

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

## **SEDE LATACUNGA**

### **CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN**

#### **TEMA:**

**“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO DE UN SISTEMA  
HÍBRIDO (ALÁMBRICO E INALÁMBRICO) DE ALARMAS”.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:**

**“TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN”**

**ELABORADO POR:**

**LUIS ERNESTO PRUNA CHICAIZA**

**HARTMAN MAURO ELIZALDE DÁVILA**

**Latacunga, marzo del 2010.**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el siguiente trabajo fue realizado en su totalidad por los dos Señores Luis Ernesto Pruna Chicaiza y Hartman Mauro Elizalde Dávila, egresados bajo nuestra dirección.

**ING. CÉSAR NARANJO**

**DIRECTOR DE MONOGRAFÍA**

**ING. JUAN PABLO PALLO**

**CODIRECTOR DE MONOGRAFÍA**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias en primer lugar a mi Dios por ser él quien me dé la sabiduría, paciencia y entendimiento para discernir las cosas de buena manera y así lograr los objetivos propuestos. Mi Señor que está conmigo en todo momento dándome fuerzas y guiándome siempre con sus bendiciones.

A mis padres que con su gran sacrificio fueron labrando mi camino para de esta manera llegar a cumplir mis metas, a ellos quienes me enseñaron que los éxitos se cosechan con trabajo, dedicación y honestidad

A mi esposa quien fue un pilar fundamental en esta lucha, ella quien día a día me dio ánimo para no desmayar y seguir en pie, continuando con el trabajo diario

A mi compañero Hartman Mauro por compartir ese gran deseo de superación, por la motivación constante para trabajar y por brindarme su ayuda en los momentos difíciles.

A los docentes quienes son merecedores de nuestra sincera gratitud por estar con nosotros llenándonos de conocimiento y ayudándonos a ser pescadores de nuestros propios éxitos.

**Luis Ernesto**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero primeramente dar gracias a Dios por guiarme cada día en mi camino y darme fuerza para vencer todos aquellos obstáculos que a diario se presentan en la vida y así cumplir mis anhelados sueños que van en beneficio personal familiar y de la sociedad.

A mis queridos padres por ser los ejemplares de mi vida y además brindarme su confianza y apoyo para hacer realidad las ilusiones y metas que me he propuesto cumplir.

A mi esposa y mi hijo, quienes se han unido al sacrificio y dedicación para finalizar con éxito mi deseada ilusión.

A mi compañero de trabajo y estudio Luis Pruna por brindarme su apoyo en cada uno de los niveles cursados y también en la realización de la monografía, lo cual será de mucho beneficio en el campo laboral que nos espera a futuro.

A todos los docentes que supieron compartirnos sus conocimientos y Experiencias, en especial a los Señores Ingenieros César Naranjo y Juan Pablo Pallo que por su apoyo incondicional se dio por terminado este Trabajo de Grado.

**Hartman Mauro**

## **DEDICATORIA**

A mi madre este trabajo, ya que todo se lo debo a ella por formarme en valores y por ser quien con sus oraciones a Dios me ha ayude grandemente a finalizar exitosamente esta etapa de mi vida, además de ser mi ejemplo de lucha y humildad a seguir

A mi esposa por darme su amor y comprensión desinteresadamente y por estar a mi lado fortaleciéndome continuamente sin dejarme caer, le dedico este gran logro y le expreso mi gratitud.

**LUIS ERNESTO**

## **DEDICATORIA**

A mis padres que me han sabido compartir sus buenas costumbres y valores como son: respeto, responsabilidad, dedicación entre otros, que aplicados en mi vida ha servido de mucho para llevar una vida digna, honesta y además poder tomar buenas decisiones y así lograr una perfecta superación.

A mi esposa e hijo que han sabido comprender mis ilusiones trazadas con mucho respeto y consideración para juntos progresar y de esta manera tener un mejor beneficio para nuestro hogar.

**HARTMAN MAURO**

# CONTENIDO

CARÀTULA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	V

## CAPÍTULO I

### FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE ALARMAS

<b>1.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 CONSIDERACIONES PRINCIPALES.....	2
1.1.2 TIPO DE CONEXIÓN Y TRABAJO DE LAS ALARMAS.....	3
1.1.2.1 SISTEMA DE ALARMA CONECTADO A UNA CENTRAL.....	3
1.1.2.2 SISTEMA DE ALARMA SIN CONEXIÓN A UNA CENTRAL.....	4
1.1.2.3 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN PERSONAL.....	5
<b>1.2 SISTEMAS DE ALARMA.....</b>	<b>6</b>
1.2.1 CENTRALES CABLEADAS.....	6
1.2.2 CENTRALES INALÁMBRICAS.....	7
1.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ALARMA HÍBRIDO DSC CLASSIC PC-585.....	8
1.2.4 SALIDA DE ALARMA AUDIBLE.....	9
1.2.5 MEMORIA EEPROM.....	9
1.2.6 ENERGÍA REQUERIDA PARA SU FUNCIONAMIENTO.....	9
1.2.7 COMPATIBILIDAD DE TECLADOS.....	9
1.2.8 TERMINALES DE LA CONEXIÓN TELEFÓNICA - TIP, RING,	

T-1 y R-1.....	10
1.2.9 TERMINALES DEL KEYBUS (AUX+, AUX-, YEL, GRN).....	10
1.2.10 TERMINALES DE SALIDA PROGRAMABLES - PGM1 Y PGM2.....	10
1.2.11 TERMINALES DE ENTRADA DE ZONA (DESDE Z1 HASTA Z4).....	11
1.2.12 TERMINALES DE ENERGÍA AUXILIAR AUX+ Y AUX-.....	11
1.2.13 TERMINALES AC – AC.....	12
1.2.14 TERMINALES DE SALIDA DE CAMPANA (BELL+ Y BELL-).....	12
1.2.15 FORMA DE CABLEAR LAS ZONAS.....	12
<b>1.3 IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS HÍBRIDOS.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 SEGURIDAD Y ALARMAS.....</b>	<b>14</b>
1.4.1 NECESIDAD DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.....	14
1.4.2 APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.....	15
1.4.3 CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.....	15
1.4.4 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD.....	17
1.4.5 DIAGRAMA BASICO DEL PROCESO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD.....	18
1.4.6 TIPOS DE ALARMAS-.....	18
1.4.6.1 ALARMAS DE INTRUSIÓN.....	19
1.4.6.2 ALARMAS TÉCNICAS.....	19
1.4.6.3 ALARMAS PERSONALES.....	20
1.4.6.4 VIDEO VIGILANCIA.....	20
1.4.7 AVANCE TECNOLÓGICO DE SEGURIDAD.....	22
<b>1.5 ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y ALARMAS A SER UTILIZADOS EN EL DISEÑO</b>	
1.5.1 CENTRAL PROCESADORA23	
1.5.2 TECLADO.....	24
1.5.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TECLADO LED.....	25
1.5.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE DEL TECLADO LED.....	25
1.5.3 GABINETE DE SIRENA EXTERIOR.....	26
1.5.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA SIRENA.....	26



1.5.4 DETECTOR DE MOVIMIENTO.....	26
1.5.4.1 CARACTERÍSTICAS.....	27
1.5.5 DETECTORES MAGNÉTICOS.....	27
1.5.5.1 CARACTERÍSTICAS.....	28
1.5.6 LLAVE INALÁMBRICA WLS909.....	28
1.5.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	29
1.5.7 RECEPTOR INALÁMBRICO RRC 200.....	29
1.5.7.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL RECEPTOR RRC 200.....	29

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO DEL SISTEMA**

<b>2.1 REQUERIMIENTO PRINCIPAL DEL SISTEMA DE ALARMAS.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2 SOFTWARE Y HARDWARE REQUERIDO POR UN SISTEMA DE ALARMAS HÍBRIDO.....</b>	<b>31</b>
2.2.1 SOFTWARE.....	31
2.2.1.1 COMO ASIGNAR TECLADOS.....	32
2.2.1.2 SECCIONES.....	32
2.2.1.3 ASIGNACIÓN DE ZONAS.....	33
2.2.1.4 DESIGNACIÓN DE TIEMPOS.....	34
2.2.1.5 PROGRAMAR CLICK EN LA SIRENA.....	34
2.2.1.6 PROGRAMAR CÓDIGOS DE SEGURIDAD.....	34
2.2.1.7 PROGRAMAR TECLAS FUNCIONALES.....	35
2.2.2 HARDWARE.....	35
2.2.2.1 TECLADO.....	35
2.2.2.2 FUENTE DE ENERGÍA 110 VAC.....	36
2.2.2.3 TRANSFORMADOR AC/AC.....	36
2.2.2.4 CENTRAL O MODEM.....	37

2.2.2.5 CAMPANA O SIRENA.....	37
2.2.2.6 SENSOR MAGNÉTICO PARA PUERTA O VENTANA.....	37
2.2.2.7 LLAVE INALÁMBRICA.....	38
2.2.2.8 DETECTOR DE MOVIMIENTO.....	38
2.2.2.9 BATERÍA.....	39
2.2.2.10 MICROPROCESADOR.....	40
2.2.2.11 MEMORIA EPROM.....	41
<b>2.3 DISEÑO DEL SISTEMA.....</b>	<b>42</b>
2.3.1 PASOS DE INSTALACIÓN DEL DISEÑO.....	43
2.3.2 CONEXIÓN FÍSICA DEL SISTEMA DE ALARMA.....	44

## **CAPÍTULO III**

### **CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL PROTOTIPO**

<b>3.1 INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE Y HARDWARE DEL SISTEMA DEALARMAS HÍBRIDAS.....</b>	<b>47</b>
3.1.1 PRINCIPALES BENEFICIOS.....	47
3.1.2 DIAGRAMA DE ZONAS DEL SISTEMA.....	48
3.1.3 DIAGRAMA PRÁCTICO DE UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EMPLEADOS.....	49
3.1.4 FORMA FÍSICA DEL PROTOTIPO.....	50
<b>3.2 PRUEBAS DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>58</b>
3.2.1 OPERACIÓN GENERAL DEL SISTEMA.....	58
3.2.2 PRUEBAS DE LOS SENSORES.....	59
3.2.3 PRUEBAS VARIAS DEL SISTEMA.....	59
<b>3.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA ALÁMBRICO.....</b>	<b>60</b>
3.3.1 VENTAJAS.....	60
3.3.2 DESVENTAJAS.....	61
<b>3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA INALÁMBRICO.....</b>	<b>62</b>
3.4.1 VENTAJAS.....	62

3.4.2 DESVENTAJAS.....	63
<b>3.5 SISTEMA ALÁMBRICO/INALÁMBRICO, ALCANCES.....</b>	<b>63</b>
3.5.1 VENTAJAS DE UN SISTEMA HÍBRIDO DE ALARMAS.....	63
3.5.2 PRINCIPALES ALCANCES DE UN SISTEMA HÍBRIDO DE ALARMAS....	64
3.5.3 MEJORAS DE LOS SISTEMAS DE ALARMA.....	65
<b>3.6 MANUAL DE UTILIZACIÓN.....</b>	<b>65</b>
3.6.1 CONCEPTOS BÁSICOS.....	65
3.6.1.1 LUCES DEL TECLADO.....	65
3.6.2 FUNCIONES PRINCIPALES DEL USUARIO.....	66
3.6.2.1 ARMADO NORMAL.....	66
3.6.2.2 ARMADO AUSENTE.....	66
3.6.2.3 ARMADO PRESENTE.....	67
3.6.2.4 ARMADO SIN DEMORA DE ENTRADA.....	67
3.6.2.5 ARMAR RÁPIDO.....	67
3.6.2.6 AUTO ARMAR.....	67
3.6.2.7 PASOS PARA DESACTIVAR EL SISTEMA.....	68
3.6.3 PROGRAMACIÓN DE CÓDIGO DE ACCESO.....	68
3.6.4 PROGRAMACIÓN DE CÓDIGOS DE USUARIO.....	69
3.6.5 BORRAR CÓDIGO DE USUARIO.....	69
3.6.6 EXCLUSIÓN DE ZONAS.....	70

## **CAPÍTULO IV**

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>4.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>4.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 Sistema de alarma conectado a una central.....	4
Fig. 1.2 Sistema de alarma sin conexión a una central.....	5
Fig. 1.3 Sistema de monitorización personal.....	6
Fig. 1. 4 Sistema Cableado.....	7
Fig. 1.5 Sistema Inalámbrico.....	8
Fig. 1.6 Terminales de la conexión telefónica.....	10
Fig. 1.7 Terminales de salida programables.....	11
Fig. 1.8 Conexión de los detectores con resistores.....	13
Fig. 1.9 Cuadro de los sistemas de seguridad.....	16
Fig. 1. 10 Conexión de un sistema de seguridad.....	17
Fig. 1. 11 Diagrama del proceso de un sistema de seguridad.....	18
Fig. 1. 12 Gráfico de alarmas técnicas.....	20
Fig. 1. 13 Sistema de video vigilancia.....	21
Fig. 1. 14 Elementos de seguridad de alta tecnología.....	22
Fig. 1. 15 Elementos de seguridad a ser utilizados en el diseño.....	23
Fig. 1. 16 Central procesadora.....	24
Fig. 1.17 Teclado PC1555RKZ LED.....	25

Fig. 1.18 Sirena.....	26
Fig. 1.19 Detector de movimiento.....	27
Fig. 1.20 Detectores magnéticos.....	28
Fig.1.21 Llave inalámbrica.....	28
Fig. 1.22 Receptor Inalámbrico RRC 200.....	30
Fig. 2.1 Diseño del sistema.....	42
Fig. 3.1 Diagrama de zonas.....	48
Fig. 3.2 Ubicación de elementos.....	49
Fig. 3.3 Forma física del prototipo.....	51
Fig. 3.4 Ubicación del teclado.....	52
Fig. 3.5 Ubicación del receptor.....	53
Fig. 3.6 Parte interna y externa del control.....	54
Fig. 3.7 Ubicación del detector de movimiento.....	55
Fig. 3.8 Ubicación del contacto magnético.....	56
Fig. 3.9 Ubicación de la sirena.....	57
Fig. 3.10 Operación general del sistema.....	58
Fig. 3.11 Pruebas varias del sistema.....	60

# ÍNDICE DE TABLA

Tab. 1.1 Especificaciones Técnicas.....	29
---	----

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE ALARMAS

### 1.3 INTRODUCCIÓN

Las alarmas están cada día más extendidas debido a la necesidad de mayor seguridad. Hasta hace unos años solo se instalaban sistemas de seguridad en lugares concretos, para preservarlos de robos, atracos o incendios, mas hoy en día se utilizan en hogares, pequeños negocios, fábricas, además de lugares de alto riesgo, como bancos y joyerías.

Por esta razón nuestro proyecto está desarrollado como mejoramiento a la seguridad domiciliaria, usando un sistema de alarma que les permita vivir con mayor tranquilidad.

Un sistema de seguridad no debe proporcionar falsas alarmas, ya que en la práctica es tan poco eficaz como aquel que puede vulnerarse fácilmente. Un sistema propenso a dar falsas alarmas, además de no ser seguro, tiende a ser ignorado.

El sistema DSC CLASSIC<sup>1</sup> que se presenta en éste proyecto tiende a ser confiable, seguro y sencillo en su forma de instalación, para poder ser empleado de una mejor manera por el usuario. Se ha realizado un estudio minucioso con el fin de dejar una idea amplia de utilización y programación, para ser aplicada donde se requiera de protección contra atracos.

---

<sup>1</sup> DSC CLASSIC.- Sistema Digital de Seguridad

En los últimos tiempos las alarmas se han incrementado a un nivel significativo, actualmente un sistema de alarma es una inversión de seguridad para toda la familia. Por lo general se utilizan de tipo alámbricas que tienden a tener algunas debilidades como costo por utilización de medios físicos, mano de obra entre otras, motivo por el cual estas alarmas no son tan efectivas debido a que el cableado es visible en algunos casos, a menos que se instalen en el interior de las paredes y esto requerirá la contratación de técnicos en el área.

Una buena instalación de seguridad, para que sea correcta, debe estar conectada mediante un transmisor telefónico a una central receptora de alarmas con vigilancia las 24 horas. Ésta es la única forma de ofrecer seguridad continua a las distintas entidades públicas y privadas.

Este sistema desarrollado es aconsejable porque tiene la función de acoplar los dos sistemas tanto el alámbrico como el inalámbrico y comprobar que su funcionamiento sea eficaz y la instalación sea fácil.

Además el sistema proporciona elementos de seguridad, que emplea tecnología de punta, los mismos que son de fácil manipulación e instalación por parte del usuario.

Para lo cual se presenta el diagrama de conexiones del sistema de seguridad, importancia, ventajas y desventajas para una mejor comprensión y aplicación.

### **1.3.1 CONSIDERACIONES PRINCIPALES**

Es aconsejable especificar que antes de realizar una instalación de un sistema de seguridad. Se debe tener muy en cuenta ciertas consideraciones como son:

- ¿Qué es lo que vamos a proteger?
- ¿De quién lo queremos proteger?
- Situación de los objetos que deseamos proteger.



- Entorno de dichos objetos.
- Valor de los objetos.
- Existencia de una reglamentación que condicione la instalación.
- Presupuesto del que se dispone.

Hay que advertir que es prácticamente imposible realizar una instalación perfecta, dado los condicionantes existentes en cada una de ellas y las limitaciones propias de los equipos, así tengan un alto grado de fiabilidad siempre existen riesgos.

Pero es absolutamente aconsejable que la instalación y el posterior mantenimiento los realice una empresa homologada, dada la posible complejidad de las instalaciones y la propia seguridad del inmueble protegido.

### **1.3.2 TIPO DE CONEXION Y TRABAJO DE LAS ALARMAS**

A continuación veremos el significado de cada una de ellas:

#### **1.3.2.1 SISTEMA DE ALARMA CONECTADO A UNA CENTRAL**

Estos sistemas envían una señal de alarma a una empresa privada de seguridad, la cual, avisará a la policía o enviará su propia patrulla de vigilantes privados al domicilio afectado, por lo que la empresa receptora de alarmas debe cumplir algunos requisitos técnicos y legales de acuerdo a cada país donde esté prestando el servicio como de mantener los dispositivos y equipo en buen estado entre otros, etc. La C.R.A.<sup>2</sup> está ubicada en los locales de las empresas de seguridad que se ocupan de “vigilar” los lugares donde se han instalado sistemas de seguridad.

---

<sup>2</sup> C.R.A.- Central Receptora de Alarmas

El trabajo que realiza una central C.R.A. es recibir vía teléfono la señal de la activación de la alarma y enseguida enviar al personal especializado en seguridad al punto donde se activo dicha alarma.

A continuación mostraremos un diagrama de bloque en la figura 1.1 para un mejor entendimiento de este sistema.

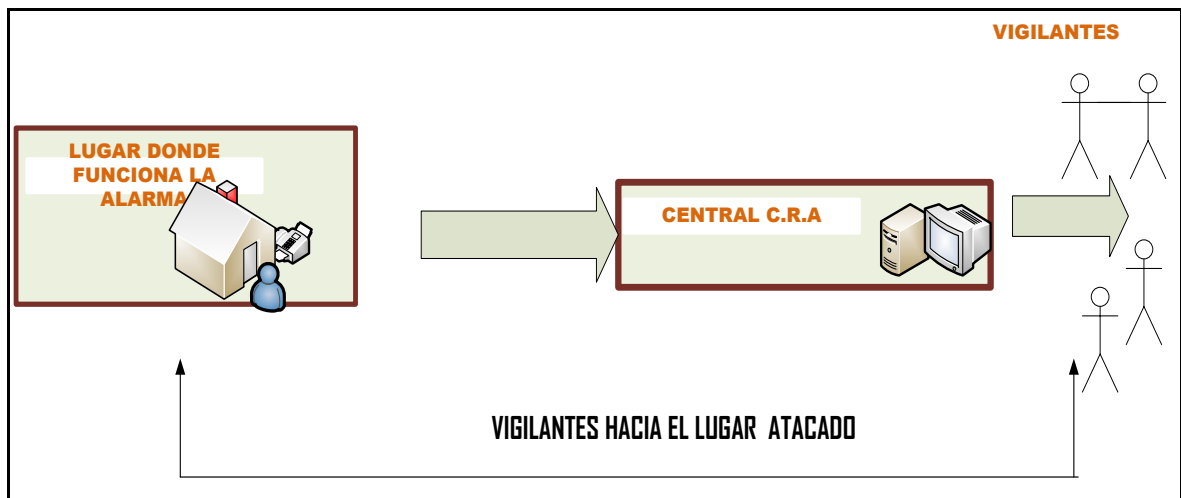
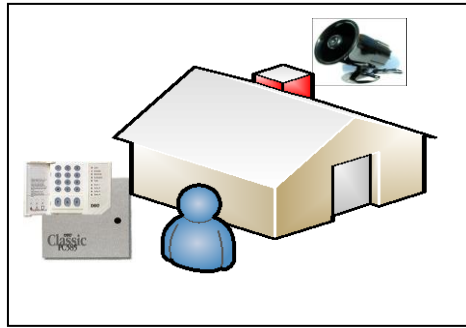


Fig. 1.1 Sistema de alarma conectado a una central

#### 1.3.2.2 SISTEMA DE ALARMA SIN CONEXIÓN A UNA CENTRAL

Es un sistema básico, adecuado para viviendas habitadas continuamente que estén ubicadas en un centro urbano o lugar poblado, pues la señal de alarma se emite por una sirena que alertará a los vecinos.

Este tipo de sistema es más simple en su programación y utilización además de ser el más usado en lugares residenciales. Como podemos ver en la figura 1.2, éste funciona sin conexión a una empresa de seguridad, conocida en nuestro medio como alarma comunitaria.



*LA SIRENA DARA UNA  
ALARMA CUANDO EL  
INTRUSO TRATE DE  
INGRESAR AL INMUEBLE*

Fig. 1.2 Sistema de alarma sin conexión a una central

### **1.3.2.3 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN PERSONAL**

El sistema de monitorización personal consiste en dar la alerta directamente al usuario o propietario del domicilio, en este caso el usuario es quien gestiona que hacer en caso de que se produzca algún evento en dicho domicilio, ya que gracias a nuestra legislación Ecuatoriana, el usuario o propietario de una vivienda está facultado a utilizar el sistema de seguridad preferido y configurarlo acorde a su necesidad evitando siempre instalar sirenas exteriores que perjudica a los vecinos que viven a su alrededor.

Una alarma por lo general siempre debe tener como básico sus componentes principales como son: Unidad de control, teclado, sirena y detectores tal como observamos en la figura 1.3

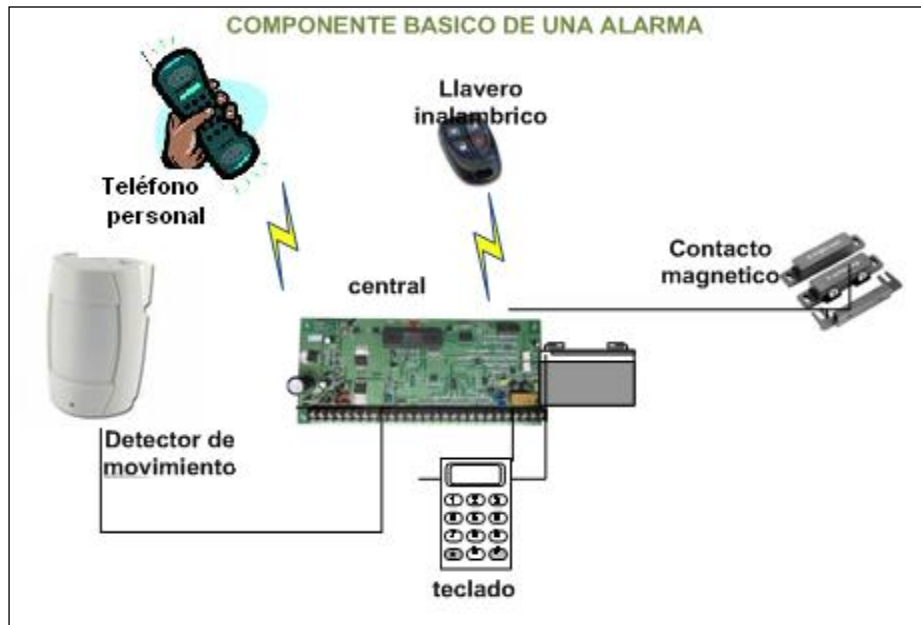


Fig. 1.3 Sistema de monitorización personal

Este sistema se diferencia del anterior porque aquí se evita las sirenas en el exterior de la vivienda o lugar protegido ya que en caso de existir una perturbación por un intruso, la alarma puede activar un teléfono convencional cercano o a su vez teléfono celular del propietario del inmueble.

## 1.4 SISTEMAS DE ALARMA

Características: El diseño de alarma híbrido está realizado con elementos de seguridad actuales, detallando el funcionamiento específico de cada una de ellos así como también sus características técnicas y generales, integrando todos aquellos dispositivos tanto alámbricos como inalámbricos.

### 1.2.1 CENTRALES CABLEADAS

En este sistema todos los sensores y actuadores están cableados a la central, la cual es el controlador principal de todo el sistema, esta tiene normalmente una batería de respaldo para que en caso de falla de energía eléctrica poder alimentar a todos sus sensores y actuadores y así seguir funcionando normalmente durante unas

horas hasta el consumo de la misma, se puede entender mejor observando la Fig. 1.4 que está a continuación.

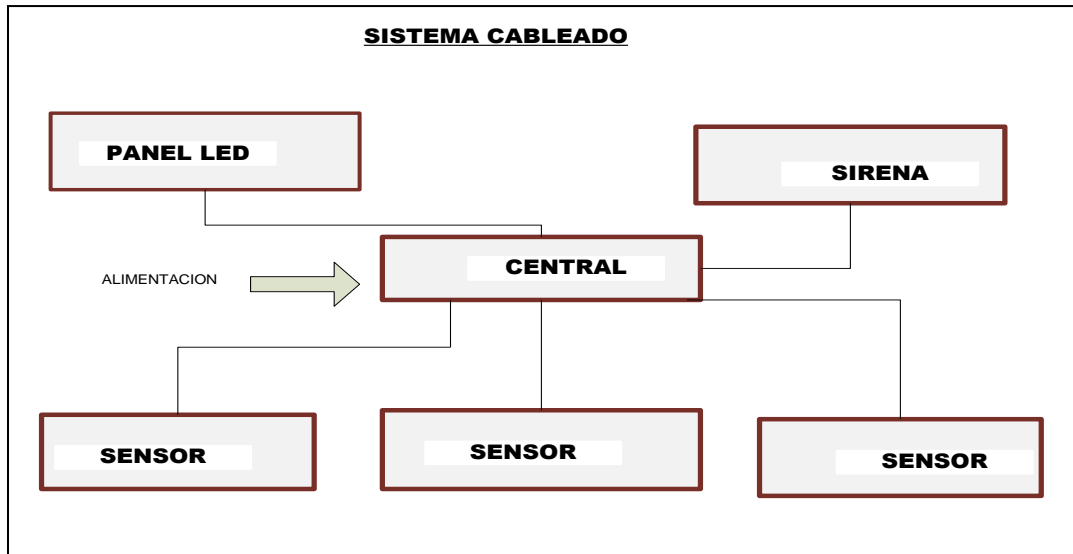


Fig. 1. 4 Sistema Cableado

### 1.2.2 CENTRALES INALÁMBRICAS

En este caso son alarmas que usan sensores inalámbricos alimentados por baterías o pilas y transmiten vía radiofrecuencia la información de los eventos a la central, la cual está alimentada por una red eléctrica y tiene sus baterías de respaldo, éste sistema no requiere cableado y funciona tal como se observa en la figura 1.5

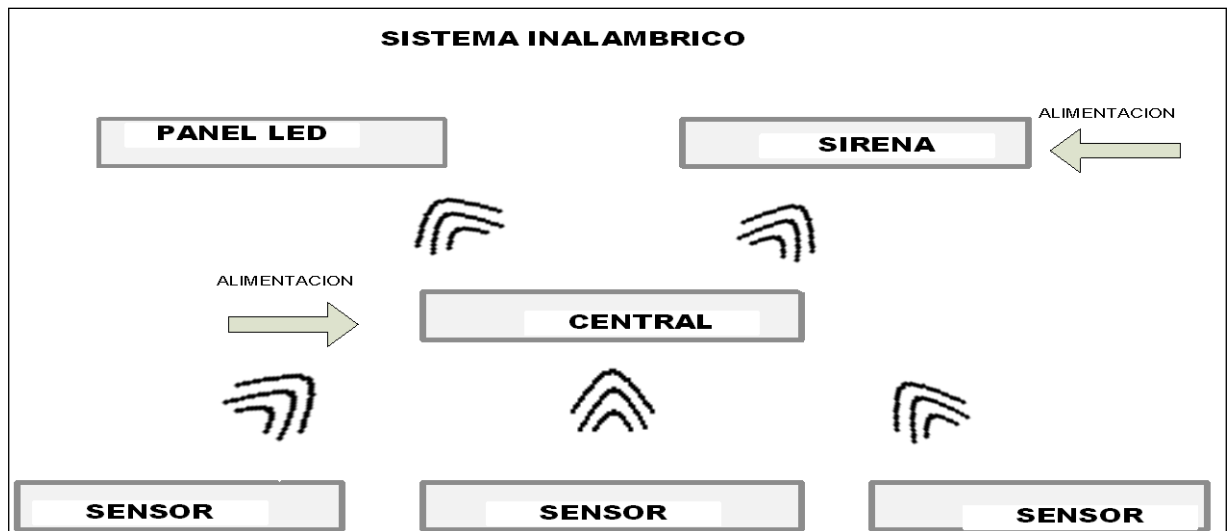


Fig. 1.5 Sistema Inalámbrico

### 1.2.3 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE ALARMA HIBRIDO DSC CLASSIC PC-585<sup>3</sup>

Para el diseño y construcción del prototipo de un sistema híbrido de alarmas se ha buscado la mejor tecnología en equipos a ser usados como es la marca DSC-PC 585.

Este sistema es construido para ser utilizado, ya sea como alarma o también como control secundario de cualquier dispositivo como luces, cámaras, etc. En este caso se aplica como un sistema de alarmas a una vivienda.

Esta PC 585 está diseñada con elementos híbridos y dispone de teclas de pánico contra robo e incendio por lo que a continuación se detalla las características más sobresalientes del sistema. Y al final de esta se muestra gráficamente la forma como éste sistema está instalado y la función que cumple cada dispositivo conectado a su zona respectiva.

### 1.2.4 SALIDA DE ALARMA AUDIBLE

<sup>3</sup> DSC-PC 585.- Sistema Digital de Seguridad, versión 585

Es la forma como se puede dar cuenta de la alerta o activación de la alarma. La salida se da por medio de la campana, la misma que es supervisada para trabajar a 700mA y 12VDC<sup>4</sup>, además también tiene una salida sostenida o pulsátil, ésta significa que si alguien trata de sabotear o dañarla, la misma se activa, ya sea cuando el sistema esté armado o viceversa.

### **1.2.5 MEMORIA EEPROM**

Esta memoria se caracteriza porque no pierde su programación o estado del sistema cuando se ha producido un corte total de la energía ya sea de CA o CC.

### **1.2.6 ENERGIA REQUERIDA PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Utiliza un transformador de 16.5 VAC y una batería de respaldo que entra en funcionamiento cuando hay cortes de energía la misma que es de 12 VCC, 4 Amperios.

### **1.2.7 COMPATIBILIDAD DE TECLADOS**

El teclado utilizado en éste sistema es el PC1555RKZ, el mismo que es de tecnología LED, tiene 4 zonas programables y es compatible para trabajar con cualquiera de los siguientes teclados:

- Teclado PC5509.- es de tecnología LED y tiene 8 zonas disponibles
- Teclado PC5508Z.-Es un teclado LED de 8 zonas programables
- Teclado PC5516Z .-Este es de clase LED y tiene 16 zonas
- Teclado PC5532Z .- Este brinda 16 zonas y es de clase LED

### **1.2.8 TERMINALES DE LA CONEXIÓN TELEFÓNICA - TIP, RING, T-1 y R-1**

---

<sup>4</sup> VDC, VCC.- Voltaje de corriente continua.

LED.- Diodo emisor de luz.

VAC.- Voltaje de corriente alterna.

Éste terminal es utilizado si una línea telefónica es requerida para la comunicación con la instalación de monitoreo o descarga de información, se conecta con un conector telefónico RJ- 31X, así como se ve en la siguiente figura 1.6.

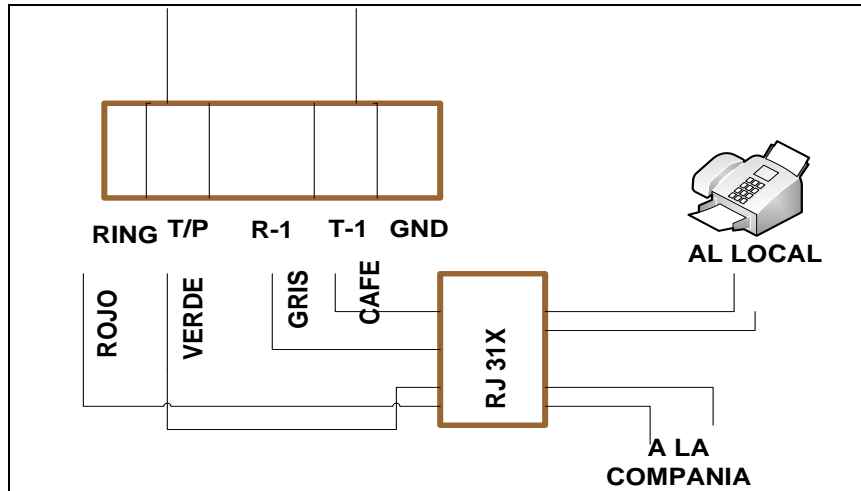


Fig. 1.6 Terminales de la conexión telefónica

### 1.2.9 TERMINALES DEL KEYBUS (AUX+, AUX-, YEL, GRN)<sup>5</sup>

El keybus es usado para comunicarse con los módulos. Cada módulo tiene 4 terminales que deben ser conectados a los del keybus en el control según corresponda su terminal designado.

### 1.2.10 TERMINALES DE SALIDA PROGRAMABLES - PGM1 Y PGM2<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> AUX.-Auxiliar positivo y auxiliar negativo.

YEL, GRN.- Amarillo, Verde.



Las salidas PGM1 y PGM2, son programables por el sistema para adicionar un circuito ya sea para que se prenda una lámpara u otro requerimiento por el usuario.

Cuando estas salidas no son utilizadas únicamente debemos dejar sin cablear estas salidas. A continuación en la figura 1.7 nos indica la forma de conexión utilizando el relé apropiado para ser conectado un dispositivo ya sea NC o NO. Para activar estas salidas debemos seleccionar la función \*7 opción 1 y \*7 opción 2, seguido del código de usuario.

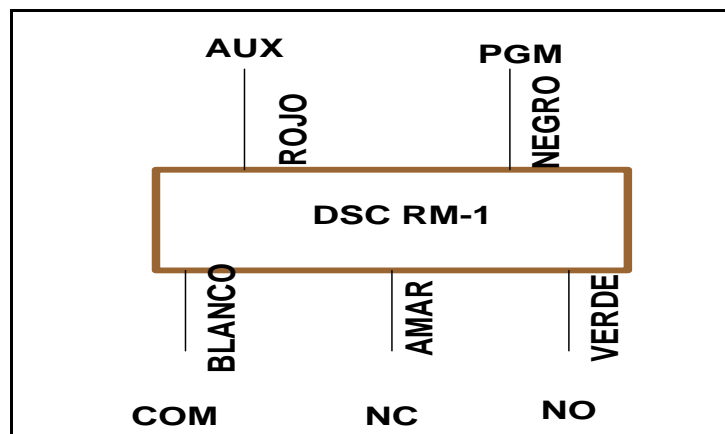


Fig. 1.7 Terminales de salida programables

#### **1.2.11 TERMINALES DE ENTRADA DE ZONA (DESDE Z1 HASTA Z4)**

Cada dispositivo de detección es conectado a una zona en el control, siendo recomendable conectar únicamente un dispositivo por cada zona aunque se puede conectar varios dispositivos por zona pero esto puede causar inconvenientes en la respuesta que nos da el control cuando un detector es violentado.

#### **1.2.12 TERMINALES DE ENERGÍA AUXILIAR AUX+ Y AUX-**

---

<sup>6</sup> **PGM.**-Salida lógica programable

**NC, NO.**-Normalmente cerrado, normalmente abierto

Estos terminales del keybus proporcionan hasta 550 mA, 12 VDC, aquí se conecta la alimentación de cada dispositivo a ser instalado, considerando siempre su polarización.

#### **1.2.13 TERMINALES AC – AC**

Estos terminales son para conectar la alimentación que sale del transformador como es 16.5 VAC, no se debe conectar el transformador o la alimentación de entrada mientras que todos los dispositivos no sean instalados.

#### **1.2.14 TERMINALES DE SALIDA DE CAMPANA (BELL+ Y BELL-)<sup>7</sup>**

Estos terminales son para conectar la campana los mismos que proporcionan una corriente continua de 700 mA, 12 VCC, estos terminales son para dar energía a una campana, u otro tipo de elemento de alerta.

#### **1.2.15 FORMA DE CABLEAR LAS ZONAS**

Puede haber varias formas de cablear las zonas dependiendo como se programe, el control puede admitir circuitos NC con resistores simples al final de la línea o dobles al final de la línea. Los resistores dobles al final de la línea le permiten al control determinar si la zona está en alarma, sabotada o con falla. Podemos observar en la figura 1.8 la forma de conexión de los detectores tanto con resistencias simples como dobles.

.

---

<sup>7</sup> **BELL.-** (campana), Conectores del keybus donde se ubica la sirena.

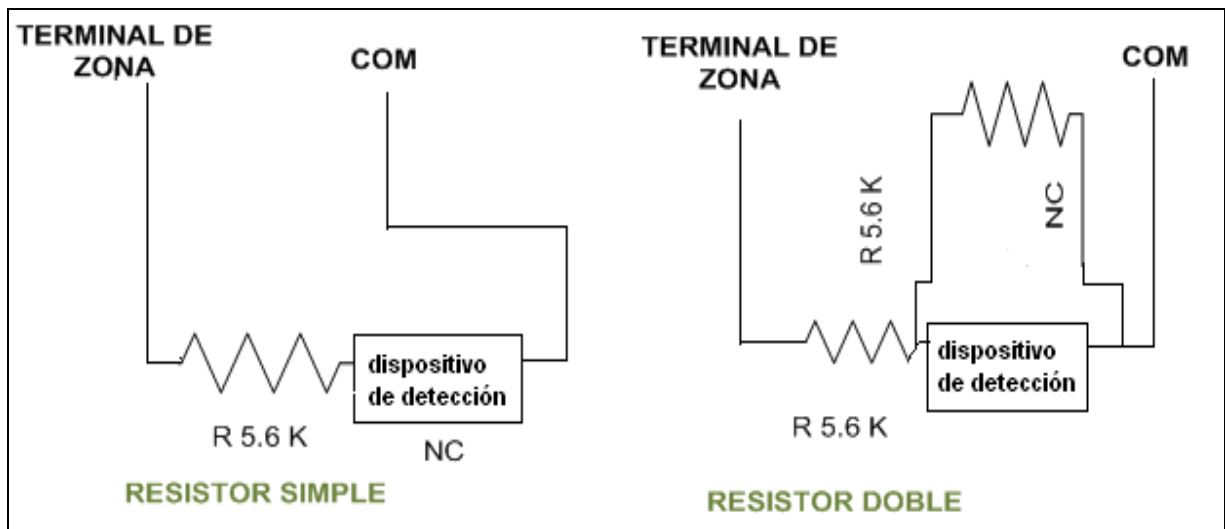


Fig. 1.8 Conexión de los detectores con resistores

### 1.3 IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS HÍBRIDOS

Los sistemas híbridos no son más que la combinación o el interfaz que existe entre las alarmas alámbricas con las inalámbricas para una mejor seguridad.

Esta combinación es de mucho interés en su empleo debido a que permite disuadir al intruso en el caso de alarmas antirrobo, ya que si el intruso desactiva la una, la otra puede estar operando normalmente para dar la señal de alerta.

Gracias al avance de la tecnología cada día siguen apareciendo más circuitos integrados o placas de alarmas, los mismos que nos permiten un interfaz o conexión con un sinnúmero de elementos, tanto alámbricos como inalámbricos, para lo cual debemos saber la forma de uso, características técnicas y demás combinaciones de estos dispositivos.

## **1.4 SEGURIDAD Y ALARMAS**

En general podemos definir a un sistema de seguridad, como el conjunto de elementos e instalaciones necesarias para proporcionar seguridad a las personas frente a agresiones, tales como robo, atraco o sabotaje e inclusive incendio.

En un siniestro, lo detectará, luego lo señalará, para posteriormente iniciar las acciones encaminadas a disminuir o extinguir los efectos. (Accionando mecanismos de extinción, comunicación con la central receptora de alarmas, conectando cámaras de videograbación, etc.).

Los sistemas de seguridad pueden ser variables según las necesidades del local a proteger y del presupuesto disponible para ello.

En el mercado existe una gran variedad de componentes (centrales, detectores, etc.) con características técnicas y calidades distintas.

### **1.4.1 NECESIDAD DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

A través de los tiempos, el hombre se ha visto en la necesidad de proteger sus pertenencias, por motivos de sustracción por parte de otros individuos.

Hasta hace poco tiempo, la forma de actuar era muy sencilla. El propio individuo se encargaba de vigilar o establecía mecanismos naturales de protección, para así evitar desagradables sorpresas, que por desgracia siempre se han producido.

El desarrollo de la electrónica ha permitido un rápido progreso en lo que se refiere al concepto de seguridad, ya que proporciona una variedad de posibilidades en los sistemas de seguridad, cada día más amplia brindando un mejor bienestar a las personas y sus pertenencias.

### **1.4.2 APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD**

Los sistemas de seguridad se aplican en la protección de personas, bienes e inmuebles, ahorran tiempo y dinero, etc. La facilidad de ser utilizados de acuerdo a la necesidad del individuo, dependiendo del tipo de equipo y la programación que se le realice al sistema.

Son ejemplos de su aplicación los siguientes:

- Seguridad en la vivienda.
- Seguridad en los establecimientos.
- Seguridad en las cárceles, centrales nucleares, etc.
- Seguridad activa contra incendios.
- Control de niveles de líquidos.
- Seguridad en calefacción y cuartos de máquinas.
- Control de gases, presiones, humedad y falta de agua.

### **1.4.3 CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

Los cuatro grandes bloques de aplicación de los sistemas de seguridad son, robo, atraco, anti hurto, incendios y sistemas especiales. A continuación se muestra la clasificación en la figura 1.9.

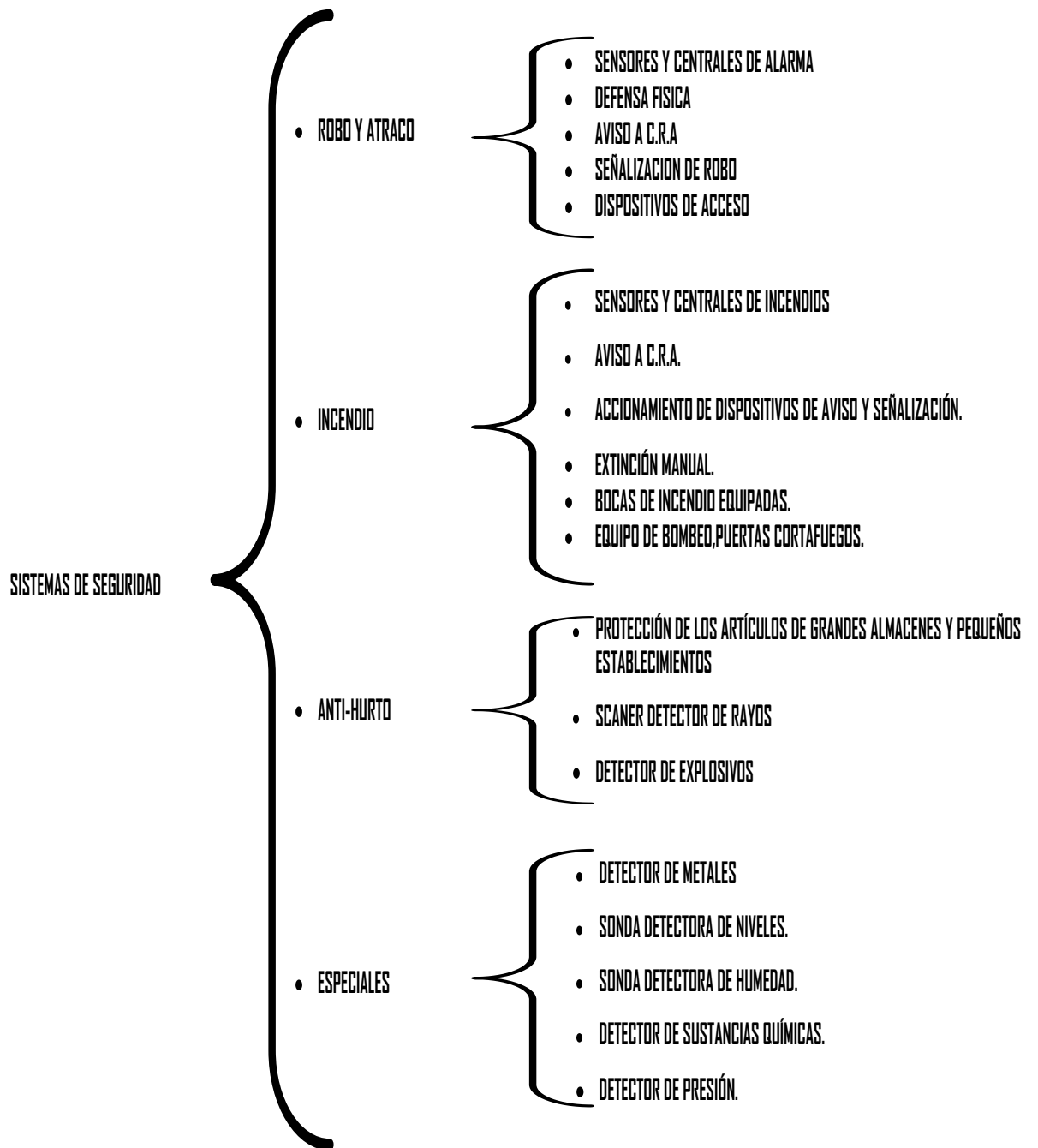


Fig. 1.9 Cuadro de los sistemas de seguridad

#### 1.4.4 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD.

Una instalación se compone de varias partes básicas como son: central de alarmas, sensores, sistemas de aviso y señalización. Además un cuarto elemento que es el intercomunicador con la central receptora de alarmas (C.R.A.) y su instalación es opcional, aunque es aconsejable su uso.

A continuación podemos ver las partes básicas de un sistema de seguridad y sus respectivas conexiones que se muestran en la figura 1.10

- a) Unidad de control
- b) Detectores
- c) Ópticos y acústicos
- d) Conexión C.R.A.
- e) Dispositivos de conexión y desconexión

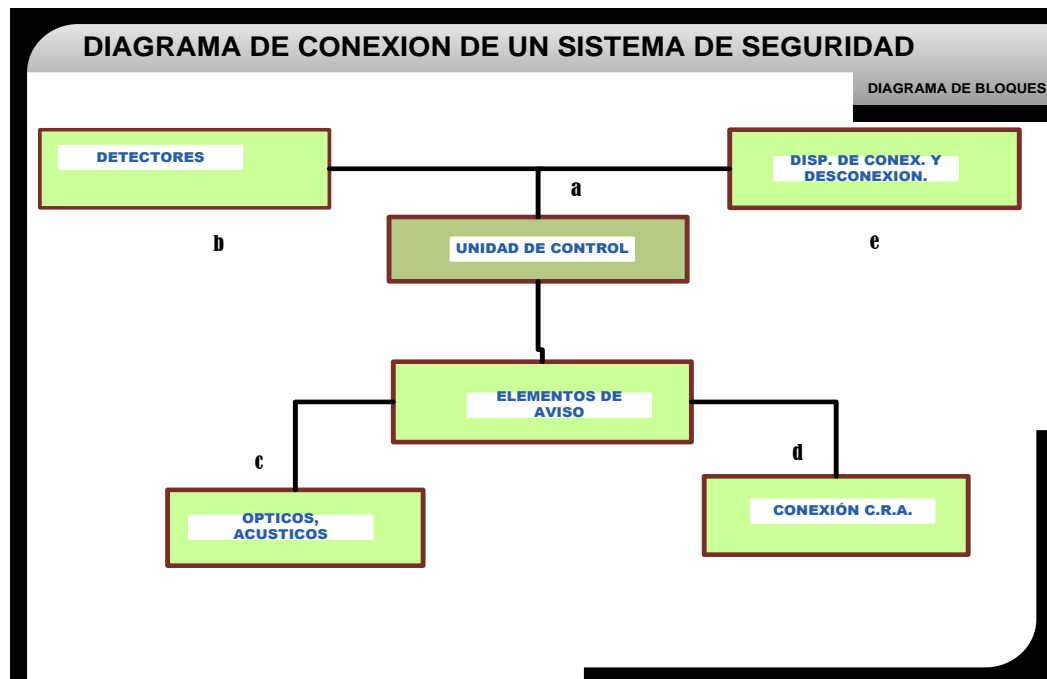


Fig. 1. 10 Conexión de un sistema de seguridad

### 1.4.5 DIAGRAMA BASICO DEL PROCESO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD

El proceso que realiza un sistema de seguridad es el siguiente:

- a) Entrada de la señal o detección
- b) Control y proceso de la señal
- c) Salida o alerta instantánea

En la figura 1.11 se puede comprender la forma como trabaja el sistema.

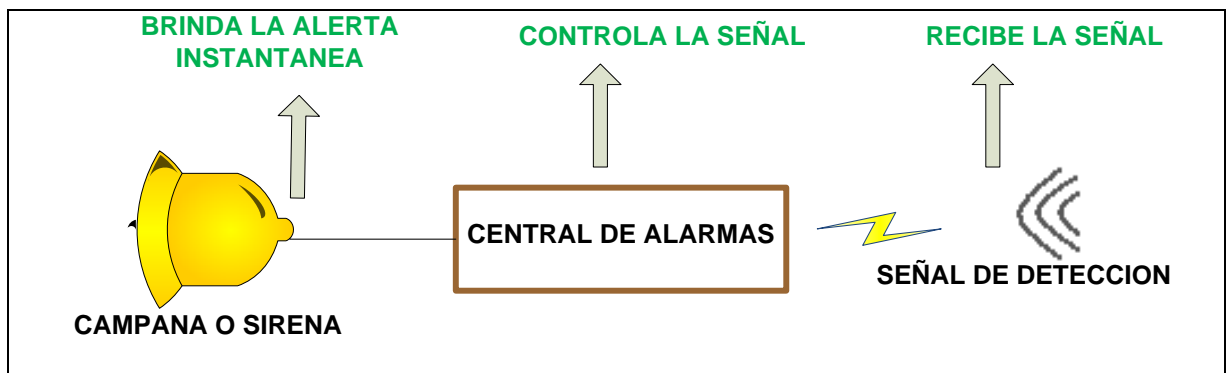


Fig. 1. 11 Diagrama del proceso de un sistema de seguridad

### 1.4.6 TIPOS DE ALARMAS

En seguridad tenemos los siguientes tipos:

- Alarmas de intrusión
- Alarmas técnicas
- Alarmas personales
- Video vigilancia



#### **1.4.6.1 ALARMAS DE INTRUSIÓN**

Las alarmas de intrusión son las más requeridas pero presentan algunas ventajas y desventajas que se las debe tener en cuenta al momento de adquirir.

Como por ejemplo podemos hablar acerca de las alarmas de acción volumétrica, que son aquellas que se activan al detectar el calor corporal del intruso que ha ingresado al hogar o vivienda. El inconveniente que presentan además de su elevado costo, es que el uso del aire acondicionado puede confundir a los sensores, los cuales no serán capaces de detectar al intruso. En cambio las alarmas que poseen un sistema de detección de vibraciones se activan cuando alguien intenta forzar la puerta o ventana que tenga instalado los sensores.

#### **1.4.6.2 ALARMAS TÉCNICAS**

Estas alarmas son las que envían ordenes a la central de monitoreo tales como falta de alimentación eléctrica, batería baja o problemas de los elementos instalados.

Estas se encargan de notificar todo tipo de falla o situación anormal que se esté dando en el sistema como escape de agua, fuga de gas etc. Este aviso lo hace de manera local, con el uso de sirenas, timbres y mensajes hablados.

Estas alarmas envían mensajes de alerta a las centrales receptoras de alarmas a través del teléfono convencional, móvil, correo electrónico o similar.

Un ejemplo de las alarmas técnicas es:

Si hay humo puede subir o bajar persianas según necesidad pre programada, en la figura 1.12 se puede observar un detector de humo.



Fig. 1. 12 Gráfico de alarmas técnicas

#### 1.4.6.3 ALARMAS PERSONALES

Existen en la actualidad dos tipos de alarmas personales para el hogar:

- **AVISO SOS O PÁNICO<sup>8</sup>**.- Que se utiliza en casos de emergencia grave , por ejemplo: casos en que hay intrusos, robo o ataques personales sean estos dentro o fuera del hogar o vivienda
- **AVISO DE ASISTENCIA**.- Que se utiliza para llamar la atención de necesidad de asistencia personal principalmente para personas de la tercera edad o gente con problemas de discapacidad parcial o absoluta.

#### 1.4.6.4 VIDEO VIGILANCIA

Este sistema de seguridad nos permite controlar de mejor manera todas las actividades diarias de la casa, negocio u oficina. Por ejemplo en la casa muchas veces queremos saber como están los niños, a qué hora llegan de sus unidades educativas, si hacen o no los deberes o tareas dirigidas, etc.

---

<sup>8</sup> **SOS**.- señal de socorro.

En el negocio podemos saber si los trabajadores cumplen con sus labores encargadas.

El tipo de aviso de estas alarmas puede ser a través de mensajes con imágenes enviadas como MMS.

En el gráfico siguiente podemos ver lo importante de tener video vigilancia, ya que este sistema nos ayuda a controlar desde un solo punto todos los lugares más importantes de nuestra casa y sobre todo la supervisión de los negocios.



Fig. 1. 13 Sistema de video vigilancia

### 1.4.7 AVANCE TECNOLÓGICO DE SEGURIDAD

El avance tecnológico de seguridad ha crecido de una manera muy precipitada; es por eso que las familias y empresarios se someten al asesoramiento de una empresa de instalación de alarmas. A tal fin, existen infinidad de modelos de cámaras y sensores, cada vez más pequeños, livianos, baratos pero en extremo poderosos. Las nuevas lentes filman en 360°, los sensores tienen un alcance de detección que puede llegar a los cien metros, los equipos de grabación comprimen el video en DVD pudiendo almacenar centenares de horas, las puertas son cada vez más blindadas, etc.

A continuación se muestra un sistema de seguridad muy completo en equipos, y que en la actualidad son de mucho interés ya que brindan un servicio seguro y de última tecnología tal como podemos apreciar en la fig. 1.14

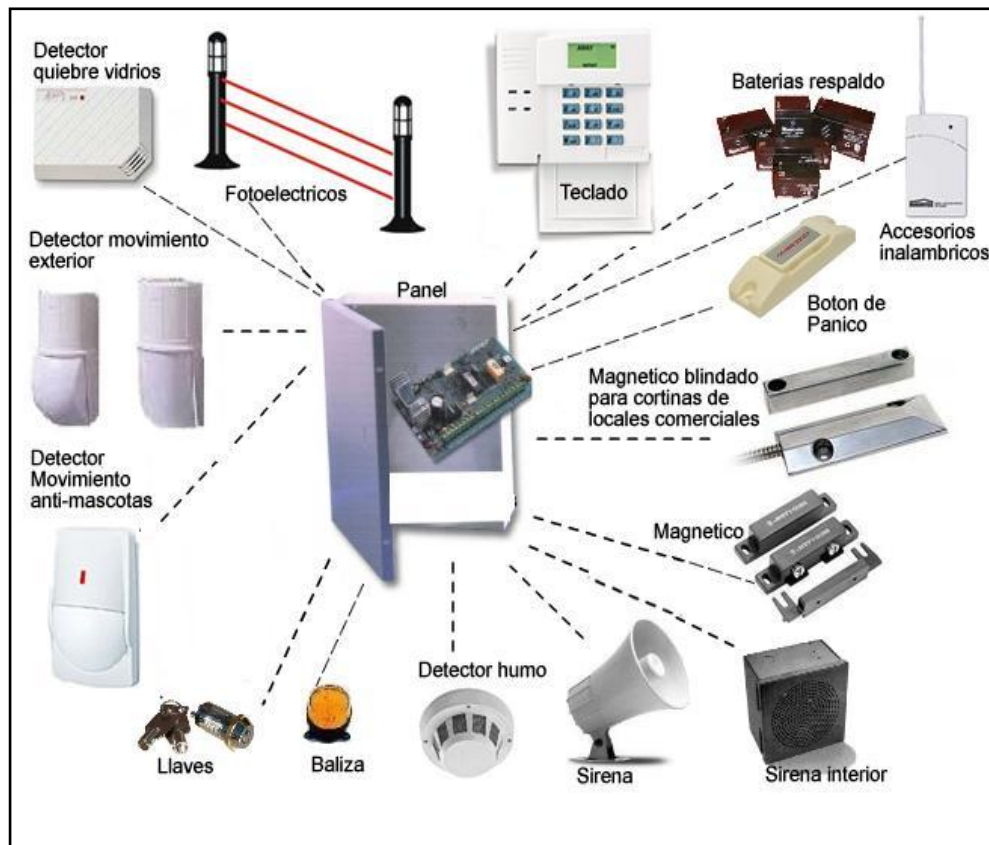


Fig. 1. 14 Elementos de seguridad de alta tecnología

## 1.5 ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y ALARMAS A SER UTILIZADOS EN EL DISEÑO

El sistema de alarma que se está diseñando se compone de varios dispositivos conectados a una central procesadora. Los que a continuación podemos observar en la figura 1.15



Fig. 1. 15 Elementos de seguridad a ser utilizados en el diseño

### 1.5.1 CENTRAL PROCESADORA

Es el CPU<sup>9</sup> del sistema, en ella se albergan la placa base, la fuente y la memoria central. Esta parte del sistema es la que recibe las diferentes señales que los sensores pueden emitir, y actúa en consecuencia, disparando la alarma, comunicándose con la central por medio de un modem, etc. Se alimenta a través de corriente alterna y de una batería respaldatoria, que en caso de corte de la energía, le proporcionaría una autonomía al sistema de entre 12 horas y 3 días (dependiendo de la capacidad de la batería). En la figura 1.16 se puede ver la central procesadora con la que funciona el sistema.

---

<sup>9</sup> CPU.- Unidad central de proceso.

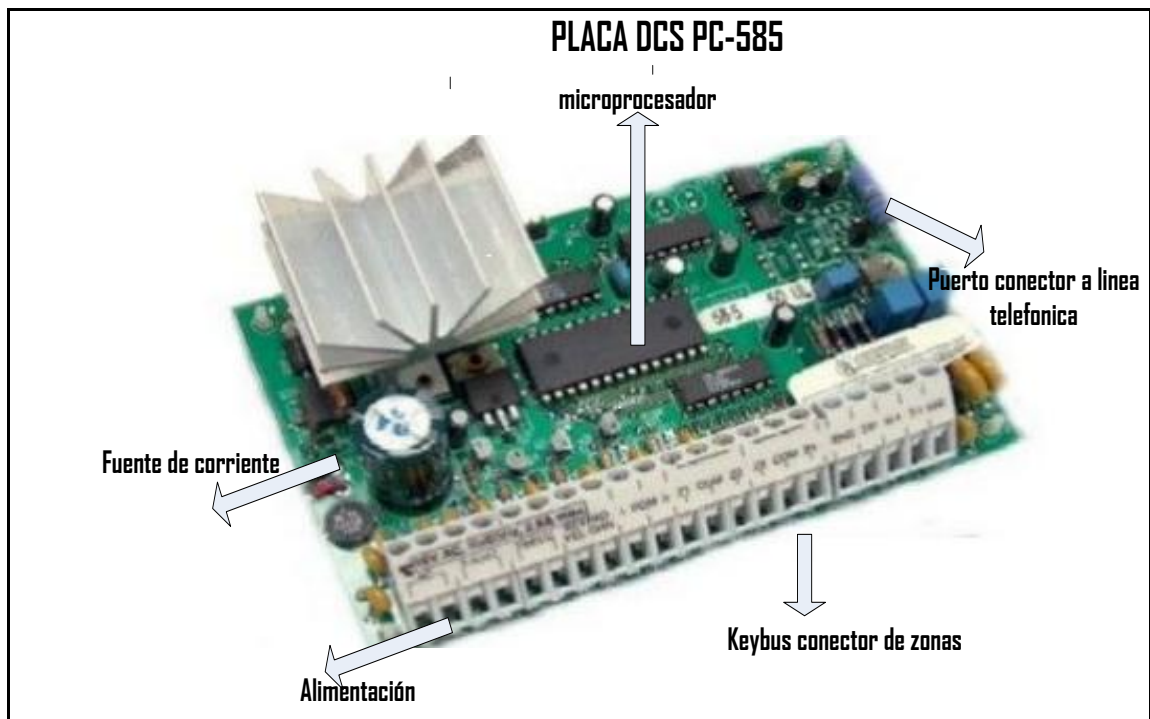


Fig. 1. 16 Central procesadora

### 1.5.2 TECLADO

Es el elemento más común y fácil de identificar en una alarma. Se trata de un teclado numérico del tipo telefónico. Su función principal es la de permitir a los usuarios autorizados (usualmente mediante códigos preestablecidos) armar (activar) y desarmar (desactivar) el sistema. Además de esta función básica, el teclado puede tener botones de funciones como: **Emergencia Médica**, **Intrusión**, **Fuego**, etc. Por otro lado, el teclado es el medio más común mediante el cual se configura el panel de control. En la figura 1.17 se muestra el teclado con los nombres correspondientes según la función que tenga cada tecla.

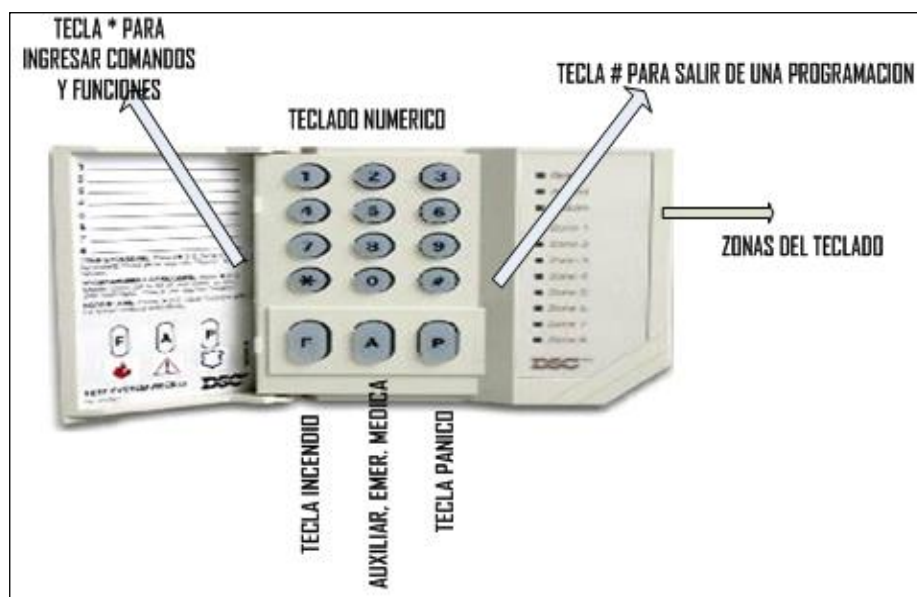


Fig. 1.17 Teclado PC1555RKZ LED

### 1.5.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TECLADO LED

- Tipo de visor led
- 8 soporte de zona
- 5 Teclas de Funciones
- Posee Teclas de Incendio, Auxiliar y pánico
- Tamaño de las Teclas: Pequeño
- Tiene entrada de Zona
- Código de seguridad para armado / desarmado.

### 1.5.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE DEL TECLADO LED

- Color de Bisel: Beige
- Lente: Blando
- Perfil: Vertical
- Montaje en caja de salida Simple
- Compatible con teclados PC1832, PC1864, PC1616 y PC585ZD

### **1.5.3 GABINETE DE SIRENA EXTERIOR**

Es el elemento más visible desde el exterior del inmueble protegido. Es una sirena con autonomía propia (puede funcionar aún si se corta el suministro de corriente alterna o si se pierde la comunicación con la central procesadora) colocada dentro de un gabinete protector (de metal, policarbonato, etc.) Puede tener además diferentes sistemas luminosos que funcionan en conjunto con la disuasión sonora. Una sirena puede tener la forma como se muestra en la figura 1.18



Fig. 1.18 Sirena

#### **1.5.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA SIRENA**

- Alerta temprana en caso de sabotaje falla o activación de alarma.
- Botón pulsátil que brinda una alerta sin necesidad de programación.
- Caja metálica de protección.

### **1.5.4 DETECTOR DE MOVIMIENTO**

Son dispositivos que detectan cambios de movimiento; Si estos sensores detectan movimiento estando el sistema conectado, dispararán la alarma. Existen detectores regulados para no detectar mascotas, como perros y gatos. El detector de movimiento que se está utilizando en el sistema es el que a continuación se muestra en la figura 1.19





Fig. 1.19 Detector de movimiento

#### **1.5.4.1 CARACTERÍSTICAS:**

- Alimentación 12 VCC
- Compensación automática de temperatura.
- Contacto alarma NC.
- Aplicación: En residencias u oficinas.

#### **1.5.5 DETECTORES MAGNÉTICOS**

Es un sensor que forma un circuito cerrado por un imán y un contacto muy sensible que al separarse, cambia el estado (se puede programar como NC o NA) provocando un salto de alarma. Se utiliza en puertas y ventanas, colocando una parte del sensor en el marco y otra en la puerta o en la ventana misma. El detector presenta la siguiente forma tal como se observa en la figura 1.20



Fig. 1.20 Detectores magnéticos

#### **1.5.5.1 CARACTERÍSTICAS:**

- Sensor magnético sobrepuesto.
- Fácil instalación.
- Color café.
- Se utilizan en puertas y ventanas.

#### **1.5.6 LLAVE INALÁMBRICA WLS909**

Agrega un simple y movable método de armar y desarmar el sistema además de brindar acceso de un botón a varias funciones programables, ésta llave tiene una estructura pequeña muy portable así como se puede apreciar en la figura 1.21



Fig.1.21 Llave inalámbrica

### 1.5.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Alcance 100 metros sin obstáculos.
- Frecuencia de 433.92 MHz
- Acepta sensor SL-210 en el modo con abertura y cerramiento.

### 1.5.7 RECEPTOR INALÁMBRICO RRC 200

Este dispositivo trabaja conjuntamente con la llave inalámbrica, permitiendo enviar una señal hacia la central procesadora y activar la sirena.

#### 1.5.7.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL RECEPTOR RRC 200

En la tabla 1.1 se muestra las características técnicas del receptor inalámbrico que se está aplicando en el sistema de seguridad.

Tipo de sensor	Doble elemento rectangular, baja interferencia, alta sensibilidad
Cobertura: 110 grados ( estándar)	10.6 m x 10.6 m (35ft x 35ft)
Altura de instalación	2.1 m a 2.7 m ( 7 a 9 ft)
Velocidad de detección	0.2 a 7m/seg ( 0.6 a 23ft/seg)
Temperature de funcionamiento	-20 grados a + 50 grados (centigrados)
Tension	9 VCC a 16 VCC
Consumo de corriente	Máximo 31 mA
Lente	Fresnel de segunda generación
Salida De Alarma	N.C., 28 VCC, 0.15 A
Interruptor Anti sabotaje	N.C., 28 VCC, 0.15 A máximo

Tab. 1.1 Especificaciones Técnicas

El receptor utilizado en el sistema, es el que a continuación se ve en la figura 1.22



Fig. 1.22 Receptor Inalámbrico RRC 200

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO DEL SISTEMA**

#### **2.1 REQUERIMIENTO PRINCIPAL DEL SISTEMA DE ALARMAS**

El estudio y diseño de este sistema de alarma tiene como objetivo fundamental implementar un sistema de alarmas híbrido, es decir que opere en forma alámbrica e inalámbrica, buscando un bajo costo, seguridad y comodidad en el momento de su empleo además de un correcto funcionamiento.

Este proyecto puede ser requerido no solo para una oficina u otro lugar cercano a esta sino también en bodegas, casas, etc.

#### **2.2 SOFTWARE Y HARDWARE REQUERIDO POR UN SISTEMA DE ALARMAS HÍBRIDO**

##### **2.2.1 SOFTWARE**

Tratando de realizar la mejor configuración y programación del sistema a emplearse tanto en la designación de zonas para cada elemento como también en la programación, como el cambio de la clave de usuario, tiempo de chirrido de la sirena entre otros, lo cual hará que el sistema funcione de acuerdo a la necesidad y criterio personal del beneficiario.

En este capítulo se provee la información necesaria para programar todas las funciones requeridas en un sistema básico como también aplicaciones comunes.

### 2.2.1.1 COMO ASIGNAR TECLADOS

Ingrese lo siguiente a cada teclado instalado en el sistema:

1. Digite [\*][8][código de instalador] para entrar a la programación del instalador.
2. Digite [000] para la Programación del Teclado.
3. Digite [0] para Asignación de Espacio.
4. Digite un número de dos dígitos (11 - 18) para especificar el espacio que el teclado ocupará.
5. Presione la tecla [#] dos veces para salir de la programación.

### 2.2.1.2 SECCIONES

Definiciones de Zona. . . . .	Sección [001]
Aviso de Campana al Armar/Desarmar... ..	Sección [014]: [1]
Demora 1 y 2 de Entrada (Tiempos del Sistema). . . . .	Sección [005]
Demora de Salida (Tiempos del Sistema). . . . .	Sección [005]
Corte de Campana. . . . .	Sección [005]
Opciones del Aviso de Campana.....	Sección [014]: [2] - [4]
Campana y Zumbador Audible de la Tecla [P] . . . . .	Sección [015]: [2]
Resistores al Final de la Línea. . . . .	Sección [013]: [1]
Resistores Dobles al Final de la Línea. . . . .	Sección [013]: [2]
Código del Instalador. . . . .	Sección [006]
Habilitar Armar Rápido. . . . .	Sección [015]: [4]
Habilitar Salida Rápida. . . . .	Sección [015]: [3]
Habilitar tecla (F). . . . .	Sección [015]: [1]
Excluir zonas.....	Sección [015]: [5]
Reajustar a la Prog. de fábrica el control. . . . .	Sección [999]

### 2.2.1.3 ASIGNACIÓN DE ZONAS

Cuando esté usando las entradas de zona de teclado, cada entrada usada debe asignarse a un número de zona en la Programación del Instalador.

A continuación describiremos el modo de asignar zonas en las cuales estará definida cada función.

\*8 / clave estándar (5555) /001/22/01/11/04##

- **[22] Zona para Armar con Interruptor de Llave Momentáneo**

La violentación momentánea de ésta zona armará/desarmará inmediatamente el sistema.

- **[01] Zona de Demora 1**

Este tipo de zona, normalmente usada por puertas de entrada/salida, puede ser violentada durante el período de demora de salida sin causar una alarma. Una vez que la demora de salida ha culminado, al abrir la zona empezará el contador de la demora de entrada. Durante el período de demora de entrada, el zumbador del teclado sonará un tono continuo para advertir al usuario que el sistema debe ser desarmado.

Si el control es desarmado antes que la demora de entrada culmine, ninguna alarma será generada.

- **[11] Zona de Robo 24 Horas**

Si esta zona es violentada cuando el sistema este ya sea armado o desarmado, el control inmediatamente engancha la salida de alarma y comunicará a la estación de monitoreo inmediatamente. La alarma sonará hasta que el tiempo de **Corte de Campana** culmine.

- **[04] Zona Interior**

Esta zona no causará una alarma si es violentada durante la demora de entrada. Si la zona es violentada antes que la demora de entrada haya empezado, causará una alarma instantánea. Normalmente, esta zona es usada por dispositivos de protección interior, tales como detectores de movimiento.

#### **2.2.1.4 DESIGNACIÓN DE TIEMPOS**

\*8/CLAVE DEL INSTALADOR (5555)/005/010 entrada 1

010 entrada 2

030 salida

004 corte sirena ##

#### **2.2.1.5 PROGRAMAR CLICK EN LA SIRENA**

\*8/5555/014/1/##

#### **2.2.1.6 PROGRAMAR CÓDIGOS DE SEGURIDAD**

- El código principal
- Códigos adicionales
- Para programar un nuevo código
- Para borrar un código
- Excluir zonas

Los detalles de cada programación de códigos se pueden encontrar en el manual de utilización, capítulo III.



### **2.2.1.7 PROGRAMAR TECLAS FUNCIONALES**

\*8/5555/000/1/03

2/04

3/06

4/14

5/07 ##

El significado de cada tecla será el que se muestra a continuación:

1=Tecla 1 función: 03(Armar Presente).

2=Tecla 2 función: 04(Armar Ausente).

3=Tecla 3 función: 06(Avisador de puerta).

4=Tecla 4 función: 14(Reajuste de sensores).

5=Tecla 5 función: 07(Prueba del sistema).

### **2.2.2 HARDWARE**

Se detalla los elementos a ser utilizados en el diseño e implementación del sistema de alarma híbrido, describiendo el funcionamiento de cada una de ellos así como algunos inconvenientes y ventajas, con el fin de poder manipular y aplicar de mejor manera los dispositivos a ser utilizados en el sistema.

#### **2.2.2.1 TECLADO**

El teclado es el elemento que permite manipular el sistema en cuanto se refiere a su programación y configuración, permitiendo realizar todas aquellas opciones de uso.

Este teclado se conecta a la central de alarmas, se ubica generalmente en un lugar de fácil acceso para el usuario.

Puede ser un teclado independiente, situado de forma alejada a la central, o puede estar empotrado en la caja de la central de alarmas.

En las instalaciones donde existen varias personas que tienen acceso para su manipulación, nos permite diferenciarlos por medio del código de acceso empleado o introducido.

Igualmente, el teclado permite al programador de la central poder seleccionar y programar las funciones que desee realizar en la central de alarmas, ya que todas las instalaciones tienen características distintas.

El módulo de teclado está constituido generalmente por una relación de teclas (12), que cada vez que se pulsan, generan un determinado código, que sumado a las pulsaciones del resto de teclas necesarias, hace activar o desactivar el sistema, o poner en marcha cualquier sistema empleado.

#### **2.2.2.2 FUENTE DE ENERGIA 110 VAC**

Esta energía de corriente alterna de 110 v, es la alimentación de entrada principal que se requiere para alimentar el sistema. Esta energía llega primero al transformador AC/AC (110VAC/16.5 VAC), para luego alimentar la central o modem. Es muy importante que la energía de 110 V. llegue primero a un regulador de voltaje para estandarizar el voltaje.

#### **2.2.2.3 TRANSFORMADOR AC/AC**

Este dispositivo permite transformar el voltaje de 110 VAC a 16.5 VAC que es la alimentación necesaria con la cual trabaja la central. No debemos conectar el

transformador a un tomacorriente con interruptor y no debemos conectar el transformador hasta que el sistema este totalmente cableado.

#### **2.2.2.4 CENTRAL O MODEM**

Es el cerebro de la instalación, está en estado de vigilancia continua, recibiendo información constantemente de los circuitos detectores que componen el sistema, accionando los dispositivos de aviso (sirenas, conexiones a la C.R.A. si hubiera) en el momento que sea activado cualquier detector o alguna anomalía en el mismo (intentos de vulneración del sistema de seguridad).

#### **2.2.2.5 CAMPANA O SIRENA**

Este dispositivo como norma principal debe ser colocado en la parte más alta de la vivienda o lugar donde va hacer instalada. Además ésta tiene un contacto NC como una seguridad adicional ya que si el intruso intenta abrir la estructura que protege la sirena ésta se activara inmediatamente.

Los dispositivos de advertencia, tales como: sirenas, campanas o bocinas no podrán alertar o despertar a alguien durmiendo si hay una puerta o pared intermedio. Si los dispositivos de advertencia están localizados en un nivel diferente de la residencia, por lo tanto es menos posible que los ocupantes puedan ser advertidos o despertados.

Los dispositivos de advertencia audible pueden ser interferidos por otros orígenes de ruidos como equipos de sonido, radios, televisión, acondicionadores de aire u otros electrodomésticos.

#### **2.2.2.6 SENSOR MAGNÉTICO PARA PUERTA O VENTANA**

Este posee un contactor NC y se le reconoce como una zona, la misma que al ser violentada cuando el control esta armado, proveerá una demora a la entrada, el zumbador del teclado sonará para advertir al usuario que el sistema debe ser desarmado. Si el control no es desarmado antes que la entrada culmine, una alarma

será generada, normalmente este tipo de zona será usada para la puerta de entrada, puerta posterior o cualquier otro punto de ingreso.

Una desventaja es que los intrusos pueden entrar a través de un punto de acceso no protegido, burlar un dispositivo de sensor, evadir detección moviéndose a través de un área de cubrimiento insuficiente, desconectar un dispositivo de advertencia, interferir o evitar la operación correcta del sistema.

#### **2.2.2.7 LLAVE INALÁMBRICA.**

Ésta permite que el usuario pueda activar y desactivar el sistema sin tener que ocupar el teclado pero debe tener mucho cuidado evitando que personas ajenas al inmueble puedan extraviar ésta llave e ingresar al lugar protegido.

#### **2.2.2.8 DETECTOR DE MOVIMIENTO**

Si este tipo de zona es violentada cuando el control esta armado producirá una alarma instantánea razón por la cual se utiliza en puntos de acceso o entradas principales de la vivienda u oficina.

Los detectores de movimiento no pueden discriminar entre intrusos y los que habitan en el local o residencia. Estos poseen múltiples rayos de detección y el movimiento, solamente puede ser detectado en áreas no obstruidas que están cubiertas por estos rayos.

Estos no pueden detectar movimiento que ocurre detrás de las paredes, cielos rasos, pisos, puertas cerradas, separaciones de vidrio, puertas o ventanas de vidrio. Cualquier clase de sabotaje ya sea intencional o sin intención tales como encubrimiento, pintando o regando cualquier tipo de material en los lentes, espejos, ventanas o cualquier otra parte del sistema de detección perjudicará su correcta operación. Los detectores de movimiento pasivos infrarrojos operan detectando cambios en la temperatura. Sin embargo su efectividad puede ser reducida cuando la

temperatura del ambiente aumenta o disminuye en relación a la generada por el cuerpo, o también si hay orígenes de calor intencionales o sin intención dentro del área de detección.

Algunos de los orígenes de calor pueden ser calentadores, radiadores, estufas, asadores, chimeneas, luz solar, ventiladores de vapor, alumbrado, etc.

#### **2.2.2.9 BATERÍA**

Esta batería nos proporciona un voltaje de 12VCC; Entra en funcionamiento automáticamente cuando hay cortes de energía de corriente alterna de una forma inesperada, es decir actúa como una protección al sistema de seguridad de alarma ante estos cortes.

También se colocan para prevenir cualquier fallo del fluido eléctrico, ya sea por manipulación intencionada o por fallo del sistema que lo suministra, y asegura de este modo el funcionamiento continuo a la central y a los detectores instalados.

Conviene colocar baterías independientes a la central de alarmas y al resto de componentes, detectores, sirenas, avisadores, etc.

A continuación se describe los parámetros de los cuales depende la vida útil de una batería.

Los transmisores inalámbricos de este sistema han sido diseñados para proporcionar años de duración de la batería bajo condiciones normales. La esperada vida de duración de la batería, es una función del ambiente, el uso y el tipo del dispositivo.

Las condiciones ambientales tales como la exagerada humedad, altas o bajas temperaturas, o cantidades de oscilaciones de temperaturas pueden reducir la duración de la batería. Las pruebas y mantenimiento regulares mantendrán el sistema en buenas condiciones de funcionamiento.

#### **2.2.2.10 MICROPROCESADOR.**

Es el cerebro de la instalación. Recibe información continuamente del estado de los detectores instalados en el sistema, accionando las diferentes salidas en caso de incidencia en el sistema, sirenas, luces, avisador telefónico, etc.

Dependiendo de las características de su constitución y construcción, puede ser una central sencilla, (realizará las funciones básicas de activación y desactivación) hasta llegar a ser una central microprocesada.

Una central más compleja nos permite obtener más posibilidades de actuación y visualización, por ejemplo; el lugar exacto de activación del sistema, transmitiendo todas las informaciones de las incidencias habidas en una instalación, a la central receptora (activación, desactivación, código de usuario, fecha y hora, etc.), o bien, aquellas funciones de activación de luces de emergencia, sirenas, o cualquier otra actuación que nosotros programemos (abrir, cerrar puertas, activación de cámaras, etc.).

En resumidas cuentas, en colaboración con la “memoria Eprom”, es el cerebro de la instalación.

#### **2.2.2.11 MEMORIA EPROM**

La memoria Eprom es un chip electrónico donde se encuentran almacenados todas las instrucciones y datos necesarios para que funcione el microprocesador. Estas instrucciones han sido introducidas al sistema previamente por medio del teclado.

Normalmente, ésta programación la realiza el personal calificado y de suficiente confianza para el propietario del sistema, ya que dicha información es reservada y la realiza ingresando el código principal de acceso.

El sistema electrónico nos permite variaciones en la programación que se adapte a los posibles cambios o necesidades del lugar protegido.

### 2.3 DISEÑO DEL SISTEMA

El diagrama de conexión del sistema aplicado, se muestra a continuación en la figura 2.1

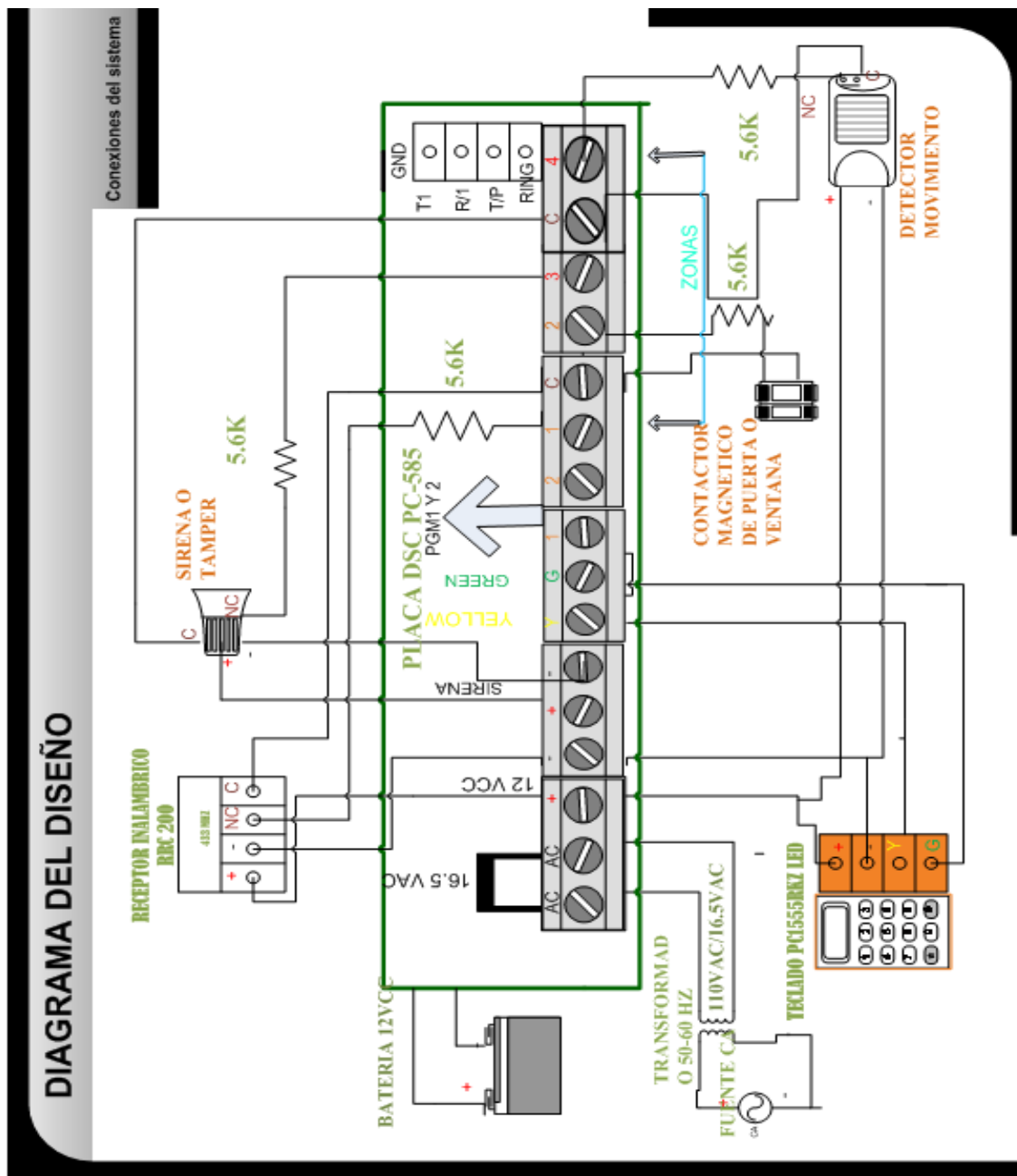


Fig. 2.1 Diseño del sistema

### **2.3.1 PASOS DE INSTALACIÓN DEL DISEÑO**

1. Proceder a verificar primeramente el manual de utilización elaborado, capítulo III.
2. Realizar un diagrama de ubicación de los dispositivos para saber el lugar que se le designó a cada detector.
3. Montar el control en un área seca y cerca a un tomacorriente, que sea sin interruptor, igualmente que sea cerca a la entrada de la línea telefónica luego instalar la caja metálica a la pared.
4. Instalar el keybus y adaptar los sensores y detectores a cada zona establecida.
5. Quitar la energía de entrada para proceder a instalar todas las zonas.
6. Completamos la instalación: sirenas, teclado conexión a tierra, etc.
7. Una vez terminado el cableado, activamos el control, conectamos primero la batería tomando en cuenta la polaridad y luego alimentamos la energía de AC.
8. Asignar el teclado.
9. La supervisión de cada módulo es activada una vez que se energiza el sistema.
10. Programar el sistema de acuerdo al uso que se le requiera dar.



11. Una vez realizados los pasos antes mencionados, se debe probar el sistema para comprobar su correcto funcionamiento de acuerdo a la programación realizada.

### **2.3.2 CONEXIÓN FÍSICA DEL SISTEMA DE ALARMA**

Este sistema de alarma híbrido consta; tanto de partes alámbricas como inalámbricas. A continuación les se explica la forma de conexión de las diferentes partes de este sistema.

Se debe indicar que este sistema de alarma trabaja con cuatro zonas las cuales cumplen diferentes funciones pero tienen un mismo fin.

A continuación se detallará la forma de conectar las diferentes etapas de este sistema de alarma:

En la tarjeta o placa DSC PC-585 existe una regleta con varios zócalos de conexión en los cuales se debe conectar los terminales de los distintos dispositivos que conforman este sistema

Empezando de izquierda a derecha se tiene los dos primeros zócalos que es donde vamos a conectar un transformador reductor de 110AC a 16.5 AC, esto en caso de no poseer una batería de 12VCC., de lo contrario debemos conectar dicha batería de vcc + y - en el tercero y cuarto zócalo respectivamente.

En estos zócalos (3 y 4) debemos conectar todos los terminales de alimentación de el receptor inalámbrico, el detector de movimiento y el teclado PC1555RKZ LED.

A continuación se tiene los siguientes zócalos (5 y 6) que son salidas de vcc (Bell + y -) en donde conectaremos exclusivamente los terminales de alimentación de la sirena.

En los zócalos 7 y 8 tenemos la designación yellow y green en los cuales se debe conectar los terminales de salida yellow y green del teclado PC1555RKZ LED.

Los zócalos 9 y 10 son salidas PGM, es decir para programaciones adicionales como sonidos diferentes, alarmas con luces, etc.

Después de esto se tiene las 4 zonas descritas de la siguiente manera: **1 c 2 3 c 4** que son: zona 1, común, zona 2, zona 3, común y zona 4.

El común interpuesto en la zona 1 y zona 2 trabajara con dichas zonas y de igual manera el otro común con la zona 3 y zona 4.

En la zona 1 se conecta los terminales del receptor inalámbrico; el terminal **NC** al zócalo de la zona 1 y el terminal **C** al zócalo "común".

El receptor inalámbrico posee un control remoto que trabaja con 433 MHz el cual arma y desarma el sistema de alarma haciendo mas fácil el manejo del usuario al activarla y desactivarla.

El receptor y el control remoto no deben tener líneas de interferencia para que funcionen correctamente.

En la zona 2 se conecta el sensor magnético el cual hará que se active la alarma al ser separado de su otra parte.

El sensor magnético debe ser instalado en puertas y ventanas en lugares donde el sensor de movimiento no tenga línea de detección.

En la zona 3 se conecta la sirena de igual manera el terminal **NC** al zócalo de la zona 3 y el terminal **C** al zócalo común.

Al ser activada la sirena, esta tendrá una duración de sonido constante de acuerdo a la programada por el usuario, la forma de programar el tiempo de sonido podemos revisar en la parte (designación de tiempos) en la programación del sistema.

En la zona 4 se procede a conectar el detector de movimiento de la misma manera que están conectados la sirena y el receptor inalámbrico.

El detector de movimiento tiene un área de vista de  $90^{\circ}$  por eso es recomendable colocarlo en una esquina en una parte alta en donde parezca mas fácil el ingreso del intruso para que pueda ser detectado.

Nota: todos los dispositivos del sistema de alarma conectados en las 4 zonas deben ir conectados a una resistencia de 5.6k ohmios. Tal como se muestra en la figura 2.1 (Diseño del sistema).

## **CAPÍTULO III**

### **CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL PROTOTIPO**

#### **3.1 INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE Y HARDWARE DEL SISTEMA DE ALARMAS HÍBRIDAS**

Como conocimiento general en las soluciones básicas de los sistemas profesionales de dispositivos de alarmas, se ha decidido integrar en este capítulo, el significado y el modo de integración de software y hardware en un sistema de alarmas híbrido. De fácil instalación, y total disponibilidad de funciones, esto se logra aplicando las últimas tecnologías desarrolladas en el mercado de la seguridad.

##### **3.1.1 PRINCIPALES BENEFICIOS**

Integración con teclado digital, receptor inalámbrico, con la ayuda de un software que puede almacenar, grabar y generar eventos o alarmas. Con la integración de teclado digital, la tarjeta central y sus componentes de supervisión anexados a este sistema permite el control anti-intrusos con lo cual el dependiente de este sistema obtendrá mejor seguridad en sus instalaciones.

La integración de sistemas con su respectivo hardware y software son empleadas para instalaciones comerciales, industriales e institucionales, también para unidades residenciales amplias o de niveles múltiples. Generalmente se emplean dispositivos anti-incendio, videocámaras en este caso sistemas de alarma alámbricos/inalámbricos para la personalización de sistemas de seguridad, de acuerdo con las necesidades específicas del usuario.

##### **3.1.2 DIAGRAMA DE ZONAS DEL SISTEMA**

Este sistema consta de 4 zonas, las cuales se les ha designado el número de zona de acuerdo a la programación realizada en el control. Y cada una se encarga de proteger un determinado punto de la vivienda.

Las zonas de la vivienda son las siguientes:

Las zonas que se encuentran programadas según el dispositivo empleado son las que se detallan a continuación, y además se ve en la figura 3.1

- Zona 22 : Receptor RRC 200
- Zona 01 : Contacto Magnético
- Zona 11 : Campana o Sirena
- Zona 04 : Detector de movimiento

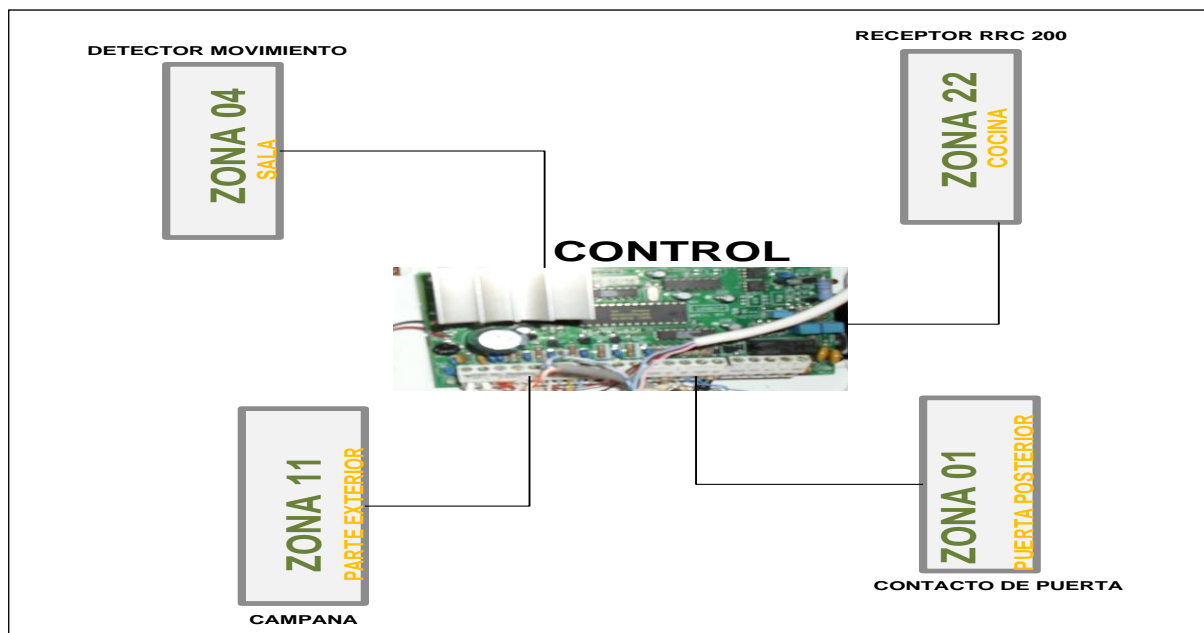


Fig. 3.1 Diagrama de zonas

### 3.1.3 DIAGRAMA PRÁCTICO DE UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EMPLEADOS

En este tipo de diagrama mostraremos la ubicación que se le ha designado a cada dispositivo utilizado en la construcción del prototipo, según se ve en la figura 3.2

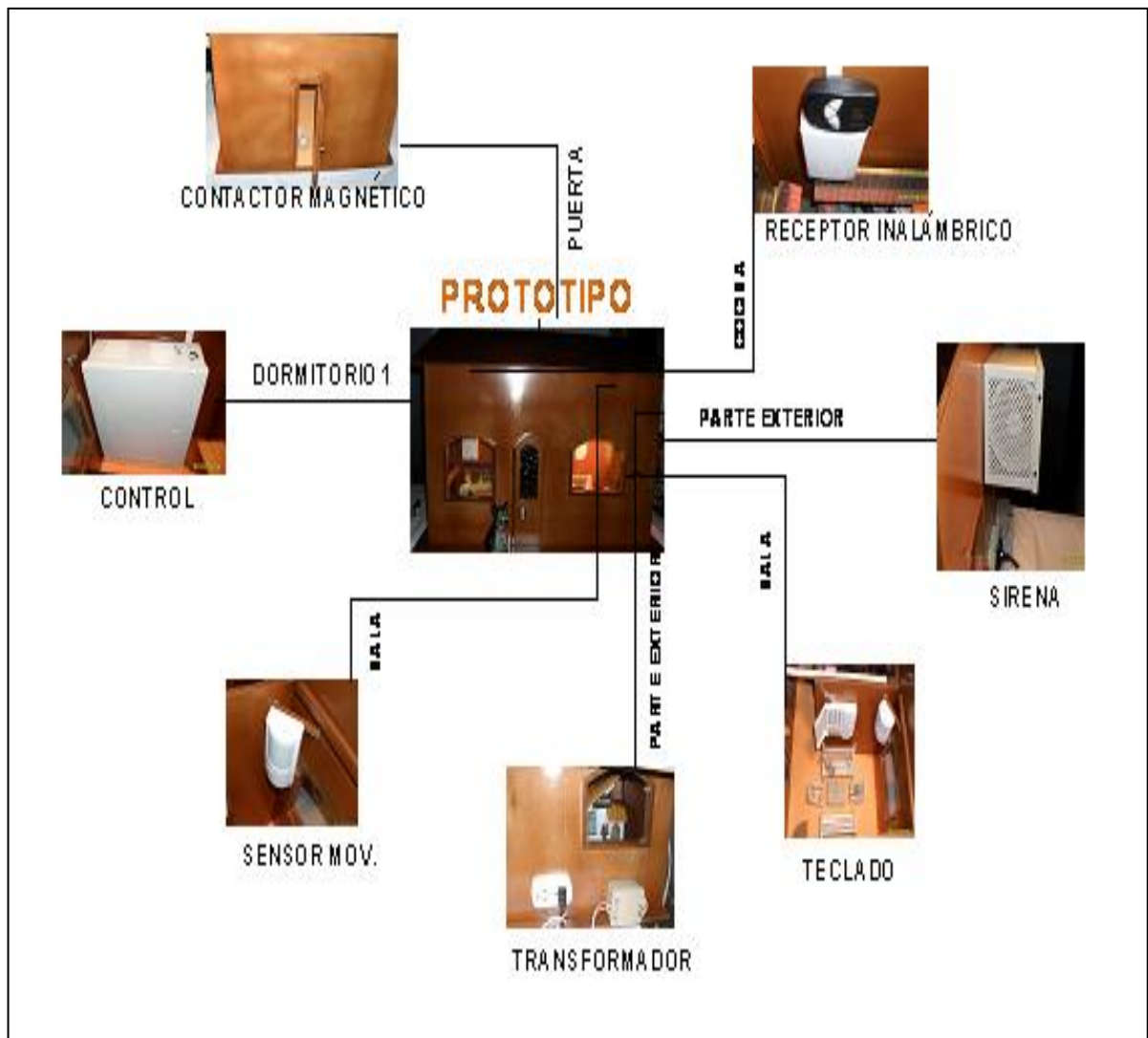


Fig. 3. Ubicación de elementos

### **3.1.4 FORMA FÍSICA DEL PROTOTIPO**

La forma física del prototipo y los lugares en donde están colocados cada uno de los elementos a ser empleados es el siguiente:

El prototipo tiene una construcción de 80cm de ancho, 80 cm de largo y una altura de 50 cm. Internamente tiene 1 cocina, 1 sala, 2 dormitorios y un baño. Además en la parte frontal consta de una puerta y dos ventanas e igualmente tiene 2 ventanas tanto en el lado derecho como izquierdo y una puerta posterior. La instalación de cada dispositivo en el prototipo esta realizada de acuerdo a las características que presenta cada uno de ellos para ser empleado, brindando la mejor protección para la vivienda, y además dando el lugar apropiado para el uso y mantenimiento que éstos requieren. La instalación del sistema en general brinda la mayor seguridad a la vivienda, tratando de no exhibir los cables de conexión, el cable utilizado en toda la instalación es el multipar.

A continuación en la figura 3.3, se muestra la forma como está estructurado el prototipo y el lugar de ubicación de los elementos.

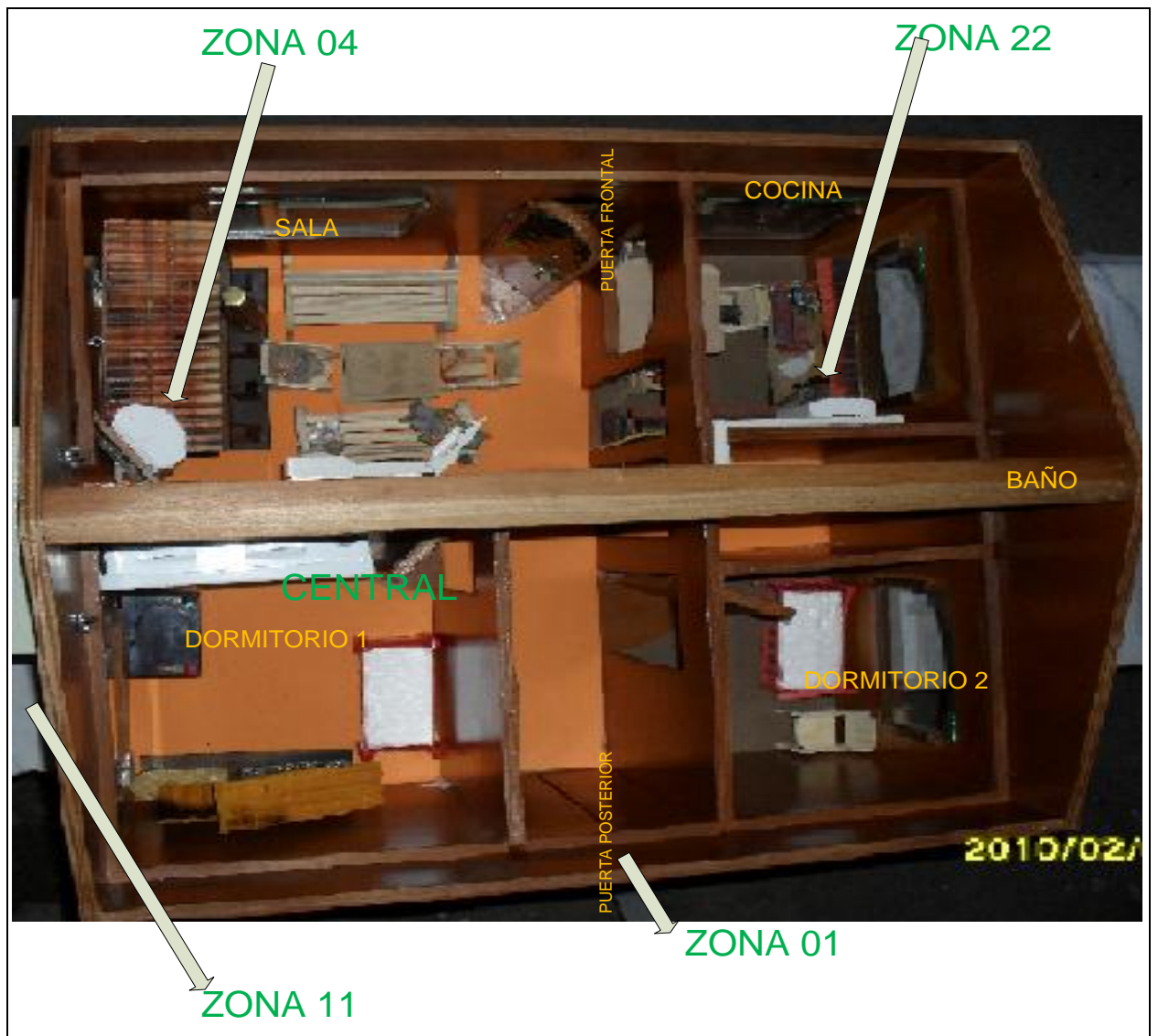


Fig. 3.3 Forma física del prototipo



El teclado está ubicado en la sala, ya que es el lugar de la vivienda que presta mayor facilidad para que todos los usuarios que habitan en la misma puedan manipularle de mejor manera, por ejemplo al control se le puede programar tiempos cortos de entrada o salida, ya que el teclado esta cerca a la puerta principal de acceso, se ve importante además ubicarle al teclado a unos 2 metros del piso para darle un mejor cuidado, en la figura 3.4 se puede ver como está instalado el teclado.



Fig. 3.4 Ubicación del teclado

El receptor inalámbrico está ubicado en la cocina cerca a la ventana principal, este receptor permite armar o desarmar el sistema, únicamente presionando un botón del llavero o control remoto, este control tiene un alcance de 100 metros en línea de vista, por ésta razón se le a posesionado frente a la ventana para que la señal de activado y desactivado sea captada. Así por ejemplo se puede ver en la figura 3.5



Fig. 3.5 Ubicación del receptor

La caja de control se le ha ubicado en el dormitorio 1, ya que aquí está protegido de humedad y daños. La central es la parte principal del sistema y es el dispositivo de

donde empiezan todas las conexiones. En la figura 3.6 se muestra la ubicación de la central o modem en el prototipo.



Fig. 3.6 Parte interna y externa del control

El detector de movimiento está ubicado en la parte superior de la sala, a unos 20 cm más de la ventana derecha, se le ha designado éste punto ya que de ahí puede detectar el ingreso de algún intruso ya sea por la puerta frontal u otro lugar de la vivienda, éste detector está instalado evitando en lo posibles que existan zonas

muertas en el área protegida, en este caso el detector protege la sala, cocina, baño y parte del pasillo interno de la habitación tal como enseña la figura 3.7

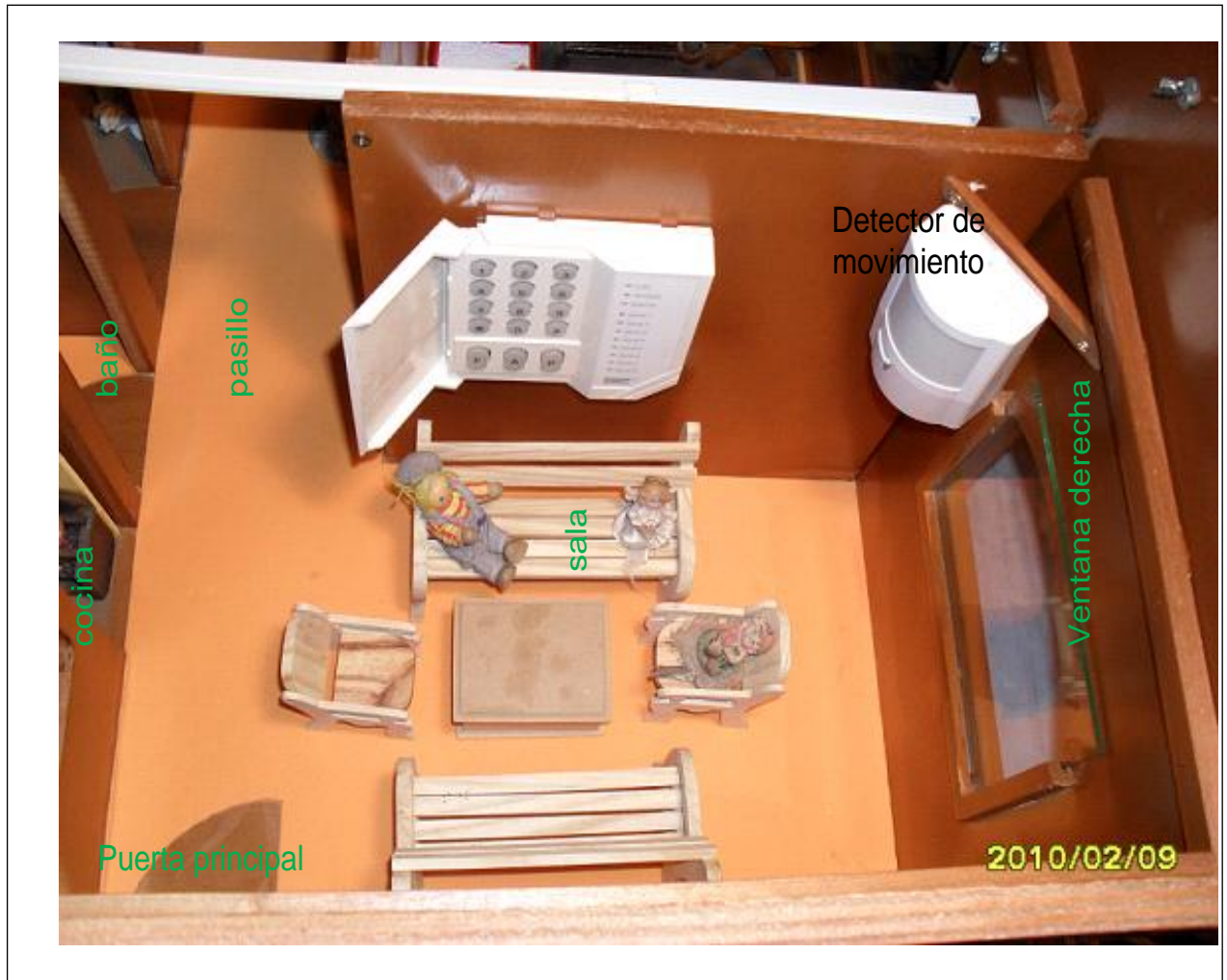


Fig. 3.7 Ubicación del detector de movimiento

En la puerta posterior de la vivienda está funcionando el contacto magnético, el mismo que está dando seguridad a este lugar de la vivienda, ya que si la puerta es abierta inmediatamente el sistema dará una alarma. Se debe indicar que esta protección no se ubica en la puerta principal debido a que ésta ya es protegida por el sensor de movimiento. La figura 3.8 muestra de manera comprensiva, la función que está desempeñando este contacto.



Fig. 3.8 Ubicación del contacto magnético

Finalmente la sirena está en la parte exterior derecha de la vivienda, ya que de aquí puede ser escuchada de mejor manera por el usuario, debido a que se encuentra más cerca a la sala y dormitorio principal, lugares que más se frecuenta en una

vivienda durante las 24 horas. Esta sirena tiene un botón pulsátil, es decir si el intruso trata de abrir la caja metálica, sobre la cual está la sirena esta se activa inmediatamente. A continuación se muestra la campana en la figura 3.9



Fig. 3.9 Ubicación de la sirena

### 3.2 PRUEBAS DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Las formas de operación se realizan para que el sistema quede funcionando correctamente, evitando falsas alarmas para que el usuario tenga más confianza de su equipo instalado

#### 3.2.1 OPERACIÓN GENERAL DEL SISTEMA

La operación general del sistema consiste en el envío de una señal de los dispositivos de detección hacia la central procesadora para que esta active electrónicamente a los dispositivos de alerta.

Por medio del teclado ingresamos todas aquellas funciones y comandos para comprobar que todos los dispositivos estén funcionando correctamente, así por ejemplo por medio del teclado podemos ingresar la función: \*6/código de acceso/opción 4, y una vez digitado esto el sistema dará una alarma y todos los indicadores de zona del teclado se encenderán, y de esa forma se comprueba si el sistema esta correcto. Para salir de la comprobación se presion #.

Es importante recalcar que para hacer esta prueba el sistema debe estar en el estado listo. En la figura 3.10 siguiente se puede observar que cuando se hace una prueba del sistema todos los indicadores de zona se activan.



Fig. 3.10 Operación general del sistema

### **3.2.2 PRUEBAS DE LOS SENSORES**

Para realizar este tipo de prueba se debe armar el sistema, luego se debe abrir la puerta que está con el contacto magnético, si el sistema da una alarma entonces está bien, y para comprobar el detector de movimiento se debe caminar en el área que éste protege, en el caso de éste sistema, se debe mover una silla, abrir la puerta frontal, abrir la ventana frontal derecha, entonces así se verifica que los sensores están trabajando bien, para realizar una prueba de sensores se debe digitar por teclado, \*7 opción 2, luego en los indicadores de zona se verá de la siguiente forma como se indica en la figura.

### **3.2.3 PRUEBAS VARIAS DEL SISTEMA**

Una vez que el sistema se encuentra en el estado listo se debe activar y desactivar con el control remoto, comprobar la distancia de operación del llavero, adicional a esto se debe verificar el cableado que no existan fallas de conexión.

Para ver fallas del sistema se debe aplicar la opción \*2, y los indicadores del teclado se encenderán, si alguna zona está en falla.

La opción memoria del sistema ayuda a comprobar si alguna zona fue sabotado o violentada en el último periodo de activación, igualmente para éste caso se debe presionar la tecla \*, luego el número 3, y los indicadores del teclado se encenderán señalando así la zona que sufrió alguna anomalía, mientras el sistema estuvo o no armado. En la figura 3.11 se puede ver la función que realiza cada prueba.



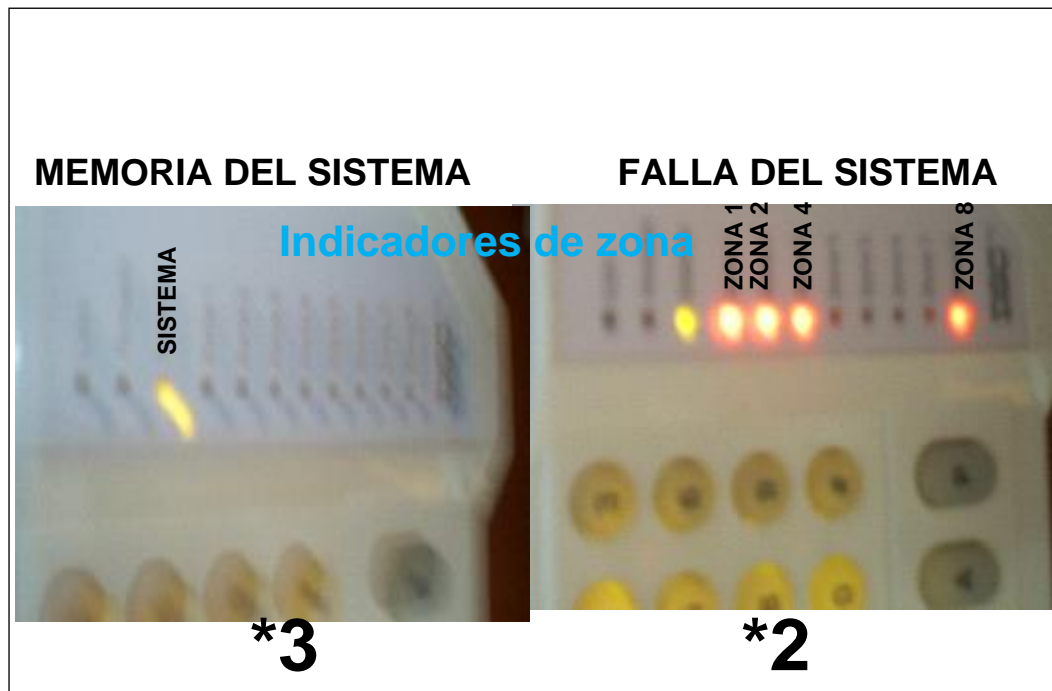


Fig. 3.11 Pruebas varias del sistema

### 3.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA ALÁMBRICO

#### 3.3.1 VENTAJAS

- Sistemas de seguridad más comunes y más conocidos por los usuarios.
- Proporciona una buena seguridad si la instalación es hecha con éxito.
- Puede tener un sinnúmero de dispositivos que permiten alertar al propietario de un inmueble sobre sospechosos que pretenden dañar o afectar lo existente en su interior.
- Este equipo de seguridad alámbrico brinda la mayor flexibilidad y comodidad, además es menos complejo en su funcionamiento y manipulación

y ya no requerirá que la persona beneficiaria del mismo tenga cursos avanzados de la misma, si no que únicamente con un manual práctico y sencillo sea suficiente para manipular.

- El mantenimiento lo puede realizar el usuario sin necesidad de tener que contratar un técnico, si las fallas son por cableado o conexiones.
- No necesita de mucha capacitación para su empleo.

### **3.3.2 DESVENTAJAS**

- Puede sufrir un desgaste en el cable lo cual puede causar inconvenientes en la operación correcta de cada uno de los elementos que conforman el sistema instalado.
- Igualmente; el sistema de alarma alámbrico al ser instalado en una vivienda, oficina u otro. Es posible que se realicen mal las conexiones. igualmente los ajustes de conexiones pueden aflojarse, oxidarse o sufrir cualquier anomalía y esto a través del tiempo puede ocasionar errores en los resultados o funcionamiento del sistema.
- Los costos de los equipos e instalación en general resultan elevados por que se emplea mucho cable, ya que entre zonas existe una distancia considerable de acuerdo al diseño de la vivienda o lugar donde se va a dar la protección.
- La instalación del sistema de alarmas alámbrico requiere mayor tiempo para ser instalado, debido a que se debe colocar el cable por lugares menos visibles.
- Además este sistema es menos sorpresivo para los intrusos, ya que las personas ajenas al inmueble pueden ver fácilmente las conexiones.

- El mantenimiento de este sistema resulta más complicado porque su diseño requiere mayor estética, y mejores conexiones.

### **3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA INALÁMBRICO**

#### **3.4.1 VENTAJAS**

- La instalación de este sistema tiene la ventaja que para su instalación no se necesita cable ya que todo es inalámbrico, de esta manera estaríamos ahorrando cable y por ende reduciendo los costos, por que dicho cable resultaría costoso sobre todo si la instalación es extensa.
- Este sistema es menos vulnerable.
- La instalación de este sistema se podrá realizar en un tiempo considerablemente corto, porque aquí no existe cableado, entonces el trabajo es muy rápido.
- Este tipo de sistema es más sorpresivo para el intruso, es decir no hay sospecha de que existe seguridad y de esta manera los intrusos no puedan violar el sistema de seguridad.
- El mantenimiento de este sistema es más sencillo, ya que para su reparación o chequeo se lo puede hacer en cada elemento y luego en el modulo del mismo sin tener que desinstalar todo el sistema.
- No se presentan mayores fallas, porque este sistema padece de conexiones alámbricas.

### **3.4.2 DESVENTAJAS**

- Pueden ser afectados por interferencias de frecuencias, por equipos de la misma tecnología que operen cerca a éste ocasionando el mal funcionamiento del sistema.
- El mantenimiento técnico así como la programación del mismo etc. Requiere de personal capacitado en el área.
- Es más costoso.

### **3.5 SISTEMA ALÁMBRICO/INALÁMBRICO, ALCANCES**

#### **3.5.1 VENTAJAS DE UN SISTEMA HÍBRIDO DE ALARMAS**

El sistema de alarma alámbrico/inalámbrico tiene como finalidad brindar seguridad, comodidad y bienestar a las personas ante el incremento de robos que actualmente existen, protegiendo sus inmuebles, oficinas, bodegas u otro lugar que puede ser atracado por intrusos.

La combinación de un sistema alámbrico con el inalámbrico busca mejorar la seguridad, para lo cual en la actualidad los sistemas de alarma han sido desarrollados con muchos elementos como son: sistemas integrados, detectores infrarrojos pasivos Standard, microprocesadores, detectores de rotura de vidrios y sistemas inalámbricos para usos comerciales, industriales, institucionales y residenciales.

Todo esto en beneficio de la sociedad y usuarios en general, complementando la línea de seguridad antirrobo y anti-intrusos con una amplia línea de sirenas pulsadores y detectores magnéticos de apertura. Utilizando las más modernas tecnologías, que establecen nuevos estándares en los comercios residencias e industrias.

Este sistema permite que muchos se beneficien de cada nuevo avance tecnológico de alta calidad, confiabilidad, y fácil manejo, contribuyendo así al incremento de la seguridad con precisión y eficacia.

### **3.5.2 PRINCIPALES ALCANCES DE UN SISTEMA HÍBRIDO DE ALARMAS**

Dentro de los beneficios y alcances que brinda un sistema de alarma híbrido son los siguientes:

- Proteger el hogar del usuario mientras este se encuentra fuera del mismo, trabajando, viajando o divirtiéndose.
- Proteger a la familia mientras todos descansan.
- Solicitar ayuda en caso de intento de asalto.
- Solicitar apoyo de Bomberos en caso de incendio con solo presionar dos botones simultáneamente (en caso de ser monitoreado).
- Detectar incendios complementando su sistema con detectores de humo.
- Controlar horarios de acceso de cada usuario (Personal doméstico, Hijos adolescentes, etc.).

### **3.5.3 MEJORAS DE LOS SISTEMAS DE ALARMA**

Actualmente el tema “seguridad” se ha convertido en un tópico de estado en casi la totalidad de las naciones, es que lamentablemente los índices de inseguridad suben considerablemente años tras año. Debe ser por esto que el sistema de alarma tradicional ya no funciona tan eficientemente como antes y sus fabricantes están trabajando arduamente para poder mejorarlos.

Los continuos robos a los domicilios hacen que se tomen medidas para mantener a salvo a las familias y pertenencias. Se busca además facilitar también la desconexión en casos de falsas alarmas al igual que un sistema de anti-sabotaje que evite manipulaciones del dispositivo principal de la alarma por personas que son ajenas.

### **3.6 MANUAL DE UTILIZACIÓN**

El manual de utilización para el usuario en este tipo de sistema como es el PC 585 será elaborado de una forma fácil y sencilla, y no será necesario hacer ningún curso debido a que éste manual contiene funciones rutinarias de fácil comprensión y aplicación al sistema de seguridad.

#### **3.6.1 CONCEPTOS BÁSICOS**

##### **3.6.1.1 LUCES DEL TECLADO**

- **Luz verde:** Cuando está encendida indica que todas las zonas están cerradas y cuando está apagada indica que todas las zonas están abiertas.
  
- **Luz roja:** Si está encendida indica que el sistema está armado, y si está apagada significa que el sistema está desarmado.
  
- **Luz amarilla:** Si está encendida nos indica tres opciones:
  1. Exclusiones
  2. Fallas
  3. Eventos de memoria del sistema

#### **3.6.2 FUNCIONES PRINCIPALES DEL USUARIO**

##### **3.6.2.1 ARMADO NORMAL**

1. La luz (verde) debe estar encendido.

2. Ingrese su clave puede ser de 4 o 6 dígitos
3. El teclado emitirá un beep pulsante indicando el comienzo del retardo, que se hará más grave cuando falten 10 segundos para terminar el retardo.
4. Salga antes que finalice el tiempo y cierre bien su inmueble.

#### **3.6.2.2 ARMADO AUSENTE**

Este tipo de armado se caracteriza por tener todas las zonas interiores y del perímetro activas, para activar el sistema en el modo ausente es necesario que el indicador listo este encendido y sólo con tener presionado 2 segundos una tecla, se armara el sistema, ésta tecla la puede designar el instalador en el momento de programar las teclas funcionales. La tecla que cumple ésta función es la tecla número 1.

#### **3.6.2.3 ARMADO PRESENTE**

Este sistema es similar al anterior pero la tecla con la que se va armar será otra, de igual forma ésta tecla será programada por el instalador o por el usuario, además también se diferencia en su forma de operar, ya que aquí el sistema excluye las zonas interiores, para que el usuario pueda realizar actividades dentro del inmueble u oficina, la forma de programar las teclas funcionales se muestra en el capítulo II.

#### **3.6.2.4 ARMADO SIN DEMORA DE ENTRADA**

Este tipo de armado se caracteriza por no dar tiempo para digitar el código de usuario en el momento que se ingresa al inmueble, es decir si se abre una puerta inmediatamente se accionara el sistema, el mismo que es armado únicamente pulsando por dos segundos la tecla número 5

### **3.6.2.5 ARMAR RAPIDO**

Este tipo de armado es utilizado para armar más rápidamente el sistema, es decir únicamente digitando en el teclado \*0 .Cuando el sistema es armado de ésta forma las teclas programadas como funcionales, siempre requieren de ingresar el código de usuario para ser utilizadas según su programación dada.

### **3.6.2.6 AUTO ARMAR**

En ésta forma de armado primeramente se debe ingresar la hora y fecha al sistema, para lo cual se debe digitar lo siguiente: \*6 /código de acceso/opción 1/(HH:MM)/(MM: DD: AA), luego se debe digitar \*6/código de acceso/opción 2, para activar o desactivar esta función de auto armar , y por ultimo ingresamos \*6/código de acceso/opción 3/(HH:MM)/##, entonces el sistema se armará en la hora que se le designe

### **3.6.2.7 PASOS PARA DESACTIVAR EL SISTEMA**

1. Entre a su inmueble por la puerta designada como entrada y salida.
2. Comenzará el retardo de entrada y el teclado emitirá un beep continuo mientras dure el retardo de entrada.
3. Ingrese su clave, si se equivoca presione la tecla (#) e intente ingresar nuevamente su clave.
4. Debe ingresar su clave antes de que finalice el retardo de entrada de lo contrario la alarma se activa.



### **3.6.3 PROGRAMACIÓN DE CODIGO DE ACCESO**

#### **Código Maestro**

1. Presione la tecla asterisco (\*5).
2. Luego el código maestro que de fábrica es 1234.
3. Luego en el teclado aparecerá la luz de armado y sistema la cual será intermitente.
4. Ingrese el número del usuario maestro (40).
5. Ingrese de 4 a 6 dígitos (de 0 a 9) para una nueva clave.
6. Luego presione la tecla numeral (#) para salir de la programación.

### **3.6.4 PROGRAMACIÓN DE CODIGOS DE USUARIO**

1. Presione la tecla asterisco (\*5)
2. Ingrese el código maestro o usuario (40)
3. En el teclado aparecerá la luz de las palabras armado y sistema, y la luz de la palabra sistema titilando.
4. Ingresar el número del usuario (del 01 al 32 ) usuarios .
5. Ingrese de 4 a 6 dígitos (desde el 0 al 9) para asignar una clave.
6. Luego presione la tecla numeral (#).
7. Probar la clave para asegurarse que el sistema haya aceptado la clave.

### **3.6.5 BORRAR CÓDIGO DE USUARIO**

1. Presione la tecla asterisco (\*5).
2. Ingrese su clave maestro.
3. En el teclado aparecerá la palabra armado y sistema en donde la palabra sistema titilará.
4. Ingrese el número del usuario (del 01 al 32).
5. Luego presione la tecla asterisco ( \* ) cuatro veces para poder borrar la clave anterior o no usada (\*\*\*\*).
6. Presione la tecla (#) para poder salir de la programación.

### **3.6.6 EXCLUSIÓN DE ZONAS**

1. Presione asterisco (\*1).
2. Se encenderá la palabra sistema (luz amarilla).
3. Presione la zona de la (01 a la 32).
4. Luego presione la tecla numeral (#)
5. Si al presionar la opción \*1 y el sistema se queda en blanco significa que está esperando la clave de usuario es decir ejemplo: \*1+código maestro+ la zona a excluir de la (01 a la 32).

# CAPÍTULO IV

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

- El diseño y construcción del prototipo de alarmas, no puede prevenir emergencias. Su propósito es la de alertar.
- El sistema de alarma representado en ésta monografía se caracteriza por su seguridad, comodidad y fácil manejo, además el modelo de instalación, es de fácil comprensión para el usuario.
- El prototipo es diseñado de una forma de fácil comprensión, y está funcionando en su totalidad para poder ser implementado o aplicado de acuerdo a los requerimientos del individuo.
- Este sistema presenta la forma de instalación con cable múltipar, este tipo de conexiones han sido realizadas lo mas sorprendidas posibles hacia la vista de cualquier intruso hacia la vivienda. Este sistema queda funcionando para ser programado por el usuario de acuerdo a la necesidad y conveniencia de él, ya que puede ser armado en diferentes modos, ya sea en forma presente, ausente, sin demora de entrada, automáticamente, puede excluir zonas, cambiar códigos de acceso, cabe indicar que excluyendo zonas reduce la seguridad a la vivienda. Los tipos de armado se puede encontrar en el manual de utilización, capítulo III.
- El sensor de movimiento está ubicado en un lugar de la vivienda donde forma 90 grados, así como se muestra en la figura 3.3, ya que se caracteriza por emitir señales infrarrojas en varias direcciones que cubren las partes de acceso principal de la vivienda.

- De acuerdo a las operaciones realizadas al prototipo, se puede concluir que el sistema no se inicia únicamente con la corriente que genera la batería, es necesario aplicar los 16.5 VCA para que entre en funcionamiento. La batería es de respaldo para que el sistema siga activado en caso de existir cortes de energía eléctrica.
- El sistema se le ha realizado todas aquellas pruebas de funcionamiento, cada elemento es probado para que el sistema trabaje sin fallas.
- Una condición de falla reduce la efectividad de este sistema de alarma, que está diseñado para proporcionar seguridad.
- Los dispositivos empleados en este sistema requieren un cuidado minucioso de acuerdo a sus características que presenta cada uno de ellos, así como por ejemplo la batería puede acortar su vida útil, si es expuesta a humedad o sufrir cambios de temperatura. El control de igual forma requiere permanecer en un lugar seco y seguro, razón por la cual se le ha ubicado en el dormitorio principal de la vivienda.

#### **4.2 RECOMENDACIONES**

- Todas aquellas programaciones y aplicaciones que se realiza por medio del teclado deben ser realizadas en forma secreta, evitando que cualquier persona ajena al inmueble pueda ver dicha programación del sistema.
- Para realizar la instalación de un sistema de alarmas basado en este prototipo, se recomienda que para alimentar de energía al sistema, primeramente se debe comprobar que toda la instalación este totalmente cableada, conectando primeramente la batería de respaldo luego los 16.5

VCA que salen del transformador, esto se lo hace para evitar daños al sistema.

- El cableado del sistema debe de hacerse de una forma sorpresiva para la vista del intruso y las conexiones deben ser lo más seguras posibles, así como evitando contacto de cables con diferente polaridad y función.
- Se recomienda dar un buen uso y cuidado al prototipo, realizando pruebas de operación semanalmente para verificar que esté funcionando con normalidad.
- Siempre para realizar una instalación se debe hacer un diagrama de zonas de acuerdo al tipo de protección que se desee brindar a cada área de la vivienda, con el fin de saber que dependencia fue violentada o sufrió alguna falla.
- Para realizar programaciones avanzadas al sistema y darle un mantenimiento dirigido es importante contratar un profesional calificado en el área.
- Se debe evitar instalar este sistema con una zona excluida o con una falla presente, porque la protección de seguridad se reduce.
- Realice pruebas del sistema durante horas menos congestionadas.

## ANEXO "A"

### FOTOGRAFÍAS DEL PROTOTIPO

#### FOTOGRAFÍA INTERNA



**FOTOGRAFÍA FRONTAL**



**FOTOGRAFÍA POSTERIOR**





## **ANEXO “B”**

### **INSTRUCTIVO GENERAL DE USO**

Esta alarma se caracteriza por ser de fácil manejo para el usuario debido que solo con la introducción de códigos se puede realizar varias opciones de armado, reajuste, etc.

Para un correcto manejo de este sistema debe seguir las siguientes indicaciones:

- Ubicar los dispositivos de detección y alarma en lugares en donde el intruso no tenga facilidad de violentarlos o sabotearlos.
- Conocer los lugares exactos en donde se encuentra el dispositivo de detección
- Puede utilizar cable multipar de 4 pares para las diferentes conexiones.
- Cuando una zona es violentada, en el teclado se encenderá el led correspondiente a la zona afectada y el usuario podrá darse cuenta cual zona es.
- Si la alarma tiene algún corte en el cableado, este no se podrá armar, para esto es recomendable que se revise en el teclado cual zona está presentando fallas y proceder a dar un mantenimiento necesario.
- Cuando el sistema está armado o desarmado el intruso puede intentar desconectar la sirena que es el elemento más visible, por lo que el intruso deberá necesariamente abrir la caja metálica. En ese momento se activara la sirena puesto la misma posee un control propio las 24 horas. Para desactivar el sonido de la sirena solo se debe introducir el código de acceso.
- Se debe asignar zonas al sistema. Esto significa que una vez instalado el sistema se debe asignar un trabajo interno específico a cada elemento que compone este sistema de alarma, digitando \*8/código del instalador/001/22 01 11 05/##, ya que de lo contrario el dispositivo no envía la señal requerida al la placa de control.

## MODOS DE ARMADO

- 1. Armar con el llavero.**-se puede armar el sistema solo presionando durante 2 segundos cualquier tecla del llavero y desarmarlo de la misma manera.
- 2. Armar con código de acceso.**-se debe digitar en el teclado el código de acceso o código maestro, de esta manera el sistema se armara, para desarmarlo se debe introducir nuevamente el código maestro.
- 3. Armar con \*0.**-al introducir este código el sistema se arma de modo que cuando alguien ingresa al inmueble la alarma se activará instantáneamente de modo que el usuario no tendrá tiempo de digitar el código.
- 4. Armar con teclas funcionales.**-Al armar con las 5 teclas funcionales el sistema se arma con características diferentes una de otra, es así que se muestra las diferentes opciones de armado.  
**Tecla 1:** El sistema se arma pero el detector de movimiento se desactiva y de este modo el usuario puede laborar en el lugar donde el sensor está ubicado sin dar lugar a una alarma repentina  
**Tecla 2:** El sistema se arma con todos los sensores funcionando sin problema  
**Tecla 3:** Se activa un avisador de al abrir y cerrar la puerta  
**Tecla 4:** Se realiza un reajuste de sensores  
**Tecla 5:** Se realiza una prueba general del sistema.
- 5. Armar con \*9/código maestro.**- El sistema se arma instantáneamente sin dar tiempo para salir del inmueble.
- 6. Armar con nuevo código.**- El usuario debe crear un nuevo código en caso de olvidar el código maestro para crear un código adicional debe digitar en el teclado: \*5/código maestro/01/nuevo código/###, y de esta manera puede tener las mismas opciones de armado.
- 7. Auto armar.**- El sistema se arma por sí mismo, para esto se debe digitar en el teclado \*6/código maestro/2 (para habilitar el auto armado) y después

\*6/código maestro/3 /hora requerida en horas y minutos (00:00) para fijar la hora de auto armar.

Para esto es indispensable que se iguale la hora del reloj digitando \*6/código maestro/1/fecha y hora (DD MM AA 00:00)

- 8. Armar con sonido.-**la sirena da un pequeño sonido cuando el sistema es armado y desarmado, esto se realiza digitando \*8/código del instalador/014/1/##
- 9. Armar con sonido al salir.-**la sirena da un sonido pausado cuando el sistema es armado mientras dura el tiempo de salida esto se realiza digitando \*8/código del instalador/014/3/##
- 10. Armar con sonido al entrar.-** la sirena da un sonido pausado mientras dura el tiempo de entrada esto se realiza digitando \*8/código del instalador/014/4/##
- 11. Activar zumbido de puerta.-**se activa un zumbido en el teclado cuando se abre o se cierra la puerta para hacer esto se digita en el teclado.\*3

## **REAJUSTE DEL SISTEMA**

Es una forma de resetear el sistema y reajustarlo digitando: \*6/1212/4

## **FUNCIÓN DE LA TECLA (\*)**

\*1: para excluir zonas

\*2: Para ver fallas del sistema

\*3: Para revisar la memoria del sistema

\*4: Zumbido para sensor magnético (avisador de puerta)

\*5: Para crear códigos adicionales

\*6: Para fijar fecha, hora y auto armar

**\*7:** Para activar las salidas PGM1 y PGM2

**\*8:** Para programaciones internas

**\*9:** Para armar sin demora

**\*0:** Para armar en modo rápido.

El código del instalador es: 1111 (puede ser modificado)

El código maestro es: 1212 (puede ser modificado)

Los códigos pueden variar de 4 a 6 dígitos.

## **ANEXO “C”**

### **COMPARACIÓN COSTO BENEFICIO**

El sistema presentado en este proyecto tiene los siguientes beneficios y costo en comparación a los diferentes sistemas de alarma existente en el mercado actual.

#### **SISTEMA DE ALARMA HÍBRIDO PRESENTADO DSC CLASSIC PC-585**

- El sistema tiene un costo incluido instalación de 250 dólares
- Éste sistema es programado y diseñado para trabajar de forma híbrida
- Se presenta un manual del usuario, el mismo que es elaborado de una forma fácil y sencilla.
- Este sistema es utilizado en más de 120 países a nivel del mundial por sus características de calidad y adaptación de dispositivos adicionales.
- Puede ser monitoreado por vía telefónica, radiofrecuencia, internet y celular de acuerdo a los servicios de comunicación que presenta el lugar.

## **ANEXO “D”**

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Optoacopladores y sensores.- TEXAS INSTRUMENTS Ed.1985.
- Alarmas. - Chaka D. Rares. Ed. 1988.
- Seguridad Electrónica.-John E. Cunningham. Ed.1977.
- Diccionario de Electrónica.- E.C. Young. Ed.1988.
- Monografía de Diseño y Construcción de una Alarma de Radiofrecuencia.
- Instrumentación Industrial/Harold E: Soissva- México DF, Difusa, 1992.
- CANASA (Normas de Alarmas).
- Monografía de un Diseño de Construcción de un Sistema Electrónico de Seguridad Domiciliaria, (Silvia I., Patricio W.-Biblioteca ESPEL).

#### **Tipos de alarmas**

- <http://www.Wikipedia.org/wiki/alarmas>

#### **Videovigilancia**

- <http://www.seguridadplus.com>

#### **Sistemas de alarma**

- <http://www.sistemasdeseguridad.com.ec/quienes.htm>

#### **Sensores de movimiento, características internas**

- [www.skylinkhome.com/fr/docs/manuals/mps434as.pdf](http://www.skylinkhome.com/fr/docs/manuals/mps434as.pdf)

**ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO SEDE  
LATACUNGA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA E  
INSTRUMENTACIÓN**

ESTA MONOGRAFÍA FUE ELABORADA POR:

**LUIS E. PRUNA CH.**

CI: 171767876-5

**HARTMAN M. ELIZALDE D.**

CI: 171561122-2

**DIRECTOR DE CARRERA**

ING. ARMANDO ÁLVAREZ

**SECRETARIO ACADÉMICO**

DR. EDUARDO VASQUEZ

