

## Guardián Inteligente dentro de Local Comercial.

Reporte de Proyecto

M. C. Héctor Ulises Rodríguez Marmolejo, M. C. Fco. Javier Villalobos Piña.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Instituto Tecnológico de Aguascalientes  
Av. A. López Mateos 1801 Ote. Fracc. Bona Gens. Aguascalientes, Ags. Tel.01(449)9105002 ext. 106.

[Ulises\\_eagle2003@yahoo.com.mx](mailto:Ulises_eagle2003@yahoo.com.mx)

### Resumen

Se presenta el diseño electrónico de un sistema de monitoreo de seguridad implementado en un local comercial dentro de la periferia del centro de la ciudad de Aguascalientes. El sistema maneja un menú por medio de un exhibidor de cristal líquido en donde se pueden seleccionar cinco diferentes funciones que son: activar pirómetro, desactivar pirómetro, activar monitor de alarma, prueba de bocina principal y prueba de sensores. Todo esto se realiza por medio de dos botones, uno de selección y otro de ejecución. El procesador empleado es un microcontrolador PIC18F452 [1].

### Palabras clave

Sensor de efecto hall, bocina, microcontrolador, exhibidor de mensajes y sensor de calor.

### Introducción

En este proyecto se optó por tener el control de seguridad de un local comercial. En ocasiones es necesario llamar la atención de los empleados de la tienda cuando algún cliente llega o se retira del negocio para darle un buen servicio. Esto se logra por medio de la activación o desactivación de un sensor remoto de calor, encargado de esta tarea y por medio del sistema electrónico se emite o no una señal sonora en presencia de alguna persona en la puerta del local. Así mismo en toda casa habitación o local comercial es necesario contar con un sistema de monitoreo de puertas en caso de que el espacio se encuentre solo. En nuestro sistema al momento de ser violado algún acceso se emite una señal sonora de varias decenas de decibelios; esto se logra a partir de un algoritmo inteligente programado dentro del microcontrolador el cual una vez que se activa el monitoreo del sistema, genera una base de tiempo necesaria para que los empleados tengan el suficiente tiempo para salir del local comercial y una segunda base de tiempo suficiente para que una vez que se entra en el local comercial, el empleado tenga el tiempo para dar la clave al sistema electrónico y poder desactivarlo. Si

alguna persona ajena entra al local comercial estando cerrado de manera indeseable, durante los primeros segundos parecerá que no hay ningún sistema de monitoreo pero el ruido de magnitud considerable sorprenderá al intruso dentro del local después de un breve tiempo, el cual cesará solamente colocando una clave al sistema electrónico que lógicamente solo personas autorizadas lo conocen.

### Desarrollo

En el proyecto hubo la necesidad de diseñar un menú en un exhibidor de cristal líquido [2] que consta de los siguientes puntos:

- 1.-Activa pirómetro.
- 2.-Desactiva pirómetro.
- 3.-Activa monitoreo de local comercial.
- 4.-Prueba de bocina principal de alarma.
- 5.-Prueba de sensores de efecto hall.

Para escoger alguna de las tareas del menú se hace por medio de un par de botones, uno de ubicación y otro de selección o ejecución (figura 1).

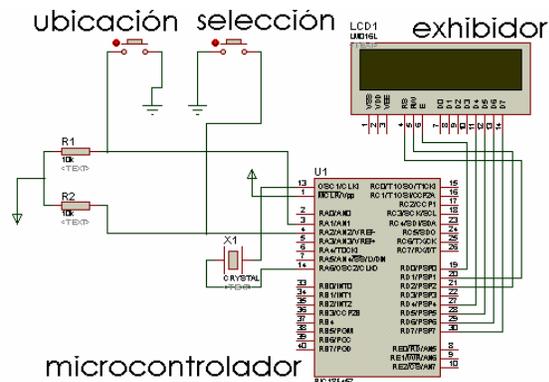


Figura 1. Lugar de exhibición de mensajes y selección de ellos.

La etapa de mayor complejidad fue diseñar el punto 3 el cual es *activar el monitoreo de local comercial*, porque este a su vez se divide en submenús. Al seleccionar este punto inmediatamente se coloca el mensaje de tiempo restante en segundos (figura 2).



Figura 2. Submenú al momento de la selección del punto 3.

Dentro de este punto se tienen 60 segundos para cerrar definitivamente el local comercial o en su defecto si se presiona la tecla de selección se regresaría al menú principal [2]. En el caso en que se deje activo el monitoreo y se cierre el local correctamente se coloca el mensaje de sistema monitoreando local cerrado totalmente (figura 3).



Figura 3. Submenú al momento que todo está correctamente y en alerta.

Ahora bien al momento de abrir el local comercial, se coloca un mensaje pidiendo al usuario que teclee la clave de desactivación durante un tiempo límite de 60 segundos antes de que se active la alarma o la bocina sonora (figura 4).



Figura 4. Mensaje para desactivar sistema antes de que se acabe contador.

En caso de que se haya terminado el contador de 60 segundos se activa la bocina ruidosa mostrando en el exhibidor de cristal líquido que se violó alguna puerta y si se desea desactivar el sistema introduzca la clave correcta (figura 5).



Figura 5. Mensaje una vez que la alarma genera señal acústica de gran intensidad.

Para poder desactivar la señal acústica solamente se logra colocando la clave correcta que fue programada dentro del microcontrolador y que solamente la persona que adquiere el equipo conoce de manera confidencial, que si lo prefiere puede ser cambiada reprogramando el microcontrolador por el diseñador del sistema electrónico.

Una vez que se colocó la clave correcta el ruido se detiene y todo vuelve a la normalidad. Gracias a los temporizadores internos que maneja el microcontrolador, se puede tener tiempos exactos de conteos de activación/desactivación de alarma, monitorear al mismo tiempo el sensor de calor si este fue activado y estar monitoreando separadamente cada uno de los sensores conectados en los accesos o puertas del local comercial.

Al escoger en el menú principal la opción 1 o 2, se activa o desactiva elemento de presencia o ausencia de personas en la puerta de entrada del local. Lo anterior se logra por medio de un pirómetro que se activa de manera remota y una vez activo manda una señal al microcontrolador. Cuando el microcontrolador toma la señal, este activa una pequeña bocina (buzzer) por medio de un transistor un par de segundos la cual indica que alguien entró al local comercial encendiendo una señal a un lado del exhibidor de cristal líquido pero en esta ocasión la bocina emite un sonido suave, agradable al oído.

Si se selecciona el punto 4 dentro del menú principal, se escoge prueba de la bocina de gran magnitud de sonido. Ya que se manipula de manera remota, es necesario conocer si esta trabaja correctamente haciendo que trabaje de manera intermitente durante 5 segundos porque es de vital importancia que este dispositivo se encuentre en perfectas condiciones [3]; la señal emitida por el microcontrolador llega a un transistor el cual conmuta dicha bocina. Se hace uso de sensores de efecto hall para monitorear cada uno de los accesos al local comercial. Para probar el cierre correcto o funcionamiento de los sensores óptimo, en la última sentencia se pueden probar los sensores, seleccionando el punto 5, el cual nos muestra mensaje del estado en que se encuentran (figura 6).



Figura 6. Mensaje al momento de revisar los sensores remotos de efecto hall.

En caso de que algún sensor esté fallando se indica el estado incorrecto con la abreviatura “NOK” en lugar de la abreviatura OK que indica correcto.

Los sensores que se emplearon son de efecto hall, cuya característica principal es generar un 0 lógico o un 1 lógico en presencia o ausencia de un pequeño imán junto a ellos, la señal es entonces leída por el microcontrolador para su procesamiento [4]. Fue necesario entonces colocar en las puertas del local los sensores con su respectivo imán.

El diagrama electrónico del sistema en su conjunto se diseñó lo más simple posible para ser encerrado en una caja metálica de seguridad accesible sólo para los diseñadores del equipo (figura 7).

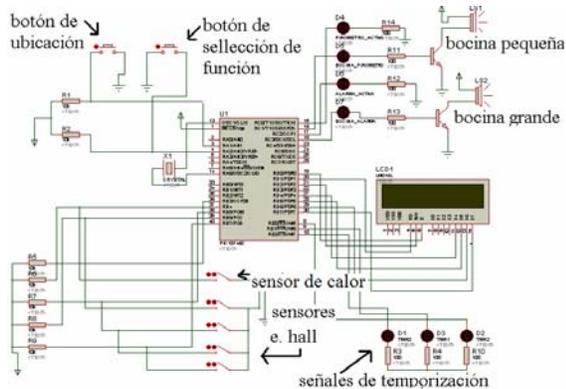


Figura 7. Diagrama completo del sistema guardián inteligente dentro de local comercial.

El sistema en su conjunto es simple de manejar, eficiente, con un costo reducido, instalación simple y requiere un mínimo mantenimiento.

### Conclusiones

La manera más sencilla en que se puede realizar un control electrónico que realice varias tareas a la vez es seccionando o dividiendo este.

Así mismo en algún lugar en donde se empleen sensores a un par de decenas de metros es bueno realizar un monitoreo o chequeo de cada uno de ellos por medio del mismo sistema electrónico, para evitar falsos contactos o funcionamientos indeseables, ya que de lo contrario nos llevaría invertir tiempo o gastos innecesarios el buscar dónde está el error ya que cualquier defecto en el sensado hace que el sistema arranque de manera inadecuada.

Lo mismo sucede con la prueba de la bocina principal ya que esta deberá estar en óptimas condiciones porque de su buen funcionamiento depende en gran parte la eficiencia del sistema. El uso de temporizadores es esencial en un sistema multitarea ya que el microcontrolador puede estar realizando varias tareas a la vez, desde contar tiempos, mandar mensajes al exhibidor, monitoreado de sensores, revisar pulsadores, etc. Para monitorear la apertura o cierre de puertas de manera remota se pueden usar diferentes tipos de indicadores, desde interruptores de fin de carreta hasta sensores ultrasónicos. El sensor que nos resulta eficiente es el sensor de efecto hall dada su simplicidad en su manipulación, economía y además no se deteriora por el medio ambiente o por desgaste mecánico ya que no existe ningún contacto físico entre el imán y el sensor de efecto hall [2].

### Referencias

[1] *Pic18f452 Datasheet*; Microchip. <http://www.microchip.com>

[2] José M. Angulo Usategui, Ignacio Angulo Mtz. “Microcontroladores Pic, *Diseño práctico de aplicaciones*. Mc Graw Hill.

[3] Héctor Ulises R. M. “Cómo configurar microcontroladores Microchip Pic18XXX”, *Gaceta universitaria*, UAA. Abril 2002, pág. 22-23.

[4] Noé Rdz.; Judith R. “A comparison of microcontrollers Vs. microprocessors.” *Digital Specialist Conference 2000*. PESC. 2000 IEEE 20nd Annual, vol. XII, pág. 77.