

Tigo. SINAILÍN PERALTA JOSÉ ERNESTO

Tigo. VALLEJO ARMAS BOLÍVAR GERMÁN

Octubre, 2005

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN TECNOLÓGICA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD
PARA LA CASA COMUNAL DE LA PARROQUIA DE NAYÓN**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

SINAILÍN PERALTA JOSÉ ERNESTO

VALLEJO ARMAS BOLÍVAR GERMÁN

Ing. PABLO LÓPEZ

Quito, Octubre 2005

DECLARACIÓN

Nosotros Sinailín Peralta José Ernesto y Vallejo Armas Bolívar Germán, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos realizado las consultas adecuadas con referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sinailín José

Bolívar Vallejo

CERTIFICO

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Sinailín Peralta Josè Ernesto y Vallejo Armas Bolívar Germán, bajo mi supervisión.

Ing. Pablo López
PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A nuestros Padres,
por todo su apoyo, dedicación, sacrificio,
que han sabido darnos en el
transcurso de nuestra vida estudiantil.

A la Escuela Politécnica Nacional,
a la Escuela de Formación Tecnológica,
a la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones,
y a sus profesores por inculcar y entregar
sus conocimientos en beneficio mío.

A nuestros amigos y compañeros
por brindarnos la oportunidad de vivir junto a
ellos maravillosas experiencias
y sobre todo por la ayuda recibida para
poder culminar con éxito este documento.

DEDICATORIA

A nuestros padres
por haber estado presentes
durante el transcurso de nuestra
preparación estudiantil
y de manera muy especial en esta
parte de culminación de nuestra carrera
profesional.

A todos aquellos que de
alguna manera aportaron con algún
granito de arena para que nosotros
podamos surgir, a aquellos que
en las buenas y en las malas
nos dieron un empujoncito
para que no resbalemos y volvamos a seguir
para adelante y así culminar con éxito
nuestra carrera profesional.

Índice

Pág.

DECLARACIÓN

CERTIFICACIÓN

DEDICATORIA

INTRODUCCIÓN

.....1

CAPÍTULO 1.-FUNDAMENTACIÓN TEORICA

1.1. SISTEMAS DE

SEGURIDAD.....

.....2

1.1.1 Definición de sistema de seguridad.....2

1.2.

ROBO.....2

1.2.1	Definición de				
	robo.....				2
1.3.		SISTEMAS			DE
	DETECCIÓN.....				3
1.4.					
	DETECTORES.....				4
1.4.1			Definición		de
	detectores.....				4
1.5.	TIPOS				DE
	DETECTORES.....				5
1.5.1		DETECTORES		DE	HUMO...
				5
1.5.1.1		Definición		de	detectores de
	humo.....				5
1.5.2		TIPOS		DE	DETECTORES DE
	HUMO.....				5
1.5.2.1		Detectores		de	humo ópticos o
	fotoeléctrico.....				5
1.5.2.2		Detectores		de	humo de
	ionización.....				6
1.5.3.				DETECTORES	DE
	PRESENCIA.....				6
1.5.3.1		Definición		de	detector de
	presencia.....				6
1.5.4.	TIPOS DE DETECTORES DE PRESENCIA.....				7

1.5.4.1 PIR o detectores de movimientos infrarrojo pasivos.....7

1.5.4.2 Detectores de movimientos dual-tech (doble tecnología) Infrarrojo

-
Microonda.....8

1.5.4.3 Detectores por infrarrojos.....9

1.5.4.4 Detector Infrarrojos activos.....9

1.5.5. DETECTOR

MAGNÉTICO.....10

1.5.5.1 Definición de detector magnético.....10

1.5.5.1.1 Por modo de seguridad.....10

1.5.5.1.2 Por uso normal.....11

1.5.6. TIPO DE DETECTORES MAGNÉTICOS.....11

1.5.6.1 Detector de rotura de vidrio.....11

1.5.6.2 Detectores ultrasónicos.....12

1.5.6.3 Detectores Capacitivos de proximidad.....13

1.5.6.4 Detectores de barrera infrarroja.....14

1.6.				
ACTUADORES.....				15
1.6.1	Definición		de	
actuadores.....				15
1.7.			ACTUADORES	
ELÉCTRICOS.....				15
1.7.1	Definición		de	actuador
eléctrico.....				15
1.8.	TIPO	DE	ACTUADORES	A
UTILIZARSE.....				16
1.8.1	Sirenas		exteriores	e
interiores.....				16
1.8.2	Línea		Telefónica	.
.....				17
1.8.3.				B
uzzer.....				1
7				
1.8.4			Parlante.....	
.....				18
1.8.5			Teclado.....	
.....				18
1.9	ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL			
CIRCUITO.....				19
1.9.1	MICROCONTROLADORES	PIC	DE	MICROCHIP
.....				19

1.9.2.	Display	de	Cristal
líquido.....			19
1.9.3.			Batería
.....			21
1.9.4.			
Transformador.....			21
1.9.5.	TIPOS		DE
LÁMPARA.....			23
1.9.5.1	Lámparas		
incandescentes.....			23
1.9.5.2			Lámparas
fluorescentes.....			24
1.9.6.			Célula
fotoeléctrica.....			25
1.9.7.			
Fotorresistencia.....			26
1.9.8.			
Relé.....			27
1.9.9.			
Resistencia.....			28
1.9.10.		Condensador.....	
.....			30
1.9.11.			
Diodo.....			31

1.9.12.	Transistor
.....	33

1.9.13. Central de alarma	
.....	34

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LLEGAR A LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

2.1. ASPECTO METODOLÓGICO.....	35
--------------------------------	----

2.2. ANALISIS DE ENCUESTAS.....	35
---------------------------------	----

2.2.1. TABLA DE DATOS DE LAS ENCUESTAS.....	36
---	----

2.2.2. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS.....	36
--	----

CAPÍTULO 3.-DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.....	38
--	----

3.2. MICROPROCESADOR PIC16F877A.....	39
--------------------------------------	----

3.3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.....	40
--	----

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	41
--------------------------------------	----

3.4.1. Activación y Desactivación del sistema de Seguridad.....	41
---	----

3.4.2. Funcionamiento general del sistema.....	42
--	----

3.4.3. Programa utilizado en el Sistema de Seguridad.....	42
---	----

3.4.4. Diagrama de flujo del programa y explicación.....	47
--	----

3.5. COMPROBACIÓN Y FABRICACIÓN DEL CIRCUITO.....	49
---	----

CAPÍTULO 4. INSTALACIÓN

4.1.	ELEMENTOS A UTILIZARSE EN LA	INSTALACIÓN.....	54
4.2.	DISEÑO	LOCALES.....	54
4.3.	UBICACIÓN DE DETECTORES Y	ACTUADORES.....	54
4.4.	ACOMETIDA.....		55
4.5	INSTALACIÓN	DETECTORES.....	55
4.5.1.	Instalación de detectores	magnéticos.....	55
4.5.2.	Instalación de los detectores	presencia.....	55
4.5.3.	Instalación de los detectores	humo.....	56
4.6.	INSTALACIÓN DE LA CENTRAL.....		57
4.7.	CONEXIONES.....		57
4.8.	INSTALACIÓN DE LOS	ACTUADORES.....	57
3.8.1.	Instalación de	sirena.....	57
4.9.	COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE	SEGURIDAD.....	57
4.10.	INSTALACIÓN DE LÁMPARAS DE	EMERGENCIAS.....	58

CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La necesidad de diseñar, instalar y además controlar el ingreso de personas no autorizadas al interior de la casa barrial, se ha hecho primordial para la elaboración de este sistema de seguridad, el cual mantiene la seguridad en los locales pertenecientes a dicho centro.

Este diseño se realiza por la presencia de mucha delincuencia y robos en los distintos centros de mayor utilización de la comunidad de la casa parroquial.

La instalación del sistemas de alarmas contra intrusos va a contribuir a reducir la cantidad de robos y hurtos producidos dentro de la casa barrial preservando de forma directa de la seguridad que brinda a las personas y sus bienes y también de los servicios que presenta dicho centro a la comunidad.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. SISTEMA DE SEGURIDAD¹

1.1.1. Definición de sistema de seguridad

El sistema de seguridad está definido como el conjunto de elementos y sistemas de carácter físico y electrónico que, junto con la adecuada vigilancia humana, proporcionan un resultado eficiente de seguridad relacionado directamente con el riesgo de inseguridad que soporta la sociedad.

Es decir, que el sistema de seguridad depende, de manera general, de cinco tipos de medios para su correcto funcionamiento:

¹ Salazar Álvarez, Ángel. (1989). Sistema de supervisión y administración computarizada para un laboratorio de acuicultura.

- ❖ Medios humanos (técnicos y especialistas en seguridad y vigilancia).
- ❖ Medios técnicos (elementos materiales necesarios).
- ❖ Medios Pasivos (medios físicos).
- ❖ Medios Activos (medios electrónicos).
- ❖ Medios organizativos (planes, normas, estrategias).

Cada uno de estos medios se interrelacionan y dependen mutuamente, de tal forma que la eficacia de un sistema de seguridad no depende del nivel de calidad de cada elemento que lo integra (medios), sino de la coordinación y ajuste entre todos ellos mediante procedimientos operativos y órdenes de puesto.

1.2. EL ROBO²

1.2.1. Definición del Robo

Delito consistente, como el hurto, en tomar con ánimo de lucro una cosa mueble ajena contra o sin la voluntad de su dueño. Lo que caracteriza y diferencia al robo es que quien toma ese bien mueble lo hace, además, con fuerza en las cosas para acceder al lugar donde ésta se encuentra, o bien forzando o intimidando a las personas. Así, quien aprovechando que el cajero de un banco se encuentra distraído, sustrae una cantidad de billetes que éste tenía junto a la ventanilla, comete hurto. Pero el que amenaza con un arma u otro medio violento a ese mismo cajero para forzarle a realizar la entrega del dinero, comete delito de robo.

Cuando se habla de 'con fuerza' en las cosas se entienden diversas fórmulas: escalamiento, rompimiento de pared, techo o suelo, fractura de puerta o ventana, rotura de roperos, arcas u otra clase de muebles u objetos cerrados o sellados, forzamiento de sus cerraduras, descubrimiento de sus claves de apertura, uso de llaves falsas, ganzúas o llaves legítimas perdidas por su propietario, inutilización de alarmas, envenenamiento de perros guardianes, entre otros supuestos. También se suele considerar robo el acto que lleva a cabo quien utilizando fuerza en las cosas, o violencia o intimidación en las personas, entra a cazar o pescar en una finca cerrada o terreno vedado.

² Vigilante de Seguridad- Área técnico-profesional/Editorial CPD/ Madrid, 1999

1.3. SISTEMAS DE DETECCIÓN³

Sistemas de seguridad que detectan presencia de intrusos, rotura de vidrios, abertura de puertas, humo, calor, llamas, pitos, zumbidos, y otros elementos que pueden activar algún tipo de sensor, y permitan dar aviso de la presencia de accidentes o daños a la propiedad.

Este tipo de sistema se emplea para dar alerta sobre incendio, o emergencia sobre algún daño que se este ocasionando contra la propiedad alarmada.

1.4. DETECTORES⁴

1.4.1. Definición de detectores

Son dispositivos sensibles a los cambios de la magnitud a medir, como una temperatura una posición o una concentración química.

Los detectores se fabrican con diversas técnicas que operan bajo principios de funcionamiento diferentes.

En la mayoría de los casos disponen un elemento sensor que analiza la alteración de alguna magnitud física. Esta alteración es detectada por un circuito electrónico asociado que opera un contacto normalmente cerrado, que al abrirse envía la información de su estado a la central, la que acciona la alarma acústica y/o lumínica del sistema, para advertir la presencia de intrusos en el ambiente en que se halla instalado.

³ Salazar Álvarez, Ángel. (1989). Sistema de supervisión y administración computarizada para un laboratorio de acuicultura.

⁴ Norton, Harry N. (1984). Sensores y analizadores. Editorial Gustavo Gili S.A, Barcelona, España.

Por lo general, el detector está concebido para dar una rápida advertencia a un costo razonable, de manera de brindar un oportuno preaviso.

Esta advertencia sólo es posible si el detector está correctamente instalado, localizado, y mantenido.

Hay detectores que funcionan en forma autónoma, pues poseen su propia sirena y batería, formando una pequeña central completa que brinda protección aún cuando se interrumpe el suministro de energía, siempre que la batería esté cargada y correctamente instalada.

En algunos casos, en vez de sirena se instala una luminaria incorporada, que al iluminar la zona en que detectó la anomalía, alerta de la presencia de extraños en su campo de acción, ahuyentando posibles intrusos, animales, etc.

1.5. TIPOS DE DETECTORES⁵

1.5.1. DETECTORES DE HUMO

1.5.1.1. Definición de detector de humo.-

Los detectores de humo perciben el fuego en su primera fase y activan una alarma sonora para que los ocupantes del edificio puedan evacuar el lugar a tiempo. Estos dispositivos detectan el humo, y a veces el calor. **(fig. 1.1)**



⁵ Norton, Harry N. (1984). Sensores y analizadores. Editorial Gustavo Gili S.A, Barcelona, España

fig 1.1 Detector de Humo⁶

1.5.2. TIPOS DE DETECTORES DE HUMO

1.5.2.1. Detectores de humo ópticos⁷ o fotoeléctricos.- Detectan el humo utilizando los efectos que éste produce sobre la luz, contienen una fuente de luz que brilla en una cámara, junto con una fotocelda sensible a la luz. Cuando el humo entra a la cámara, dispersa la luz y la refleja en la fotocelda, lo que activa la alarma. Existen varios tipos, entre los que destacan los basados en el oscurecimiento de la luz y en su difusión.(**fig 1.2**)



fig. 1.2Detector de humo fotoeléctrico⁸

1.5.2.2. Los detectores de humo de ionización.- Contienen una diminuta celda radioactiva que carga electrónicamente moléculas de aire, creando partículas llamadas iones. Estos iones producen un flujo continuo de corriente eléctrica que se disminuye cuando el humo se adhiere a ellos. Conforme se reduce el flujo de la corriente, se activa la alarma de humo. Los detectores de ionización reaccionan más rápido a los incendios con llamas, mientras que los detectores de fotoceldas reaccionan con mayor prontitud a incendios humeantes sin llamas. (**fig. 1.3**)

⁶Detector de humo. <http://www.apacom.cl/Apollo/detectores.html>

⁷Detectores de humo http://www.ucm.es/info/otri/complutecno/fichas/tec_ebernabeu2.html

⁸Detector de humo fotoeléctrico <http://www.electro-sistemas.com.ar/incendio.html>



fig.1.3 Detector de humo de ionización⁹

1.5.3. DETECTORES DE PRESENCIA¹⁰

1.5.3.1. Definición de detector de presencia.-

Los detectores de presencia son componentes habituales de las instalaciones de seguridad, cuya función es verificar la presencia de personas en un espacio determinado y, si se produce la detección, activar una señal de alarma u otra acción prefijada. Estos componentes también son conocidos como detectores de movimiento o interruptores de proximidad. (**fig 1.4**)



fig. 1.4 Detector de presencia¹¹

1.5.4. TIPOS DE DETECTORES DE PRESENCIA

⁹Detector de humo de ionización http://www.redetecsl.com/seguridad/sg_DyE.html

¹⁰ Norton, Harry N. (1984). Sensores y analizadores. Editorial Gustavo Gili S.A, Barcelona, España

¹¹Detector de prtesencia <http://www.securitytag.com.ar/GEN/TEXECOM.html>

1.5.4.1. PIR o detector de movimientos infrarrojo pasivos ¹².- Este sensor trabaja mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por los cuerpos vivos ubicados dentro de su campo de acción.

El mismo tiene una lente de forma especial que concentra los rayos infrarrojos en su foco, donde se instala el sensor propiamente dicho. (fig. 1.5)



fig 1.5 Detector de movimiento infrarrojo¹³

Este tipo de sensor está conformado por una cámara con audio oculta, el cual es completamente operativo, incorpora un pequeño micrófono que nos permitirá grabar el sonido de ambiente.

La distancia de detección es aproximadamente de 7 m. Se alimenta a 12 V. Dispone de una rótula ajustable en ambos ejes para una instalación óptima.

1.5.4.2. Detectores de movimientos dual-tech (doble tecnología) Infrarrojo-Microonda¹⁴.-

Este sensor de movimientos es uno de los más confiables que hay en la actualidad, ya que a la acción de la detección infrarroja descrita anteriormente, se añade el uso de microondas.

La parte de microondas envía una señal desde el sensor hasta el final de su zona de alcance y luego el rebote de la señal permite confirmar que no hay intrusos. Al ser interrumpida la señal por una persona o animal, la señal regresa más rápido y el sensor detecta la anomalía. Sólo si la parte de microondas y la parte de infrarrojo detectan

¹² Detectores infrarrojos pasivos <http://www.ciat.cgiar.org/dtmradar/sistemas.html>

¹³ Detectores de movimiento infrarrojo http://www.redetecsl.com/seguridad/sg_DyE.html

¹⁴ Detectores infrarrojos dual-tech <http://www.ciat.cgiar.org/dtmradar/sistemas.html>

simultáneamente una anomalía en su área de cobertura se activa el sistema, minimizándose así la ocurrencia de falsas alarmas. (fig. 1.6).



fig. 1.6 Funcionamiento del detector doble tecnología¹⁵

1.5.4.3. Detectores por infrarrojos.- Analizan las variaciones térmicas que se producen en su radio de acción. Los modelos más actuales combinan detectores por ultrasonido y detectores por infrarrojos. (fig 1.7)



fig 1.7 Tipos de detectores infrarrojos¹⁶

¹⁵Detectores de doble tecnología <http://www.alta-tecnologia.net/intrusion.html>

1.5.4.4. Detector Infrarrojos activos.- Estos detectores previenen de los intentos de enmascaramiento del detector bloqueando sus campos de visión con objetos colocados delante del detector, para instalaciones donde sean posible los intentos de sabotaje; además disponen de zonas de ángulos cero que detectan justo por la parte inferior del aparato. **(fig 1.8)**



fig. 1.8 Detector infrarrojo activo¹⁷

1.5.5. DETECTORES MAGNÉTICOS.

1.5.5.1. Definición de detector magnético.-

También denominado contacto magnético, se forma de dos piezas, un imán permanente y un relé, utilizado en puertas, aplicación residencial e industrial.

Son sensores cuyo funcionamiento se basa en principios magnéticos, estos detectores se activan cuando son afectados por un campo magnético ya sea producido por una bobina energizada o por un simple imán. **(fig 1.9)**



¹⁶ Detectores por infrarrojo <http://www.negociosolavarria.co.../segurcom/segurcom4.html>

¹⁷ Detector infrarrojo activo <http://www.extimbal.com/seguridad.html>

(fig 1.9) Detectores de posición sin contacto cuyo funcionamiento está basado en principios magnéticos¹⁸.

Su funcionamiento puede operar por medio de dos modalidades:

1.5.5.1.1. Por uso normal.- Envía señales del estado actual al sistema de la puerta. (Abierta o cerrada). (fig 1.10)



fig 1.10 Detectores Magnéticos por uso normal¹⁹

1.5.5.1.2. Por modo de seguridad.-Envía la señal de que la puerta ha sido abierta para que el sistema inicie la fase de alarma. (fig 1.11)



fig 1.11 Detectores magnéticos por modo de seguridad²⁰

1.5.6. TIPOS DE DETECTORES MAGNÉTICOS

1.5.6.1. Detector de rotura de vidrios.- Detectores de rotura de cristal: Este detector trabaja con las frecuencias del sonido característico que emite un cristal al ser quebrado, mediante el uso de un micrófono instalado en el interior del detector.

¹⁸Norton, Harry N. (1984). *Sensores y analizadores*. Editorial Gustavo Gili S.A, Barcelona, España.

¹⁹ Magnéticos por uso normal <http://www.rodmanintl.com/26.html>

²⁰ Magnéticos por modo de seguridad <http://www.sicontrol.com/conector.html>

Este sensor se instala en lugares como ventanales, puertas corredizas de cristal, etcétera. El detector de rotura de cristal se coloca en el techo o en las paredes, siempre pensando en que el sensor esté frente al área a proteger. Habitualmente su cobertura es de algo más de 4 m².

Este tipo de detectores están diseñados para detectar el sonido típico de rotura de vidrios o cristales, resultando una excelente solución para la protección de vidrieras, ventanales, o grandes superficies vidriadas.

Son elementos que se colocan sobre el vidrio y actúan cuando sobre él se produce una vibración por efecto de choque o rotura del cristal en el que se encuentra. Su principio de funcionamiento se basa en un péndulo, que sirve para activar o desactivar un contacto. (fig 1.12)



fig 1.12 Están concebidos para detectar el sonido típico de rotura de vidrios o cristales²¹.

1.5.6.2. Detectores ultrasónicos.- Los sensores ultrasónicos utilizan frecuencias de sonido que están por encima de la escala audible que va entre 20Khz a 40Khz. En estos sensores un oscilador electrónico genera una frecuencia que alimenta a un receptor, el cual capta el sonido del generador y el reflejado de varias superficies dentro de la zona que está protegiendo, que normalmente constituyen zonas en formas ovaladas de 8 metros de ancho 11 metros de largo.

²¹ Detectores Magnéticos <http://www.rodmanintl.com/26.html>

Cuando se produce un movimiento dentro de la zona ocurre un cambio de frecuencia debido al objeto en movimiento (efecto Doppler), y se obtienen diferencias de frecuencias entre 5 y 30 Hz las cuales se detectan y se activa la alarma.

Este tipo de sensores no son muy confiables pues pueden generar falsas alarmas debido a sonidos ultrasónicos producidos por radiadores silbantes, maquinaria en movimiento, fugas en las canalizaciones de aire comprimido, etc. **(fig 1.13)**



fig 1.13. Detectan materiales transparentes o translucidos como el cristal, plástico, etc. evitando que la detección sea errónea debido a la superficie o el color del objeto. Evita la presencia de una persona para el control²²

1.5.6.2. Detectores Capacitivos de proximidad.- Los sensores de proximidad capacitivos han sido diseñados para trabajar generando un campo electrostático y detectando cambios en dicho campo a causa de un objeto que se aproxima a la superficie de detección. Los elementos de trabajo del sensor son: una sonda capacitiva de detección, un oscilador, un rectificador de señal, un circuito de filtraje y el correspondiente circuito de salida.

En ausencia de objetos, el oscilador se encuentra inactivo. Cuando se aproxima un objeto, éste aumenta la capacitancia de la sonda de detección.

Al superar la capacitancia un umbral predeterminado se activa el oscilador, el cual dispara el circuito de salida para que cambie entre “on” (encendido) y “off” (apagado).

²² Detectores Magnéticos <http://www.rodmanintl.com/26.html>

La capacitancia de la sonda de detección viene condicionada por el tamaño del objeto a detectar, por la constante dieléctrica y por la distancia de éste al detector.

A mayor tamaño y mayor constante dieléctrica de un objeto, mayor incremento de capacitancia. A menor distancia entre objeto y detector, mayor incremento de capacitancia de la sonda por parte del objeto. **(fig 1.14).**



fig 1.14. Son detectores sin contacto capaces de detectar todo tipo de materiales como el papel, cristal, plástico, aceite, agua así como metales²³.

1.5.6.4. Detectores de barrera infrarroja.- Este detector consta de un emisor y un receptor infrarrojo, colocados enfrentados a cierta distancia entre sí, de tal manera que la interposición de algún cuerpo en el trayecto entre ambos elementos produzca la desaparición de la señal recibida, activándose la correspondiente señal de alarma.

Este sistema resulta de bajo costo, pero necesita de un mayor cableado, en virtud de que necesita una conexión para el emisor y otra para el receptor. **(fig 1.15)**

²³ Detectores Magnéticos <http://www.rodmanintl.com/26.html>



fig 1.15 Detectores de barrera infrarroja²⁴

1.6. ACTUADORES²⁵

1.6.1. Definición de actuadores .-

Los actuadores son dispositivos capaces de generar una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica y gases. El actuador recibe la orden de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar a un elemento final de control como lo son las válvulas, relés, entre otros.

Por todo esto es necesario conocer muy bien las características de cada actuador para utilizarlos correctamente de acuerdo a su aplicación .

1.7. ACTUADORES ELÉCTRICOS

1.7.1. Definición de actuador eléctrico.

Se le da el nombre de actuadores eléctricos cuando se usa la energía eléctrica para generar una fuerza que recibe de un controlador para activar un elemento de control como lo son los relés, etc.

Se utilizan en la industria formando parte de complejos sistemas de elevación, transporte, etc., o en cualquier electrodoméstico como una lavadora, lavavajillas, etc., pues bien la

²⁴ Detectores por infrarrojo <http://www.negociosolavarria.co.../segurcom/segurcom4.html>

²⁵ Actuadores y clasificación. <http://www.rincondelvago.com/actuadores.html>

primera idea fundamental es que su tamaño varía en relación con la potencia que desarrolla. (fig 1.16a, 1,16b)

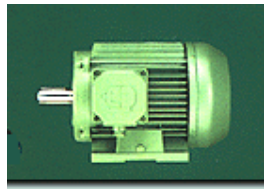


fig 1.16a Motor CA.²⁶



fig 1.16b Motor CC.²⁷

1.8. TIPOS DE ACTUADORES A UTILIZARSE²⁸

1.8.1. Sirenas exteriores e interiores.- Este tipo de actuadores producen una señal de audio cuyo alcance depende directamente de su potencia. El tipo de sonido que emiten depende del oscilador que lleva.

Existen sirenas para interiores y exteriores si es una sirena exterior se debe encontrar en una caja de protección con un interruptor de seguridad para protegerlas de las condiciones ambientales duras y de una manipulación indebida.

Las sirenas para interiores son un perfecto complemento para la seguridad de un sistema. (fig 1.17)



fig 1.17 Sirena exterior²⁹

²⁶ Actuadores eléctricos [http://www.energia.com/actuadores eléctricos.html](http://www.energia.com/actuadores%20el%C3%A9ctricos.html)

²⁷ Motor C.C. <http://ab.uclm.es/labelec/.../Electricos.html>

²⁸ Actuadores y clasificación. <http://html.rincondelvago.com/actuadores.html>

²⁹ Sirena exterior <http://www.emave.com.ar/bocina.html>

1.8.2. Línea de abonado.- Línea telefónica que conecta el equipo de abonado o usuario a la central local, es la conexión eléctrica permanente que permite establecer una comunicación telefónica en ambos sentidos entre dos centrales telefónicas, posee dos canales de “ida” y “retorno” que asociados permanentemente entre sí se establece una comunicación.

La comunicación utiliza una conexión completa establecida entre un abonado llamante y el abonado llamado.

En la línea de abonado o usuario se proporciona el servicio básico en banda vocal, se asigna un número de nueve cifras para recibir y realizar llamadas.

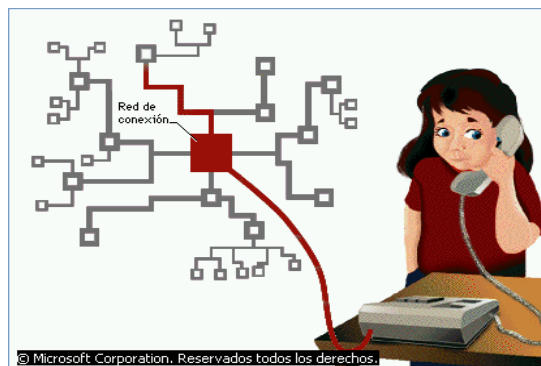


fig 1.17 Red Telefónica³⁰

1.8.3. Buzzer de timbrado



³⁰Red telefónica <http://www.informajoven.org/pub/manual/anex1/anex16.html>

³¹ Buzzer <http://www.futurlec.com/Buzzers.shtml>

fig 1.18 Buzzer de timbrado³¹

1.8.4. Parlante.- La función que cumplen estos actuadores es similar a la de las sirenas con la diferencia de que tiene tonos hablados que pueden estar en uno o varios idiomas con un determinado mensaje. (fig 1.19)



fig 1.19 Tipo de Parlante³²

1.8.5. Teclado.- Dispositivo de entrada de datos que consta de 16 teclas o pulsadores, dispuestos e interconectados en filas y columnas. Dispone de un conector SIL macho de 8 pines, que se corresponden con las 4 filas y las 4 columnas de las que dispone.

Cuando se presiona un pulsador se conecta una fila con una columna, teniendo en cuenta este hecho es muy fácil averiguar que tecla fue pulsada. (1.20)

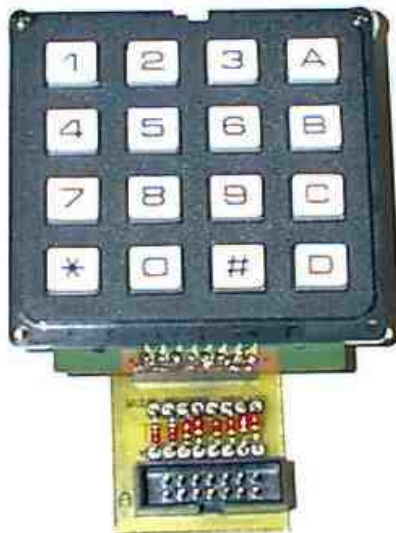


fig. 1.20 Teclado matricial hexadecimal³³

³² Parlante <http://www.muebleriavillarreal.com/CARAUDIO2.html>

³³ Teclado hexadecimal <http://www.conket.com/multi-trainer-modulos.php>

1.9. ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL CIRCUITO.

1.9.1. MICROCONTROLADORES PIC DE MICROCHIP³⁴

Son microcontroladores que tienen memorias que se pueden borrar y programar eléctricamente, mediante impulsos eléctricos. La ventaja de los PIC's es que se pueden reprogramar. Esto permite reconfigurar cualquier sistema fácil y rápidamente. (fig. 1.21)



fig. 1.21

Las innumerables áreas de aplicación de estos microcontroladores exigirán un gigantesco trabajo de diseño y fabricación. Aprender a manejar y aplicar microcontroladores solo se consigue desarrollando prácticamente diseños reales.

1.9.2. Display de Cristal líquido (LCD)

Sustancia que se comporta al mismo tiempo como un líquido y como un sólido. Las moléculas de un cristal líquido pueden desplazarse unas respecto a otras con bastante facilidad, de forma semejante a las de un líquido. Sin embargo, todas las moléculas de un cristal líquido tienden a estar orientadas del mismo modo, algo similar a la estructura molecular de un cristal sólido. Los cristales líquidos sólo mantienen su doble naturaleza sólida y líquida en un determinado rango de temperaturas y presiones.

A temperaturas lo bastante altas o presiones lo bastante bajas, el orden de la orientación da paso a las rotaciones moleculares aleatorias, con lo que el cristal líquido se convierte en un líquido normal. Cuando la temperatura es lo bastante baja o la presión es lo bastante alta, las moléculas de un cristal líquido ya no pueden desplazarse entre sí con facilidad, y el cristal líquido pasa a ser un sólido normal.

³⁴ Microprocesadores <http://usuario.lycos.es/sfriswolk/pic/uno.htm>

Entre las muchas clases de cristal líquido están las fases nemática y colestérica y las distintas fases esmécticas, caracterizadas por una determinada colocación de las moléculas. Muchas veces es posible manipular las propiedades ópticas de un cristal líquido sometiéndolo a un campo magnético o eléctrico que cambia la orientación de sus moléculas. Por ejemplo, cuando se les aplica un campo eléctrico pequeño, algunos cristales líquidos pasan de ser claros a ser opacos, o adquieren la capacidad de girar la luz polarizada. Este tipo de cristales líquidos se emplean en las pantallas de relojes digitales, calculadoras, televisiones en miniatura, ordenadores o computadoras portátiles y otros dispositivos. Las pantallas de cristal líquido son más nítidas, y frecuentemente consumen menos energía que otros sistemas como los diodos de emisión de luz.

Algunos cristales líquidos reflejan las distintas longitudes de onda de la luz según la orientación de sus moléculas. Ésta, a su vez, depende de la temperatura. Estos cristales líquidos se emplean en algunos termómetros que muestran diferentes colores según la temperatura de la sustancia que está en contacto con el cristal líquido. (fig 1.22)



fig 1.22 Display de cristal líquido (LCD)³⁵

1.9.3. Batería³⁶

³⁵Display LCD <http://www.crystallfontz.com/products/0802a-color.html>

³⁶ Encarta 2004 Enciclopedia Multimedia. Microsoft

Estos elementos sirven para proveer un sistema de alimentación eléctrica, de manera que ante una falta del suministro eléctrico de red (normal o provocado por un ladrón), el sistema de alarma contra intrusos continúe brindando protección en forma absolutamente normal.

Aparato que transforma la energía química en eléctrica, y consiste en dos o más pilas eléctricas conectadas en serie, en paralelo o en mixto. Se han desarrollado diversos tipos de nuevas baterías para vehículos eléctricos. Se trata de versiones mejoradas de las baterías convencionales, pero aún tienen numerosos inconvenientes como su corta duración, alto costo, gran volumen o problemas medioambientales. Las baterías destinadas a vehículos eléctricos incorporan sulfuro de litio-hierro, zinc-cloro, hidruro de níquel y sulfuro de sodio. Las compañías suministradoras de electricidad están desarrollando este tipo de baterías para utilizarlas como “niveladores de carga”, a fin de compensar las fluctuaciones esporádicas del sistema. Estas baterías ocupan poco espacio y apenas tienen efectos dañinos para el medioambiente. (fig 1.23)



fig 1.23 Tipos de baterías³⁷

1.9.4. Transformador³⁸

Dispositivo eléctrico que consta de una bobina de cable situada junto a una o varias bobinas más, y que se utiliza para unir dos o más circuitos de corriente alterna (CA) aprovechando el efecto de inducción entre las bobinas. La bobina conectada a la fuente de energía se llama bobina primaria. Las demás bobinas reciben el nombre de bobinas secundarias.

³⁷ Baterías <http://www.comtro.com/pilas.html>

³⁸ Schaum (1989, p 47) Electricidad. Circuitos Eléctricos. Segunda Edición

Un transformador cuyo voltaje secundario sea superior al primario se llama transformador elevador. Si el voltaje secundario es inferior al primario este dispositivo recibe el nombre de transformador reductor.

El producto de intensidad de corriente por voltaje es constante en cada juego de bobinas, de forma que en un transformador elevador el aumento de voltaje de la bobina secundaria viene acompañado por la correspondiente disminución de corriente.

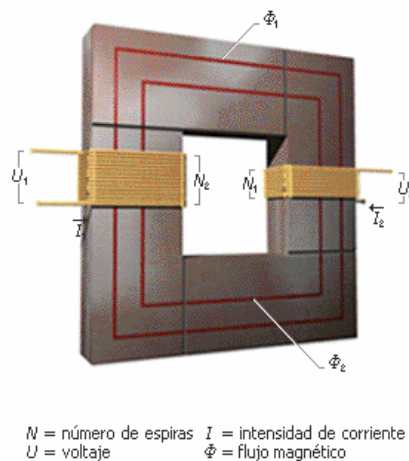


Fig. 1.24 Sección transversal de un transformador³⁹

Esquema muy simplificado de un transformador de los denominados monofásicos. En la parte izquierda de la **figura. # 1.24** se puede ver la bobina o arrollamiento primario, y en la derecha el secundario. En el caso que se muestra, el transformador está funcionando sin carga, esto es, sin ningún dispositivo consumidor de electricidad conectado al secundario. En esas condiciones, la proporción entre los voltajes o tensiones corresponde a la proporción entre los números de espiras. (**fig 1.25**)

³⁹ Schaum (1989, p 47) Electricidad. Circuitos Eléctricos. Segunda Edición

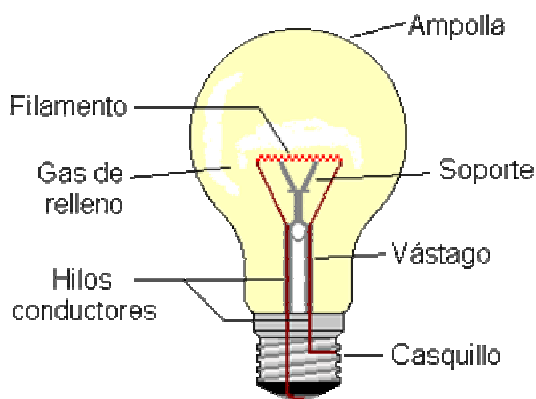


fig 1.25 Tipo de transformador⁴⁰

1.9.5. TIPOS DE LÁMPARAS⁴¹

1.9.5.1. Lámparas incandescentes

Una bombilla incandescente es un trozo de metal (normalmente tungsteno) metido en una ampolla sin aire. Al pasar la corriente eléctrica el tungsteno se calienta y se enciende. La falta de aire en la ampolla impide que el tungsteno se quemé. Se emplea el tungsteno por que tiene un buen comportamiento a altas temperaturas y no se va a romper tan fácilmente como otros metales. (fig 1.26)



Partes de una bombilla

fig. 1.26 Componentes de una lámpara incandescente⁴²

⁴⁰ Transformador <http://www.pymesdelara.com.ve/cadiem/producto.html>

⁴¹ Prensky, Sol D, (1974). Curso superior de instrumental electrónico. Editorial GLEM S.A, Buenos Aires, Argentina.

⁴² Partes de una bombilla http://www.asifunciona.com/.../af_incandesc_2.html

⁴² Tipos Lámparas incandescentes http://www.cielorrasos.com/ilumin_spots.html

La temperatura a la que funde el tungsteno es de 3653 kelvin pero la temperatura a la que normalmente trabaja es de unos 3000 k. Los kelvin de temperatura de calor se refieren, no a la temperatura de la lámpara.

Las lámparas incandescentes producen una luz blanca muy cálida y por lo tanto muy agradable. Por su bajo rendimiento (25 lm/w) solo se emplea en alumbrado urbano en proyectos de plazas, pasajes peatonales, jardines, etc. **(fig. 1.27)**



fig 1.27 Tipos de lámparas incandescentes⁴³

1.9.5.2. Lámparas fluorescentes

Las lámparas fluorescentes son lámparas de vapor de mercurio a baja presión. En estas condiciones, en el espectro de emisión del mercurio predominan las radiaciones ultravioletas. Para que estas radiaciones sean útiles, se recubren las paredes interiores del tubo con polvos fluorescentes que convierten los rayos ultravioletas en radiaciones visibles. De la composición de estas sustancias dependerán la cantidad y calidad de la luz, y las cualidades cromáticas de la lámpara. En la actualidad se usan dos tipos de polvos; los que producen un espectro continuo y los trifósforos. que emiten un espectro de tres bandas con los colores primarios.

De la combinación estos tres colores se obtiene una luz blanca que ofrece un buen rendimiento de color sin penalizar la eficiencia como ocurre en el caso del espectro continuo. **(fig 1.28)**

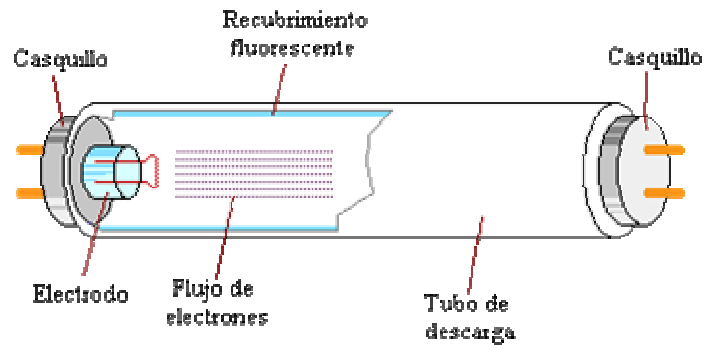


fig. 1.28 Lámpara fluorescente⁴⁴

Las lámparas fluorescentes se caracterizan por carecer de ampolla exterior.

Están formadas por un tubo de diámetro normalizado, normalmente cilíndrico, cerrado en cada extremo con un casquillo de dos contactos donde se alojan los electrodos.

El tubo de descarga está relleno con vapor de mercurio a baja presión y una pequeña cantidad de un gas inerte que sirve para facilitar el encendido y controlar la descarga de electrones. **(fig 1.29)**



fig 1.29 Tipos de lámparas fluorescentes⁴⁵

1.9.6. Célula fotoeléctrica⁴⁶

La principal fuente de energía para la células fotoeléctricas es el Sol, que se nos transmite mediante la radiación solar.

La mayoría de la energía emitida por el Sol se encuentra en la parte visible del espectro, pues aunque existen otras radiaciones más energéticas, también es verdad que son

⁴⁴ Lámpara fluorescentes <http://www.layrton.com/lamparas2.html>

⁴⁵ Tipos de lámparas fluorescentes <http://www.tecnocem.com/lamparas-fluorescentes.html>

⁴⁶ Marcus, Abraham. (1992). Electrónica para técnicos. Editorial Diana. 1ª edición.

menos abundantes. Las células fotoeléctricas tienen el objetivo de aprovechar esta energía luminosa.

Las células fotoeléctricas son dispositivos basados en la acción de radiaciones luminosas sobre ciertas superficies metálicas.

Una célula fotoeléctrica se compone, en esencia, de un ánodo y un cátodo recubierto de un material fotosensible. Cuando inciden luz sobre la capa superior de la célula fotoeléctrica algunos enlaces se rompen, generándose entonces pares de “electrón-hueco”. Si esta generación se produce a una distancia de la unión menor que la longitud de difusión, estos portadores serán separados por el fuerte campo eléctrico que existe en la unión, moviéndose el electrón hacia la zona dopada (ánodo) y el hueco hacia la impurificada (cátodo). Se da lugar, por consiguiente, a una corriente de una zona a la otra; originando un flujo de corriente proporcional a la intensidad de la radiación. (fig 1.30)

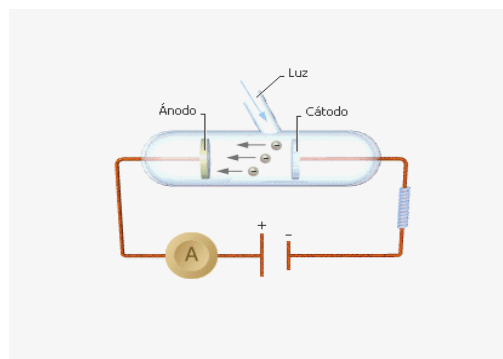


fig. 1.30 Partes de una célula fotoeléctrica⁴⁷

1.9.7. Fotoresistencia ⁴⁸

Componente de un circuito cuya resistencia disminuye sensiblemente al ser expuesto a la luz mientras que cuando permanece en la oscuridad total presenta una resistencia muy elevada. También recibe el nombre de resistencia dependiente de la luz (LDR).

Es un dispositivo fotodetector que modifica su resistencia eléctrica al ser expuesto a la energía luminosa. Así, por ejemplo, cuando el nivel de iluminación es de 1.000 lux, la

⁴⁷ Boylestad, R (1989,p 129) Electrónica. Teoría de circuitos, cuarta edición

⁴⁸ Encarta 2004 Enciclopedia Multimedia. Microsoft

resistencia puede ser de 130 ohmios, pero cuando el nivel de iluminación disminuye hasta 50 lux, su resistencia puede ser de 2,4 kilohmios.

Están compuestos, generalmente, por una base de sulfuro de cadmio debidamente encapsulado y con una cubierta de resina transparente y aislante, de tal forma que cuando los fotones inciden sobre la superficie de dicho material, imprimen a los electrones suficiente energía como para elevar su conductividad.

Comercialmente tienen muchas formas, pero básicamente constan de un cuerpo de forma circular y de dos hilos metálicos que sirven de elementos de unión al circuito. Las fotoresistencias se utilizan como detectores de luminosidad, por ejemplo en el sistema de alumbrado público. En función de la cantidad de luz que incide sobre estos sensores se puede o no activar un relé, con lo que se regula el encendido. **(fig 1.31)**



fig 1.31Tipo de fotoresistencia⁴⁹

1.9.8. Relé⁵⁰

Conmutador eléctrico especializado que permite controlar un dispositivo de gran potencia mediante un dispositivo de potencia mucho menor. Un relé está formado por un electroimán y unos contactos conmutadores mecánicos que son impulsados por el electroimán. Éste requiere una corriente de sólo unos cientos de miliamperios generada por una tensión de sólo unos voltios, mientras que los contactos pueden estar sometidos a una tensión de cientos de voltios y soportar el paso de decenas de amperios. Por tanto, el conmutador permite que una corriente y tensión pequeñas controlen una corriente y tensión mayores. Muchos pequeños conmutadores y circuitos electrónicos no pueden soportar corrientes eléctricas elevadas (a menudo no más de 1 amperio) y serían incapaces de controlar, por ejemplo, la bombilla de un faro de automóvil, que necesita una corriente de muchos amperios. Esto se puede solucionar

⁴⁹ Fotoresistencia <http://www.mailingelectronica.com/optoelectronica/opto2.html>

⁵⁰ Schaum (1989, p 47) Electricidad. Circuitos Eléctricos. Segunda Edición

colocando un relé entre el pequeño conmutador del salpicadero del vehículo y la bombilla de gran potencia del faro. Existen bobinas de relé para una amplia gama de tensiones, y algunas están diseñadas para controlar simultáneamente muchos contactos conmutadores.(fig 1.32)



fig 1.32Tipos de relé⁵¹

1.9.9. Resistencia⁵²

Propiedad de un objeto o sustancia que hace que se resista u oponga al paso de una corriente eléctrica,. La resistencia de un circuito eléctrico determina —según la llamada ley de Ohm— cuánta corriente fluye en el circuito cuando se le aplica un voltaje determinado.

La unidad de medida de la resistencia es el ohmio, que es la resistencia de un conductor si es recorrido por una corriente de un amperio cuando se le aplica una tensión de 1 voltio.

La abreviatura habitual para la resistencia eléctrica es R, y el símbolo del ohmio es la letra griega omega, Ω . En algunos cálculos eléctricos se emplea el inverso de la resistencia, $1/R$, que se denomina conductancia y se representa por G. La unidad de medida de la conductancia es el siemens, cuyo símbolo es S. Aún puede encontrarse en ciertas obras la denominación antigua de esta unidad, mho.

La resistencia de un conductor viene determinada por una propiedad de la sustancia que lo compone, conocida como conductividad, por la longitud, por la superficie transversal del objeto, así como por la temperatura. A una temperatura dada, la resistencia es proporcional a la longitud del conductor e inversamente proporcional a su

⁵¹ Relé <http://www.logicboard.it/rele.html>

⁵² Boylestad, R (1989,p 129) Electrónica. Teoría de circuitos, cuarta edición

conductividad y a su superficie transversal. Generalmente, la resistencia de un material aumenta cuando crece la temperatura.

El término resistencia también se emplea cuando se obstaculiza el flujo de un fluido o el flujo de calor. El rozamiento crea resistencia al flujo de fluido en una tubería, y el aislamiento proporciona una resistencia térmica que reduce el flujo de calor desde una temperatura más alta a una más baja. (fig 1.33)

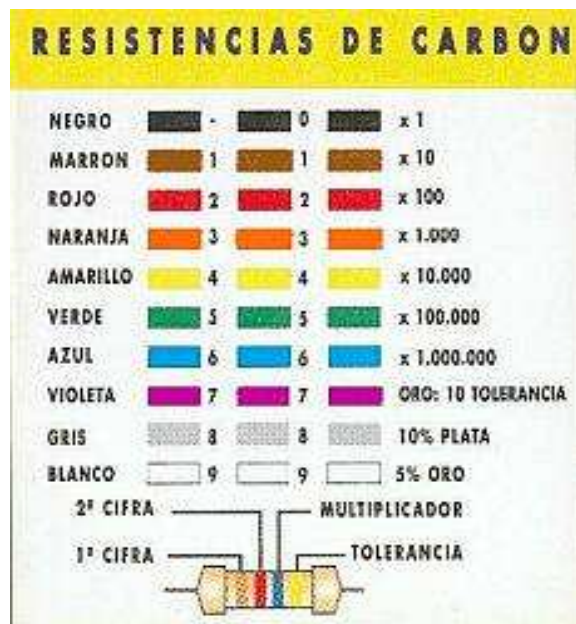


fig 1.33 Código de colores de resistencias ⁵³

1.9.10. Condensador ⁵⁴

Dispositivo que almacena carga eléctrica, su unidad de medida es el faradio. En su forma más sencilla, un condensador está formado por dos placas metálicas (armaduras) separadas por una lámina no conductora o dieléctrico. Al conectar una de las placas a un generador, ésta se carga e induce una carga de signo opuesto en la otra placa. La botella de Leyden es un condensador simple en el que las dos placas conductoras son

⁵³ Marcus, Abraham. (1992). Electrónica para técnicos. Editorial Diana. 1ª edición.

⁵⁴ Boylestad, R (1989,p 129) Electrónica. Teoría de circuitos, cuarta edición

finos revestimientos metálicos dentro y fuera del cristal de la botella, que a su vez es el dieléctrico. La magnitud que caracteriza a un condensador es su capacidad, cantidad de carga eléctrica que puede almacenar a una diferencia de potencial determinado.

Los condensadores tienen un límite para la carga eléctrica que pueden almacenar, pasado el cual se perforan. Pueden conducir corriente continua durante sólo un instante, aunque funcionan bien como conductores en circuitos de corriente alterna. Esta propiedad los convierte en dispositivos muy útiles cuando debe impedirse que la corriente continua entre a determinada parte de un circuito eléctrico. Los condensadores de capacidad fija y capacidad variable se utilizan junto con las bobinas, formando circuitos en resonancia, en las radios y otros equipos electrónicos. Además, en los tendidos eléctricos se utilizan grandes condensadores para producir resonancia eléctrica en el cable y permitir la transmisión de más potencia.

Los condensadores se fabrican en gran variedad de formas. El aire, la mica, la cerámica, el papel, el aceite y el vacío se usan como dieléctricos, según la utilidad que se pretenda dar al dispositivo. (fig 1.34)

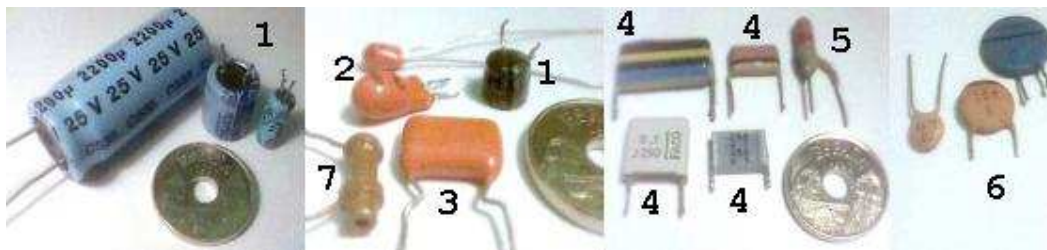


fig 1.34 Tipos de condensadores⁵⁵

1.9.11. Diodo⁵⁶

Componente electrónico que permite el paso de la corriente en un solo sentido. Los primeros dispositivos de este tipo fueron los diodos de tubo de vacío, que consistían en un receptáculo de vidrio o de acero al vacío que contenía dos electrodos: un cátodo y un ánodo. Ya que los electrones pueden fluir en un solo sentido, desde el cátodo hacia

⁵⁵ Condensadores http://www.ugr.es/~amroldan/.../codigos_colores.html

⁵⁶ Boylestad, R (1989,p 129) Electrónica. Teoría de circuitos, cuarta edición

el ánodo, el diodo de tubo de vacío se podía utilizar en la rectificación. Los diodos más empleados en los circuitos electrónicos actuales son los diodos fabricados con material semiconductor.

El más sencillo, el diodo con punto de contacto de germanio, se creó en los primeros días de la radio, cuando la señal radiofónica se detectaba mediante un cristal de germanio y un cable fino terminado en punta y apoyado sobre él. En los diodos de germanio (o de silicio) modernos, el cable y una minúscula placa de cristal van montados dentro de un pequeño tubo de vidrio y conectados a dos cables que se sueldan a los extremos del tubo.

Los diodos de unión constan de una unión de dos tipos diferentes de material semiconductor. (fig 1.35)

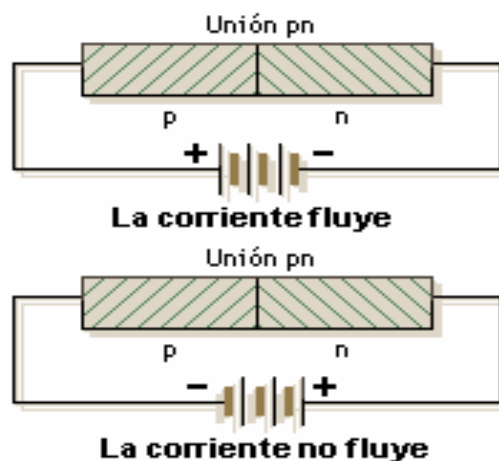


fig 1.35 Funcionamiento del diodo⁵⁷

El diodo Zener es un modelo especial de diodo de unión, que utiliza silicio, en el que la tensión en paralelo a la unión es independiente de la corriente que la atraviesa. Debido a esta característica, los diodos Zener se utilizan como reguladores de tensión. Otro modelo especial de diodo de unión se utiliza en las células solares, o heliopilas, en las que aparece espontáneamente una tensión al ser iluminada la unión. Por otra parte, en los diodos emisores de luz (LED, acrónimo inglés de Light-Emitting Diode), una tensión aplicada a la unión del semiconductor da como resultado la emisión de energía

⁵⁷ Boylestad, R (1989,p 129) Electrónica. Teoría de circuitos, cuarta edición

luminosa. Los LED se utilizan en paneles numéricos como los de los relojes digitales electrónicos y calculadoras de bolsillo.

Se emplean en numerosos dispositivos comunes, como el sintonizador de un aparato de radio. (fig 1.36)

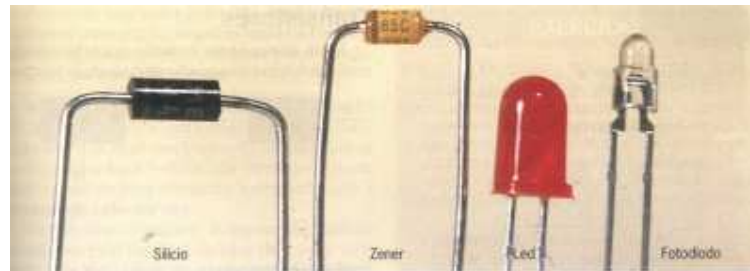
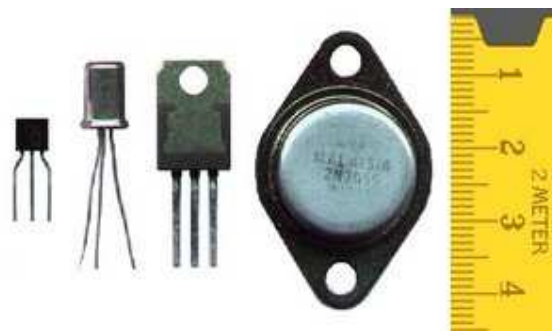


fig 1.36 Tipos de diodos⁵⁸

1.9.12. Transistor⁵⁹

En electrónica, denominación común para un grupo de componentes electrónicos utilizados como amplificadores u osciladores en sistemas de comunicaciones, control y computación. Hasta la aparición del transistor en 1948, todos los desarrollos en el campo de la electrónica dependieron del uso de tubos de vacío termoiónicos, amplificadores magnéticos, maquinaria rotativa especializada y condensadores especiales, como los amplificadores. El transistor, que es capaz de realizar muchas de las funciones del tubo de vacío en los circuitos electrónicos, es un dispositivo de estado sólido consistente en una pequeña pieza de material semiconductor, generalmente germanio o silicio, en el que se practican tres o más conexiones eléctricas. Los componentes básicos del transistor son: emisor, base y colector (fig 1.37)



⁵⁸ Diodos <http://www.essl.home.sapo.pt/Elementos/Diodos.html>

⁵⁹ Encarta 2004 Enciclopedia Multimedia. Microsoft

fig 1.37 Tipos de transistores⁶⁰

Una unión pn (también denominada diodo) permitirá que la corriente fluya en un solo sentido. Los electrones del material tipo n pueden fluir hacia la izquierda atravesando el material tipo p , pero la falta de un exceso de electrones en el material tipo p impedirá cualquier flujo de electrones hacia la derecha. Obsérvese que se define que la corriente fluye en sentido opuesto al del flujo de los electrones.

La tensión de una fuente se aplica a la base del transistor. Los pequeños cambios en esta tensión aplicada a través de R_1 (entrada) dan como resultado grandes cambios en la tensión a través del reóstato indicado como R_2 (salida). Una posible aplicación de este circuito podría ser la amplificación de sonidos. En este caso, la entrada sería un micrófono y el reóstato R_2 sería un altavoz. Los amplificadores de alta fidelidad tienen muchos más transistores, tanto para aumentar la potencia de salida como para reducir la distorsión que se produce en circuitos sencillos como el que se ve en la ilustración.

(fig 1.38)

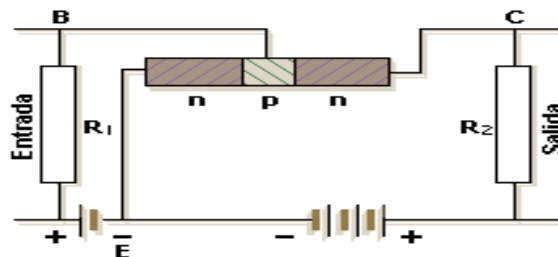


Figura 1.38. Amplificador de transistor npn⁶¹

1.9.13. Central de alarma

La central de alarma es la parte medular del equipamiento, ya que es el elemento que se encarga de controlar automáticamente el funcionamiento general del sistema de alarma, recogiendo información del estado de los distintos detectores y accionando eventualmente los sistemas de aviso de la presencia de intrusos en el arrea protegida. La central en sí es una tarjeta electrónica con sus distintas entradas y salidas, que se

⁶⁰Tipos de Transistores <http://www.encyclopedia.us.es/index.php/Transistor.html>

⁶¹ Boylestad, R (1989,p 129) Electrónica. Teoría de circuitos, cuarta edición

encuentra resguardada en un gabinete con protección antidesarme, el que generalmente también incluye la batería y su cargador. La central de alarma se conforma de varias zonas dependiendo de la necesidad. Cada zona puede ser activada y desactivada en forma individual, lo que permite en hogares con muchas dependencias, proteger las áreas que no tienen presencia humana prevista y deshabilitar la protección en aquellas zonas ocupadas por los dueños de casa.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LLEGAR A LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La región seleccionada para nuestros estudios corresponden a aquella que presentan las características de inseguridad y a aquellas que se constituyen un grado de cultura. Como Instrumentos de investigación se emplean Datos, encuestas y entrevista en profundidad.

2.2. ANALISIS DE ENCUESTAS

En el diseño del sistema de seguridad se utiliza el método de las encuestas, cuyo principal objetivo es el problema de inseguridad que presenta la Casa Parroquia de Nayón, debido a los actos de delincuencia como son los robos en propiedades que prestan beneficios a la sociedad

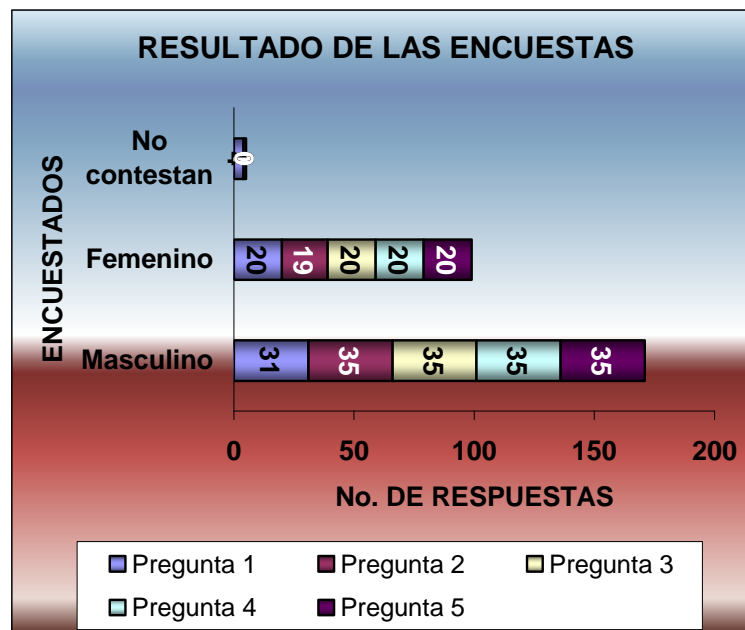
En el marco de la Delincuencia común existen dos tipos generales de asaltos: aquellos cometidos por ladrones profesionales pertenecientes al hampa, en cuyo caso asaltarán preferentemente, terminales de micros, farmacias, almacenes, camiones repartidores, etc. y aquellos cometidos por jóvenes no profesionales (pertenecientes a pandillas poblacionales-marginales y denominados "choros de esquina") que asaltarán generalmente a taxistas y/o micros y en algunos casos, domicilios habitados, pero en general bajo los efectos de drogas y alcohol y de allí la crueldad de sus acciones, las que muchas veces implican además homicidio o violación.

2.2.1. TABLA DE DATOS DE LAS ENCUESTAS

El total de encuestados 55 personas

DATOS TOTALES DE LAS ENCUESTAS			
	Masculino	Femenino	No contestan
Pregunta 1	31	20	4
Pregunta 2	35	19	1
Pregunta 3	35	20	0
Pregunta 4	35	20	0
Pregunta 5	35	20	0

2.2.2. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS



Desde el punto de vista social y mediante los resultados de las encuestas la Casa Parroquial de Nayón debe ser protegida contra la delincuencia, para los intereses morales y materiales de la sociedad.

Debido al incremento de los habitantes de la zona rural del cantón Quito, en este caso, la población de Nayón tiene la obligación de que la casa parroquial vea los beneficios en mejoramiento de la población por esto se ha ido implementando zonas como por ejemplo la implementación de un Internet, una tienda y una botica además de una biblioteca para que la parroquia tenga los recursos para realizar sus respectivos estudios, por eso con la implementación del sistema de seguridad electrónico, que serán ubicados en sitios estratégicos, precautelaré la integridad y bienes de la Casa Parroquial, para mejorar los beneficios de la sociedad e incrementar la tecnología.

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

El proyecto se realiza con la finalidad de proteger la casa comunal de Nayón, se desea proteger siete zonas diferentes; de la siguiente manera:

ZONAS	NOMBRE DE LAS ZONAS	SENSORES INSTALADOS	ACTUADORES INSTALADOS
Zona 1	BOTICA	Magnéticos, presencia	Sirena
Zona 2	MICROTIENDA	Magnéticos, presencia	Sirena
Zona 3	JEFATURA	Magnéticos, presencia	Sirena
Zona 4	C. CULTURAL	Magnéticos, presencia	Sirena
Zona 5	TENENCIA P.	Magnéticos, presencia	Sirena
Zona 6	REGIRTRO CIVIL	Magnéticos, presencia	Sirena
Zona 7	BIBLIOTECA	Magnéticos, presencia	Sirena

Estas serán controladas por un PIC previamente programado y que a su vez realice dos llamadas telefónicas cada zona activa, el propietario al contestar la llamada escuchará una sirena, señal suficiente para saber que alguien ha activado la alarma.

Para el diseño de esta alarma de siete zonas procedemos a informarnos la capacidad de escritura que utilizaremos, con la finalidad de encontrar un PIC adecuado.

Según la investigación realizada en manuales y en Internet procedemos al estudio de las características que pueden ser útiles para la realización de este diseño entre los cuales encontramos el PIC 16F877A

3.2. MICROPROCESADOR PIC16F877A

Es un microcontrolador FLASH de alta ejecución que puede ser borrada y programada fácilmente sin necesidad del uso de rayos UV. El PIC trabaja con tecnología CMOS

Este PIC se caracteriza por tener 40 pines, de los cuales 33 son puertos de entrada / salida, una memoria FLASH de 8192 palabras, una memoria RAM de 368 bytes una memoria EEPROM de 256 bytes por lo que el PIC esta diseñado para proyectos grandes. (fig 3.1-3.2)



fig 3.1

❖ **DISTRIBUCIÓN DE PINES DEL PIC 16F877A**

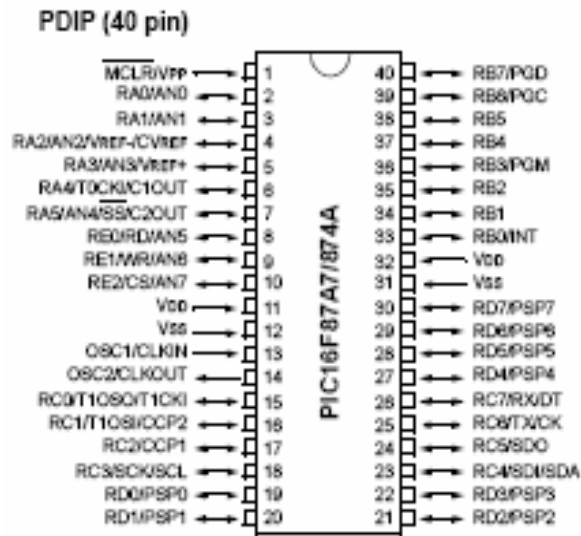


fig 3.2

3.3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

En el diseño se utilizar los siguientes componentes:

El PIC 16F877A necesita un oscilador externo, ya que no posee, en el diseño utilizaremos un oscilador de cristal de 4 MHZ

En la protección del PIC 16F877A se utiliza un regulador de voltaje que entrega exactamente 5V para un funcionamiento adecuado, también un LCD (Display de cristal líquido) de 2 líneas por 8 caracteres, para mostrar mensajes que indican al operario el estado del sistema de seguridad o para dar instrucciones de manejo. El LCD permite la comunicación entre el microcontrolador y los humanos, este puede mostrar cualquier carácter ASCII.

Para la comunicación con el PIC, se realiza con un teclado matricial hexadecimal que nos permite armar y desarmar el sistema de seguridad

El sistema de seguridad se lo diseña para cambiar la clave predefinida por cualquier otra combinación, la clave debe ser de cuatro dígitos, este cambio se lo realiza externamente mediante el teclado matricial hexadecimal el cual al digitar en el teclado la clave correcta se activa o se desactiva la zona previamente definida.

Si posteriormente la clave es errónea el display le indicará que no es correcta y deberá ingresarla nuevamente para desactivar la zona; algo importante es que si se olvida la clave, la única manera de recuperarlo es leyendo el PIC a través del programador

Los números telefónicos que se utilizarán serán programados en el PIC y no podrán cambiarse externamente mediante el teclado al igual que la presentación inicial en el display LCD.

El sistema de seguridad requiere de un transformador de 110V de entrada y 12V de salida con 1,5A y una batería recargable de 12V y 4A que es usada como ayuda de energía en caso de una falla de CA para que no se suspenda el funcionamiento del sistema. La batería también proporciona corriente adicional cuando la demanda del control excede la salida de energía del transformador, como cuando el control está en alarma.

El programa utilizado es el Microcode Studio que se detalla el programa en el Anexo A.

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

3.4.1. ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

Para una descripción básica de cómo activar y desactivar el sistema de seguridad se procederá con los siguientes pasos:

En la activación y desactivación del sistema se presiona siempre la tecla “ENTER” e inmediatamente el display LCD le indica que presione el número de la zona que desea ingresar, posteriormente en el display LCD le aparece la instrucción de ingresar su clave de cuatro dígitos y finalmente se observa en el display si la zona esta armada o desarmada. Si la clave de cuatro dígitos ingresada es incorrecta el display se lo indicará y no podrá ingresar a la zona; por lo tanto deberá nuevamente seguir los pasos anteriores.

El teclado solo funciona si primero presionamos la tecla “ENTER”; para el cambio de clave de cuatro dígitos, el sistema debe estar activado y posteriormente siguiendo los pasos anteriores colocamos la clave original y mantenemos presionado la tecla “D” por algunos segundos previamente escogida la zona e ingresamos la nueva clave de cuatro dígitos que luego se indicará en el display si se cambió la clave correctamente.

3.4.2. FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL SISTEMA

El sistema de seguridad en general funciona con en ingreso de una clave y la activación de los detectores magnéticos instalados en las puertas y ventanas, los detectores de presencia y el detector de humo en las diferentes zonas.

Cuando cualquier zona es violentada, el control del sistema, el PIC, registrará de inmediato el evento en la memoria y ejecuta el programa, activa la sirena y realiza dos

llamadas telefónicas (móvil o fijas), una llamada principal y la otra llamada secundaria, al contestar la llamada se escuchará el sonido de la sirena.

Las llamadas telefónicas (móvil o fija) del sistema de seguridad se reintenta, cuando la zona sigue violentada, después del tiempo específico programado para realizar las dos llamadas telefónicas. Si el sistema se corrige con anterioridad al intervalo del tiempo programado, el sistema de seguridad funciona normalmente.

Al suspender la energía eléctrica en sistema sigue funcionando con una batería cuya reserva dura 5 horas.

3.4.3. PROGRAMA UTILIZADO EN EL DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

Microcode es un programa editor de texto como el bloc de notas de Windows, pero exclusivamente para facilitar la programación de los microcontroladores o PIC, se escribe el programa y se guarda bajo un nombre y por último se presiona el botón de compilar, si el programa está bien escrito y sin fallas se compilará y mostrará en la parte inferior izquierda el espacio que requiere el PIC y enseguida se creará automáticamente 3 archivos con extensión: .MAC, .AMS y .HEX, este último es el más importante para el PIC y el que se graba dentro del microcontrolador a continuación las partes más importantes del Microcode Studio:

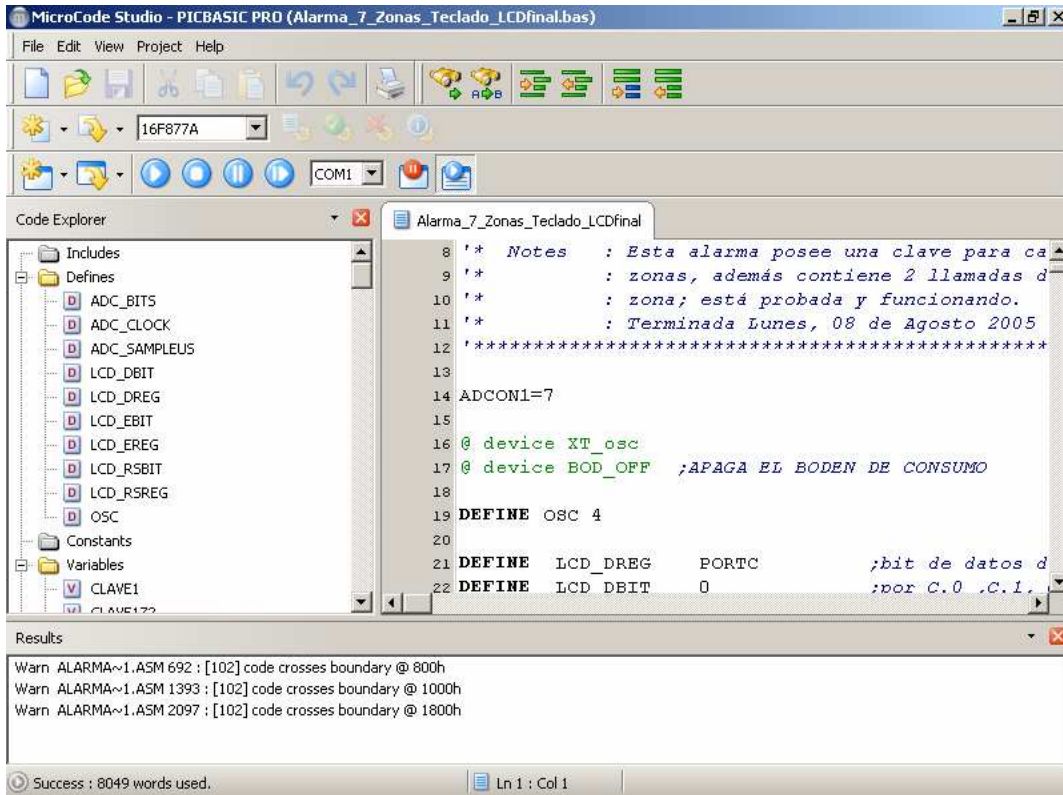
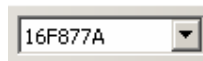


fig.3.3 Ventana principal del programa Microcode Studio. PICBasic⁶²

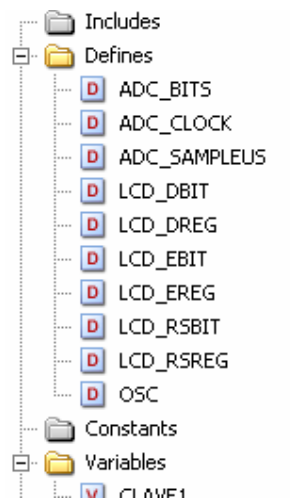
✓ Modelo del MicroPIC



Esto es lo primero que se debe seleccionar antes de empezar a programar, seleccionará de acuerdo al modelo del PIC que se utilizará en el diseño.

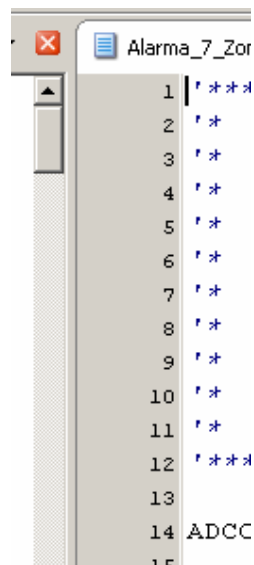
⁶² Manual del programa Microcode Studio. PICBasic

✓ Buscador de código



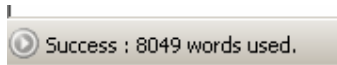
Aquí se adiciona cada variable creada, incluido una definición, o algún nombre de línea creado, se utiliza para saber qué componentes incluyen el programa y también como buscador de líneas, para esto basta con dar un clic en el nombre de la línea que se desea encontrar, y automáticamente se indicará donde está dicha línea.

✓ Número de línea del programa



Esto se utiliza para encontrar fácilmente los errores en el programa, porque indica el número de la línea en donde se halla el error.

✓ Espacio que ocupa en el PIC



Se indica el espacio que requiere en el PIC y aparece una vez que se compila el programa.

✓ Programa del microcontrolador

```
DEFINE OSC 4

DEFINE LCD_DREG PORTC
DEFINE LCD_DBIT 0
DEFINE LCD_RSREG PORTC
DEFINE LCD_RSBIT 5
DEFINE LCD_EREG PORTC
DEFINE LCD_EBIT 4

DEFINE ADC_BITS 8
DEFINE ADC_CLOCK 2
```

Esta parte es donde se empieza a escribir el programa, Microcode reconoce palabras clave como VAR, HIGH, LOW, PAUSE, etc., (Ver ANEXO A1) y los pinta con mayúsculas y negrillas, por lo que no debemos utilizar estas palabras como nombres de subrutinas o variables.

✓ Comentarios

```
;bit de datos del LCD empezando
;por C.0 ,C.1, C.2 y C.3
;bit de registro del LCD conectar
;en el puerto C.5
;bit de Enable conectar en el
;puerto C.4

;Fije número de BITS del resultado (5
;Fije EL CLOCK (rc = 3)
|;Fije el tiempo de muestreo en Us
rosegundos que el programa espera
la conversión analógica/digital.
```

Se recomienda utilizar comentarios todo el tiempo, aunque sea obvio la instrucción utilizada, para que se recuerde el funcionamiento e instrucciones del programa.

✓ Encabezado del programa

```

*****
'* Name      : Alarma de 7 Zonas con teclado y LCD      *
'* Author    : Bolívar Vallejo ; José Sinailín          *
'* Notice    : Copyright (c) 2005 Security ' ESFOT      *
'*           : All Rights Reserved                      *
'* Date      : 03/08/2005                               *
'* Version   : 1.0                                       *
'* Notes     : Esta alarma posee una clave para cada una de las *
'*           : zonas, además contiene 2 llamadas de auxilio por *
'*           : zona; está probada y funcionando.         *
'*           : Terminada Lunes, 08 de Agosto 2005      *
*****

```

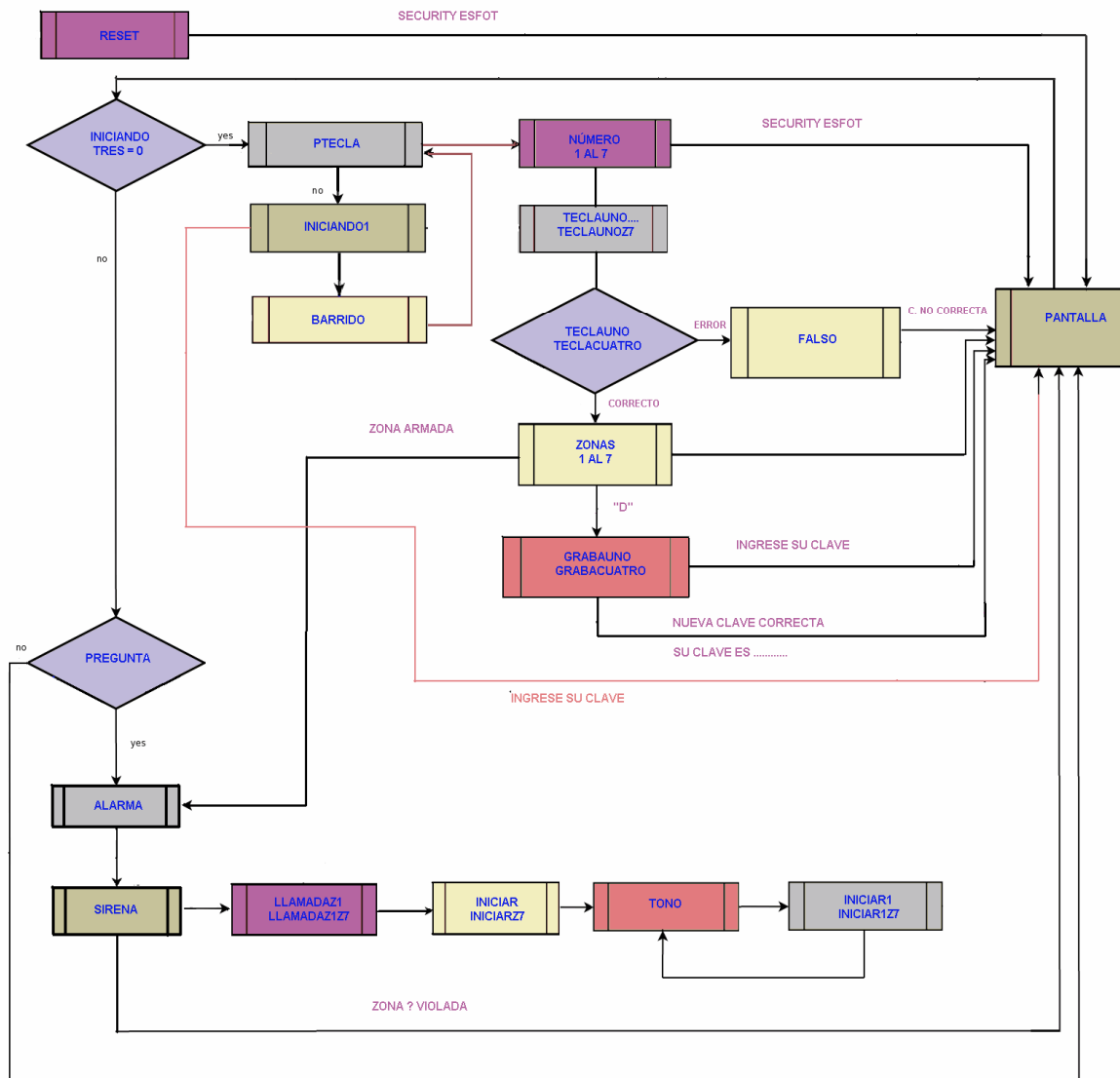
Se utiliza para comentarios que se puede incluir nombre, fecha, autor, y una explicación en breves palabras de cómo y para qué sirve el programa

✓ **Compilador**



Estos dos botones sirven básicamente para compilar el programa y crear archivos .ASM, .MAC, y el .HEX sirve para graba en el micro, el archivo .MAC solo sirve para el PICBasic y el archivo .ASM, para personas interesadas en ver como lo hizo el compilador en assembler ya que se puede abrir en programa MPLAB.

3.4.4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA Y EXPLICACIÓN



Primero se da nombre o etiqueta a los diferentes puertos del microprocesador; luego se sigue con al subrutina RESET, se lee los datos de entrada y se guardan en la memoria EEPROM; se llega a la subrutina PANTALLA que realiza el texto de inicio del sistema de seguridad electrónico, también se exhiben los textos parciales que indican las otras instrucciones del sistema; pasa a la subrutina INICIANDO, en esta subrutina se compara

la etiqueta TRES, si es 0 lógico continua con la subrutina PTECLA; si es 1 lógico pasa al a subrutina PREGUNTA.

En la subrutina PTECLA se generan espacios para activar en forma continua los dígitos de la clave y sigue a la subrutina INICIANDO1 pasa a la subrutina BARRIDO y luego a la subrutina PTECLA.

La subrutina BARRIDO reconoce el teclado matricial hexadecimal que se utiliza, luego realiza una comparación con la etiqueta NÚMERO, si la etiqueta es de 1 a 7 continua con la subrutina TECLAUNO-TECLAUNOZ7 correspondiente a cada etiqueta de NÚMERO; si la etiqueta es mayor que 7 regresa al origen del programa.

Después de reconocer cual está activa de la subrutina TECLAUNO-TECLAUNOZ7 se ejecuta la subrutina TECLAUNO a TECLACUATRO correspondiente a los cuatro dígitos de la clave, si los cuatro dígitos no están correctos pasa a la subrutina FALSO, que hace regresar el programa al origen; si los cuatro dígitos son correctos ingresa a la subrutina ZONA (1-7).

Para grabar una clave después de ingresar al la subrutina ZONA (1-7) se ejecuta la subrutina GRABAUNO a GRABAUNOZ7 dependiendo de cual zona es activa.

Si al ingresar en al subrutina TECLAUNO A TECLACUATRO los cuatro dígitos son correctos y se desea armar dicha zona, pero la misma esta alterada se ejecuta inmediatamente la subrutina ALARMA.

En la subrutina PREGUNTA se realiza una comparación con los datos originales programados; si los datos no son correctos pasa a la subrutina ALARMA continua a la subrutina SIRENA, sigue con la subrutina LLAMADAZ1-LLAMADAZ1Z7, después sigue a la subrutina INICIAR, en esta subrutina se activa el relé para la llamada telefónica, pasa de inmediato a la subrutina TONO, en esta subrutina se da el tono de marcado y se realiza la llamada telefónica dependiendo de la zona y finalmente se ejecuta la subrutina INICIAR1Z7 y regresa al la subrutina TONO; si los datos son correctos a los datos originales regresa el origen del programa.

3.5. COMPROBACIÓN Y FABRICACIÓN DEL CIRCUITO

Los elementos que se utilizan en el diseño se detallan a continuación:

- 1 PIC 16F877A.
- 1 zócalo de 40 pines para PIC
- 2 resistencias de 600 ohmios de 1 vatio.
- 15 resistencias de 4.7 Kohmios de ¼ vatio
- 1 resistencia de: 10 ohmios, 330 ohmios, 2.2 Kohmios, 120 ohmios, 1.5 Kohmios de ¼ de vatio.
- 1 condensador de: 1µF/100V , 1000µF/25V electrolíticos
- 2 condensadores de 22pF no electrolíticos.
- 1 oscilador de 4 MHz
- 2 leds
- 2 transistores 2N3904
- 1 transistor TIP110
- 1 regulador de voltaje LM317T
- 1 buzzer
- 1 fusible de 2.5A.
- 1 potenciómetro de 10 Kohmios
- 1 relé de 24 VDC / 12DCV
- 1 porta fusible
- 1 display de 2 x 8
- 1 batería de 12V / 4A
- 1 transformador de 110V / 2A.
- 1 teclado hexadecimal
- 1 projet board.

Procedemos al armado y comprobación del diagrama circuital para un correcto funcionamiento. (fig. 3.4)

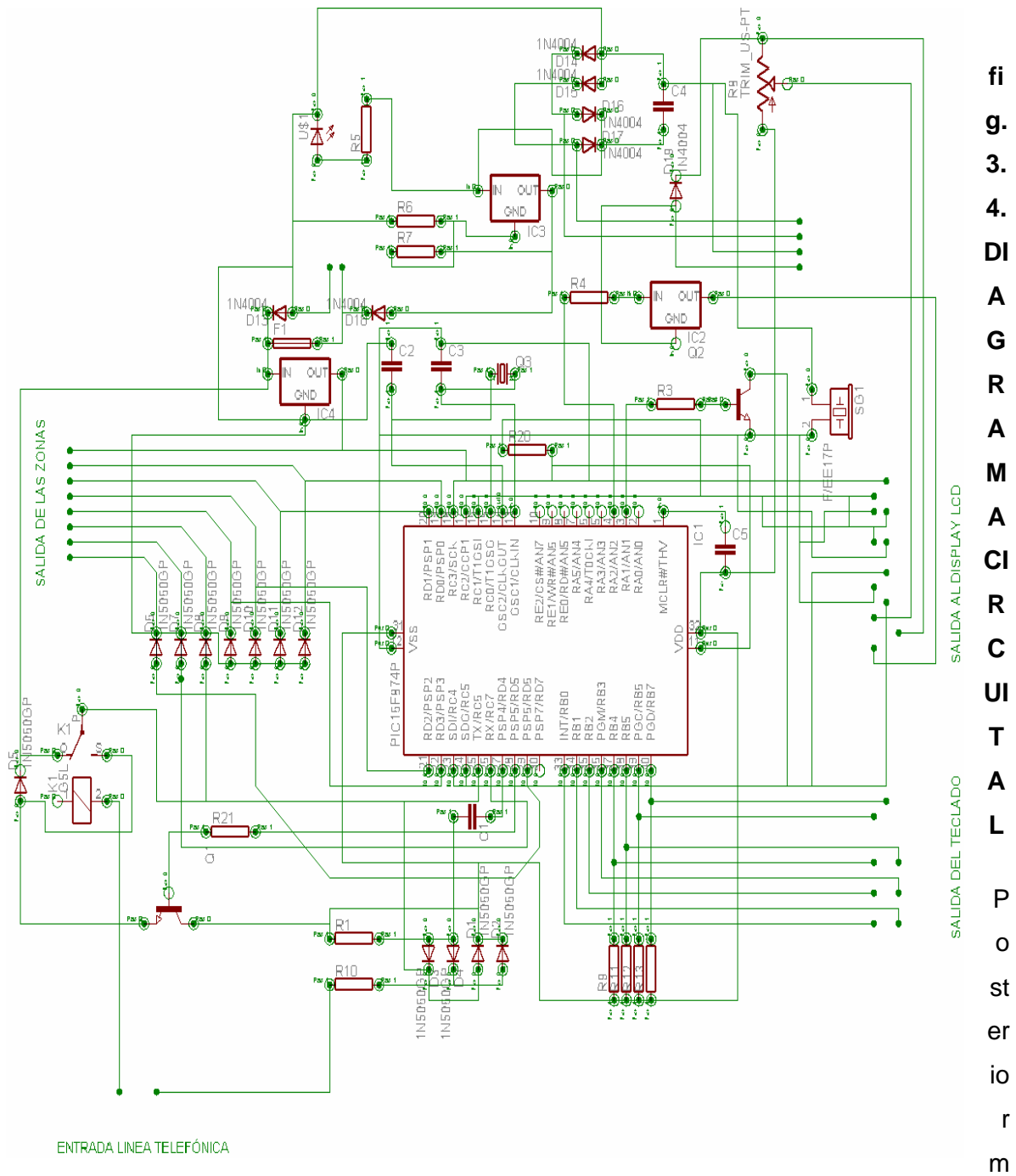


fig. 3.4. DIAGRAMA CIRCUITAL Posteriorm

ente verificamos en un protoboard si el proyecto funciona correctamente con todos los elementos que van a soldar en la placa.

Una vez que se ha probado el proyecto necesitamos hacer el dibujo de las pistas, que esto lo conseguimos con la ayuda de un computador y de los software como PROTEL, TANGO, EAGLE, ORCAD, COREL DRAW, o cualquier otro software a continuación el circuito de las pistas y el screen de elementos, ya realizados en un software que para nuestro caso es COREL DRAW: (fig 3.5)

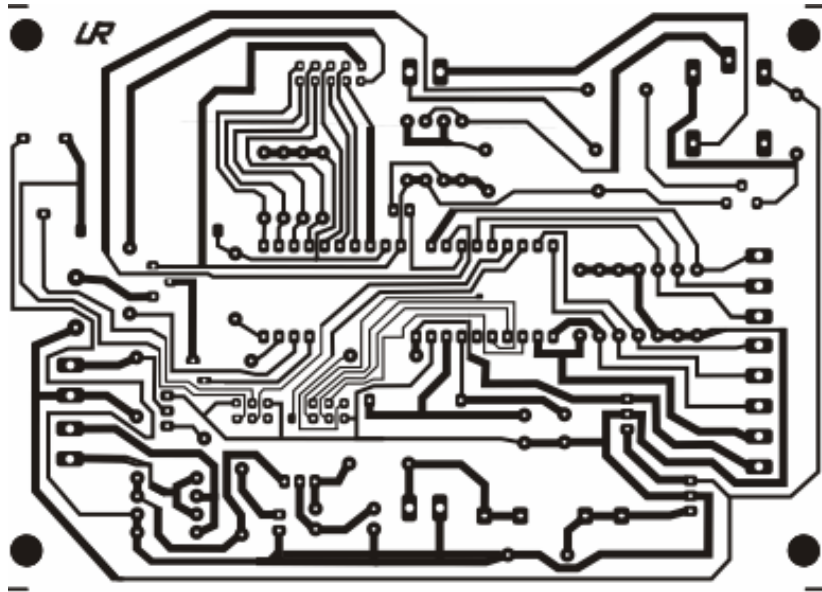


Fig. 3.5 DIAGRAMA DE PISTAS

Una vez que se tiene el diseño de la placa, se imprime con una impresora láser en un papel de transferencia térmica el circuito.

Bien ahora se corta la placa que es baquelita, una vez cortada, se limpia las limallas de cobre que quedan en los filamentos de la placa, con una lija fina de metal, luego de esto se limpia con una esponja de acero fina el lado del cobre donde se transfirió la pista, se nota que la lámina de cobre cambia de color, esto porque se limpia el óxido creado en la superficie y los rayones que pudieran tener.

Se realiza la transferencia propiamente dicha de la pista sobre el lado de la lámina de cobre, recuerde que esta debe estar completamente limpia y no debe ser tocada con los

dedos, para manipularlo se debe sujetar por los bordes. Primero se coloca el papel de transferencia térmica con el lado de la tinta sobre el lado del cobre y luego se pasa calor con presión, después que se encuentre fría la placa se procede a retirar el papel de transferencia térmica .

Para reducir el cobre sobrante, es decir el que no está protegido por la tinta, se utiliza una solución de percloruro férrico en un recipiente de plástico o vidrio y se procede a introducir la placa del circuito en la solución ya preparada, el tiempo de corrosión puede variar entre varios minutos, por lo que se debe revisar de vez en cuando si el cobre no protegido ha sido eliminado. También se puede ayudar a que el proceso sea más rápido, moviendo la solución de un lado a otro.

Una vez que el ácido terminó de eliminar el cobre expuesto, se retira la placa del ácido y lo se lava con abundante agua, las pistas en esta fase se ven de color negro y se limpia con una esponja de acero y un poco de agua para obtener el color del cobre y se vea muy nítido. Lo único que falta para que la placa esté lista es realizar las perforaciones respectivas.

Una vez listos los materiales y herramientas, se empiezan a soldar los diferentes elementos que conforman el circuito. Para limpiar los residuos de pasta para soldar que se encuentran en la placa, se utilizar un cepillo de dientes que ya no se utilice, se introducen las cerdas en un poco de thinner, y se limpia la placa teniendo cuidado de que no se derrame al lado posterior de la placa.

- DIAGRAMA SUPERIOR DEL CIRCUITO CON LOS ELEMENTOS.(FIG 3.6).

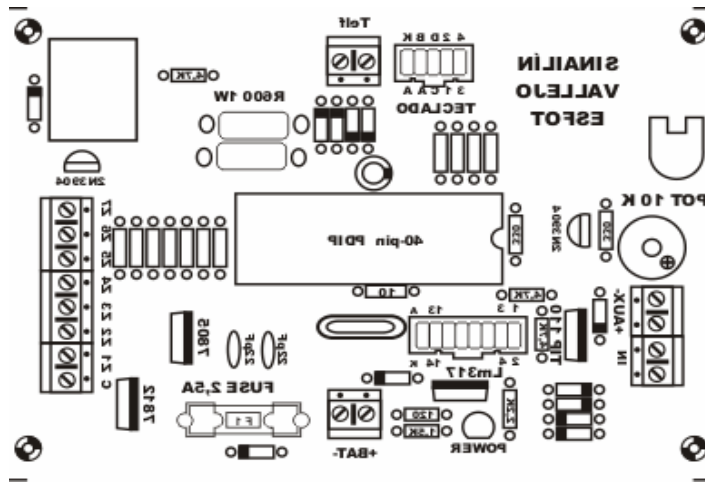


fig. 3.6

Finalmente se diseña el chasis o caja para el proyecto.

CAPÍTULO 4. INSTALACIONES

4.1. ELEMENTOS A UTILIZARSE EN LA INSTALACIÓN

Los elementos que se utilizan en el sistema de seguridad son:

Lámparas de emergencia

Detectores de movimiento

Detectores magnéticos

Detectores tipo switch

Detectores de humo

Actuadores

PIC

Teclado LCD

Batería, fuentes

Cable multipar, canaleta

Otros

4.2. DISEÑO DE LOCALES

Antes de realizar la instalación se dibuja un diagrama o bosquejo de la construcción que se instalará, de esta forma tener una referencia de todas las zonas, que contiene la casa barrial y de las secciones en donde vamos a ubicar los dispositivos o elementos que se van a requerir en la instalación del sistema de seguridad. Así como también el teclado y otros módulos que serán utilizados para completar de manera exitosa la instalación. **(Ver ANEXO G- G1)**

4.3. UBICACIÓN DE SENSORES Y ACTUADORES

Luego se ubica en el diseño los sensores y actuadores con la cantidad correspondiente en cada zona, que se va a implementar ubicándolos en las partes más adecuadas para que de esta forma no se deterioren en poco tiempo y no sean de fácil acceso para los intrusos. **(Ver ANEXO G- G1)**

4.4. ACOMETIDA

Luego se verifica el camino más correcto para poder realizar las acometidas para la instalación de los respectivos sensores, actuadores y demás elementos que intervendrán en el sistema.

La acometida se realiza por el lugar menos visible posible, asegurando de que el cableado no esté bajo alfombras, sobre clavos o en lugares muy transitados de otro tipo de cableado (eléctrico).

4.5. INSTALACIÓN DE SENSORES.

4.5.1. INSTALACIÓN DE DETECTORES MAGNÉTICOS

Estos se deben conectar empotrando en la apertura de puerta o ventanas. Este detector sirve para proteger todos los accesos de la casa que dan al exterior, como las puertas ó ventanas de uso normal, pudiendo ser instalados en distintos tipos de aberturas de metal o de madera, siempre y cuando las mismas no tengan movimiento con el viento.

Estos elementos se componen de dos partes; una que se instala en el marco de la abertura, que es la que contiene un reed-switch NC y está conectada al control central; y la otra que es un imán permanente que se coloca en la parte móvil de la abertura.

4.5.2. INSTALACIÓN DE DETECTORES DE PRESENCIA

La forma de instalación de este tipo de sensores se debe realizar de la siguiente manera.

La instalación se realiza ubicando las líneas de la acometida de 12V para conectar el sensor en sus terminales y luego conectar con las salidas de la central de alarma. Se debe ubicar en una pared de forma saliente, sobre apoyo orientable, para que de esta forma cubra toda el área requerida.

4.5.3. INSTALACIÓN DE DETECTORES DE HUMO

Estos detectores de humo se instalan en el techo o en la parte alta de la pared, con la punta del detector a no menos de 15 centímetros ni a más de 40 centímetros del techo. Los detectores deben estar colocados a por lo menos tres pies de distancia de los registros de entrada de los sistemas de calefacción (que pueden soplar sobre el detector y evitar que el humo se acerque) y a por lo menos un metro de la puerta de la cocina o del baño con ducha (el vapor puede activar la alarma cuando se abre la puerta). (fig 4.1)



Fig 4.1 Instalación del detector de humo⁶³

Si el detector de humo está colocado en una pared exterior o un techo debajo de un ático sin calefacción, con mal aislamiento (la superficie cambia notablemente, fría en el invierno y caliente en el verano) la diferencia de temperatura puede evitar que el humo llegue al detector. Para evitar el problema, coloque el detector en una pared interior. En los climas desérticos donde se utilizan refrigeradores con evaporación coloque los detectores a 40 centímetros del techo. Esos enfriadores producen humedad, que puede frenar la subida del humo.

⁶³ Detector de humo <http://www.olimex.cl/tutorial1.pdf>

4.6. INSTALACIÓN DE LA CENTRAL

En un lugar seco y fresco se colocará la caja que contendrá la central de alarma , esta debe ser instalada en un lugar donde todos los dueños de los locales tengan un acceso fácil y no les sea muy complicado a la hora de ingresar su clave para desactivar la alarma.

La central se instala en una caja adecuada postrada en la pared, y luego se procede a ubicar la central en su interior.

4.7. CONEXIONES

Las conexiones las se realiza desde la central a los diferentes puntos donde se encuentran los sensores y actuadores y demás elementos comenzando de las partes más factibles o más cercanas, de este modo no desperdicia cable.

4.8. INSTALACIÓN DE ACTUADORES

4.8.1. INSTALACIÓN DE LA SIRENA.

Buscando la parte más alta y donde no se den las impurezas del tiempo, colocado la sirena dentro de una caja adecuada para la misma, donde salga al 100% su sonido, luego se conecta a su respectiva fuente de alimentación que en este caso es de 12V

4.9. COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

Se procede a la activación de cada zona con la clave respectiva. Entonces se verifica cada una de las zonas alarmadas, por ejemplo en la zona 3, se abre la puerta de manera que se activa el sensor magnético, como resultado se activa la sirena, y realiza las dos llamadas telefónicas que se designa en la programación, de esta forma se comprueba el buen funcionamiento de la instalación, luego se activan los demás sensores instalados con el mismo procedimiento anterior y así con todas las zonas.

La señal de alarma puede ser visual, sonora, o combinar ambas. Las alarmas sonoras no deben estar por debajo de los 95 decibelios y además cuando se activa la alarma, pueden efectuar automáticamente varias llamadas telefónicas programadas sean estas llamadas móviles o fijas.

Posteriormente se comprueba los mismos pasos anteriores pero en ausencia del suministro de energía para analizar su funcionamiento.

4.10. INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS DE EMERGENCIA.

Las lámparas de emergencia se instalan en el salón de actos culturales y de reunión de la junta parroquial, se ubica en la parte más alta para que su alcance de iluminación sea lo más adecuado posible, su forma de instalación se realiza conectando a una fuente de alimentación de 110v, de esta forma una vez que se desconecta el suministro eléctrico la lámpara se enciende instantáneamente teniendo una duración adecuada de iluminación dependiendo de la capacidad de la batería, el tiempo de duración es de 5 horas. Estas lámparas son alimentados por una batería de 12v , la cual se carga al conectar a 110v.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ❖ Los detectores de humo pierden su resistencia con el tiempo debido al deterioro de los elementos electrónicos internos y a la falta de mantenimiento.
- ❖ Si se conectan energizada la central, pueden deteriorarse los actuadores y detectores provocando de esta forma fallas en el circuito.
- ❖ Al utilizar puentes de diodo y adaptadores de pared, el PIC no trabaja correctamente porque este funciona con un voltaje de 5 voltios.
- ❖ Al manipular el PIC con las manos este puede llegar a dañarse esto se debe a que trabaja con tecnología CMOS es decir que consume poca corriente pero que a la vez es susceptible a daños por estática.
- ❖ Al sobrepasar los niveles de corriente en las entradas y salidas del PIC tienden a quemarse. Este microcontrolador entrega por cada uno de sus pines una corriente máxima de 25 mA tanto en entrada como en salida.
- ❖ Los actuadores, detectores y demás elementos que conforman el sistema sufren averías al ser manipulados bruscamente.
- ❖ Al manipular por varias ocasiones la placa esta tiende a oxidarse con la grasa que producen las manos.

RECOMENDACIONES

- ❖ Es recomendable realizar una vez por mes el mantenimiento del sensor de humo para de esta forma eliminar las impurezas que pueden ingresar dentro de el.
- ❖ Es recomendable conectar primeramente actuadores y detectores antes de manipular la central para que de esta forma se tenga un funcionamiento eficiente.
- ❖ Se recomienda utilizar reguladores de voltaje que nos entregue exactamente 5 voltios o por último un diodo zener de 5.1 voltios, debido a que el PIC trabaja con 5 voltios.
- ❖ Es aconsejable utilizar pinzas para la manipular y transportar el PIC del grabador al circuito para no tener averías en el microchip.
- ❖ Es aconsejable trabajar con resistencias en las salidas del PIC para que los elementos conectados, tanto los detectores como los actuadores al activarse no sobrepasen los niveles de corriente.
- ❖ Se recomienda que al trabajar con elementos electrónicos se lo haga con cuidado debido a que estos pueden dañarse rápidamente y que el circuito no funcione correctamente.
- ❖ Se recomienda después de limpiar el cobre de la placa no topar con los dedos ya que la grasa oxida rápidamente al cobre o que a su vez se realice el proceso nuevamente de limpieza.