera que si la frecuencia de el haz incidente sobre el detector no coincide con la frecuencia del emisor, se activa la alarma. En otros casos se utiliza modulación en pulsos lo cual no solo hace mas seguro el sistema, sino que aumenta la potencia del emisor haciendolo funcionar en modo pulso en vez de en forma constante. La salida de un LED depende de su disipación interna de potencia. Cuando se utiliza en modo pulso es posible obtener la potencia pico del dispositivo sin exceder la capacidad media de potencia.

Por su propia naturaleza, un haz de luz solo viaja en línea recta, haciendo este tipo de sistemas ideales para detectar intrusos en lugares amplios y con espacios abiertos en los que nada interfiere con el haz en condiciones normales. Cobertura en áreas mayores se puede lograr con la utilización de espejos para

desviar el haz en varias direcciones y así lograr una configuración en la que el sistema se activa cuando el intruso entra al área protegida o se desplaza dentro de ella. En la figura 4 se muestran los circuitos transmisor y receptor de un sistema detector infrarrojo sencillo. La limitación principal de este sistema es que es difícil de aplicar en áreas en las que no hay espacios rectos y largos para el haz de luz. En ocasiones es necesario utilizar espejos, los cuales pueden causar falsas alarmas si se desalinean o se ensucian.

Otra variante de los detectores fotoeléctricos es el detector óptico pasivo que consiste en un dispositivo fotoeléctrico que no requiere de una fuente de luz adicional para su operación. Este tipo de sistema mide la luz ambiental en un área y reacciona a cambios repentinos en ella. En operación, una fotocelda se enfoca en dirección del objeto a proteger. Cambios lentos en la intensidad de luz ambiental no activan el sistema debido a que son promediados por un circuito de acoplamiento RC, sin embargo, un cambio repentino, tanto un aumento como una disminución, hace sonar la alarma. La sensibilidad de un sistema de este tipo debe de ajustarse a la aplicación particular.

El detector infrarrojo de calor corporal es otro tipo de sistema óptico, y su instalación es similar. Este sistema es activado por el calor corporal del intruso. El dispositivo consiste en un arreglo de receptores colocados de tal manera que se crea un patrón de sensibilidad alternado en forma de pétalos como el que se muestra en la figura 5. Los detectores se ajustan de tal manera que son más sensibles a la temperatura del cuerpo

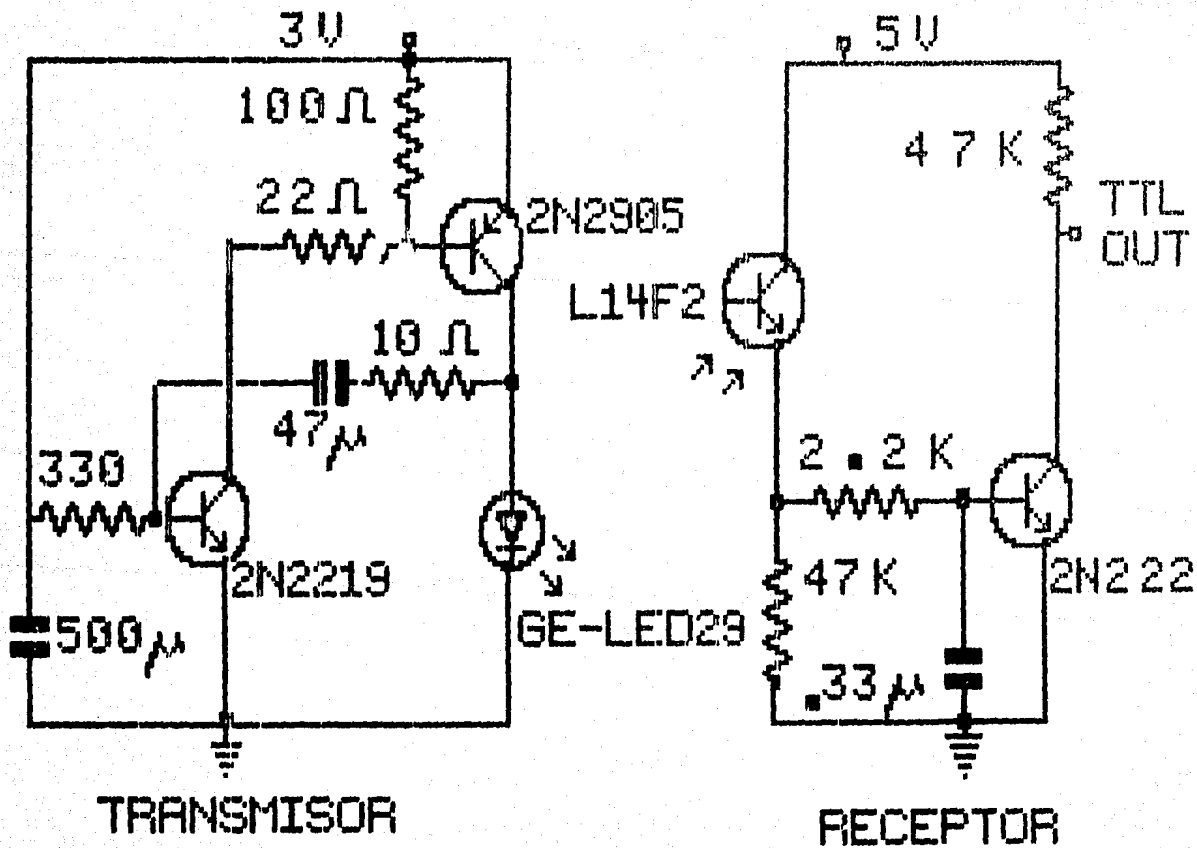


Figura 4

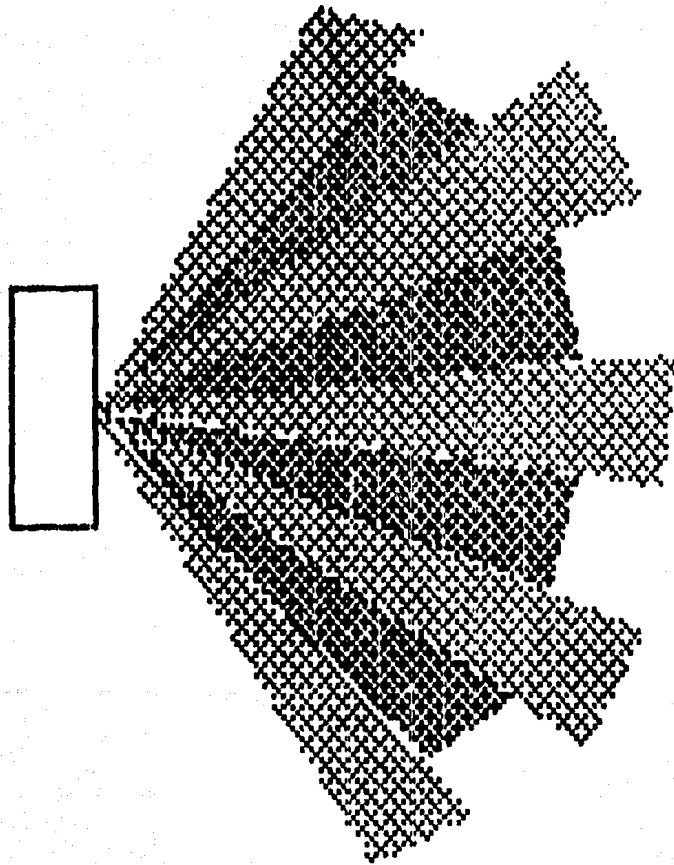


Figura 5

humano de 37.6° C. Si la temperatura de la habitación sube o baja, el detector no se dispara debido a que mide la misma temperatura en todos sus haces, pero si en cambio un intruso atraviesa el patrón de sensibilidad, el dispositivo se activa debido a que percibe la diferencia de temperatura entre uno de sus pétalos y los restantes.

Este tipo de detector es bastante sensible y difícil de burlar. Aparentemente lo único que se necesita para engañar al sistema es cubrirse completamente con una manta, pero para que esto funcione es necesario que la manta tenga la misma temperatura que el resto de la habitación. La forma más efectiva de engañar este sistema es moviéndose muy lentamente dentro del patrón de sensibilidad, lo cual no resulta práctico para ningún intruso.

3.3.3: Detector Ultrasonico

El detector ultrasonico utiliza un haz de energía ultrasonica para percibir la presencia del intruso. La energía ultrasonica no es más que ondas de sonido que tienen una frecuencia tan alta, (generalmente operan en el rango de 20 a 50 kilohertz), que resultan inaudibles para el oído humano. Debido a que la energía ultrasonica es inaudible, imperceptible, e invisible para el ser humano, los sistemas que operan con este principio tienen la gran ventaja de no ser descubiertos fácilmente.

Su principio de operación se basa en que las ondas ultrasonicas emitidas por el transmisor llegan a todas las partes

de la habitacion y son reflejadas repetidas veces antes de llegar al receptor. La mayor parte de la energia que llega al receptor proviene directamente del transmisor, y el resto viene reflejada de alguna superficie. Ambas partes se combinan en el receptor y tienden a reforzarse o cancelarse en base a su relacion de fase y forman un patron. En tanto nada se mueva dentro del haz de energia ultrasonica este patron permanece constante, pero si en cambio hay movimiento, las señales reflejadas cambian de amplitud y fase, modificando el patron. Este cambio en la señal reflejada se traduce en una modulacion en amplitud de la señal en el receptor, la cual se detecta y activa la alarma.

Las ondas directas y reflejadas se combinan en la habitacion para formar un 'patron de onda' u 'onda estatica' de energia ultrasonica. La generacion de una 'onda estatica' se puede entender facilmente comparandola con la generacion de ondas de movimiento a lo largo de una cuerda. Supongamos que un extremo de la cuerda se encuentra libre y al otro se le da una sacudida para generar una onda de movimiento que se desplaza a lo largo de la cuerda. Si el extremo libre se sujeta firmemente a un objeto fijo y se repite la operacion, la onda ahora se desplaza hacia el extremo, rebota, y regresa de nuevo al extremo que la origino. Si ahora se sacude la cuerda con movimiento ritmico, el movimiento de la cuerda sera ahora la suma del movimiento de la onda directa, y del movimiento de la onda reflejada. Debido a que ambas ondas viajan a la misma velocidad, una en un sentido y la otra en el opuesto, el resultado neto es que las ondas parecen no moverse en absoluto. Esto es una 'onda estatica' en la cuerda; la

cuerda vibra entre nodos que no se mueven. Las ondas ultrasonicas directas y reflejadas se combinan en la misma forma para formar una 'onda estatica' en una habitacion.

La longitud de la 'onda estatica' depende de la longitud de onda, y en consecuencia de la frecuencia de la energia ultrasonica utilizada. Debido a que la velocidad del sonido en el aire es aproximadamente de 300 metros por segundo, se puede calcular la longitud de onda a partir de la frecuencia utilizando la formula:

$$L = V_s / F_s \quad (3.3.3a)$$

en donde:

L : Longitud de onda del sonido en metros.

V_s: Velocidad del sonido en metros por segundo.

F_s: frecuencia del sonido en hertz.

Debido a que la 'onda estatica' es producida por la interaccion de las ondas directa y reflejada, esta tendra una longitud de onda igual a la mitad de la calculada por la ecuacion anterior. De esta forma una señal ultrasonica de frecuencia igual a 30 kilohertz tendra una longitud de onda de:

$$300 / 30,000 = 0.010 \text{ metros}$$

y formara una 'onda estatica' con una longitud de onda de la mitad de este valor, es decir 0.005 metros. El efecto del

movimiento en la habitacion equivale a mover la 'onda estatica' con respecto al receptor. Por ejemplo, si se utiliza una frecuencia de 30 kilonertz, las crestas de la onda estaran cada 0.005 metros, de tal manera que si una superficie reflejante se mueve hacia el receptor a una velocidad de 0.005 metros por segundo, la se~al en el receptor sera modulada a una frecuencia de 1 hertz.

El dispositivo ultrasonico debe ser suficientemente sensible como para detectar pequenos movimientos en el area protegida, pero sin verse afectado por cambios ocasionados por corrientes de aire. La frecuencia de la se~al de intrusion generada por el movimiento en la habitacion puede ser calculado por la formula:

$$F_i = 2 * V_i / L \quad (3.3.3b)$$

en donde:

F_i : frecuencia de la se~al de intrusion en hertz.

V_i : Velocidad del intruso en metros por segundo.

L : Longitud de onda de la se~al del sistema en metros.

En base a esto un sistema operando a una frecuencia de 30 kilonertz (longitud de onda = 0.010 metros), y un intruso moviendose a una velocidad de 0.5 metros por segundo produciran una se~al de intrusion de frecuencia:

$$2 * 0.5 / 0.01 = 100 \text{ hertz aprox.}$$

En la figura 5 se muestra una grafica de la velocidad del intruso contra la frecuencia de la se"al de intrusion para sistemas de 10, 20 y 40 KHz. En virtud de que es una proporcion directa, se puede deducir que a mayor frecuencia utilizada se producira una se"al de intrusion de mayor frecuencia para una velocidad del intruso constante. Sistemas operando a mayores frecuencias son mas sensibles, pero sus transductores tambien son mas caros.

La efectividad de un sistema ultrasonico depende de que la energia se refleje muchas veces en el area protegida de tal manera que se origine una 'onda estatica' en toda la habitacion. Superficies duras tales como paredes, escritorios, archiveros, etc. son buenos reflectores del sonido. Materiales suaves tales como alfombras, cortinas, cobertores, etc. no son buenos reflectores del sonido. En base a esto una habitacion llena de materiales suaves puede ser protegida mas efectivamente con otro tipo de sistema.

El sistema ultrasonico tiene muchas ventajas sobre otros sistemas, entre las que destaca el hecho de que es dificil de identificar, lo cual hace que sea dificil de burlar; sin embargo tiene sus limitaciones. Este sistema no es adecuado para lugares en los que hay equipo o maquinaria que produce sonidos de alta frecuencia, ya que estos interfieren con su operacion. Asimismo no es adecuado para lugares con grandes espacios abiertos como jardines o bodegas, ni espacios en los que abundan materiales suaves que no reflejan el sonido.

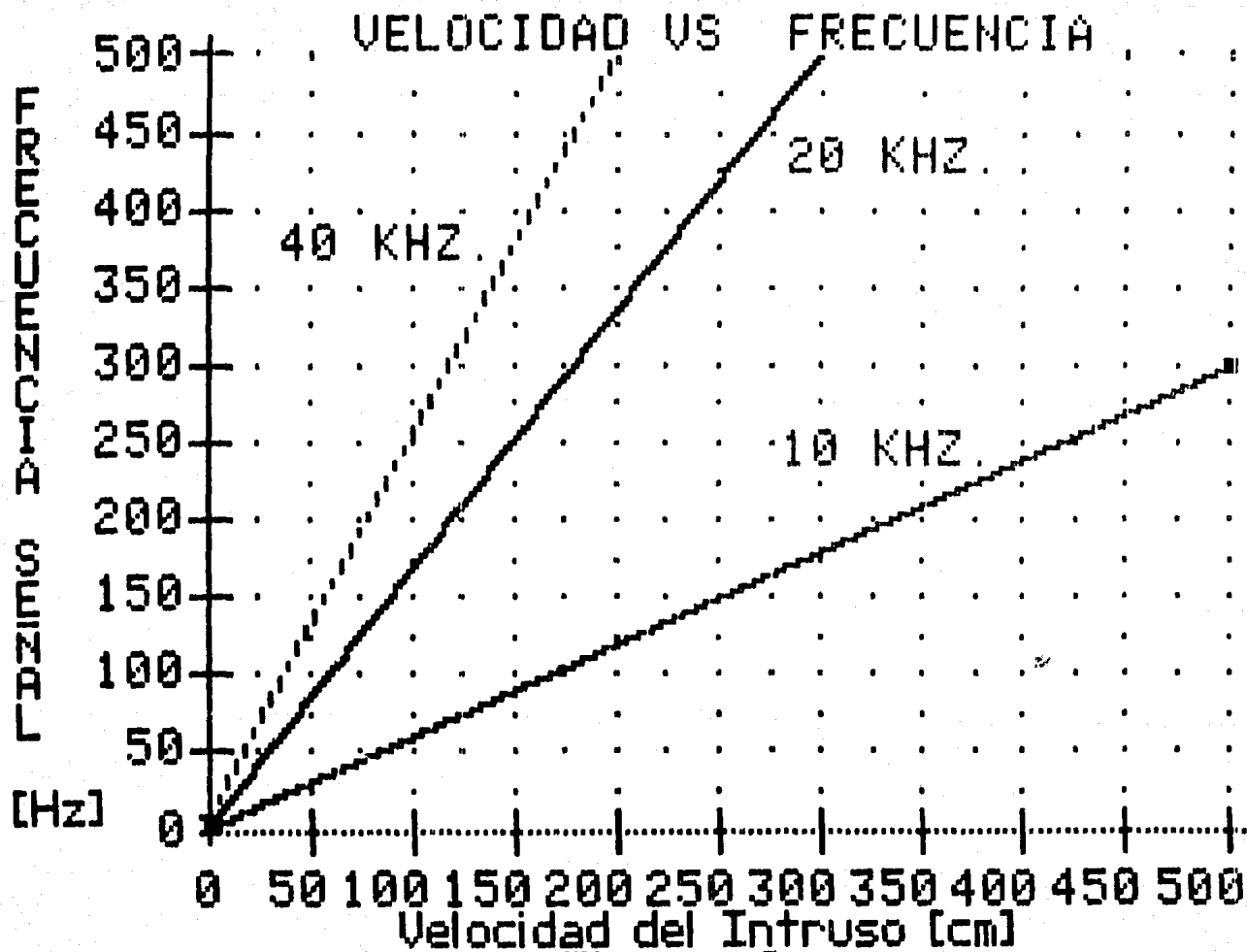


Figura 6

3.3.4: Detector de Microondas

El detector de microondas funciona en forma similar a el ultrasonico. Su principal diferencia estriba en que el ultrasonico utiliza ondas sonoras que presionan el aire, mientras que el de microondas utiliza ondas cortas de radio que pueden viajar en el vacio. H este sistema tambien se le denomina alarma de radar, debido a que utiliza el principio Doppler como lo hace el radar.

En operacion un sistema de radar inunda la habitacion a protegerse con energia de microondas emitida por sus transmisor, que forma un 'patron de onda' u 'onda estatica' constituida por las ondas directas que llegan directamente del transmisor, y por las ondas reflejadas que llegan de las superficies en el area protegida, al receptor. En tanto no haya movimiento la seÑal permanece constante y se forma por la suma algebraica de sus partes. Al haber movimiento, el intruso altera el patron de onda y modifica la amplitud y fase de la 'onda estatica' en proporcion a la velocidad con que se mueve. Esto tiene como efecto la modulacion en amplitud de la seÑal recibida, por una seÑal de baja frecuencia, proporcional a la velocidad del intruso.

La longitud de onda de una seÑal de microondas depende de la velocidad de propagacion de las ondas de radio y de la frecuencia de la seÑal. La longitud de onda esta dada por la formula:

$$L = 300 / f \quad (3.3.4a)$$

en donde:

L : Longitud de onda en metros.

F : frecuencia de operacion del sistema en megahertz.

Varios sistemas de radar comerciales operan en frecuencias entre 400 y 25,000 megahertz. La frecuencia de la se \tilde{a} l de intrusion depende tanto de la velocidad de movimiento del intruso, como de la frecuencia de operacion del sistema, en una proporcion directa, por lo que se puede afirmar que sistemas operando a mayores frecuencias son mas sensibles a velocidades menores de movimiento del intruso. La frecuencia esta dada por:

$$F_i = 2 * F_s * S / 300 \quad (3.3.4b)$$

en donde:

F_i : frecuencia de la se \tilde{a} l de intrusion en hertz.

F_s : frecuencia de operacion del sistema en megahertz.

S : velocidad del intruso en metros por segundo.

El factor de 2 es necesario en la ecuacion anterior debido a que la longitud de onda de la 'onda estatica' es la mitad de la se \tilde{a} l del sistema. De esta forma un sistema operando a 10,000 megahertz y un intruso moviendose a una velocidad de 0.125 metros por segundo generan una se \tilde{a} l de intrusion de frecuencia:

$$2 * 10,000 * 0.125 / 300 = 6.33 \text{ hertz}$$

A pesar de que la operacion es similar a los sistemas ultrasonicos, difieren en algunos aspectos importantes. El sistema ultrasonico utiliza ondas de presion de sonido que son reflejadas por objetos duros y absorbidas por objetos blancos. El sistema de radar utiliza ondas de radio de alta frecuencia que son reflejadas por objetos metalicos, pero que atraviesan la mayoria de los materiales, incluyendo: madera, vidrio, tablaroca, triplay, paredes delgadas, cortinas, etc. Esto es tanto una ventaja como desventaja, debido a que permite proteger varias habitaciones contiguas con un mismo sistema, pero en ocasiones es dificil contener la seÑal dentro del area a protegerse y puede activarse por movimiento fuera de la habitacion protegida si no se selecciona adecuadamente la ubicacion del detector. Tambien debido a que las microondas son ondas de radio, estas no se ven afectada por ruidos de alta frecuencia o por corrientes de aire como en el sistema ultrasonico.

El detector de radar, junto con el ultrasonico, esta considerado entre los medios mas efectivos para proporcionar proteccion de area especifica. Un sistema instalado adecuadamente resulta casi imposible de burlar, y tiene la ventaja de que se pueden proteger varias habitaciones con el mismo sistema. Una limitacion que se debe observar es que la potencia debe mantenerse abajo de los niveles que se consideran peligrosos para los seres humanos, es decir menor o igual a 10 miliwatts por centimetro cuadrado, pero aun este nivel es suficiente para la

mayoría de las aplicaciones.

3.3.5: Detector Sonico Pasivo

Este tipo de detector funciona con el principio de que al producirse golpes fuertes y violentos se generan ondas de sonico tanto dentro del espectro audible como en el espectro ultrasonico. Estos detectores consisten en un receptor de audio conectado a un filtro paso altas que discrimina las frecuencias de audio perceptibles al oido humano y solo permite el paso de frecuencias altas dentro del espectro ultrasonico, tales como las que se generan cuando se rompe un cristal, se astilla madera, se golpea metal, etc.

La ventaja de este sistema es que puede detectar intrusiones no convencionales en los que se entra por la fuerza, y todo tipo de actos violentos que producen ruido, sin activarse por los sonicos comunes y corrientes normales de cualquier habitacion. Adicionalmente su costo es considerablemente bajo. Su principal desventaja es que es incapaz de detectar intrusiones pacificas o silenciosas; es por esto que se recomienda utilizarse solo en combinacion con otros sistemas activos. Otra desventaja es que tambien es susceptible a dispararse por equipo que genera ruido ultrasonico.

3.3.6: Detector de Humo

El detector de humo es un dispositivo que se activa cuando percibe la existencia de particulas de humo en la atmosfera que lo circunda. Existen dos tipos basicos de

detectores: El sistema fotoelectrico utiliza una camara obscurecida en la que hay un haz de luz y una fotocelda que no se encuentran alineados. Cuando se introducen particulas de humo a la camara, la difraccion de luz que producen las particulas activan la fotocelda y el circuito. El sistema de camara de ionizacion utiliza dos placas paralelas con una diferencia de potencial y separadas por un pequeño espacio, y una pequenissima cantidad de un material radioactivo. Con la presencia de particulas de humo en el espacio que las separa, por efecto de la radiacion se modifica las cualidades dielectrica del aire haciendo que se modifique la capacitancia. Esto a la vez dispara el circuito.

3.3.7: Detector de humedad

Este dispositivo permite detectar la presencia de humedad excesiva en el ambiente y la presencia de liquidos, principalmente agua. Consiste basicamente de una placa con dos juegos de pistas metalicas aisladas una de otra. Cuando la humedad se condensa sobre la placa o cuando se sumerge en agua, el circuito se activa. Un detector de humedad se implementa facilmente con el circuito LM1830 de National Semiconductor y algunos componentes adicionales como se muestra en la figura 7.

3.3.8: Detector de temperatura

Siendo la temperatura una variable analogica con valores continuos dentro de un rango, para medirla es necesario un dispositivo capaz de reflejar diferentes valores, a menos que

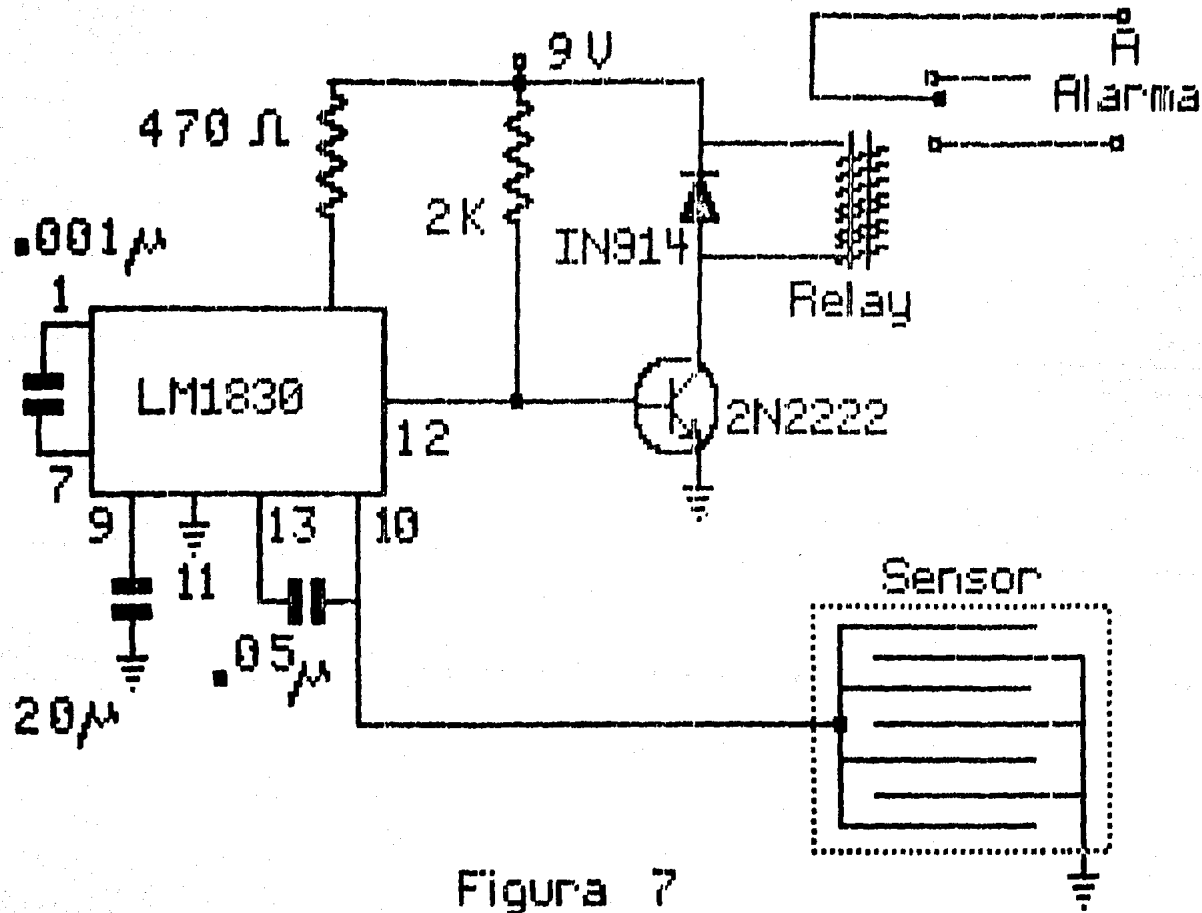


Figura 7

solamente sea de interes saber si la temperatura ha excedido un umbral prefijado o no. Para implementar la primera opcion se puede utilizar el circuito LM5911 de National Semiconductor que tiene una salida de voltaje proporcional a la temperatura de 10 mV/grado Kelvin, y para implementar la segunda opcion en la que se requiere de un estado binario (Si o No) se conecta la salida del circuito a una de las entradas de un amplificador operacional alambrado como comparador, y en la otra entrada se conecta una resistencia variable para fijar el umbral de temperatura que se desea detectar como se muestra en la figura 8.

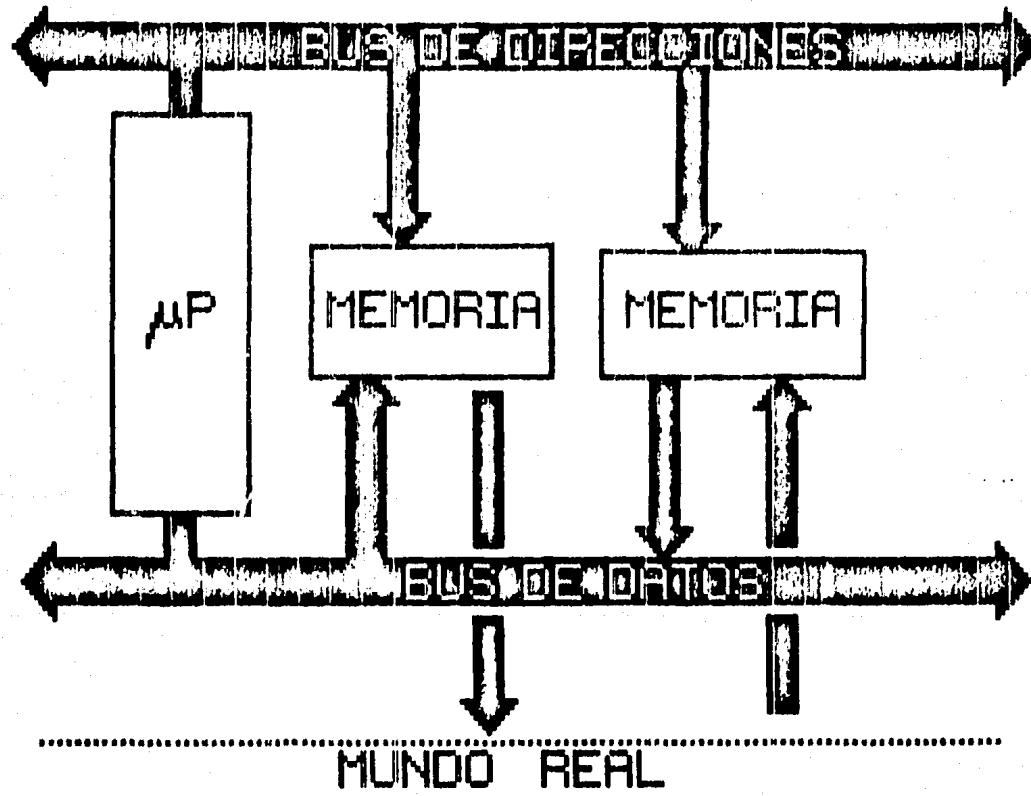


Figura 8

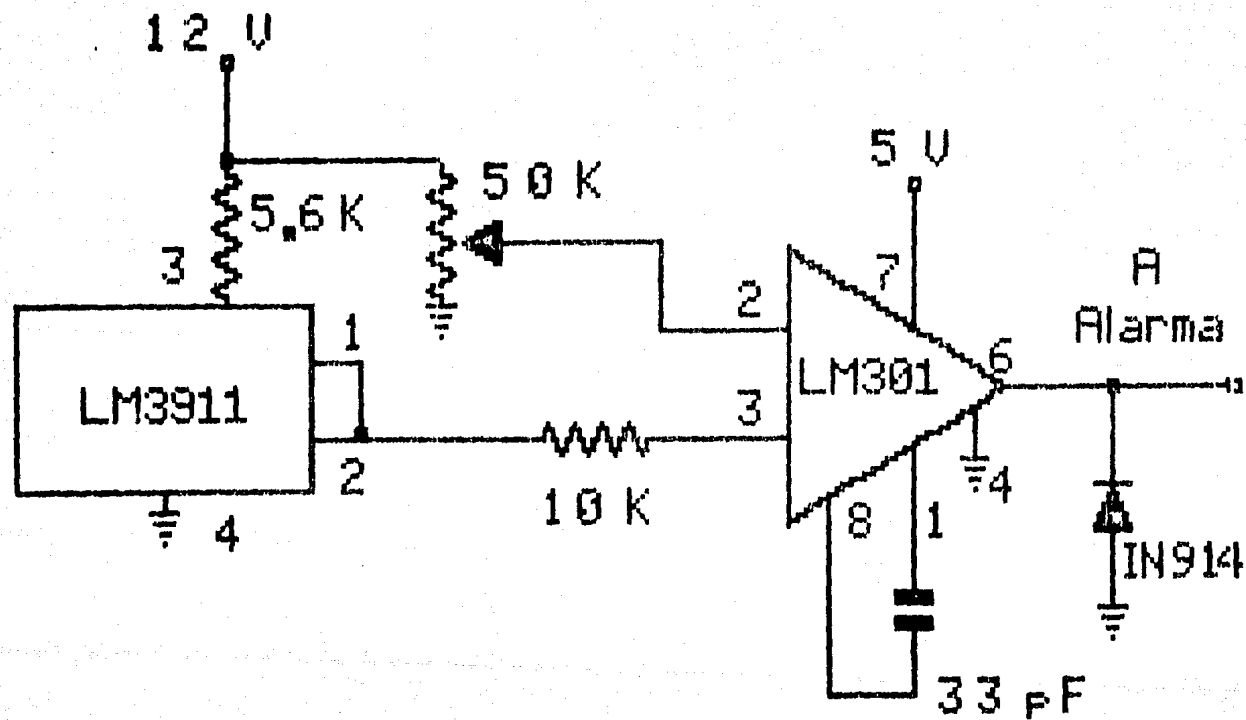


Figura 8

3.4: Elementos Actuadores

En todo sistema de seguridad y control debe existir un medio a través del cual el sistema pueda responder en acción, sobre el medio ambiente, a los estímulos que recibe de este. Para lograr esto se hace uso de transductores, que convierten las señales eléctricas que envía la microcomputadora, en acción efectiva sobre el medio físico en forma de luz, sonido, movimiento, etc. La acción resultante puede ser de naturaleza muy variada, desde encender una pequeña luz indicadora, hasta iniciar toda una secuencia de encender motores eléctricos, activar válvulas, o hacer sonar dispositivos de alarma.

3.4.1: Interfaz Directa

Para que la microcomputadora se pueda comunicar con los elementos actuadores, es preciso establecer un canal de comunicación entre ellos, al cual se denomina interfaz. La forma más sencilla de comunicación es la interfaz directa mapeada a memoria, cuyo diagrama de bloques se muestra en la figura 9. En el diagrama se muestra en la parte izquierda al micro-procesador, en la parte superior está el bus de direcciones en el cual viajan las direcciones de las localidades de memoria a las cuales el micro-procesador escribe o lee. En la parte media inferior se muestra el bus de datos por el cual viaja la información que habrá de leerse o escribirse a la localidad de memoria direccionada. En la parte central se muestra la memoria que se encuentra conectada a ambos buses, así como al mundo real, y finalmente en la parte extrema inferior se muestra el mundo real

con el cual se desea comunicar a la microcomputadora.

Cuando la microcomputadora desea saber el estado de algunas variables del mundo real que se encuentran conectadas al sistema, debe poner en el bus la dirección de la localidad de memoria que se encuentra conectada como entrada, y leer el valor almacenado en ella por los transductores, el cual se deposita en el bus de datos y llega al microprocesador. Cuando se desea la operación opuesta, es decir que el microprocesador desea mandar algunos valores a los transductores, debe poner la dirección de la localidad de memoria que se encuentra conectada como salida en el bus de direcciones, mandar la información por el bus de datos, y escribir en ella el valor deseado. Este valor, aparte de ser almacenado en la memoria, también será transmitido al mundo real por medio de la interface para su interpretación por los transductores.

La manipulación de las señales de entrada/salida de la microcomputadora también se pueden realizar por medio de un circuito electrónico dedicado como el 6522 que es un VIA (Versatile Interface Adapter) o adaptador versátil de interface. Este circuito tiene dos puertos paralelos de 8 bits. Estos puertos, denominados A y B, son considerados por la microcomputadora como localidades de memoria a las que se puede leer o escribir información. Los puertos se encuentran bajo control absoluto del programador, que puede configurar los bits individuales de ambos puertos como de entrada, como de salida, o como bidireccionales. Este tipo de circuitos facilitan muchísimo la labor del diseñador que desea conectar una microcomputadora al

mundo real, proporcionandole control absoluto desde software de la configuracion que desea darle a los puertos de comunicacion de sus sistema, a un costo reducido.

Es recomendable utilizar en las lineas de comunicacion entre las localidades de memoria conectadas como entrada o salida, y los transductores, unos elementos de aislamiento que permitan el paso de la se~al, pero que protejan el sistema de sobrecargas, corto circuitos, etc. que puedan penetrar a la microcomputadora por medio de estas lineas. Para ello se utilizan opto-acopladores que consisten de un diodo emisor de luz y un fototransistor colocados de frente. Al activarse el diodo con una se~al, el fototransistor recibe la luz que emite y tambien se activa. Al apagarse el diodo, asi lo hace tambien el fototransistor. De esta forma se establece un acoplamiento luminico que solo permite el paso de se~al, y a la vez aisla al sistema de condiciones peligrosas.

Las se~al que finalmente llega a los transductores contiene informacion para su activacion o desactivacion, sin embargo es demasiado debil para suministrar las demandas de corriente de un dispositivo electrico que no sea algo mas que un transistor. Para solucionar esta condicion se pueden utilizar relevadores mecanicos, interruptores analogicos, SCR's, y TRIAC's que le proporcionan a la se~al de control la capacidad de manejar grandes flujos de corriente que puedan activar a los transductores o elementos actuadores.

3.4.2: Mecanicos

Los elementos actuadores de mayor uso son mecánicos o electromecánicos, dentro de los cuales se encuentran: bobinas, electroimanes, y motores eléctricos. Estos elementos nos proporcionan desplazamiento lineal o angular a cambio de energía eléctrica, y se utilizan en diversidad de aplicaciones de control como: porteros eléctricos, sirenas, prensas, bombas de agua, generadores, etc.

3.4.3: Control y Comunicación por Corriente Portadora

Desde hace varias décadas se ha utilizado por las compañías que producen y distribuyen energía eléctrica, un sistema de comunicación que les permite señalizar a los nodos de conexión de la red de distribución cuando activarse y desactivarse. Esta señal de control tiene la capacidad de viajar por el mismo cable de alta tensión por el que viaja el flujo eléctrico que se desea controlar. La principal ventaja de este sistema es que no se requiere de un par adicional de hilos para enviar la señal de control a los nodos.

No fue hasta hace unos cuantos años que la tecnología electrónica permitió la reducción de tamaño y la fabricación de este tipo de sistemas para su uso doméstico. En la actualidad el sistema más popular es el X-10 producido por BSR Ltd., aunque se vende también bajo los nombres comerciales de Sears Roebuck, Radio Shack, Heath y Advance Electronics.

El sistema BSR X-10 en su configuración más sencilla se compone de una consola de comando con la cual se transmiten las señales de control de alta frecuencia que se superponen a la

señal de potencia de 120 V. A.C. (de ahí se origina el nombre de corriente portadora), y de uno o más módulos remotos que reciben y decodifican las señales para obedecerlas.

La consola de comando se conecta a la línea de 120 V. Tiene sobre su superficie 22 teclas, de las cuales 6 sirven para indicar la operación que deseamos efectuar sobre el módulo seleccionado ('encender', 'apagar', 'atenuar de intensidad', 'aumentar de intensidad', 'encender todas las luces', y 'apagar todos los módulos'), las restantes están numeradas del 1 al 16 y sirven para indicar que módulo remoto deseamos controlar. Adicionalmente se tiene un control giratorio para seleccionar 1 de 16 posibles canales de operación para el sistema.

Los módulos remotos se conectan entre la línea de 120 V. y el dispositivo eléctrico que se desea controlar. En su superficie hay dos controles giratorios: uno sirve para seleccionar el canal de operación del módulo (el cual debe coincidir con el de la consola que envía los comandos), y el otro sirve para asignarle al módulo un número del 1 al 16, al cual debe responder. Los módulos remotos pueden ser de dos tipos básicos: para lámparas incandescentes, y para aparatos eléctricos. La diferencia estriba en que los módulos para aparatos eléctricos solo obedecen a los comandos de 'encender', 'apagar', y 'apagar todos los módulos', mientras que los módulos para lámpara incandescentes adicionalmente obedecen a los comandos de 'atenuar de intensidad', 'aumentar de intensidad', y 'encender todas las luces'.

El sistema básico puede expandirse con la utilización de

una consola de comando ultrasonica. Esta consola ultrasonica es inalambrica y funciona en forma identica a la consola de comando normal. Transmite sus seÑales en forma ultrasonica a la habitacion, las cuales son recibidas por la consola de comando normal, que las interpreta y las envia por la linea de A.C. a los modulos remotos.

En operacion el sistema X-10 requiere de que la seÑal se sincronice con el cruce en cero de la seÑal de 60 Hz. La transmision debe iniciarse a mas tardar antes de los 100 microsegundos inmediatos al cruce en cero. La transmision de un bit 1 se define como 3 pulsos de 120 KHz. que se inician inmediatamente despues del cruce en cero, con duracion de 1 milisegundo, y separados 1.6 milisegundos entre si. La transmision de un bit 0 se define como ausencia de transmision de 120 KHz. a partir del cruce en cero. En la figura 10 se muestra un ciclo de 120 V. 60 Hz. A.C. en el cual primero se sobrepone un bit 1 y despues un bit 0. Observe que cada bit de informacion se envia durante un medio ciclo de la seÑal de A.C., por lo cual la velocidad de transmision de datos es de 120 Hz.

Cada mensaje enviado a los modulos remotos se constituye de 22 bits de datos como se muestra a continuacion:

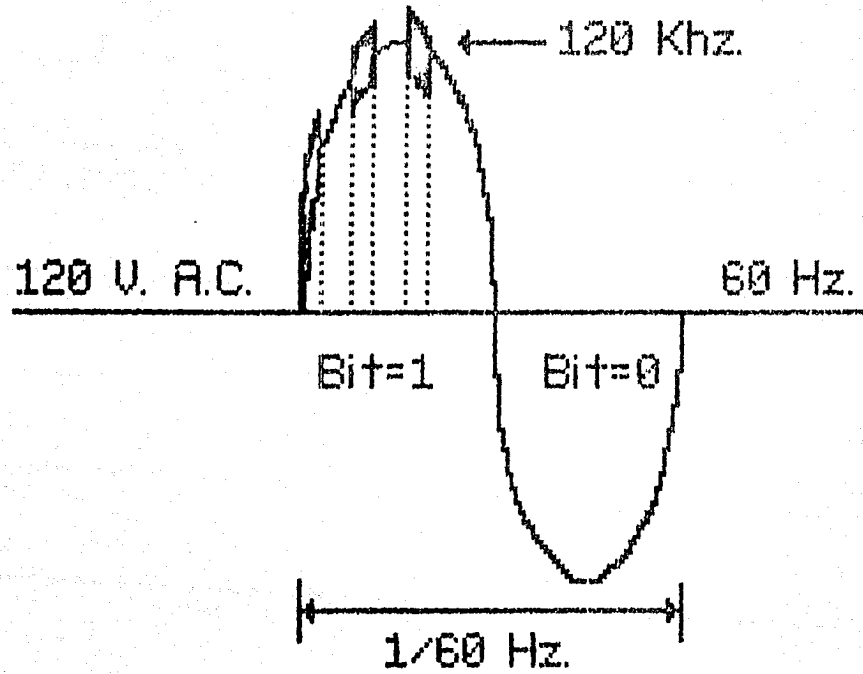
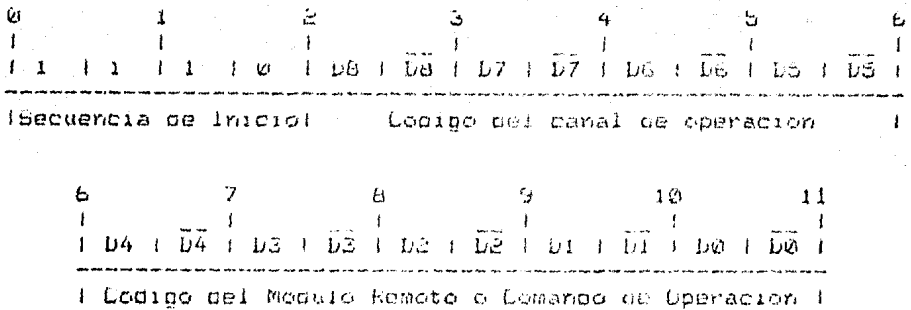


Figura 10



La información está organizada de la siguiente manera: Primero se transmite una secuencia de inicio definida como 1, 1, 1, 0 la cual no se presenta en ninguna otra parte del mensaje, y toma 2 ciclos completos en transmitirse. A continuación sigue la secuencia que define el código del canal de operación codificada en 4 bits, pero que se transmite mandando el complemento de cada bit al cruce en cero siguiente inmediato. Esto toma 4 ciclos. Finalmente se envía una secuencia que define una de dos cosas: el código del módulo remoto, o el código del comando de operación; codificados en 5 bits también transmitidos con sus complementos intercalados. Esto toma 5 ciclos, y en total el mensaje completo toma 11 ciclos de A.C.

Como ejemplo primero se transmite en canal B el código del módulo remoto 3. Esto ocasiona que todos los módulos remotos que no tengan asignado el canal B y el número 3 ignoren la siguiente transmisión, la cual podría ser por ejemplo en canal B el comando de operación 'encender'. Como consecuencia el módulo 3 seleccionado en canal B sería el único escuchando la transmisión y sería el único en encenderse.

Una vez que se entiende la forma de operacion del sistema X-10 es posible simular con la microcomputadora el funcionamiento de la consola de comandos. De lograrse esto, inmediatamente se adquiere la capacidad de control del sistema sobre elementos del mundo real en una forma economica, debido a que no se requiere alambrar a la microcomputadora los elementos que se desean controlar.

Debido a que la transmision de mensajes por el metodo de corriente portadora involucra pulsos digitales, es relativamente facil implementarlo con una microcomputadora. Lo primero que se requiere es un sensor que detecte el cruce en cero, adicionalmente se necesita un oscilador de 120 KHz., y finalmente una rutina en lenguaje de maquina suficientemente rapida para lograr las conmutaciones de pulsos de 1 y 1.6 milisegundos.

Si ademas logramos que nuestro sistema sea capaz de recibir los mensajes que se transmiten por la linea de A.C. tenemos un magnifico canal bidireccional de comunicaciones y control para el sistema de seguridad y control. Con esta capacidad no solo es posible que el sistema envie comandos a los modulos remotos para controlarlos, sino que adicionalmente se adquiere la capacidad de controlar el sistema en forma remota por medio de las consolas de comando, lo cual proporciona mayor flexibilidad y potencial de uso.

3.5: Elementos de Soporte

Adicionalmente a los bloques de percepcion, decision, y ejecucion, en un sistema de seguridad y control se requieren de

algunos elementos denominados de soporte, porque son accesorios y realizan algunas funciones adicionales de utilidad al sistema.

3.5.1: Fuente de Energía No-interrumpible

Si se está diseñando un sistema de seguridad electrónico, es indispensable garantizar que este funcionara las 24 hrs. si es necesario, e indistintamente de las condiciones circundantes, es decir que hay que garantizar un suministro de energía constante e ininterrumpido. Para ello se utiliza una fuente no-interrumpible de energía que alimenta a la microcomputadora, los sensores, y los elementos actuadores. Esta se constituye básicamente de fuentes reguladas de voltaje, baterías, e inversores de voltaje con capacidad de corriente suficiente para todo el sistema durante por lo menos 6 horas.

3.5.2: Reloj de Tiempo Real

Otro elemento de soporte recomendable es un reloj de tiempo real, que le proporciona a la microcomputadora una base de tiempo por medio de la cual se pueden tomar decisiones temporizadas, como las de activar y desactivar el sistema de seguridad, encender y apagar módulos remotos, mostrar indicaciones, implementar cuentas regresivas, etc. Es indispensable que el reloj de tiempo real tenga su propia fuente de energía (batería) para que si la microcomputadora se apaga, no se pierda la fecha y la hora del sistema.

3.5.3: Sintetizador de Voz

Debido a que el sistema administrara un sistema de seguridad, tendra control sobre los los modulos remotos, y a la vez podra ser controlado en forma remota, seria recomendable implementar otro medio de comunicacion entre el sistema y el usuario adicional al teclado y al monitor de video de la microcomputadora. Una solucion efectiva y economica es la utilizacion de un sintetizador de voz que le permite a la maquina vocear por un sistema de audio mensajes en forma oral en una voz metalica. El avance tecnologico de la microelectronica ha logrado la produccion de circuitos integrados de bajo costo que sintetizan 'fonemas', los elementos basicos para la construccion de vocablos. Adicionalmente al circuito sintetizador de voz, la microcomputadora debe tener en su memoria un programa que convierta las palabra que se desea pronunciar, y la descomponga en los fonemas que la constituye, para que estos sean voceados. Los circuitos con los que se implementa un sintetizador de voz son: SC-01, SC-01A, y SS1263 de Silicon Systems, entre otros.

3.5.4: Contestadora Telefonica

Otro de los recursos del hogar que se pueden administrar por el sistema es el telefono. Si nosotros le proporcionamos una contestadora telefonica y las señales de control adecuadas, el sistema puede activar y desactivar la contestadora telefonica, contabilizar el numero de mensajes y la hora en que fueron recibidos, y reproducirlos cuando se le requiera.

3.5.5: Marcador Telefonico

Si adicionalmente, por medio de lineas de control adecuadas como se muestra en la figura 11, le proporcionamos al sistema la capacidad de marcar numeros telefonicos, podemos programar al sistema para que en situaciones de emergencia (intrusion, fuego, etc.) llame a telefonos de emergencia y vocee un mensaje con el sintetizador de voz indicando la condicion, y la ubicacion de la emergencia.

3.5.6: Control telefonico remoto

Una vez que la microcomputadora tiene la capacidad de recibir los comandos del sistema BSR X-10 enviados por la linea de A.C. para controlarse en forma remota por medio de la consola de comando, podemos expandir aun mas la capacidad de control y comunicacion remota si se adquiere el ultimo producto de la linea BSR X-10 denominado controlador remoto telefonico. Este dispositivo esta constituido por dos elementos: una consola telefonica receptora que se conecta tanto a la linea de A.C. como a la linea telefonica, y por una consola telefonica transmisora portatil. Este par le permite al usuario marcar el telefono de su domicilio, ingresar una clave personal, y una vez que la consola receptora le contesta con 3 tonos, puede transmitir con su consola portatil comandos para controlar los modulos remotos de su casa. La consola receptora recibe los mensajes por la linea telefonica, y los retransmite por la linea de A.C. para que le lleguen a los modulos remotos. Como la microcomputadora ha sido dotado de la capacidad de recibir estos mensajes de la linea de A.C., automaticamente se adquiere la capacidad de controlar el

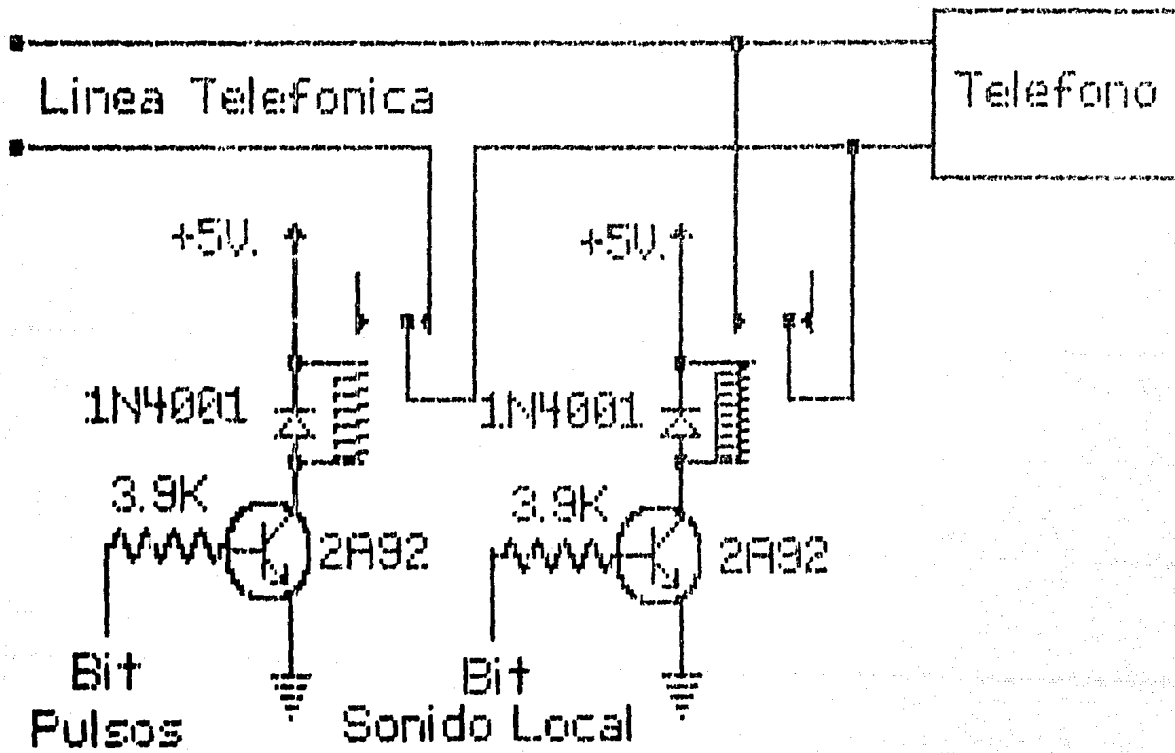


Figura 11

sistema en forma remota desde cualquier telefono.

3.5.7: Cerradura Electronica

Uno de los conceptos clasicos de los sistemas de seguridad es el control de acceso. Si se instala en las puertas porteros electricos y cerraduras de combinacion electronicas, en las que el usuario debe teclear su clave personal de acceso para entrar, la microcomputadora puede verificar si la clave es correcta, y de serlo asi, automaticamente activar el portero electrico y encender las luces de la habitacion si se requieren. La cerradura de combinacion electronica se implementa facilmente utilizando los circuitos integrados LS7220 y LS7225 de LSI Computer Systems Inc.

3.5.8: Impresora de Papel

Finalmente es recomendable el uso de una impresora de papel para que el sistema pueda elaborar reportes de sus actividades (activacion y desactivacion del sistema de seguridad, memorandums, eventos temporizados, mensajes telefonicos, etc.).

3.6: Programa de control:

Toda microcomputadora requiere de una secuencia detallada de instrucciones que le ordene como es que debe ejecutar la tarea que se desea que realice. A esta secuencia de instrucciones se le denomina programa de control. En la creacion del programa de control se utiliza la tecnica de programacion estructurada que permite diseÑar el programa en forma de modulos jerarquizados.

Los módulos jerarquizados permiten hacer uso de listas de opciones para seleccionar lo que deseamos ordenarle al sistema, asimismo permiten un diseño sencillo y elegante al cual es fácil dar mantenimiento. El diagrama de bloques del programa de control se muestra en la figura 12. La ventaja más importante del sistema modular es que se puede hacer uso de toda la capacidad del sistema cuando se opera a control remoto desde una consola de comando o desde una consola transmisor telefónico, con solo 11 botones. El sistema se le ha bautizado con el acrónimo LPSI en base a las iniciales de: Control Automático de Seguridad Integrado.

Al ejecutar por primera vez el programa de control, este debe hacer una auto-revisión, es decir pasar lista a todos los dispositivos periféricos y accesorios para saber la configuración en la que se encuentra, ver cuanto espacio de memoria hay disponible, e indicar cualquier anomalía antes de iniciar su operación. A continuación debe leer de un archivo en memoria los parámetros de operación del sistema, instalar en memoria los segmentos de código que manejan a los dispositivos periféricos/accesorios, e iniciar operación del sistema ejecutando lo que se denomina como módulo principal.

3.6.1: Módulo Principal

Este módulo se puede considerar el centro operacional de mayor jerarquía del sistema, del cual parten todas las rutas para llegar a otros módulos de operación en jerarquías inferiores.

Al estar en operación el módulo principal del sistema, se

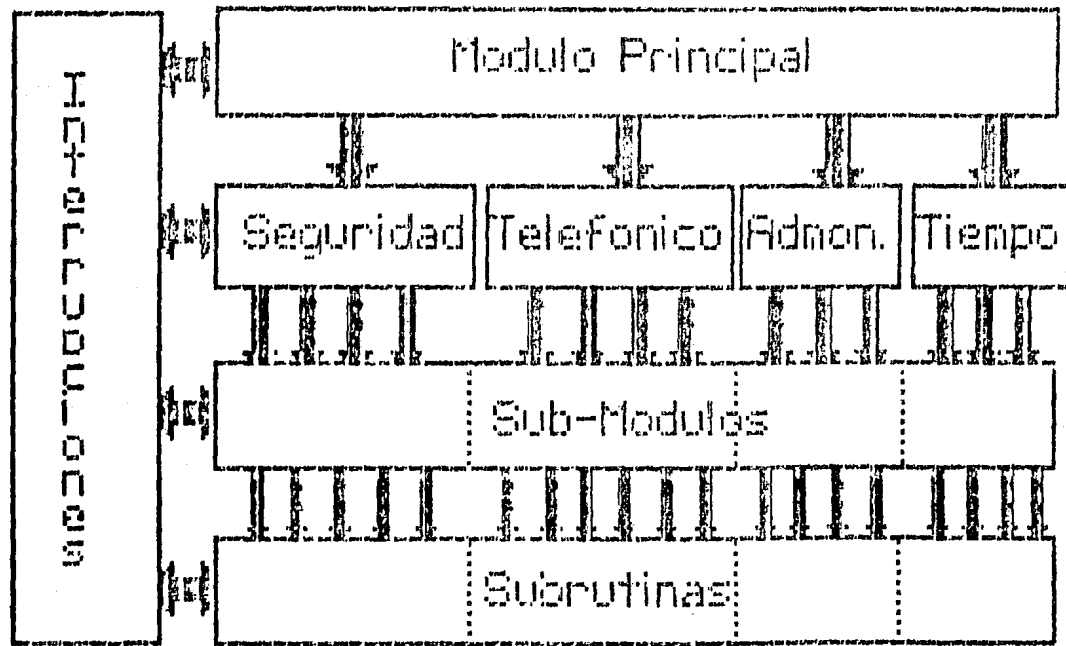


Figura 1.2

debe ver en la pantalla del monitor de video la informacion como se muestra en la figura 13 y se describe a continuacion:

- En la parte superior se indica el nombre del modulo de operacion, tanto en forma numerica como en forma alfabetica. Esto le sirve al usuario para ubicarse dentro de la estructura interna del sistema. Cuando este se opera desde una consola remota el sintetizador de voz repite en voz alta el nombre del modulo para que el usuario sepa en que modulo esta.

Un poco mas abajo, se presentan tres indicadores importantes del sistema que son de izquierda a derecha:

- El canal de operacion de la red de control y comunicacion por corriente portadora para los comandos de la casa, es decir para la operacion de luces y aparatos electricos.

- El canal de operacion del sistema y sus consolas remotas.

- El estado del sistema de seguridad.

- En la parte central de la pantalla se muestra el menu de opciones correspondiente al modulo en que se encuentra el sistema. Los menus pueden ser leidos en voz alta por el sintetizador de voz a peticion del usuario en consola remota, para informarle de las opciones con las que cuenta. En el caso particular del modulo principal el menu presenta cinco alternativas, cuatro de ellas son para seleccionar otro modulo (Modulo de Seguridad, Modulo Telefonico, Modulo Administrativo, y Modulo de Tiempo), y la quinta para desactivar el sistema. Esta ultima opcion solo puede ser invocada desde el teclado de la microcomputadora y no desde las consolas remotas. Cuando el usuario selecciona cualquier opcion, el sintetizador de voz

1

MODULO PRINCIPAL

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR SELECCIONE:

- 1.- MODULO DE SEGURIDAD
- 2.- MODULO TELEFONICO
- 3.- MODULO ADMINISTRATIVO
- 4.- MODULO DE TIEMPO
- ^E.- SALIR DEL SISTEMA CASI

CUAL ->

*

84/01/04 17.31.12

FIGURA 13

siempre confirma su eleccion.

- En la parte inferior izquierda se muestra un asterisco seguido de un espacio en blanco. Este area sirve para indicarle al usuario la existencia de mensajes telefonicos, eventos de la agenda, o el vencimiento de mensajes y actividades temporizadas.

- En la parte inferior derecha se muestra constantemente la fecha y la hora del reloj del sistema, en base al cual se efectuan todas las actividades temporizadas.

3.6.2: Modulo de Seguridad

Al seleccionar la opcion numero uno del modulo principal se invoca al modulo seguridad. Inmediatamente se modifica el titulo de la pantalla y aparece el menu correspondiente; acto seguido el sintetizador de voz confirma la eleccion. La informacion restante permanece inalterada, como se muestra en la figura 14. En el modulo de seguridad hay 4 opciones; todas ellas relacionadas con la operacion del sistema de seguridad.

La opcion numero uno del modulo de seguridad sirve para activar el sistema de seguridad. Al seleccionarla, se modifica el indicador de estado del sistema de seguridad, el sintetizador de voz confirma la eleccion, se activan los detectores de intrusion, y se inicia una cuenta regresiva (definida en los parametros del sistema) que permite al usuario salir de la casa sin activar el sistema de seguridad. Al final de esta cuenta regresiva el sistema queda completamente activado y a partir de este momento cualquier intrusion desencadena la secuencia de actividades descritas a continuacion.

1.1 MODULO DE SEGURIDAD

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR SELECCIONE:

- 1.- ACTIVAR SISTEMA
 - 2.- RESTABLECER SISTEMA
 - 3.- DESACTIVAR SISTEMA
 - 4.- AUTO-PRUEBA DEL SISTEMA
- ESC.- REGRESO AL MODULO PRINCIPAL

POR FAVOR SELECCIONE ->

* 84/01/04 17.31.33

FIGURA 14

Al penetrar un intruso a cualquiera de las áreas protegidas de la casa, su presencia es detectada por alguno de los sensores del sistema de seguridad (microondas, ultrasonico, etc.). Inmediatamente se modifica el indicador de estado del sistema de seguridad en la esquina superior derecha, y se inicia una cuenta regresiva de entrada (definida en los parametros del sistema), para dar oportunidad de desactivar el sistema en caso de falsa alarma. El intruso aun no sabe que su presencia ha sido detectada.

Al terminarse la cuenta regresiva, simultaneamente se envia el comando 'encender todas las luces' a todos los modulos remotos controlados por el sistema, se despliega una pantalla indicadora como se muestra en la figura 15, y se vocea por el sintetizador de voz la condicion de alerta, su ubicacion, y la hora. Asimismo se enciende una potente sirena, y se inicia una secuencia para notificar por via telefonica, en un mensaje voceado por el sintetizador de voz, la condicion existente y la direccion; a uno o varios telefonos de emergencia.

A partir de la activacion del sistema de seguridad se inicia otra cuenta regresiva de estado de alerta (definida en los parametros del sistema) al final de la cual si aun no se ha respondido a la condicion de alerta, el sistema automaticamente apaga la sirena, envia los comandos necesarios para apagar todas las luces que encendio, reconstruye la lista de opciones del modulo en que se encontraba, y vuelve a quedar en condicion de detectar otra intrusion, pero sin abandonar el estado de alerta.

Para abandonar el estado de alerta una vez que se ha

1.1

MODULO DE SEGURIDAD

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: ALERTA

??? ??? ??? ? ? ????? ? ??? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
??? ?? ? ? ? ????? ? ? ???
? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
??? ??? ??? ??? ? ? ? ? ?

??? ? ??? ????? ???
? ? ? ? ? ? ? ?
??? ? ?? ????? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ??? ??? ? ? ?

*

84/01/04 17.26.21

FIGURA 15

detectado una intrusión, se utiliza la opción número dos del módulo de seguridad, que restablece el sistema, modifica el indicador del sistema de seguridad, y lo vuelve a dejar activo.

Para desactivar completamente el sistema de seguridad se utiliza la opción número tres del menú. Al seleccionarse, se desactivan los detectores de intrusión y se modifica el indicador de estado del sistema de seguridad.

La opción número cuatro es una auto-prueba y sirve para verificar que el sistema y los dispositivos registrados bajo su control se encuentran en buen funcionamiento.

Finalmente la opción de escape invoca nuevamente al módulo principal.

3.6.3: Módulo telefónico

La opción número dos del módulo principal invoca el módulo telefónico (figura 16) en el cual todas las opciones están relacionadas con la administración de la línea telefónica.

La primera opción del módulo telefónico invoca el módulo de llamadas telefónicas (figura 17) que sirve para que la microcomputadora marque uno o varios números telefónicos bajo control del usuario. En este módulo existen cuatro alternativas: la primera de ellas permite que el usuario le indique a la computadora un número telefónico, para que lo marque. La segunda opción permite buscar un nombre o número en el directorio telefónico del sistema, para que la computadora lo marque. La tercera le indica a la computadora que insista y siga marcando el número preseleccionado, hasta que le contesten. La cuarta opción

1.2 MODULO TELEFONICO

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR SELECCIONE:

- 1.- MODULO DE LLAMADAS
- 2.- ENC/APAG CONTESTADORA
- 3.- REPRODUCIR MENSAJES
- 4.- TELEFONOS DE EMERGENCIA
- ESC.- REGRESAR AL MODULO PRINCIPAL

CUAL ->

* 84/01/04 17.31.47

1.2.1 MODULO DE LLAMADAS

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR SELECCIONE:

- 1.- MARCAR DIRECTO
 - 2.- MARCAR DEL DIRECTORIO
 - 3.- INTENTAR DE NUEVO
 - 4.- ACTUALIZAR DIRECTORIO
- ESC.- REGRESAR AL MODULO TELEFONICO

CUAL ->

*

84/01/04 17.32.04

FIGURA 17

permite actualizar el directorio interno del sistema haciendo altas, bajas, o cambios. Finalmente la opcion de escape regresa al modulo telefonico.

La segunda opcion del modulo telefonico permite encender o apagar la computadora telefonica.

La tercera opcion permite al usuario regresar la cinta de la contestadora telefonica cuando se le informa por medio del area de mensajes que se han recibido llamadas.

La cuarta opcion permite indicarle al sistema cuales son los telefonos del directorio telefonico interno, a los que debe llamar en caso de emergencia, y el mensaje que debe comunicar.

Es prudente hacer la observacion que estas tres ultimas funciones del modulo telefonico son de mucha utilidad cuando se opera el sistema a control remoto desde un telefono.

La opcion de escape regresa al modulo principal.

3.6.4: Modulo Administrador

La opcion numero tres del modulo principal invoca el modulo administrador (figura 18). En este todas las opciones estan relacionadas con la administracion de recursos, tanto del sistema, como del medio ambiente.

La primera opcion permite simular la operacion de una consola remota con el objeto de transmitir desde el teclado de la microcomputadora, comandos para controlar directamente los modulos remotos de luces y aparatos electricos de la casa. Al seleccionar esta opcion en la parte superior de la pantalla se muestran dieciseis numeros que representan el codigo asociado a

1.3 MODULO ADMINISTRATIVO

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR SELECCIONE:

1. - CONSOLA BSR
 2. - PARAMETROS DEL SISTEMA
 3. - PROGRAMAR AMBIENTE
 4. - REPORTE DEL SISTEMA
 5. - MENSAJES
- ESC. - REGRESO AL MODULO PRINCIPAL

CUAL ->

*

B4/01/04 17.32.18

FIGURA 18

cada dispositivo, y en la parte central las letras de la "I" a la "Z" representan los comandos disponibles ("I": 'encender', "U": 'apagar', "V": 'atenuar de intensidad', "W": 'aumentar de intensidad', "X": 'encender todas las luces', "Y": 'apagar todos los modulos', y "Z": 'regresar al modulo administrador'). Por ejemplo, al seleccionar el modulo remoto 15 y al enviar el comando "I" ('encender'), las luces controladas por los modulos con el identificador 15 se encienden. Para atenuar su intensidad se envia el comando "W" seguido de un factor de atenuacion de 0 a 50, y para apagarlas se envia el comando "U".

La opcion numero dos del modulo administrador permite modificar los parametros de operacion del sistema (figura 19), entre los que se encuentran:

- Las cuentas regresivas de salida, entrada, y duracion de alerta del sistema de seguridad, que permiten definir el tiempo que debe transcurrir para que el usuario pueda salir y entrar al area protegida sin activar el sistema.
- Las opciones de activar y desactivar la alarma silenciosa.
- Las opciones de solicitar reportes de las actividades del sistema a archivo de diskette, y a la impresora.
- Los codigos del canal de operacion del sistema de control y comunicacion por corriente portadora, para la casa, y para el sistema.
- La condicion normal de activacion de los dispositivos de la casa conectados al sistema (figura 20) de acuerdo a la siguiente tabla, y su denominacion ('luces del corredor', 'estereo', etc.).

1.3.2 PARAMETROS DEL SISTEMA

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR CONTESTE:

RETRASO SALIDA :10

RETRASO ENTRADA :20

DURACION DE ALERTA :30

ALARMA REMOTA (0/1):0

LOG A DISCO (0/1):0

LOG A IMPRESORA (0/1):0

CODIGO BSR CASA (A-P):B

CODIGO BSR SIS. (A-P):C

*

84/01/04 17.32.30

FIGURA 19

1.3.2 PARAMETROS DEL SISTEMA

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR CONTESTE:

CANAL # 1 :1
NOMBRE :LUCES JARDIN

CANAL # 2 :1
NOMBRE :LAMPARAS COMEDOR

CANAL # 3 :-2
NOMBRE :CAFETERA

CANAL # 4 :-2
NOMBRE :CALEFACCION

*

B4/01/04 17.34.32

Condicion	Codigo
! Aparato electrico normalmente apagado	-2
! Luces normalmente apagadas	-1
! Modulo remoto desactivado	0
! Luces normalmente encendidas	1
! Aparato electrico normalmente encendido	2

Al terminar la ultima denominacion, el sistema regresa automaticamente al modulo administrador.

La opcion numero tres del modulo administrador sirve para definir y activar un grupo de luces y dispositivos electricos que juntos constituyen un ambiente; es decir que se agrupan bajo una clasificacion en comun y se activan en conjunto de acuerdo a la definicion. Por ejemplo: encender las luces del estudio a nivel 10 de intensidad, las de la sala, y el comedor a nivel 10 de intensidad, activar la chimenea, y activar tambien el estereo.

La opcion numero cuatro del modulo administrador sirve para solicitar un reporte completo del estado del sistema, sus parametros de operacion, y la condicion del sistema de seguridad en las ultimas 24 horas. Asimismo existe la posibilidad de analizar su ejecucion en un periodo definido, para determinar su eficiencia.

La opcion numero cinco del modulo administrador permite al usuario dejar mensajes en la memoria del sistema, para que estos sean desplegados en el area de mensajes. Normalmente esta opcion se utiliza para dejar recordatorios, recados a otros miembros de la familia, anotaciones, etc.

La opcion de escape invoca nuevamente al modulo

principal.

3.6.5: Modulo de tiempo o de Eventos Temporizados

La opcion numero cuatro del modulo principal invoca al modulo de tiempo (figura 21).

La primera opcion del modulo de tiempo (figura 22) permite al usuario modificar la fecha y la hora del sistema. Se solicita del usuario que confirme o que modifique los valores existentes del año, el mes, el día del mes, el día de la semana, la hora, y el minuto. Para poner los segundos en cero debe oprimir "Return", o para regresar al modulo de tiempo debe oprimir "Escape".

La opcion numero dos sirve para definir y activar una tabla de eventos temporizados en los que se define: la fecha, la hora, y la actividad asociada. Esto permite elaborar una secuencia de actividades que deben realizarse periodicamente, o exclusivamente en fechas y horas predeterminadas. Por ejemplo: encender luces de la calle a las 19 hrs. y apagarlas a las 22 hrs. diariamente, encender la cafetera a las 6:50 hrs. y el estereo 10 minutos mas tarde a las 7 hrs., y apagarlos a las 7:30 excepto los fines de semana, activar el sistema de seguridad a las 23 hrs. y desactivarlo a las 6:30 hrs. del día siguiente, etcetera.

La opcion numero tres sirve para manipular la agenda, es decir para dejar mensajes con fecha de activacion, a cuyo vencimiento se notifica en el area de mensajes que hay actividades en la agenda pendientes.

1.4 MODULO DE TIEMPO

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

POR FAVOR SELECCIONE:

- 1. - CAMBIAR LA HORA Y FECHA
- 2. - EVENTOS TEMPORIZADOS
- 3. - AGENDA
- 4. - ENC/APAG VOCEO DE LA HORA
- ESC. - REGRESO AL MODULO PRINCIPAL

CUAL ->

*

84/01/04 17.34.54

FIGURA 21

1.4.1 FIJAR HORA Y FECHA

CASA: B SISTEMA: C ESTADO: NORMAL

AÑO..... (0-99): 84

MES..... (1-12): 01

DIA DEL MES... (1-31): 04

DIA DE SEMANA.. (1-7): 1

HORA..... (0-23): 17

MINUTO..... (0-59): 34

INGRESE NUEVO VALOR O 'RETURN'.

*

84/01/04 17.35.05

FIGURA 22

La opción número cuatro sirve para activar el voice de la hora por el sintetizador de voz cada hora.

La opción de escape invoca nuevamente al módulo principal.

3.6.6: Otras Funciones

Adicionalmente a las funciones del sistema ya vistas, hay cuatro más que se encuentran permanentemente activadas y funcionan en base a interrupciones al microprocesador:

La primera de ellas es un mayordomo electrónico, y funciona con una chapa y un portero electrónico instalados en las puertas de acceso a la casa. Al digitar el usuario la clave correcta, se activa el portero eléctrico y se le permite el paso, automáticamente se desactiva el sistema de seguridad, y se encienden las luces si se requieren. Opcionalmente se puede solicitar un reporte completo del estado del sistema y la reproducción de los mensajes pendientes de la contestadora telefónica y de la agenda.

La segunda de ellas funciona con detectores de humo instalados en diversas partes de la casa. Al activarse tan solo uno de ellos, inmediatamente se encienden todas las luces de la casa conectadas al sistema, se hace sonar una sirena, se notifica por el sintetizador de voz la ubicación del peligro, y se inicia una secuencia de llamado a teléfonos de emergencia.

La tercera de ellas funciona con un monitor en la línea telefónica, para detectar el código de acceso que digita el usuario cuando desea controlar el sistema desde una consola

telefonica remota. Si el codigo de acceso es valido, el sistema conecta el sintetizador de voz a la linea telefonica y da la bienvenida, lee en voz alta la lista de opciones del menu principal, y espera que se le transmitan comandos de operacion. Para terminar la sesion remota el usuario debe enviar el comando de terminacion, a lo cual el sistema responde despidiendose y cortando la comunicacion.

La cuarta funcion utiliza una fuente no-interrumpible de energia que asegura el suministro electrico a el sistema basico (microcomputadora, sensores, alarmas, sirenas, luces de emergencia, etc.) en caso de falla en el suministro normal. Durante una interrupcion en el servicio electrico la unica parte del sistema que se deshabilita son los modulos remotos de luces y aparatos electricos. Al restablecerse el servicio, el sistema automaticamente los revierte al estado previo en que se encontraban.

Capitulo 4: IMPLANTACION EN UNA MICROCOMPUTADORA

Para seleccionar una microcomputadora en la cual implantar el sistema se tomaron en consideracion los siguientes puntos:

- 1.- Costo.
- 2.- Capacidad de memoria suficiente para almacenar el programa completo.
- 3.- Capacidad de expansion en el area de entrada/salida.
- 4.- Tipo de microprocesador.
- 5.- Diversidad de software existente.
- 6.- Versatilidad en general.
- 7.- Respaldo del fabricante.

A continuacion se presenta una tabla con la evaluacion que obtuvieron en cada uno de los puntos anteriores, las distintas maquinas que se consideraron:

Microcomputadora	1	2	3	4	5	6	7	Lugar
Apple //e	\$1500	3	3	2	3	3	3	1
Corona PC	*	3	2	3	3	2	0	3
Franklin Ace 1200	\$1700	3	3	2	2	3	0	3
IBM PC	\$2200	3	2	3	3	2	3	2
Osborne	\$1200	3	0	3	1	1	0	4

Escala: 3- Muy Bien, 2- Bien, 1- Regular, 0- Malo

En base a los resultados anteriores, y tambien en base a consideraciones personales, el sistema se implanto en una microcomputadora Apple //e con 128 kb. de memoria, 1 disk drive, y un monitor de video Apple.

El programa de control se codificó en lenguaje HPPL/LSUP1 BASIC (ver apéndice H), aunque se utilizan numerosas subrutinas en lenguaje de máquina por razones de velocidad de procesamiento. Para la codificación del programa de control se siguieron los lineamientos planteados en la fase de diseño en cuanto al uso del sistema modular y la distribución de las funciones del sistema.

Capitulo 5: ELEMENTOS ALTERNATIVOS Y DE EXPANSION

Hundue este sistema fue dise'ado esocificamente para utilizarse en el hogar, puede ser expandido para ser utilizado en otras areas como en la industria o el comercio, oado que en la configuracion mostrada no se encuentra ni al 50% de su capacidad.

Otras aplicaciones que facilmente pueden ser incluidas como partes integrales en el sistema son:

5.1: Reconocimiento de Voz

El avance de la tecnologia hara posible y costeable en pocos años la utilizacion del reconocimiento de voz en microcomputadoras, lo que permitira 'ordenarle' en voz alta al sistema que realice las tareas deseadas.

5.2: Control de Temperatura Ambiental

Con la utilizacion de unidades de acondicionamiento de aire y el circuito detector de temperatura presentado previamente, el sistema puede controlar la temperatura ambiental de la casa. Lo mismo puede hacerse con la temperatura de un invernadero, o una alberca.

5.3: Administracion de Modulos de Captacion de Energia Solar

En localidades en las que sea costeable la instalacion de modulos de captacion de energia solar, el sistema puede controlar los modulos para almacenar la energia que se produce durante el dia, para su utilizacion en las horas de mayor demanda durante la

noche.

5.4: Control Direccional de Antenas Parabólicas de T.V.

La existencia de diversos satélites de re-transmisión de señales de televisión hace difícil la selección de uno solo de ellos, para utilizar una antena parabólica de televisión. Con la instalación de servomotores montados en la base, es posible que el sistema controle la posición de la antena para orientarla a distintos satélites transmisores.

5.5: Control Dinámico de Irrigación

Con la instalación de válvulas electromecánicas y circuitos detectores de humedad en el subsuelo, el sistema detecta automáticamente cuando el jardín necesita agua y lo riega automáticamente durante las noches, para evitar la evaporación.

5.6: Control Industrial

Las posibilidades de aplicación en áreas de control industrial son amplias. El sistema puede modificarse con facilidad para su adaptación a tareas de control de máquinas herramientas, control de procesos, monitoreo de líneas de producción, etc.

Capitulo 6: ADAPTACION A OTRAS MICROCOMPUTADORAS

Debido a que la arquitectura basica de algunas microcomputadoras es la misma (Microprocesador de 8 bits, Bus de Direcciones de 16 bits, Bus de Datos de 8 bits, 64 Kbytes de Memoria, etc.), el sistema puede transplantarse a otras microcomputadoras si estas permiten que el usuario conecte al bus del sistema algunos dispositivos perifericos como son: el sintetizador de voz, la interfaz directa, control y comunicacion por corriente portadora, reloj de tiempo real, etc.

El obstaculo mas dificil para la adaptacion consiste en que es necesario traducir al dialecto de BASIC de la nueva maquina el programa y los archivos del sistema, asi como convertir al nuevo codigo los programas en lenguaje de maquina, a menos que tambien la otra microcomputadora utilice el microprocesador 6502 (KIM, COMMODORE PET, etc.).

Capitulo 7: ANALISIS DE LOGIUS

A continuacion se presenta una lista de los componentes del sistema, y su costo. Debido a que nada de esto se produce en el pais y debe adquirirse en el extranjero, los precios se presentan en dolares a precios actuales de Julio de 1984. En la primera columna se indica con una 'B' los componentes basicos, con '*' aquellos que dependen de la configuracion particular que se le de al sistema, y con una 'O' aquellos que son opcionales. En la segunda columna se indica con un numero la cantidad de ese componente que se utilizo en la implantacion real que se hizo del sistema.

1	2	Descripcion	Precio
B	1	Microcomputadora Apple //e con 1 drive	\$1,500.00
B	1	Monitor de Video Blanco y Negro	150.00
B	1	Tarjeta Sintetizador de Voz	140.00
B	1	Tarjeta de Interfaz Directa	170.00
B	1	Tarjeta de Control y Comunicacion	180.00
B	1	Contestadora Telefonica	250.00
B	1	Kit Basico BSR X-10 que contiene:	
		1 Consola de Comando Normal	
		1 Consola de Comando Ultrasonica	
		2 Modulos Remotos para Luces	
		1 Modulo Remoto para Aparatos Electricos	\$ 130.00
*	1	Consola de Comando Normal	40.00
*	3	Modulo Remoto para Luces	17.00
*	3	Modulo Remoto para Aparatos Electricos	17.00
*	2	Modulo Remoto de Pared para Luces	18.00
*	1	Consola Remota Telefonica	100.00
*		Cinta Metalica para cristales (30M)	6.00
*		Interruptores Electromecanicos	1.50
*	4	Interruptores Magneticos	3.50
*		Detector de Movimiento	2.00
*		Detector de Vibraciones	4.00
*	1	Detector de Haz Infrarrojo	70.00
*		Detector Infrarrojo de Calor Corporal	70.00
*		Detector Ultrasonico	100.00
*	2	Detector de Microondas	110.00

Id	Descripcion	Precio
* 1	Detector Sonico Pasivo	\$ 40.00
* 2	Detector de humo	\$ 20.00
* 3	Detector de humedad	\$ 20.00
* 4	Detector de temperatura	\$ 10.00
* 5	Sirena electronica	\$ 17.00
U 1	Fuente No-Interruptione Apple-Juice	\$ 250.00
U 1	Interfaz para Impresora	\$ 180.00
U 1	Impresora de label	\$ 600.00
U 1	Cerradura electronica	\$ 20.00

En base a estas cifras, la implantacion que se hizo del sistema tuvo un costo aproximado de \$ 4,400 U.S. dolares, partiendo de un cifra de \$ 2,500 U.S. dolares como equipo basico y de \$ 500 a \$ 2,500 U.S. dolares como equipo opcional de sensores y detectores que se encuentran en funcion del numero de puertas, ventanas, y habitaciones que se desea proteger con el modulo de seguridad, y del numero de luces y dispositivos electricos que se desea controlar con el modulo administrador.

APENDICE A
Listado del Programa de Control


```

120 REM *****
130 REM *
140 REM * Diseño de un Sistema Computarizado de Seguridad, *
150 REM *
160 REM * Control, y Administración de recursos para el Hogar *
170 REM *
175 REM * Carrera: ingeniería en Computación *
180 REM *
185 REM * Alumno: Federico Eduardo Keynoso Uriegas *
190 REM * No. Cta.: 8060203-3 Fecha: septiembre 1984. *
200 REM *
210 REM * Director: Ing. Roberto Macias Perez *
220 REM *
230 REM * UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO *
240 REM * FACULTAD DE INGENIERIA *
250 REM *
260 REM *****
270 ON ERK GOTO 10000
280 GOTO 1280
290 REM ENTRADA TECLADO/BSR
300 IF PEEK ( - 16384 ) 127 THEN A$ = CHR$ ( PEEK ( - 16384 )
- 128): POKE - 16368,0: GOTO 320
310 C$ = "B": GOSUB 750: IF RIGHT$ (A$,1) = "U" THEN A$ = ES$
320 C2$ = PEEK (P2%):N% = 0: & C(C2%,N%,U,BR,C%)
330 IF ((ST = 1) OR (ST = 5)) AND (C% = 1) AND (D1 = 0) THEN
GOSUB 410
340 IF ST = 5 THEN GOSUB 530
350 IF D1 > 0 THEN D1 = D1 - 1: GOSUB 2480
360 IF A$ = "E3" OR VAL (A$) > 6 THEN 300
370 A$ = RIGHT$ (A$,1)
380 IF A$ = "Z" THEN PRINT D$"BSHAVE SCREEN"SS",A$400,L$3FF":SS
= SS + 1
390 H = VAL (A$): RETURN
400 REM ALERTA DE SEGURIDAD
410 ALERT = PA(20):ST = 5:D2 = PA(18): GOSUB 660
420 D1 = - 1
430 RETURN
440 REM FIN CUENTA REGRESIVA ENTRADA
450 D2 = D2 - 1: IF D2 > 0 THEN RETURN
460 C$ = "C": GOSUB 750:T$ = MID$ (A$,10,5): REM GUARDA
REGISTRO H PERIF.
470 POKE 60,C0%:N% = 0: & C(0,N%,0,BN,C%):C0% = PEEK (60): POKE
P0%,C0%
480 C$ = "X": GOSUB 730
490 GOSUB 800
500 GOSUB 630: PRINT "ATENCION POR FAVOR. ALERTA DE SEGURIDAD.
INTRUSO DETECTADO EN LA ZONA 1 A LAS ";T$;" HORAS.": PRINT
"!";"0";: CALL CLI
510 RETURN
520 REM REVISION DE ALERTA
530 IF SI = 1 THEN GOSUB 870: RETURN
540 IF D2 > 0 THEN GOSUB 450: RETURN
550 IF ALERT > 0 THEN ALERT = ALERT - 1: & N(56,100): &

```

```

N(85,100): IF ALERT = 0 THEN L1 = 0: GOTO 570
560 RETURN
570 POKE 60,C0%:N% = 0: & C(255,N%,0,BF,C%):C0% = PEEK (60):
POKE P0%,C0%
580 FOR I = 1 TO 16
590 IF PA(I) ( 0 THEN L$ = STR$ (I): GOSUB 730:C$ = "0": GOSUB
730
600 NEXT
610 HOME : ON MENU + 1 GOSUB 1650,1870,2650,3220: RETURN
620 REM ACTIVAR SINTETIZADOR
630 CALL SEI: CALL VOICE: PRINT "!";"T": PRINT "!";"F": RETURN
640 REM DESPLIEGA STATUS
650 HOME
660 VTAB 4: HTAB 25: PRINT "ESTADO: ";
670 IF (ST = 5) THEN FLASH : GOTO 690
680 INVERSE
690 PRINT ST$(ST): NORMAL : RETURN
700 VTAB 4: HTAB 2: PRINT "CASA: ";; INVERSE : PRINT HC$;;
NORMAL : PRINT " SISTEMA: ";; INVERSE : PRINT SC$: NORMAL
710 RETURN
720 REM ENVIA COMANDO ICS
730 C$ = "B" + HC$ + "." + L$ + ".1"
740 IF MID$(C$, LEN (C$) - 2,1) = "W" OR MID$(C$, LEN (C$) -
2,1) = "V" THEN L$ = C$ + "9"
750 CALL SEI: PRINT D$"PR#"SL: PRINT D$"IN#"SL: CALL CLI
760 PRINT C$: INPUT A$
770 CALL SEI: PRINT D$"PR#0": PRINT D$"IN#0": CALL CLI
780 RETURN
790 REM PANTALLA ALERTA
800 HOME :BASE = (9 * 256) + (4 * 16) + 3: REM $0943
810 FOR I = 1 TO 10:K = PEEK (BASE): VTAB PEEK (BASE + 1):BASE
= BASE + 2
820 FOR J = 1 TO K: HTAB PEEK (BASE): FOR KI = 1 TO PEEK (BASE
+ 1): PRINT CHR$(127);: NEXT :BASE = BASE + 2: NEXT J
830 NEXT I: NORMAL
840 PRINT : PRINT D$"BSAVE SCREEN"SS",A$400,L$3FF":SS = SS + 1
850 RETURN
860 REM ALARMA SILENCIOSA
870 RETURN
880 SI = 0
890 REM CONEXION VOZ-TELEFONO
900 POKE 60,C0%:N% = 3: & C(0,N%,0,BN,C%):C0% = PEEK (60): POKE
P0%,C0%
910 GOSUB 630: PRINT "BIENVENIDO AL SISTEMA CASI. POR FAVOR
SELECCIONE.": PRINT "!";"0";: CALL CLI
920 RETURN
930 REM VOCEA MENUS
940 IF NOT HELPA THEN RETURN
950 GOSUB 630: ON MENU GOTO 970,980,990,1000,1010
960 PRINT "MODULO PRINCIPAL": GOTO 1020
970 PRINT "MODULO DE SEGURIDAD": GOTO 1020
980 PRINT "MODULO TELEFONICO": GOTO 1020
990 PRINT "MODULO ADMINISTRATIVO": GOTO 1020

```

```

1000 PRINT "MODULO DE TIEMPO": GOTO 1020
1010 PRINT "MODULO DE LLAMADAS TELEFONICAS": GOTO 1020
1020 IF HELP% = 1 THEN PRINT "!";"0";: CALL CLI: RETURN
1030 ON MENU GOTO 1050,1060,1070,1080,1090
1040 PRINT "1.MODULO DE SEGURIDAD. 2.MODULO TELEFONICO. 3.MODULO
ADMINISTRATIVO. 4.MODULO DE TIEMPO.": GOTO 1100
1050 PRINT "1.ACTIVAR. 2.DESACTIVAR. 3.AUTO-PRUEBA.
4.RESTABLECER": GOTO 1100
1060 PRINT "1.MODULO DE LLAMADAS TELEFONICAS. 2.ACTIVAR
CONTESTADORA. 3.REPRODUCIR MENSAJES. 4.TELEFONOS DE EMERGENCIA.":
GOTO 1100
1070 PRINT "1.CONSOLE B S R. 2.PARAMETROS DEL SISTEMA.
3.PROGRAMAR AMBIENTE. 4.REPORTE DEL SISTEMA. 5.MENSAJES": GOTO
1100
1080 PRINT "1.CAMBIAR LA HORA Y FECHA. 2.EVENTOS TEMPORIZADOS.
3.AGENDA. 4.VUCEO DE LA HORA": GOTO 1100
1090 PRINT "1.MARCAR DIRECTO. 2.MARCAR DEL DIRECTORIO.
3.REMARCAR. 4.ACTUALIZAR DIRECTORIO.": GOTO 1100
1100 PRINT "!";"0";: CALL CLI:HELP% = PA(23): RETURN
1110 REM FIN DE SESION REMOTA
1120 RC = 0
1130 GOSUB 630: PRINT "GRACIAS. HASTA LUEGO": PRINT "!";"0";:
CALL CLI
1140 POKE 60,C0%:N% = 3: & C(255,N%,0,BF,C%):C0% = PEEK (60):
PUKE P0%,C0%
1150 REM GUARDAR REGISTRO A PERIF.
1160 RETURN
1170 REM LEE PARAMETROS
1180 PRINT D$;"OPEN SECSYS": PRINT D$;"READ SECSYS"
1190 FOR I = 1 TO 25: INPUT PA(I): NEXT : FOR I = 1 TO 10: INPUT
PA$(I): NEXT
1200 FOR I = 1 TO 16: INPUT PD$(I): NEXT : PRINT D$;"CLOSE"
1210 SI = PA(19):LD = PA(21):LP = PA(22):HELP% = PA(23):HC$ =
PA$(1):SC$ = PA$(2)
1220 RETURN
1230 REM ESCRIBE PARAMETROS
1240 PRINT D$;"OPEN SECSYS": PRINT D$;"WRITE SECSYS"
1250 FOR I = 1 TO 25: PRINT PA(I): NEXT : FOR I = 1 TO 10: PRINT
PA$(I): NEXT
1260 FOR I = 1 TO 16: PRINT PD$(I): NEXT : PRINT D$;"CLOSE":
RETURN
1270 REM INICIACION DEL SISTEMA
1280 HIMEM: 29791
1290 D$ = CHR$(4): DIM ST$(5),PA(25),PA$(10),PD$(16):RC = 0:ES$
= CHR$(27)
1300 DEF FN A(X) = INT (X * 77 / 250)
1310 DEF FN AD(X) = PEEK (X) + 256 * PEEK (X + 1)
1320 BR = FN AD( FN AD(1014) + 47) + 72:BN = BR + 5:BF = BN + 10
1330 ST$(1) = "ACTIVO":ST$(2) = "RESET":ST$(3) = "
NORMAL":ST$(4) = "PRUEBA"
1340 ST$(5) = "ALERTA"
1350 VOICE = 31125:ST = 3:RAMSTART = 30560
1360 TEXT: HOME: IF PEEK (31125) = 76 THEN 1390

```

```

1370 POKE 60,C0%:N% = 4: & C(0,N%,0,EN,C%):C0% = PEEK (60):
POKE P0%,C0%
1380 PRINT D%:"BLOAD FULL40": POKE RAMSTART,7
1390 GOSUB 1100
1400 FOR SL = 1 TO 7:NN = SL * 256: IF PEEK (49152 + NN) = 234
GOTO 1420
1410 NEXT SL: HOME : VTAB 12: HTAB 3: PRINT "NO HAY TARJETA ICS
EN EL SISTEMA!"; CHR$ (7): END
1420 POKE 1144 + 5L,219: CALL 49205 + NN:SEI = 49332 + NN:CLI =
49330 + NN
1430 C% = "Y": GOSUB 750:C% = "H" + 5C%: GOSUB 750
1440 P1% = 2:P0% = - 65536 + (12 * 256 * 16) + (8 * 16) + (P1% *
16):P1% = P0% + 1:P2% = P0% + 2:P3% = P0% + 3
1450 C0% = (4 * 256) + (7 * 16) + P1%:C1% = C0% + (8 * 16):C2% =
C1% + (8 * 16):C3% = C2% + (8 * 16)
1460 C0% = 0: POKE P0%,C0%:C1% = 0: POKE P1%,C1%:C2% = PEEK
(P2%):C3% = PEEK (C3%)
1470 VTAB 24: HTAB 1: PRINT "*";: INVERSE : PRINT SPC( 19):
NORMAL
1480 REM MODULO PRINCIPAL
1490 HOME : PRINT "-----";:
INVERSE : PRINT "1" SPC( 11)"MODULO PRINCIPAL" SPC( 12);: NORMAL
: PRINT "-----": POKE 34,4:
GOSUB 700
1500 GOSUB 1650: GOSUB 940
1510 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
1520 GOSUB 300
1530 IF H% = "R" THEN HELP% = 2: GOSUB 940: GOTO 1510
1540 IF A% ( ) "Y" THEN PC% = "": GOTO 1580
1550 IF RC THEN HELP% = 2: GOSUB 940: GOTO 1510
1560 PC% = PC% + A%
1570 IF LEN (PC%) = 3 AND NOT RC THEN RC = 1: GOSUB 900:HELP%
= 2: GOSUB 940:PC% = "": GOTO 1510
1580 IF ST = 3 AND ASC (A%) = 5 THEN POKE 34,0: HOME : END
1590 IF RC = 1 AND A% = ES% THEN GOSUB 1110: GOTO 1510
1600 IF RC = 1 AND A = 4 THEN GOSUB 630: PRINT "LO LAMENTU,
PERO NO SE PUEDE INVOCAR EL MODULO DE TIEMPO EN MODU REMOTO.":
PRINT "!";"0";: CALL CLI: GOTO 1510
1610 IF A ( 1 OR A ) 4 THEN 1510
1620 ON A GOSUB 1730,2550,3130,4630
1630 GOTO 1500
1640 REM PANTALLA MENU 0
1650 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1" SPC( 11)"MODULO
PRINCIPAL" SPC( 12);: NORMAL
1660 GOSUB 650:MENU = 0: PRINT : PRINT "POR FAVOR SELECCIONE:":
PRINT : PRINT
1670 PRINT " 1.- MODULO DE SEGURIDAD": PRINT : PRINT "
2.- MODULO TELEFONICO": PRINT : PRINT " 3.- MODULO
ADMINISTRATIVO": PRINT : PRINT " 4.- MODULO DE TIEMPO": PRINT

1680 IF RC = 1 THEN PRINT " ESC.- FIN A SESION REMOTA"
1690 IF NOT RC THEN PRINT " CE.- SALIR DEL SISTEMA CASI":
PRINT

```

```

1700 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
1710 RETURN
1720 REM MODULO DE SEGURIDAD
1730 GOSUB 1870: GOSUB 930
1740 VTAB 22: HTAB 11: PRINT "POR FAVOR SELECCIONE -> "
1750 GOSUB 300
1760 IF A$ = ES$ THEN RETURN
1770 IF A$ = "Y" THEN HELP% = 2: GOSUB 930: GOTO 1740
1780 IF A ( 1 OR A ) 4 THEN 1740
1790 IF (ST = A) THEN 1740
1800 IF (ST = 5) AND ((A = 1) OR (A = 4)) THEN 1740
1810 IF (ST ( ) 5) AND (A = 2) THEN 1740
1820 IF ST = 5 AND A = 3 THEN GOSUB 2360: GOSUB 2010: GOTO 1740
1830 IF A = 4 AND ST ( ) 3 THEN 1740
1840 ON A GOSUB 1940,2360,2010,2140
1850 GOTO 1740
1860 REM PANTALLA MENU 1
1870 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.1" SPC( 7)"MODULO DE
SEGURIDAD" SPC( 11);: NORMAL
1880 GOSUB 650:MENU = 1: PRINT : PRINT "POR FAVOR SELECCIONE:":
PRINT : PRINT : PRINT
1890 PRINT "      1.- ACTIVAR SISTEMA": PRINT : PRINT "      2.-
REESTABLECER SISTEMA": PRINT : PRINT "      3.- DESACTIVAR
SISTEMA": PRINT
1900 PRINT "      4.- AUTO-PRUEBA DEL SISTEMA": PRINT : PRINT "
ESC.- REGRESO AL MODULO PRINCIPAL": PRINT
1910 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
1920 RETURN
1930 REM ACTIVAR SISTEMA SEGURIDAD
1940 ST = 1:D1 = PA(17): GOSUB 660
1950 REM GUARDA REGISTRO A PERIF.
1960 IF HELP% THEN GOSUB 630: PRINT "EL SISTEMA DE SEGURIDAD SE
ENCUENTRA ACTIVADO": PRINT "!";"0";: CALL CLI
1970 PUKE 60,C0%:NX = 7: & C(0,N%,0,BN,C%):C0% = PEEK (60):
POKE P0%,C0%
1980 PRINT
1990 RETURN
2000 REM DESACTIVAR SISTEMA SEGURIDAD
2010 ST = 3: GOSUB 660: REM SET STATUS, UPDATE IT
2020 D1 = 0
2030 REM GUARDA REGISTRO A PERIF.
2040 PUKE 60,C0%:NX = 7: & C(255,N%,0,BF,C%):C0% = PEEK (60):
POKE P0%,L0%: REM TURN DETECTORS OFF
2050 IF HELP% THEN GOSUB 630: PRINT "EL SISTEMA DE SEGURIDAD SE
ENCUENTRA DESACTIVADO": PRINT "!";"0";: CALL CLI
2060 PRINT
2070 RETURN
2080 REM AUTO-PRUEBA SISTEMA SEGURIDAD
2090 REM -2 : DISPOSITIVO NORM. APAG.
2100 REM -1 : LAMPARA NORM. APAG.
2110 REM 0 : INACTIVO
2120 REM 1 : LAMPARA NORM. ENCENDIDA
2130 REM 2 : DISPOSITIVO NORM. ENCENDIDO

```

```

2140 ST = 4: GOSUB 660: GOSUB 630
2150 PRINT "EL SISTEMA DE SEGURIDAD ESTA SIENDO PROBADO"
2160 GOSUB 630: PRINT "TODO APAGADO": C$ = "Y": GOSUB 730
2170 FOR I = 1 TO 16: V = PA(I)
2180 IF ( NOT V ) THEN 2320
2190 GOSUB 630: PRINT PD$(I): C$ = STR$( I ): GOSUB 730
2200 IF V ( ) - 2 THEN 2240
2210 C$ = "T": GOSUB 730
2220 FOR J = 1 TO 2000: NEXT
2230 C$ = "U": GOSUB 730: GOTO 2320
2240 IF V ( ) ≥ 2 THEN 2280
2250 C$ = "U": GOSUB 730
2260 FOR J = 1 TO 1000: NEXT
2270 C$ = "T": GOSUB 730: GOTO 2320
2280 C$ = "I": GOSUB 730
2290 C$ = "W": GOSUB 730
2300 IF V = 1 THEN C$ = "V": GOSUB 730: GOTO 2320
2310 C$ = "U": GOSUB 730
2320 NEXT : PRINT "!" ; "0" ; : CALL CLI
2330 HOME : ST = 2: GOSUB 1870
2340 RETURN
2350 REM RESTABLECER SISTEMA SEGURIDAD
2360 ST = 2: GOSUB 660
2370 D1 = 0: SI = PA(19)
2380 POKE 60, C0%: N% = 0: & C(255, N%, 0, BF, C%): C0% = PEEK (60):
POKE 60, C0%
2390 POKE 60, C0%: N% = 1: & C(255, N%, 0, BF, C%): C0% = PEEK (60):
POKE 60, C0%
2400 IF HELP% THEN GOSUB 630: PRINT "EL SISTEMA DE SEGURIDAD HA
SIDO RESTABLECIDO": PRINT "!" ; "0" ; : CALL CLI
2410 PRINT
2420 C$ = "C": GOSUB 750: T$ = MID$( A$, 10, 5): REM GUARDA
REGISTRO A PERIF.
2430 FOR I = 1 TO 16
2440 IF PA(I) ( 0 THEN C$ = STR$( I ): GOSUB 730: C$ = "U": GOSUB
730
2450 NEXT I
2460 ALERT = 0: ST = 1: HOME : GOSUB 1870
2470 RETURN
2480 REM AVISO CUENTA REG. SALIDA
2490 IF FN A(D1) = 60 AND PREV = 61 THEN GOSUB 630: PRINT
"FALTAN SESENTA SEGUNDOS PARA ACTIVAR EL SISTEMA DE SEGURIDAD":
PRINT "!" ; "0" ; : CALL CLI: HOME : GOSUB 1870: GOTO 2520
2500 IF FN A(D1) = 30 AND PREV = 31 THEN GOSUB 630: PRINT
"FALTAN TREINTA SEGUNDOS PARA ACTIVAR EL SISTEMA DE SEGURIDAD":
PRINT "!" ; "0" ; : CALL CLI: HOME : GOSUB 1870: GOTO 2520
2510 IF FN A(D1) = 10 AND PREV = 11 THEN GOSUB 630: PRINT
"FALTAN AHORA DIEZ SEGUNDOS PARA ACTIVAR EL SISTEMA DE
SEGURIDAD": PRINT "!" ; "0" ; : CALL CLI: HOME : GOSUB 1870: GOTO
2520
2520 PREV = FN A(D1)
2530 RETURN
2540 REM MODULO TELEFONICO

```

```

2550 GOSUB 2650: GOSUB 930
2560 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
2570 GOSUB 300
2580 IF A$ = ES$ THEN RETURN
2590 IF A$ = "Y" THEN HELP% = 2: GOSUB 930: GOTO 2560
2600 IF A = 1 AND RC = 1 THEN 2560
2610 IF A ( 1 OR A ) 4 THEN 2560
2620 ON A GOSUB 2740, 3080, 4290, 4290
2630 GOTO 2550
2640 REM PANTALLA MENU 2
2650 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.2" SPC( 8)"MODULO
TELEFONICO" SPC( 12);: NORMAL
2660 GOSUB 650:MENU = 2: PRINT : PRINT "POR FAVOR SELECCIONE:":
PRINT : PRINT : PRINT
2670 PRINT "      1.- MODULO DE LLAMADAS": PRINT : PRINT "
2.- ENC/APAG CONTESTADORA": VTAB 12: HTAB 10: INVERSE : IF AN = 1
THEN PRINT "ENC": GOTO 2690
2680 VTAB 12: HTAB 14: PRINT "APAG"
2690 NORMAL : PRINT : PRINT "      3.- REPRODUCIR MENSAJES":
PRINT
2700 PRINT "      4.- TELEFONOS DE EMERGENCIA": PRINT : PRINT "
ESC.- REGRESAR AL MODULO PRINCIPAL": PRINT
2710 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
2720 RETURN
2730 REM MODULO MARCAR TELEFONO
2740 GOSUB 2830: GOSUB 930
2750 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
2760 GOSUB 300
2770 IF A$ = ES$ THEN RETURN
2780 IF A$ = "Y" THEN HELP% = 2: GOSUB 930: GOTO 2750
2790 IF A ( 1 OR A ) 4 THEN 2750
2800 ON A GOSUB 4290, 4290, 4290, 4290
2810 GOTO 2740
2820 REM PANTALLA MENU 5
2830 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.2.1" SPC( 6)"MODULO DE
LLAMADAS" SPC( 11);: NORMAL : GOSUB 650:MENU = 5: PRINT : PRINT
"POR FAVOR SELECCIONE:": PRINT : PRINT : PRINT
2840 PRINT "      1.- MARCAR DIRECTO": PRINT : PRINT "      2.-
MARCAR DEL DIRECTORIO": PRINT : PRINT "      3.- INTENTAR DE
NUEVO": PRINT
2850 PRINT "      4.- ACTUALIZAR DIRECTORIO": PRINT : PRINT "
ESC.- REGRESAR AL MODULO TELEFONICO": PRINT
2860 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
2870 RETURN
2880 REM MARCAR UN NUMERO
2890 GOSUB 3050: FOR I = 1 TO 500: NEXT
2900 GOSUB 3060: FOR I = 1 TO 3000: NEXT
2910 IF NU = 3 THEN HOME
2920 VTAB 10: HTAB 13
2930 POKE 60, C1%:N% = 1: & C(0, N%, 0, BN, C%):C1% = PEEK (60):
PUKE P1%, C1%
2940 FOR I = 1 TO LEN (A$)
2950 N = VAL ( MID$ (A$, I, 1))

```

```

2960 IF N ( 0 OR N ) 9 THEN FOR K = 0 TO 1000: NEXT : GOTO 3020
2970 PRINT N;" "; FOR K = 1 TO 250: NEXT
2980 IF N = 0 THEN N = 10
2990 FOR J = 1 TO N
3000 GOSUB 3050: FOR K = 1 TO 20: NEXT
3010 GOSUB 3060: FOR K = 1 TO 30: NEXT
3020 NEXT J: NEXT I
3030 POKE 60,C1%:N% = 1: & C(255,N%,0,BF,C%):C1% = PEEK (60):
PUKE P1%,C1%
3040 RETURN
3050 POKE 60,C1%:N% = 0: & C(0,N%,0,BN,C%):C1% = PEEK (60):
PUKE P1%,C1%: RETURN
3060 POKE 60,C1%:N% = 0: & C(255,N%,0,BF,C%):C1% = PEEK (60):
PUKE P1%,C1%: RETURN : REM TORN OFF DIALER 1
3070 REM ACTIVAR CONTESTADORA
3080 AN = NOT AN: IF NOT HELPX THEN RETURN
3090 GOSUB 630: IF AN THEN POKE 60,C0%:N% = 5: &
C(0,N%,0,BN,C%):C0% = PEEK (60): PUKE P0%,C0%: PRINT "LA
CONTESTADORA TELEFONICA SE ENCUENTRA ENCENDIDA": GOTO 3110
3100 POKE 60,C0%:N% = 5: & C(255,N%,0,BF,C%):C0% = PEEK (60):
PUKE P0%,C0%: PRINT "LA CONTESTADORA SE ENCUENTRA APAGADA"
3110 PRINT "!";"0";: CALL CLI: RETURN
3120 REM MODULO ADMINISTRATIVO
3130 GOSUB 3220: GOSUB 930
3140 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
3150 GOSUB 300
3160 IF A$ = ES$ THEN RETURN
3170 IF A$ = "Y" THEN HELPX = 2: GOSUB 930: GOTO 3140
3180 IF A ( 1 OR A ) 5 THEN 3140
3190 ON A GOSUB 4310,3290,4290,4290,4290
3200 GOTO 3130
3210 REM PANTALLA MENU 3
3220 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.3" SPC( 6)"MODULO
ADMINISTRATIVO" SPC( 10);: NORMAL
3230 : GOSUB 650:MENU = 3: PRINT : PRINT "POR FAVOR SELECCIONE:"
PRINT
3240 PRINT " 1.- CONSOLA BSR": PRINT : PRINT " 2.-
PARAMETROS DEL SISTEMA": PRINT : PRINT " 3.- PROGRAMAR
AMBIENTE": PRINT
3250 PRINT " 4.- REPORTE DEL SISTEMA": PRINT : PRINT "
5.- MENSAJES": PRINT : PRINT " ESC.- REGRESO AL MODULO
PRINCIPAL": PRINT
3260 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
3270 RETURN
3280 REM PARAMETROS SISTEMA
3290 Z2 = 0
3300 IF HELPX THEN GOSUB 630: PRINT "PARAMETROS DEL SISTEMA":
PRINT "!";"0";: CALL CLI
3310 GOSUB 4000: GOSUB 3690:DV = 0: GOSUB 3340:DV = 4: GOSUB
3340:DV = 8: GOSUB 3340:DV = 12: GOSUB 3340: IF Z2 = 1 THEN
GOSUB 1230
3320 RETURN
3330 REM CAPTURA PARAMETROS 1

```



```

3340 HOME : PRINT : PRINT "POR FAVOR CONTESTE:"; PRINT
3350 GOSUB 3590
3360 DW = DV + 1; DV$ = STR$ (DW); IF DW < 10 THEN DV$ = " " +
STR$ (DW)
3370 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; DV$; " :"; PA(DV + 1); VTAB
8: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 8: HTAB 18: PRINT
PA(DV + 1): GOTO 3400
3380 IF C$ = "Z" THEN VTAB 8: HTAB 18: PRINT PA(DV + 1): PRINT
D$ "BSAVE SCREEN" SS", A$400, L$3FF": SS = SS + 1
3390 IF ( VAL (C$) ) - 3) AND ( VAL (C$) < 3) THEN PA(DV + 1) =
VAL (C$): ZZ = 1
3400 VTAB 9: HTAB 5: PRINT "NOMBRE      "; PD$(DV + 1): VTAB 9:
HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 9: HTAB 18: PRINT
PD$(DV + 1): GOTO 3420
3410 IF LEN (C$) < 26 THEN PD$(DV + 1) = C$: ZZ = 1
3420 DW = DW + 1; DV$ = STR$ (DW); IF DW < 10 THEN DV$ = " " +
STR$ (DW)
3430 VTAB 11: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; DV$; " :"; PA(DV + 2):
VTAB 11: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 11: HTAB 18:
PRINT PA(DV + 2): GOTO 3450
3440 IF ( VAL (C$) ) - 3) AND ( VAL (C$) < 3) THEN PA(DV + 2) =
VAL (C$): ZZ = 1
3450 VTAB 12: HTAB 5: PRINT "NOMBRE      "; PD$(DV + 2): VTAB
12: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 12: HTAB 18:
PRINT PD$(DV + 2): GOTO 3470
3460 IF LEN (C$) < 26 THEN PD$(DV + 2) = C$: ZZ = 1
3470 DW = DW + 1; DV$ = STR$ (DW); IF DW < 10 THEN DV$ = " " +
STR$ (DW)
3480 VTAB 14: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; DV$; " :"; PA(DV + 3):
VTAB 14: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 14: HTAB 18:
PRINT PA(DV + 3): GOTO 3500
3490 IF ( VAL (C$) ) - 3) AND ( VAL (C$) < 3) THEN PA(DV + 3) =
VAL (C$): ZZ = 1
3500 VTAB 15: HTAB 5: PRINT "NOMBRE      "; PD$(DV + 3): VTAB
15: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 15: HTAB 18:
PRINT PD$(DV + 3): GOTO 3520
3510 IF LEN (C$) < 26 THEN PD$(DV + 3) = C$: ZZ = 1
3520 DW = DW + 1; DV$ = STR$ (DW); IF DW < 10 THEN DV$ = " " +
STR$ (DW)
3530 VTAB 17: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; DV$; " :"; PA(DV + 4):
VTAB 17: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 17: HTAB 18:
PRINT PA(DV + 4): GOTO 3550
3540 IF ( VAL (C$) ) - 3) AND ( VAL (C$) < 3) THEN PA(DV + 4) =
VAL (C$): ZZ = 1
3550 VTAB 18: HTAB 5: PRINT "NOMBRE      "; PD$(DV + 4): VTAB
18: HTAB 18: INPUT ""; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 18: HTAB 18:
PRINT PD$(DV + 4): GOTO 3570
3560 IF LEN (C$) < 26 THEN PD$(DV + 4) = C$: ZZ = 1
3570 RETURN
3580 REM PANTALLA PARAMETROS 1
3590 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; : IF DV + 1 < 10 THEN
PRINT " ";
3600 PRINT DV + 1; " :"; PA(DV + 1): HTAB 5: PRINT "NOMBRE

```

```

: "; PD$(DV + 1)
3610 VTAB 11: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; IF DV + 2 < 9 THEN
PRINT " ";
3620 PRINT DV + 2; " : "; PA(DV + 2): HTAB 5: PRINT "NUMBRE
: "; PD$(DV + 2)
3630 VTAB 14: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; IF DV + 3 < 9 THEN
PRINT " ";
3640 PRINT DV + 3; " : "; PA(DV + 3): HTAB 5: PRINT "NUMBRE
: "; PD$(DV + 3)
3650 VTAB 17: HTAB 5: PRINT "CANAL # "; IF DV + 4 < 9 THEN
PRINT " ";
3660 PRINT DV + 4; " : "; PA(DV + 4): HTAB 5: PRINT "NUMBRE
: "; PD$(DV + 4)
3670 RETURN
3680 REM CAPTURA PARAMETROS 2
3690 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.3.2" SPC( 3)"PARAMETROS
DEL SISTEMA" SPC( 10); : NORMAL
3700 HOME : PRINT : PRINT "POR FAVOR CONTESTE:": PRINT : GOSUB
4100
3710 VTAB 6: HTAB 5: PRINT "RETRASO SALIDA :"; PA(17): VTAB
6: HTAB 27: INPUT " "; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 6: HTAB 27: PRINT
PA(17): GOTO 3750
3720 IF C$ = "2" THEN VTAB 6: HTAB 27: PRINT PA(17): PRINT
D$"BSAVE SCREEN"SS",A$400,L$JFF":SS = SS + 1
3730 IF VAL (C$) > 0 THEN PA(17) = VAL (C$):ZZ = 1: GOTO 3750
3740 GOTO 3710
3750 VTAB 10: HTAB 5: PRINT "RETRASO ENTRADA :"; PA(18):
VTAB 10: HTAB 27: INPUT " "; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 10: HTAB 27:
PRINT PA(18): GOTO 3780
3760 IF VAL (C$) > 0 THEN PA(18) = VAL (C$):ZZ = 1: GOTO 3780
3770 GOTO 3750
3780 VTAB 12: HTAB 5: PRINT "DURACION DE ALERTA :"; PA(20):
VTAB 12: HTAB 27: INPUT " "; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 12: HTAB 27:
PRINT PA(20): GOTO 3810
3790 IF VAL (C$) > 0 THEN PA(20) = VAL (C$):ZZ = 1: GOTO 3810
3800 GOTO 3780
3810 VTAB 14: HTAB 5: PRINT "ALARMA REMOTA (0/1):"; PA(19):
VTAB 14: HTAB 27: INPUT " "; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 14: HTAB 27:
PRINT PA(19): GOTO 3840
3820 IF C$ = "0" OR C$ = "1" THEN PA(19) = VAL (C$):SI =
PA(19):ZZ = 1: GOTO 3840
3830 GOTO 3810
3840 VTAB 16: HTAB 5: PRINT "LOG A DISCO (0/1):"; PA(21):
VTAB 16: HTAB 27: INPUT " "; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 16: HTAB 27:
PRINT PA(21): GOTO 3870
3850 IF C$ = "0" OR C$ = "1" THEN PA(21) = VAL (C$):LD =
PA(21):ZZ = 1: GOTO 3870
3860 GOTO 3840
3870 VTAB 18: HTAB 5: PRINT "LOG A IMPRESORA (0/1):"; PA(22):
VTAB 18: HTAB 27: INPUT " "; C$: IF C$ = "" THEN VTAB 18: HTAB 27:
PRINT PA(22): GOTO 3900
3880 IF C$ = "0" OR C$ = "1" THEN PA(22) = VAL (C$):LP =
PA(22):ZZ = 1: GOTO 3900

```

```

3890 GOTO 3870
3900 VTAB 20: HTAB 5: PRINT "CODIGO BSR CASH (A-P):";PA$(1):
VTAB 20: HTAB 27: INPUT "";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 20: HTAB 27:
PRINT PA$(1): GOTO 3940
3910 C$ = LEFT$(C$,1)
3920 IF (ASC(C$) > 64) AND (ASC(C$) < 81) THEN PA$(1) =
C$:HC$ = C$: GOSUB 660:ZZ = 1: GOTO 3940
3930 GOTO 3900
3940 VTAB 22: HTAB 5: PRINT "CODIGO BSR SIS. (A-P):";PA$(2):
VTAB 22: HTAB 27: INPUT "";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 22: HTAB 27:
PRINT PA$(2): GOTO 3980
3950 C$ = LEFT$(C$,1)
3960 IF (ASC(C$) > 64) AND (ASC(C$) < 81) THEN PA$(2) =
C$:SC$ = C$: GOSUB 700:ZZ = 1: GOTO 3980
3970 GOTO 3940
3980 RETURN
3990 REM CAPTURA PARAMETROS 3
4000 HOME : PRINT : PRINT "POR FAVOR CONTESTE:" : PRINT : GOSUB
4200
4010 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "NIVEL DE AYUDA (0/2):";PA(23): VTAB
8: HTAB 27: INPUT "";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 8: HTAB 27: PRINT
PA(23): GOTO 4040
4020 IF VAL(C$) = > 0 AND VAL(C$) < 3 THEN PA(23) = VAL
(C$):HELP$ = PA(23):ZZ = 1: GOTO 4040
4030 GOTO 4010
4040 VTAB 10: HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(3):
VTAB 10: HTAB 27: INPUT "";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 10: HTAB 27:
PRINT PA$(3): GOTO 4080
4050 C$ = LEFT$(C$,1)
4060 IF (ASC(C$) > 64) AND (ASC(C$) < 81) THEN PA$(3) =
C$:ZZ = 1: GOTO 4080
4070 GOTO 4040
4080 RETURN
4090 REM PANTALLA PARAMETROS 2
4100 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "RETRASO SALIDA                ";PA(17)
4110 PRINT : HTAB 5: PRINT "RETRASO ENTRADA                ";PA(18)
4120 PRINT : HTAB 5: PRINT "DURACION DE ALERTA                ";PA(20)
4130 PRINT : HTAB 5: PRINT "ALARMA REMOTA (0/1):";PA(19)
4140 PRINT : HTAB 5: PRINT "LOG A DISCO (0/1):";PA(21)
4150 PRINT : HTAB 5: PRINT "LOG A IMPRESORA (0/1):";PA(22)
4160 PRINT : HTAB 5: PRINT "CODIGO BSR CASH (A-P):";PA$(1)
4170 PRINT : HTAB 5: PRINT "CODIGO BSR SIS. (A-P):";PA$(2)
4180 RETURN
4190 REM PANTALLA PARAMETROS 3
4200 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "NIVEL DE AYUDA (0/2):";PA(23)
4210 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(3)
4220 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(4)
4230 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(5)
4240 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(6)
4250 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(7)
4260 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(8)
4270 PRINT : HTAB 5: PRINT "SIN USO                ";PA$(9)
4280 RETURN

```

```

4290 HOME : VTAB 12: HTAB 9: PRINT "ROUTINA NO IMPLEMENTADA": FOR
I = 1 TO 2000: NEXT : RETURN
4300 REM CONSOLA ESR
4310 IF KC = 0 THEN GOSUB 630: PRINT "CONSOLA E S R": PRINT
"!";"U";: & A(: GOSUB 700: RETURN
4320 GOSUB 630: PRINT "!";"B": HOME
4330 PRINT : PRINT SPC( 13)"A S R CONSOLA": PRINT
4340 PRINT "INGRESE 3 DIGITOS SEGUIDO DE 'ON'.": PRINT
4350 PRINT "EL PRIMER DIGITO ES EL GRUPO ALTO O BAJO"
4360 PRINT "EL SEGUNO DIGITO ES LA UNIDAD.": PRINT
4370 PRINT "EL TERCER DIGITO ES EL COMANDO.": PRINT
4380 GOSUB 630: VTAB 16: HTAB 1: PRINT "!";"B";: PRINT "PARA
TERMINAR, OPRIMA 'OFF'."
4390 CO$ = "": PRINT "!";"U";
4400 VTAB 22: HTAB 10: PRINT "COMANDO -) "
4410 C$ = "Y": GOSUB 750:C$ = "H" + SC$: GOSUB 750
4420 C$ = "B": GOSUB 750: IF A$ = "E3" THEN 4420
4430 A$ = RIGHT$( A$, 1):A = VAL (A$): IF A$ = "Y" THEN 4730
4440 IF A$ = "U" THEN PRINT "!";"U";: CALL CUI: RETURN
4450 IF A$ ( ) "T" AND A ( ) AND A ( B THEN : GOSUB 630: PRINT
A:CO$ = LO$ + A$: GOTO 4420
4460 IF LEN (CO$) ( 3 THEN 4420
4470 GOSUB 630: PRINT "ENTER"
4480 LO$ = RIGHT$( CO$, 3)
4490 IF VAL ( LEFT$( LO$, 1) ) > 2 OR VAL ( RIGHT$( LO$, 1) ) > 6
THEN GOSUB 630: PRINT "ERROR DE SINTAXIS": GOTO 4730
4500 C = VAL ( MID$( CO$, 2, 1)
4510 IF LEFT$( CO$, 1) = "2" THEN C = C + 8
4520 C$ = "Y": GOSUB 750:C$ = "H" + AC$: GOSUB 750
4530 C$ = STR$( C): GOSUB 730: GOSUB 630: PRINT PD$(C): IF
PD$(C) = "" THEN PRINT C$
4540 ON VAL ( RIGHT$( CO$, 1) ) GOTO
4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600
4550 C$ = "I": PRINT "ENCENDER": GOTO 4610
4560 C$ = "O": PRINT "APAGAR": GOTO 4610
4570 C$ = "B" + AC$ + "." + "V" + ".15": PRINT "AUMENTAR": GOSUB
750:CO$ = "": GOTO 4380
4580 C$ = "B" + AC$ + "." + "W" + ".15": PRINT "DISMINUIR": GOSUB
750:CO$ = "": GOTO 4380
4590 C$ = "X": PRINT "TODO ENCENDIDO": GOTO 4610
4600 C$ = "Y": PRINT "TODO APAGADO": GOTO 4610
4610 CO$ = "": GOSUB 730: GOTO 4380
4620 REM MODULO DE TIEMPO
4630 GOSUB 4720: GOSUB 930
4640 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
4650 GOSUB 300
4660 IF A$ = ES$ THEN RETURN
4670 IF A$ = "Y" THEN HELPX = 2: GOSUB 930: GOTO 4640
4680 IF A ( 1 OR A ) 4 THEN 4640
4690 ON A GOSUB 4810, 4290, 4290, 5210
4700 GOTO 4630
4710 REM PANTALLA MENU 4
4720 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.4" SPC( 9)"MODULO DE

```

```

TIEMPO" SPC( 12);: NORMAL
4730 GOSUB 650:MENU = 4: PRINT : PRINT "POR FAVOR SELECCIONE:";
PRINT : PRINT : PRINT
4740 PRINT "      1.- CAMBIAR LA HORA Y FECHA": PRINT : PRINT "
2.- EVENTOS TEMPORIZADOS": PRINT : PRINT "      3.- AGENDA": PRINT
4750 PRINT "      4.- ENC/APAG VOCEO DE LA HORA": VTAB 16: HTAB
10: INVERSE : IF HI = 1 THEN PRINT "ENC": GOTO 4770
4760 VTAB 16: HTAB 14: PRINT "APAG"
4770 PRINT : NORMAL : PRINT "      ESL.- REGRESO AL MODULO
PRINCIPAL": PRINT
4780 VTAB 22: HTAB 17: PRINT "CUAL -> "
4790 RETURN
4800 REM FIJAR HORA Y FECHA
4810 HOME :C$ = "C": GOSUB 750
4820 YR$ = LEFT$(A$,2):MO$ = MID$(A$,4,2):DM$ = MID$(
A$,7,2):DW$ = STR$(PEEK(758)):HR$ = MID$(A$,10,2):MN$ =
MID$(A$,13,2)
4830 GOSUB 4890
4840 C$ = "C" + YR$ + "." + MO$ + "." + DM$ + "." + DW$ + "." +
HR$ + "." + MN$
4850 VTAB 21: HTAB 1: PRINT "'RET' PARA SEG=0, O 'ESL' PARA
REGRESAR"; GET A$: PRINT : IF A$ = ES$ THEN 4870
4860 POKE 758, VAL (DW$): GOSUB 750
4870 RETURN
4880 REM CAPTURA FIJAR FECHA Y HORA
4890 VTAB 2: HTAB 1: INVERSE : PRINT "1.4.1" SPC( 7)"FIJAR HORA
Y FECHA" SPC( 10);: NORMAL
4900 GOSUB 5120
4910 VTAB 6: HTAB 5: PRINT "A^0.....(0-99): ";YR$: VTAB 6:
HTAB 27: INPUT " ";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 6: HTAB 27: PRINT
YR$: GOTO 4950
4920 IF C$ = "Z" THEN VTAB 6: HTAB 27: PRINT YR$: PRINT
D$"SAVE SCREEN"SS",A$400,L$OFF":SS = SS + 1
4930 IF VAL (C$) = ) 0 AND VAL (C$) < = 99 THEN YR$ = C$:
GOTO 4950
4940 GOTO 4910
4950 VTAB 10: HTAB 5: PRINT "MES.....(1-12): ";MO$: VTAB
10: HTAB 27: INPUT " ";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 10: HTAB 27:
PRINT MO$: GOTO 4980
4960 IF VAL (C$) ) 0 AND VAL (C$) < 13 THEN MO$ = C$: GOTO
4980
4970 GOTO 4950
4980 VTAB 12: HTAB 5: PRINT "DIA DEL MES...(1-31): ";DM$: VTAB
12: HTAB 27: INPUT " ";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 12: HTAB 27:
PRINT DM$: GOTO 5010
4990 IF VAL (C$) ) 0 AND VAL (C$) < 32 THEN MO$ = C$: GOTO
5010
5000 GOTO 4980
5010 VTAB 14: HTAB 5: PRINT "DIA DE SEMANA..(1-7): ";DW$: VTAB
14: HTAB 27: INPUT " ";C$: IF C$ = "" THEN VTAB 14: HTAB 27:
PRINT DW$: GOTO 5040
5020 IF VAL (C$) ) 0 AND VAL (C$) < 8 THEN DW$ = L$: GOTO 5040

```

```

5030 GOTO 5010
5040 VTAB 16: HTAB 5: PRINT "HORA.....(0-23): ";HR$: VTAB
16: HTAB 27: INPUT "":C$: IF C$ = "" THEN VTAB 16: HTAB 27:
PRINT HR$: GOTO 5070
5050 IF VAL (C$) ) = 0 AND VAL (C$) < 24 THEN HR$ = C$: GOTO
5070
5060 GOTO 5040
5070 VTAB 18: HTAB 5: PRINT "MINUTO.....(0-59): ";MN$: VTAB
18: HTAB 27: INPUT "":C$: IF C$ = "" THEN VTAB 18: HTAB 27:
PRINT MN$: GOTO 5100
5080 IF VAL (C$) ) = 0 AND VAL (C$) < 60 THEN MN$ = C$: GOTO
5100
5090 GOTO 5070
5100 RETURN
5110 REM PANTALLA FIJAR FECHA Y HORA
5120 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "AÑO.....(0-99): ";YR$
5130 PRINT : HTAB 5: PRINT "MES.....(1-12): ";MU$
5140 PRINT : HTAB 5: PRINT "DIA DEL MES...(1-31): ";DM$
5150 PRINT : HTAB 5: PRINT "DIA DE SEMANA...(1-7): ";DW$
5160 PRINT : HTAB 5: PRINT "HORA.....(0-23): ";HR$
5170 PRINT : HTAB 5: PRINT "MINUTO.....(0-59): ";MN$
5180 VTAB 21: HTAB 1: PRINT "INGRESE NUEVO VALOR O 'RETURN'."
5190 RETURN
5200 REM VUCEO DE LA HORA
5210 HT = NOT HT: IF NOT HELP% THEN RETURN
5220 GOSUB 630: IF HT THEN PRINT "EL VUCEO DE LA HORA ESTA
ACTIVADO": GOTO 5240
5230 PRINT "EL VUCEO DE LA HORA ESTA DESACTIVADO"
5240 PRINT "!";"U";: CALL CUI: RETURN
5250 REM MANEJO DE ERRORES
5260 HOME : PRINT : PRINT D$"PR#0": PRINT D$"CLOSE":ER = PEEK
(222):LN = PEEK (218) + PEEK (219) * 256 : PRINT "ERROK :=";ER:
PRINT "LINEA :=";LN: END

```

A P E N D I C E B

Lista de Proveedores

A continuacion se presenta una lista de proveedores de equipo electronico de seguridad y equipo de computacion que se utilizo para implantar este sistema:

Hople Computer Inc. 10060 Bandley Drive Lupertino, California 95014, U.S.A.	Computadora Apple //e
BSR (USA) Ltd. Rt. 303 Blauvelt, NY 10913, U.S.A.	Equipo BSR X-10
Dowpak 1767 E. Colorado Blvd. Pasadena, California 91106, U.S.A.	Partes Electronicas
Eagle Electronics 1233 E. Colorado Blvd. Glendale, California 91205, U.S.A.	Partes Electronicas Detectores de Microondas
Intelligent Control Systems 1500 N.E. New Brighton Blvd. Minneapolis, Minnesota 55413, U.S.A.	Tarjeta de Control y Comunicacion por Corriente Portadora
Jameco Electronics 1355 Shoreway Road Belmont, California 94002, U.S.A.	Partes Electronicas
John Bell Engineering Inc. 1014 Center Street San Carlos, California 94070, U.S.A.	Intertaz Directa Sintetizador de Voz
The Micromint Inc. 561 Willow Ave. Ledarnurst, N.Y. 11516, U.S.A.	Sintetizador de Voz
Phone-Mate Inc. 325 Maple Ave. Torrance, California 90503, U.S.A.	Contestadora Telefonica

Priority One Electronics
9161 Deering Ave.
Chatsworth, California
91311, U.S.A.

Partes Electronicas
Equipo de Computo

Security Systems Inc.
453 F. Ravendale Drive
Mountain View, California
94043, U.S.A.

Detectores de Microondas
Equipo de Seguridad

Radio Shack
500 One Tandy Center
Fort worth, Texas
76102, U.S.A.

Partes Electronicas
Equipo BSR X-10
Detectores Infrarojos

A P E N D I C E C
Hojas de Especificaciones

BIBLIOGRAFIA

TUNE IN AND TURN ON, PART 1 & 2

Steve Ciarcia, Ed. Byte Magazine, Abril-Mayo 1978

BUILD A COMPUTER CONTROLLED SECURITY SYSTEM FOR YOUR HOME, PARTS 1, 2, 3

Steve Ciarcia, Ed. Byte Magazine, Enero-Febrero-Marzo 1979

THE HOUSE GIMIX BUILT

B. J. Porter, Ed. Interface Age Magazine, Junio 1979

TELEPHONE DIALER

Gene Christianson, Ed. Creative Computing, Noviembre 1979

INTROL X-10 HOME CONTROL SYSTEM

Paul Daro, Ed. Creative Computing, Noviembre 1979

TODAY THE HOUSE, TOMORROW THE ?

Mark Garetz, Ed. Creative Computing, Noviembre 1979

A COMPUTER CONTROLLED LIGHT DIMMER

John H. Gibson, Ed. Byte Magazine, Enero 1980

COMPUTERIZE A HOME

Steve Ciarcia, Ed. Byte Magazine, Enero 1980

HANDHELD REMOTE CONTROL FOR YOUR COMPUTERIZED HOME

Steve Ciarcia, Ed. Byte Magazine, Julio 1980

BUILD AN UNLIMITED-VOcabULARY SPEECH SYNTHESIZER

Steve Ciarcia, Ed. Byte Magazine, Septiembre 1981

BUILD YOUR OWN TELEPHONE DIALER

Fred Blechman, Ed. Interface Age Magazine, Octubre 1980

HANDBOOK OF REMOTE CONTROL & AUTOMATION TECHNIQUES

John E. Cunningham, Ed. Tab-Books, 1981

SECURITY ELECTRONICS

John E. Cunningham, Ed. Howard W. Sams & Co. Inc, 1983

AUTOMATE YOUR HOME, BUILD A HOME CONTROL COMPUTER, PARTS 1, 2 & 3

Steven E. Sarns, Ed. Radio Electronics, Abril-Mayo-Junio 1984

110 ELECTRONIC ALARM PROJECTS

R. M. Marston, Ed. Hayden Book Company Inc., 1985

HOW-TO APPLICATION NOTES, REAL-WORLD INTERFACING

Industrial Computer Designs