

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SISTEMA ELECTRÓNICO DE SEGURIDAD
EMPRESARIAL**

JAIME ANDRÉS POSADA ARENAS

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE MECANICA
TECNOLOGÍA MECATRÓNICA
MEDELLIN
2013**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SISTEMA ELECTRÓNICO DE SEGURIDAD
EMPRESARIAL**

JAIME ANDRÉS POSADA ARENAS

Trabajo de grado para optar título de
Tecnólogo mecatrónico

Asesor

Ing. Guillermo Carvajal R.

Maestría en gestión energética industrial ©

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE MECANICA
TECNOLOGÍA MECATRÓNICA
MEDELLIN
2013**

CONTENIDO

| | pág. |
|------------------------------|------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 6 |
| 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 7 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 4. OBJETIVOS | 9 |
| 4.1 OBJETIVOS GENERALES | 9 |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 9 |
| 5. ANTECEDENTES | 10 |
| 6. MARCO TEORICO | 11 |
| 6.1 CERRADURA | 11 |
| 6.1.1 Cerradura antigua | 12 |
| 6.1.2 Partes de la cerradura | 13 |
| 6.1.3 Tipos de cerradura | 15 |
| 6.2 CÁMARAS DE SEGURIDAD | 16 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 6.2.1 Desarrollo en el tiempo | 17 |
| 6.2.2 Cámaras IP | 19 |
| 6.2.3 Cámaras análogas | 20 |
| 6.2.4 Cámaras con memoria SD | 21 |
| 6.3 SENSOR | 22 |
| 6.3.1 Resolución y precisión | 23 |
| 6.4 ALARMA | 25 |
| 6.5 CONDUCTORES | 25 |
| 6.6 MICRO CONTROLADOR | 26 |
| 6.7 ESQUEMA EMPRESARIAL | 28 |
| 6.7.1 Esquema empresarial antes | 28 |
| 6.7.2 Esquema empresarial después | 29 |
| 6.7.3 Plano eléctrico | 30 |
| 6.7.4 Sistema cctv | 31 |
| 7. ALCANCE | 32 |
| 8. LIMITACIONES | 33 |
| 9. PROCEDIMIENTO | 34 |
| 10. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | 35 |

| | |
|--|----|
| 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 36 |
| 12. RECURSOS | 37 |
| 13. CONCLUSIONES | 38 |
| BIBLIOGRAFÍA | 39 |
| ANEXOS FOTO DOCUMENTOS | 40 |
| ANEXOS A ESQUEMA ELECTRONICO DE CONEXION | 42 |
| ANEXOS B PROGRAMACIÓN MICROCODE PASO 1 | 43 |
| ANEXOS C PROGRAMACIÓN MICROCODE PASO 2 | 44 |
| ANEXOS D PROGRAMACIÓN MICROCODE PASO 3 | 45 |
| ANEXOS E PROGRAMACION MICROCODE PASO 4 | 46 |

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad el ser humano ha evolucionado, desarrollando la capacidad de convivir en sociedad, intercambiar objetos y alimentos con otras personas, este acontecimiento se perfeccionó y con el paso del tiempo dio lugar a la capacidad para negociar entre los hombres.

Con el nacimiento de la moneda se facilitan las negociaciones entre las personas, se da un valor agregado, equivalente a los objetos y productos alimenticios necesarios o de comodidad para la vida diaria.

Cada ser humano fue adquiriendo su material o dinero con el que cuenta para realizar negocios, esto genera una diferencia de capitales unos contaron con mucho más que otros y por lo tanto el que más tiene lleva una vida de más facilidad volviéndose una sociedad capitalista, cada hombre compitiendo por una mayor capacidad adquisitiva; como en todo juego o carrera, algunos hombres de poco capital hacen lo que sea para aumentar este o simplemente algunos no cuentan con el suficiente para siquiera sobrevivir ya que el dinero se vuelve indispensable, para llevar comodidades y así una vida digna.

Surgió la necesidad de cada hombre proteger su capital, se diseñaron cercas, armas y todo tipo de dispositivos de seguridad.

Debido a la inseguridad que se presenta en la actualidad se da la necesidad de implementar un sistema de seguridad electrónico empresarial, el cual consiste en un circuito de cámaras de vigilancia, actuadores y sensores los cuales trabajarán en conjunto para alertar sobre posibles robos en la empresa

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Abonos e insumos el buen sembrador, es una empresa ubicada en el km 3.5 vía autopista Medellín- Bogotá, que actualmente se encuentra en constante crecimiento y por esto se posiciona como un blanco fácil para algunas personas inescrupulosas, amigas de lo ajeno, que aprovechan la falta de un buen sistema de seguridad para hurtar algunos equipos y materia prima de la planta principal de procesamiento.

Los constantes intentos de robo, y las fallidas acciones por parte del personal humano, hacen pensar en el sistema de seguridad como una implementación necesaria que no solo sirve de apoyo para el personal de seguridad, sino también en el correcto funcionamiento de la planta y su personal.

JUSTIFICACIÓN

Las empresas necesitan implementar sistemas de seguridad óptimos, que sean eficaces en la detección de posibles robos o amenazas al personal y a la planta física, de lo contrario serán víctimas del robo de capital o del vandalismo, el cual pone en riesgo la viabilidad del negocio debido a las pérdidas materiales y daños en la planta, que además de afectar a la organización, coloca en riesgo la producción de esta; ya que a falta de cualquier equipo se interrumpirá o se retrasará el producto.

Con este sistema de seguridad se garantiza una alarma oportuna la cual da una alerta al personal de seguridad o autoridades competentes para tomar acciones a tiempo evitando la pérdida y daño de los equipos.

Tendremos una empresa segura, la cual pueda responder a los problemas de seguridad tanto externos como internos; debido a que la mayoría de robos son realizados por el propio personal laboral, de esta manera se sabrá con que personas se cuenta y se podrá tomar medidas a tiempo con las personas inescrupulosas.

La integración de las cámaras con los sensores y actuadores no solo permitirá la detección de una irregularidad, sino también ciertas medidas como el bloqueo de puertas o encendido de luces que ayudarán a intimidar a las personas que pretendan violar la seguridad de la empresa.

OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

Implementar un sistema electrónico de seguridad empresarial

3.2 Objetivos Específicos:

Proteger el capital y el equipo de la empresa.

Integrar varios dispositivos electrónicos enfocándolos hacia el tema de la seguridad.

Brindar tranquilidad y seguridad tanto a los propietarios como a los empleados, confianza a nuevos inversionistas.

Garantizar una alerta oportuna para que el personal de seguridad o las autoridades tomen medidas a tiempo.

Proteger la producción e insumos.

Evitar el daño en las instalaciones.

Garantizar que la producción no se detenga por falta de equipos o insumos.

Apoyar el personal de seguridad para facilitar su labor y aumentar la capacidad de reacción.

Impedir el ingreso a personal no autorizado.

Obtener una mayor cobertura en la seguridad de la planta.

Tener las grabaciones como prueba de los robos e identificación de personas implicadas.

ANTECEDENTES

En la planta se han venido presentando robos tanto de equipos como del producto e insumos.

Los robos al parecer vienen tanto de personas externas como de los propios empleados, se han perdido; tolvas, picadoras, insumos y productos; llevando a tomar medidas como requisas a los empleados y contratación de personal de seguridad e incluso se adquirió apoyo canino; pero debido a la ubicación e infraestructura de la empresa es muy difícil una cobertura completa con tan poco personal de seguridad; por el alto costo que implica, la empresa toma la decisión de buscar ayuda en dispositivos de seguridad, los cuales poseen un menor costo, accesible para la empresa, tales como:

Cámaras.

Actuadores.

Cerraduras controladas.

Cable.

Lámparas.

Sensores.

Temporizadores.

MARCO TEORICO

A continuación se desarrolla un conjunto de conceptos, definiciones e hipótesis, que relacionan los datos del problema a investigar.

6.1 CERRADURAS

El hombre desde el inicio de su historia sintió la necesidad de protegerse no solo de los depredadores sino también de algunos miembros de su propia especie, los cuales amenazan la estabilidad familiar del hombre antiguo. Con el creciente ingenio de nuestra especie, el homo sapiens crea una rudimentaria pero efectiva solución a este problema y con solo bloquear la entrada de su caverna con una gran roca o camuflarla bajo la hierba distrae a los depredadores y a aleja a los posibles intrusos que le puedan ocasionar daño a su familia.

A partir de esto se generó un proceso de perfeccionamiento en temas de protección de bienes, que no se detuvo a lo largo de los siglos hasta nuestra era; el inicio de la civilización observa la creciente demanda de sistemas de seguridad, ya que las personas comienzan a adquirir pertenencias, pero de igual forma aumenta su sustracción, de esta manera comienza una verdadera guerra de ingeniosos sistemas o mecanismos entre los que defendían sus pertenencias y las personas que pretendían realizar hurtos organizados. De esta puja se deriva un mecanismo que revolucionó el mundo la cerradura, la cual poseía un dispositivo especial llamado llave que tenía “el poder “de proteger los bienes de una familia con un solo giro.

El origen de la cerradura moderna se da mediante un pasador horizontal generalmente de madera, el cual se hacía deslizar a través de una guía un poco rudimentaria para luego encajar en un agujero. Para accionar este tipo de sistema (un pasador grande por un hueco pequeño) se requería de un pedazo de metal

curvo con mango recto, el cual tenía la capacidad de liberar lo enganches y posteriormente abrir la puerta; para impedir que el pasador se deslizara se realizaba un agujero especial en la parte vertical de la hembra al cual se le insertaba una cuña, la función de la llave era la de levantar sutilmente dicha cuña para luego dejar en libertad al pasador. Los Egipcios y los Romanos también utilizaron este tipo de cerraduras, en ambos casos se aumentaron la cantidad de cuñas e igualmente los Romanos construyeron los pasadores de bronce y las clavijas un poco más pequeñas las cuales recibían la presión de un resorte.

6.1.1 Cerradura antigua

Fig.1 Cerradura antigua.



<http://es.wikipedia.org/wiki/Cerradura>

Dada la implementación de estos mecanismos, hoy en día las cerraduras se pueden accionar mediante una llave metálica de bronce, la cual encaja en el llamado ojo de la cerradura que es un agujero generalmente situado en la parte central del cilindro de la cerradura, no obstante también existen cerraduras electro mecánicas las cuales pueden ser accionadas mediante tarjetas plásticas de PVC o por teclado numérico.

Actualmente se considera que aproximadamente el 80% de las cerraduras a nivel mundial, incluyendo las electromecánicas, no son totalmente seguras y han dejado

de ofrecer el servicio para el cual fueron concebidas, a causa de la difusión de información por medio del internet de algunas técnicas como la del bummping utilizadas por bandas criminales organizadas pero utilizadas por todo tipo de delincuentes para cometer o realizar accesos indeseados, asaltos y hurtos. Por ende la tecnología ofrece cierta variedad de soluciones aplicadas a la cerradura que aportan verdadera seguridad como es el caso integrado de las cámaras de video vigilancia a las cerraduras o las cerraduras con cilindros electrónicos.

De igual forma actualmente el sistema de dientes de sierra es ampliamente superado en temas de intrusión o accesos indeseados por las llamadas cerraduras de doble paleta.

Las cerraduras de doble paleta, como su nombre lo indica, son un tipo de cerradura el cual su bocallave corresponde a un prototipo llamado llaves de doble paleta, las cuales por lo general reflejan un par de conjunto de dientes en la ubicación de cada una de las combinaciones, se podría decir que son el espejo diametral de estas, en términos generales el ultimo diente de un lado corresponde al primer diente del otro lado de la llave.

6.1.2 Partes de la cerradura

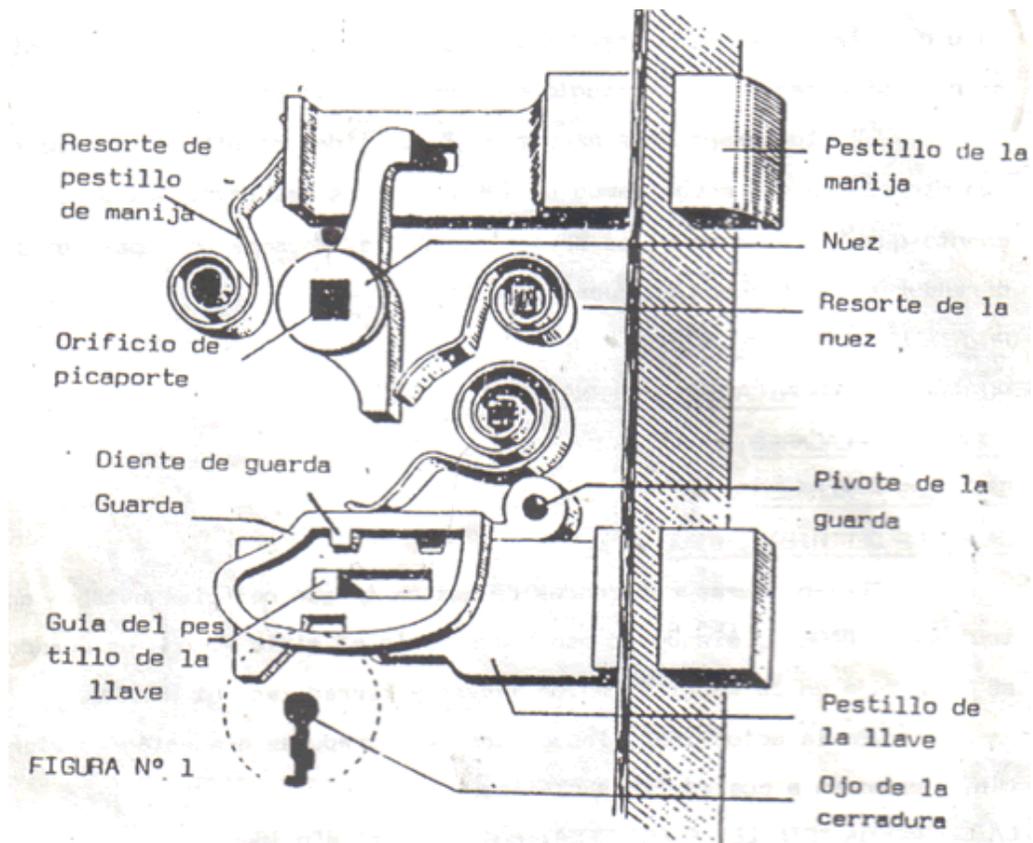
La cerradura mecánica encuentra todos sus dispositivos de funcionamiento encerrados en una caja de hierro llamada palastro. Dicha caja se compone de un fondo rectangular sobre el cual están aplicados los bordes realzados o dobleces de los cuales los tres por donde no pasa el pestillo se denominan el tabique. A veces en lugar de doblar el hierro para formar la caja, los rebordes se construyen aparte dejándoles unas colas salientes que encajan sobre el palastro.

La cerradura posee un pestillo el cual es una especie de cerrojo movido o accionado por una llave, la cabeza del pestillo es aquella que sobresale de la

cerradura que lleva por un lado unas partes salientes y funciona sobre la llave. Por otro lado el sistema de la cerradura posee unas muescas sobre las que cae el fiador del muelle, parte indispensable para retener el pestillo en su lugar e impedir que se deslice o corra sin la acción de la llave, esta al mismo tiempo empuja al pestillo por medio de las barbas; de esta manera levanta el muelle y saca el fiador de su sitio para abrir la puerta. El pestillo puede estar formado de varios dientes, se clasifican en sencillo o de rastrillo. En su interior existen varias piezas contorneadas simétricamente de tal manera que una llave que no corresponda a dicha cerradura no podrá encajar en sus dientes. La llave se compone del anillo que se aplica en la guía del pestillo, el paletón es una parte plana y curva que toca el pestillo de la cerradura, el paletón es contorneado para dar paso a las diferentes guardas de la cerradura las cuales reciben diferentes nombres según su posición algunos de ellos son el tornillo, la bocina, el báculo entre otros

El tronco o base de la cerradura no siempre posee un agujero de forma cilíndrica, algunas veces posee agujeros en forma de trébol, de lanza, entre otros. Todos estos orificios corresponden a la espiga de la cerradura la cual se fija fuertemente al palastro de la cerradura.

Fig.2 partes de una cerradura antigua



<http://manualcerrajero.com/Cerradurascomunes.html>

6.1.3 Tipos de cerradura

Algunas de las cerraduras más utilizadas son:

Cerradura de bombillo: abre con una llave que posee hendiduras longitudinales en su tija actuando como el émbolo de una bomba.

Cerradura de combinación: solo se puede abrir de un modo determinado.

Cerradura de dos pestillos: posee uno de llave y otro de picaporte.

Cerradura de dos vueltas: es aquella en que sobresale el pestillo en dos veces, cada una a cada vuelta de la llave.

Cerradura de golpe: posee un resorte que cierra, con solo empujar la puerta.

Cerradura de guardas móviles: posee accesorios (guardas móviles) para mayor seguridad.

Fig.3 Cerradura electrónica con clave de acceso.



<http://domokyo.com/cerradura-electronica-anti-incendios/>

6.2 CÁMARAS DE SEGURIDAD

Fig. 4 Cámara de seguridad



<http://santamarta.olx.com.co/camaras-de-seguridad-en-santa-marta-iid-459516433>

La historia de las cámaras de vigilancia comienza a mediados del siglo XX cuando fueron utilizados por la policía para mantener vigilados algunos lugares públicos. En sus inicios las cámaras de vigilancia eran estrictamente CCTV o circuitos cerrados de televisión, el cual debía ser monitoreado constantemente para evitar posibles fallas. En la década de los 70 se dió el nacimiento de las cintas de video y

todos los sistemas de vigilancia se beneficiaron gracias a él, alcanzando una alta popularidad. Debido a esto las imágenes de vigilancia pueden ser almacenadas en cintas de audio como prueba a hurtos. Bancos, tiendas, y estaciones de servicio comenzaron a utilizar equipos de vigilancia. Todo esto aumentó el rápido accionar de la policía. Otras situaciones que vieron el nacimiento e introducción del uso de cámaras de vigilancia fueron los procedimientos de control de tráfico, divorcios y grandes negocios.

Una característica importante que se dió durante los años 70 es el dispositivo de carga acoplada (CCD). Estos elementos son microchips capaces de grabar video en condiciones de poca luz causada por el anochecer, la neblina o agentes externos en un robo planeado. Inicialmente dichos elementos fueron diseñados para almacenar memoria pero se descubren sus bondades y aplicaciones cuando su sensibilidad a la luz se hizo evidente, cabe anotar que estos trabajan mediante el efecto de un uso fotográfico el cual es capaz de generar electrones o impulsos eléctricos proporcionales a la cantidad de luz que incide sobre la superficie de las imágenes.

En la década de los 90 nuevamente la industria (CCTV) experimentaría una nueva innovación, el multiplexor digital hizo posible que varias cámaras se integraran y fueran capaces de grabar video al mismo tiempo, lo cual disparó el mercado a favor de la video vigilancia, estas ahora poseen varias características que incluyen grabaciones por movimiento en áreas condicionadas y lapsos de tiempo programables a la necesidad del usuario.

6.2.1 Desarrollo en el tiempo

Una de las aplicaciones más prácticas de las cámaras de vigilancia fue la instalación en los cajeros automáticos a mediados de la década de los 90, esto con el fin de registrar las transacciones realizadas por los clientes, brindando

mayor seguridad mediante la identificación de rostros. Uno de los eventos más relevantes se da en febrero de 1993 el cual dió lugar a un mayor uso de los equipos de video vigilancia. La primera operación en el ataque a las torres gemelas sembró una nueva conciencia en la policía de Nueva York incitando a que el FBI y la CIA instalaran video vigilancia a los alrededores del ataque, resaltando así la importancia y ayuda que brindan dichos equipos a la seguridad.

Con el nacimiento de los computadores se genera un drástico aumento de la vigilancia digital. Las cámaras de seguridad y los ordenadores se integran para ofrecer soluciones mucho más amigables con los usuarios, ahora el video quedaría almacenado en los discos duros con plazos máximos hasta de dos meses debido a la relación de compresión avanzada. La vigilancia digital y la evolución de la tecnología han hecho posible que los sistemas sean más accesibles a las personas. Por otro lado han surgido características especiales como la mejora del zoom e imagen. Actualmente existe un amplio mercado para los equipos de seguridad, el nannycam es un equipo ideal para los hogares donde ambos padres trabajan ayudándolos a mantener observados todos los eventos alrededor de su hijo, se resaltan en popularidad las cámaras ocultas para este tipo de aplicaciones.

Los sucesos ocurridos el 11 de septiembre de 2001 generaron mayor atención y necesidad de sistemas de vigilancia, como resultado los equipos de seguridad se hacen más frecuentes entre la población civil; esto propició un avance importante en este tema integrando el internet con dichos sistemas permitiendo así la visualización desde cualquier parte del mundo con solo utilizar una conexión web. Las cámaras IP hacen esto posible ya que se conectan a una red existente, las imágenes se archivan en un servidor web remoto. La resolución al igual que los avances en este tema ha incrementado su calidad y características especiales para permitir detección de movimiento, alertas por correo electrónico y alertas a la policía local.

Tipos de tecnología

Actualmente se encuentran en el mercado 3 tipos de tecnología CCTV para diferentes necesidades.

Cámaras tecnología IP.

Cámaras tecnología análoga.

Cámaras de grabación con memoria SD.

6.2.2. Cámaras IP

Las cámaras IP son equipos variados que cuentan con un servidor de video lo cual permite que transmitan imágenes a través de una red IP específica mediante conexiones LAN, WAN e INTERNET. Los dispositivos de vigilancia IP brindan la facilidad de tener la cámara en una ubicación específica y observar el video en tiempo real desde cualquier parte del mundo mediante una conexión web. Estos dispositivos poseen un microchip especializado en ejecutar aplicaciones de red, por ende las cámaras IP no requieren estar conectadas a un PC constantemente para funcionar.

Fig. 5 puertos de conexión LAN.



<http://www.taringa.net/posts/info/16274363/Concejos-para-mejorar-nuestra-vida-tecnologica.html>

Las imágenes no tienen restricciones de navegación. Cualquier navegador web sirve para este tipo de dispositivos, dichas imágenes pueden almacenarse en cualquier disco duro, dependiendo de su capacidad será el tiempo de grabación. Si se requiere una solución completa que vaya de la mano con las innovaciones tecnológicas y así garantizar la seguridad de personas y lugares, de igual forma supervisar de modo remoto con imágenes y sonidos, las cámaras IP pueden ser de gran ayuda. La instalación se puede realizar fácilmente a través de browsers o software, sin embargo es mejor buscar la ayuda de manos expertas para realizar dichos proyectos ya que por su alto contenido de electricidad, electrónica e informática puede volverse algo complicado.

Por lo general todas las cámaras IP poseen una dirección IP por defecto la cual es programable por el usuario de acuerdo a la necesidad de segmentación de red de su empresa o negocio, estos dispositivos se conectan a la red como cualquier otro, incorpora el software de su fabricante y tiene la capacidad de ejecutar pequeños programas.

Dichas cámaras añaden más beneficios, comprimen la imagen digital en una que contiene menos datos para permitir una mejor transferencia de datos a través de la red y así no saturar el ancho de banda.

6.2.3 Cámaras análogas

Los sistemas de video análogos son aquellos que requieren de un servidor externo llamado (DVR) el cual permite almacenar grabaciones en un disco duro local que ejecuta su visualización por medio de configuración web conectando directamente el (DVR) al modem de internet o simplemente por visualización local mediante un monitor de acuerdo con las especificaciones requeridas. Este tipo de sistemas se caracteriza por tener una gran variedad de equipos como cámaras con infrarrojos

(día/noche), cámaras ocultas, cámaras para interiores o exteriores según sea el caso.

Este tipo de sistemas resulta más económico y accesible para el usuario dado la facilidad en su instalación, al igual que las cámaras IP poseen un dispositivo de carga acoplada (CCD) lo cual resulta óptimo para aumentar su nitidez y la calidad de su imagen; igualmente poseen una mayor fluidez de imagen a través de la red lo que permite una mejor visualización en vivo mediante el uso de un navegador web estándar. Actualmente los DVR se encuentran disponibles mediante canales (espacios para ubicar el video de una cámara de seguridad) de 4, 8, 16 y 32 canales según sea la necesidad del cliente o instalador; estos elementos oscilan entre los US 150 – 400 respectivamente. Las cámaras de seguridad se encuentran en el mercado a partir de los US 31, se recomienda la asesoría de personal especializado al momento de realizar un proyecto de CCTV, de esta manera se evitan sobre costos y se adquieren solo los productos requeridos.

6.2.4 Cámaras de grabación con memoria SD

Por lo general son cámaras ocultas (sensores de humo, botones, gorras, lapiceros, sensores de movimiento) utilizadas para un momento específico que el usuario desee grabar, ya que dependiendo de la memoria SD que tenga el dispositivo, será el tiempo de grabación del mismo, 2 horas, 4 horas, 8 horas.

Fig. 6 Cámara oculta con memoria SD.



<http://redescomputacionales.cl/2012/02/25/camaras-ocultas-ip/>

Sistemas de grabación

La grabación del video como tal, se da mediante el tipo de cámara o sistema que el usuario utilice; si el sistema es análogo es necesario un dispositivo de grabación (DVR) el cual no solo graba el video requerido si no que permite la conexión remota mediante internet.

Si el tipo de sistema es IP, es necesario un disco duro de buena capacidad para almacenar video, la conexión a internet se da mediante una dirección IP fija.

6.3 SENSOR

Es un elemento capaz de reaccionar a las magnitudes físicas y químicas para posteriormente convertirlas en impulsos eléctricos, los cuales generalmente ayudan a controlar cualquier tipo de proceso o sistema mediante un PIC o un PLC.

Estas magnitudes o variables de instrumentación pueden ser por ejemplo: temperatura, presión, intensidad lumínica, distancia, PH, fuerza, inclinación, desplazamiento, aceleración, torsión, humedad, entre otras. Las magnitudes eléctricas pueden ser una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad), una resistencia eléctrica (como en un RTD), una corriente eléctrica (como en un termopar)

Este tipo de elementos se diferencian ampliamente de los transductores en que siempre están en contacto con la variable a medir, con esto se puede discernir que son dispositivos que aprovechan al máximo su función para que otro dispositivo, en este caso uno de instrumentación y control, lo pueda interpretar y así ejecutar una acción específica. Un ejemplo claro es el termómetro de mercurio el cual

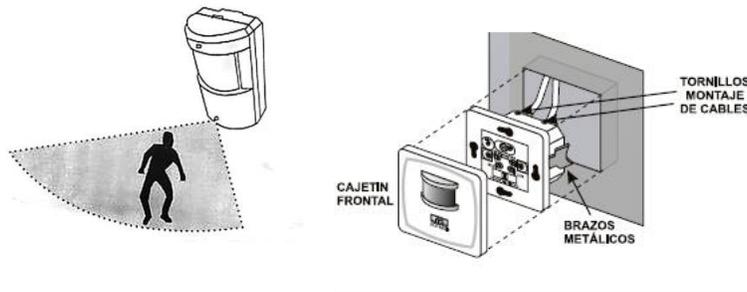
aprovecha la propiedad de dilatarse y contraerse con la aplicación de temperatura, de esta manera se puede afirmar que un sensor es un dispositivo que convierte un tipo de energía en otra.

Algunas áreas de aplicación de los sensores son:

Industria automotriz, robótica, industria aeroespacial, medicina, industria de manufactura, entre otras.

Los sensores pueden estar conectados a un computador para obtener ventajas como son el acceso a una base de datos, la toma de valores desde el sensor, entre otros.

Fig.7 Rango de detección.



http://tvc.mx/tienda/catalog/product_info.php?cPath=&products_id=2298

6.3.1 Resolución y precisión

El cambio de estado que se presenta en el dispositivo se debe al cambio de la magnitud de entrada, es decir la variable de instrumentación a medir. Dicho cambio también se aprecia en la magnitud de salida, este fenómeno es el que se denomina como la resolución de un sensor. Igualmente la precisión se puede definir como el máximo error que se espera de la lectura de medida.

Se dice que la resolución puede ser menor que el valor de la precisión, por ejemplo, al medir una distancia la resolución es de 0.01mm pero la precisión es de 1mm, entonces puede apreciarse variaciones en la distancia medida pero no puede asegurarse que haya un error de medición menor a 1mm. En general cuando existe una resolución elevada conlleva a un sobre valor del costo del sistema o proceso. No obstante, si el error en la medida sigue una trayectoria normal, lo cual se hace frecuente en algunos procesos accidentales, la repetición de estos podría ser de un valor menor al de la precisión.

A pesar de esto la precisión no puede ser de un valor menor al de la resolución, ya que el error en la medida no puede asegurarse que sea menor a la más pequeña variación en la magnitud de entrada, la cual es directamente proporcional a la magnitud de salida.

Actualmente no existen muchos datos sobre el nacimiento de los sensores dado que su evolución tiene un origen militar.

Como antecesor a esta gran innovación se considera soundSurveillanceSystem (SOSUS) la cual fue una aplicación implementada por los Estados Unidos durante la Guerra Fría, que consistía en una red de bollas sumergidas en el océano para detectar submarinos enemigos usando sensores de onda o ultrasónicos.

En la década de los 80 comienza la investigación sobre las redes de sensores, proyecto ejecutado por la agencia militar de investigación avanzada de Estados Unidos DefenseAdvancedResearch Project Agency (DARPA) y llamado DistributedSensor Networks (DSN). Existen muchos proyectos militares de alta seguridad que manejan un nivel de secreto por cuestiones de seguridad nacional, incluso en este momento es posible que se estén desarrollando proyectos de gran envergadura.

Sensor de movimiento.

Existe gran variedad de sensores: ópticos, reflectivos, de temperatura, presión entre otros. Para el actual proyecto se hace necesaria la implementación de sensores de movimiento, ya que manejan rayos infrarrojos capaces de mapear el movimiento en un rango determinado, son principalmente utilizados en puertas y áreas comunes.

6.4 ALARMA

Los sistemas de alarma son dispositivos de seguridad pasiva, ya que no evitan una situación de riesgo pero pueden prevenir al personal de vigilancia para tomar las acciones correspondientes. De esta manera la alarma cumple un papel importante en la prevención de posibles acontecimientos indeseados.

La existencia de estos equipos nace de la necesidad de las personas para evitar ingresos de personas no deseadas, este tipo de elementos son muy comunes en los bancos, el comercio, los hogares, centros de investigación y desarrollo, entre otros.

6.5 CONDUCTOR

Son elementos que presentan una muy baja oposición al paso de la corriente, generalmente los mejores conductores eléctricos son metales como el oro, la plata, el cobre, el aluminio y todas sus posibles aleaciones. Aunque existen materiales en estado de plasma que también conducen muy bien la electricidad, tal es el caso del grafito y disoluciones o soluciones salinas como el agua de mar.

En la revolución industrial la generación y el transporte de energía eléctrica se hacía mediante cables de uno o varios hilos de cobre alimentando de esta manera

las redes eléctricas domiciliarias y empresariales. El mejor conductor es la plata pero dada su escasez en la naturaleza y su elevado costo se opta por utilizar el cobre. El aluminio tiene una conductividad eléctrica del 60% de la del cobre y aun así es un material tres veces más ligero por lo que su uso está destinado al transporte de energía eléctrica mediante las redes de alta tensión. A diferencia de la opinión de mucha gente el oro es suavemente un peor conductor que el cobre, pero es utilizado algunas veces en borneras eléctricas para baterías y algunos conectores debido a su duración y resistencia a la corrosión.

La comisión electrotécnica internacional en 1913 adopta y hace referencia para la conductividad eléctrica del cobre estableciendo así el Estándar Internacional del Cobre Recocido o IACS. Según esta definición la conductividad de dicho elemento recocido medida a 20 C es debe ser igual a 58.0m/s (metro sobre segundo). A este valor se conoce como el 100%IACS, la conductividad del resto de los elementos es expresada de igual forma por la IACS; cabe notar que la mayoría de los metales tienen conductividades inferiores al 100% según la IACS pero existen excepciones como la plata o los cobres especiales que poseen una muy alta conductividad.

6.6 MICRO CONTROLADOR

El micro controlador (UC, MCU, PIC) es un circuito integrado programable capaz de realizar y ejecutar parámetros establecidos en su memoria. Se compone de varios bloques funcionales los cuales cumplen una tarea específica. Este dispositivo incluye las tres principales unidades funcionales de un computador cualquiera, posee unidad central de procesamiento, memoria y periféricos que controlan las entradas y las salidas digitales.

Los micro controladores pueden funcionar a una velocidad de reloj con una frecuencia tan baja como de 4 KHz con un consumo muy bajo de potencia,

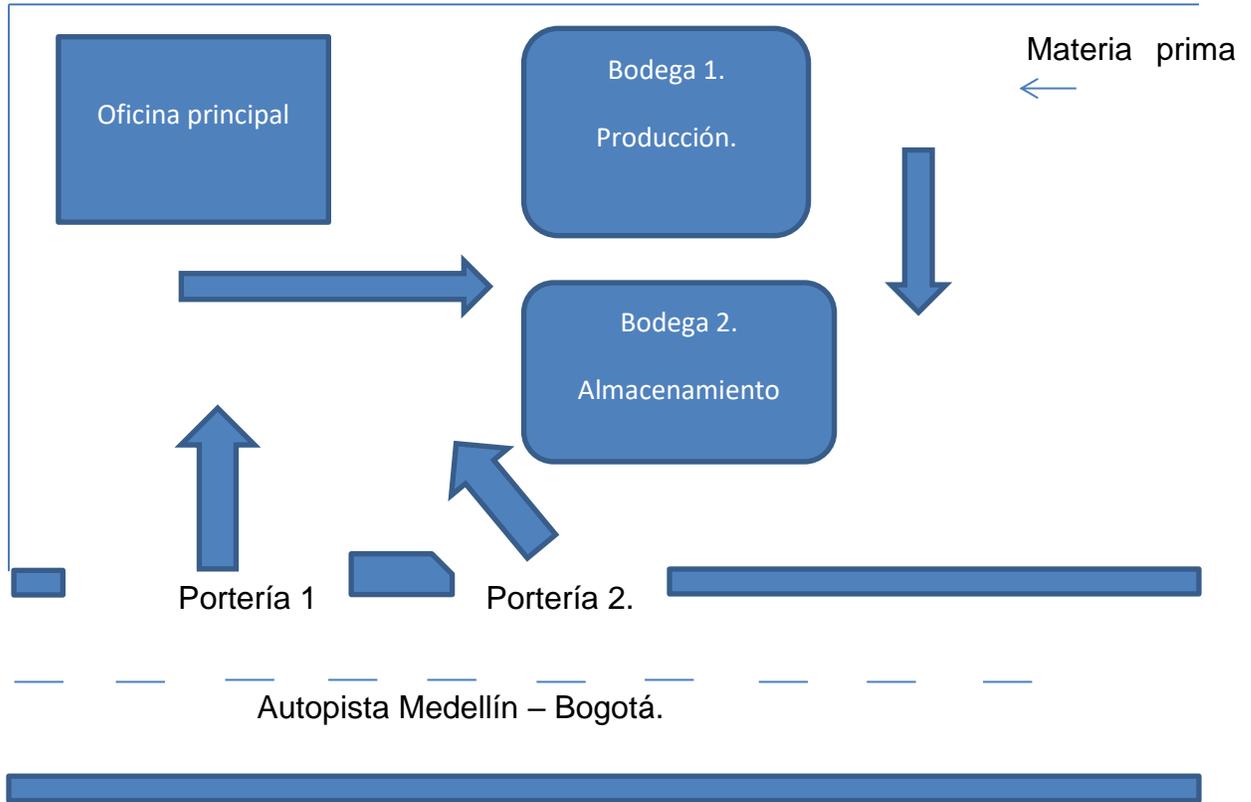
pueden utilizar palabras hasta de 4 bits y por lo general tienen la capacidad para mantenerse a la espera de una acción en el proceso, tal como una interrupción o una señal de un sensor, su bajo consumo hace que este dispositivo sea adecuado con baterías de larga duración. Por otra parte existen un tipo de micro controladores que pueden servir para roles de rendimiento crítico, esto indica que pueden actuar como un procesador digital con un consumo de energía un poco más alto.

El fabricante del micro controlador no graba datos en su memoria ROM, ya que se hace necesaria la programación específica por parte del usuario para posteriormente controlar algún proceso o sistema, todo esto almacenado en la memoria EEPROM. Esta programación puede ser escrita en un lenguaje ensamblador o en un lenguaje apto para micro controladores. No obstante, para que el programa pueda ser grabado en el micro controlador debe ser codificado en un sistema que es finalmente el que hace trabajar el micro controlador, el cual debe poseer todos sus arreglos de hardware y software para su correcto funcionamiento.

6.7 ESQUEMA EMPRESARIAL

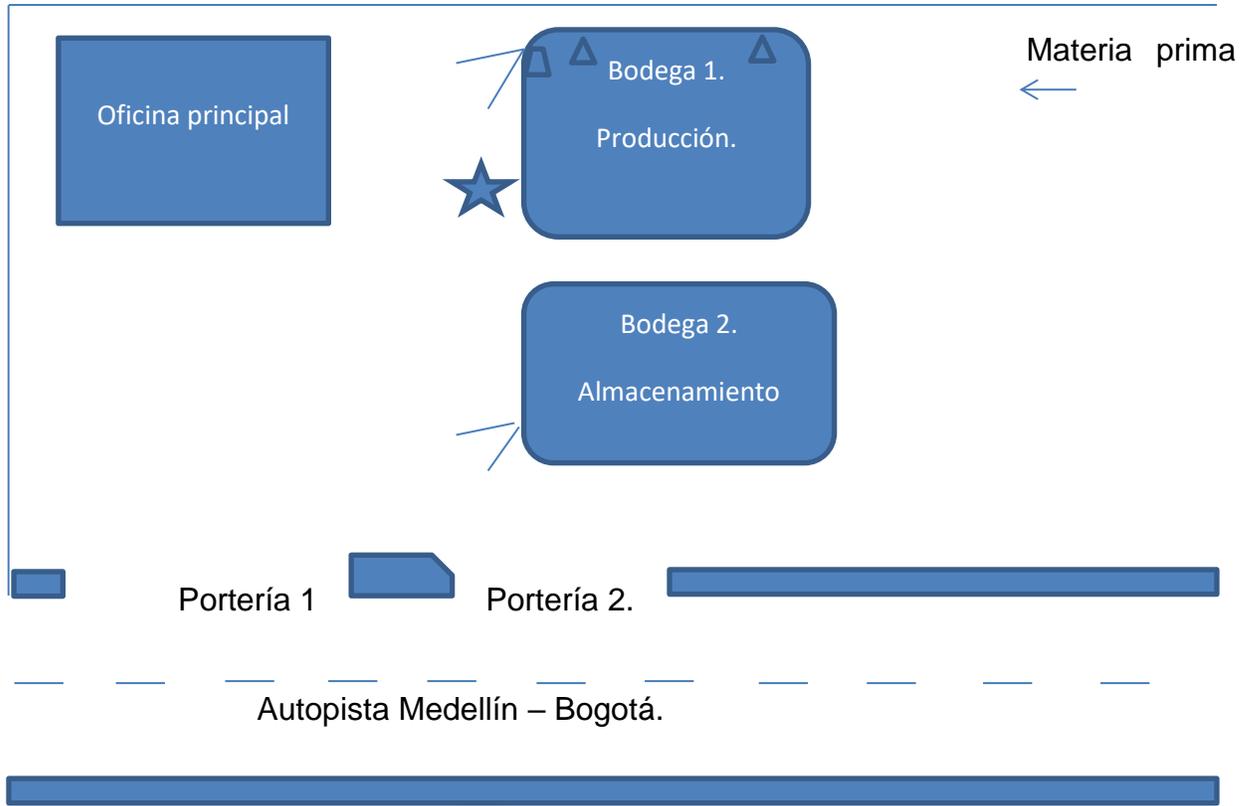
6.7.1 Esquema empresarial antes

Abonos e insumos el buen sembrador



Esquema facilitado por Diana Cristina Garcés, Gerente abonos e insumos el buen sembrador Ltda.

6.7.2 Esquema empresarial Después
Abonos e insumos el buen sembrador



△ Cámaras de seguridad.

▲ Sirena 110v.

★ Reflector 110v.

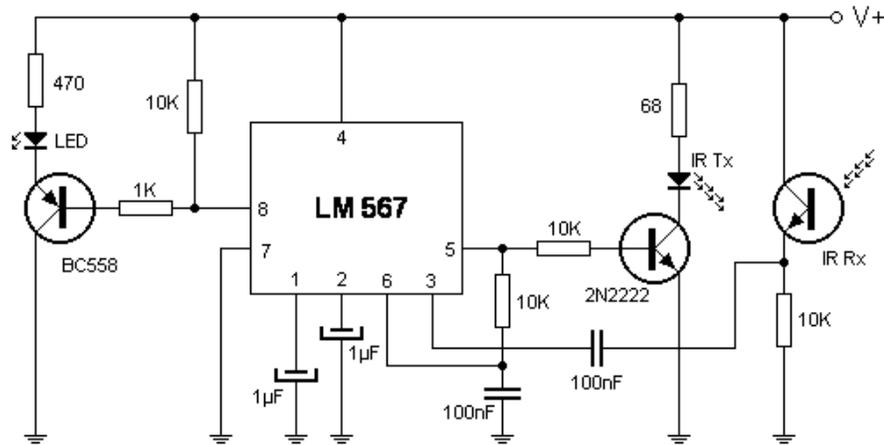
▲ Sensores de movimiento.

Esquema facilitado por Diana Cristina Garcés, Gerente abonos e insumos el buen sembrador Ltda.

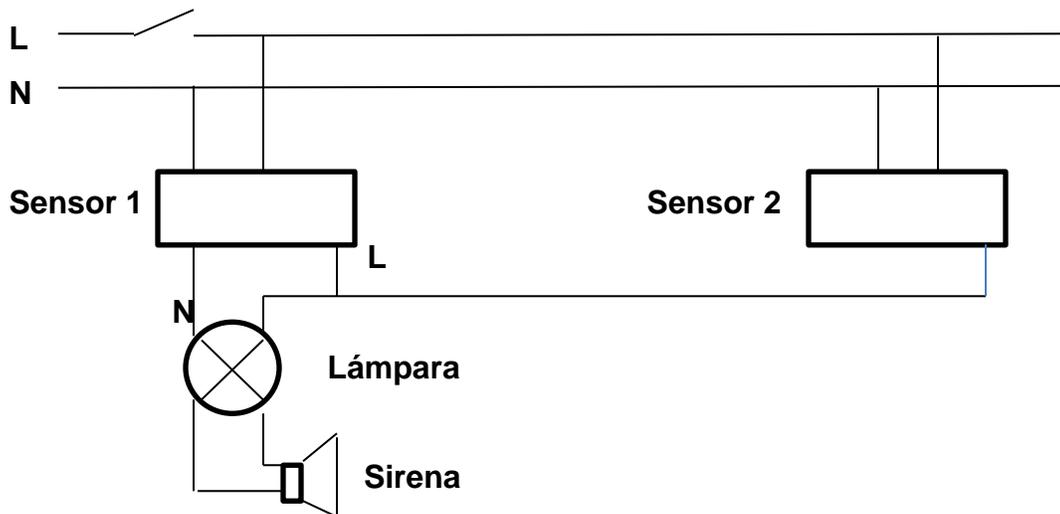
6.7.3 Esquema de conexión alarma de seguridad.

A continuación se presentan esquemas, tanto eléctricos como electrónicos que ilustran el funcionamiento de una alarma de seguridad.

Fig.8 Detector de proximidad por infrarrojos (sensor de movimiento)



<http://www.electronicafacil.net/circuitos/Detector-de-proximidad-por-infrarrojos.html>



Simbología eléctrica tomada de

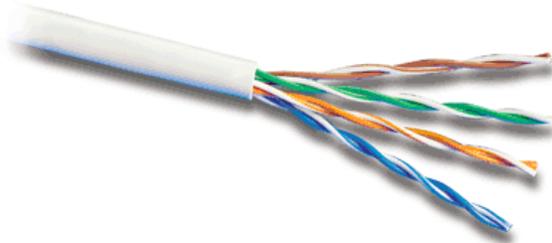
<http://dosdisplanta.blogspot.com/2012/07/retie.html>

<http://electroexperpc.blogspot.com/p/simbologia-electrica-y-arquitectonica.html>

6.7.4 Sistema cctv

El sistema cctv análogo requiere alimentación DC para su correcto funcionamiento el cual va ligado a las características generales del sistema a implementar.

Fig.8 cable utp



Conexión de video:

Par naranja (positivo)

Par azul (negativo)

Conexión de alimentación:

Par verde (positivo DC)

Par café (negativo DC)

<http://davidmoro.wordpress.com/2013/02/05/caracteristicas-de-los-diferentes-medios-guiados/>

La programación del sistema de cctv, movimiento y tiempos de grabación se hace a requerimiento especial de la empresa abonos e insumos el buen sembrador.

ALCANCE

El método de seguridad actual que posee la empresa, tiene grandes vacíos y falta de optimización, lo que facilita el problema de robo del cual se ha venido hablando.

El proyecto abarca grandes beneficios; no solo como un apoyo para el personal de seguridad, sino también para el control del proceso en la planta, salud ocupacional, protección para empleados y tomas de tiempo entre otros; todo esto mediante la visualización por parte del personal administrativo, el cual está en la obligación de velar por el correcto funcionamiento de la planta y la seguridad de sus empleados.

Debido a la ubicación que posee la empresa y la implementación del sistema de video vigilancia, se incorpora no solo un sistema de seguridad empresarial sino también para el sector residencial, apoyando agentes de tránsito y policía.

LIMITACIONES

Las limitaciones definen el lugar y la función específica de la actividad a realizar. A continuación se presenta un cuadro con los elementos más relevantes para la implementación del sistema de seguridad y su función.

| Elemento | función |
|--|--|
| Cámara de seguridad entrada principal. | Brindar un apoyo visual, cubrir entrada principal, entrada a oficina, y visualizar autopista |
| Cámara entrada a planta. | Controlar la entrada y salida de la planta. |
| Cerradura electrónica. | Controlar el ingreso a la planta en horas no autorizadas. |
| Sensor de movimiento con temporizador. | Activar reflectores y alarma sonora. |

PROCEDIMIENTO

A continuación se enumeran los pasos o secuencia lógica a seguir para la implementación del sistema de seguridad empresarial.

NOTA: la implementación no afectara el proceso de producción de abono.

Suprimir o desconectar corriente eléctrica del sistema.

Documentar y tomar fotos del antes durante y después del proyecto.

Desconectar alimentación 110v.

Comenzar proceso de cableado UTP categoría 5e, para sistema de cámaras

Instalación DVR y sistema de grabaciones

Instalación cámaras de video.

Instalación cerradura electrónica con clave.

Instalación sensor de movimiento 1.

Inicio de proceso de cableado desde sensor de movimiento 1, hacia alarma sonora y reflector.

Instalación sensor de movimiento 2.

Inicio de proceso de cableado desde sensor de movimiento 2 , hacia alarma sonora y reflector.

Realizar pruebas.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta una explicación global de los pasos a seguir para la implementación del sistema de seguridad.

Coordinar con la empresa la adquisición de los equipos (cableado estructural, cámaras de video) y el tiempo estimado de entrega.

Coordinar labores conjuntas con el personal encargado para el correcto despliegue del cableado por toda la estructura.

Instalación sistema de video vigilancia, caja de conexiones eléctricas.

Instalación sistema de grabación DVR, programación de cámaras y configuración sistema de monitoreo remoto.

Instalación sensor de movimiento 1.

Instalación sensor de movimiento 2.

Instalación reflector principal.

Instalación de alarma sonora.

Instalación cableado sensor 1 y 2, hacia alarma y reflector.

Pruebas diurnas y nocturnas en el sistema.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| ACTIVIDAD | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | |
|--|---------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| Compra y recepción de elementos. | | | | | | | | |
| Instalación cctv | | | | | | | | |
| Diseño e instalación cerradura electrónica | | | | | | | | |
| Instalación de sensores de movimiento | | | | | | | | |
| Instalación de reflector 220v. | | | | | | | | |
| Instalación de sirena 110v | | | | | | | | |
| Recopilación de datos | | | | | | | | |
| Ajustes y entrega final de documentación | | | | | | | | |
| Seguimiento de asesoría | | | | | | | | |
| Visita de asesor | | | | | | | | |

RECURSOS

Actualmente se cuenta con los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, económicos, logísticos y tecnológicos.

Las personas que participan en el proyecto son las siguientes.

Personal laboral abonos e insumos el buen sembrador.

Jaime Andrés Posada Arenas

Tecnólogo mecatrónico

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO.

Edwin García.

Tecnólogo mecatrónico

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO.

Guillermo Carvajal:

Asesor trabajo de grado

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO.

CONCLUSIONES

Importancia de un sistema de seguridad para una empresa que se encuentra en crecimiento, brindando de esta manera respaldo logístico y confianza para futuros accionistas.

Aporte que el sistema realiza, al proceso actual mediante la visualización de correctos hábitos laborales.

Brindar conocimientos básicos para la óptima implementación del sistema de seguridad empresarial para (abonos e insumos el buen sembrador) siguiendo el orden lógico e integrando los arreglos de hardware y software antes mencionados.

BIBLIOGRAFIA

Hurtado de Barrera, J. (1996). El Anteproyecto y el Marco Teórico. Un Enfoque Holístico. Fundación SYPAL.

Norma 1486 6ta Actualización

Resolución 008 de 2011 Reglamento General modalidades proyecto de grado1

CIBERGRAFIA

http://www.uam.es/otros/ofilcamb/Informacion_especifica/guia_anteproyecto%202002.PDF

<http://www.icansee.es/blog/2012/09/historia-de-los-sistemas-de-camaras-de-vigilancia/>

<http://www.tectronika.com/122901/1801.html>

Guía de propuesta de grado.docx

ANEXOS

Foto documentos

Foto 1.

Vista exterior bodega 1



Foto 2.

Instalación cámara exterior bodega 1



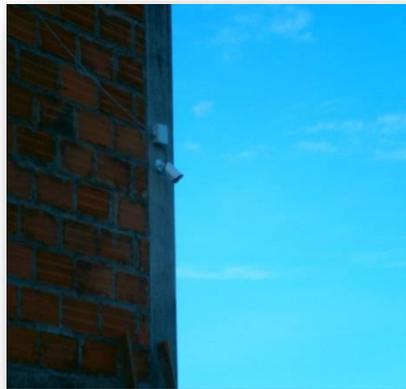
Foto 3

Vista bodega exterior 2



Foto 4.

Instalación cámara exterior bodega 2



Fotografías tomadas por los autores y autorizadas por abonos e insumos el buen sembrador Ltda.

Foto 5.

Vista interna bodega 1



Foto 6.

Sensor movimiento interno bodega 1



Foto 7.

Vista interna bodega, sirena



Foto 8

Reflector externo bodega 1



Fotografías tomadas por los autores y autorizadas por abonos e insumos el buen sembrador Ltda.

ANEXOS A

Esquema electrónico de conexión

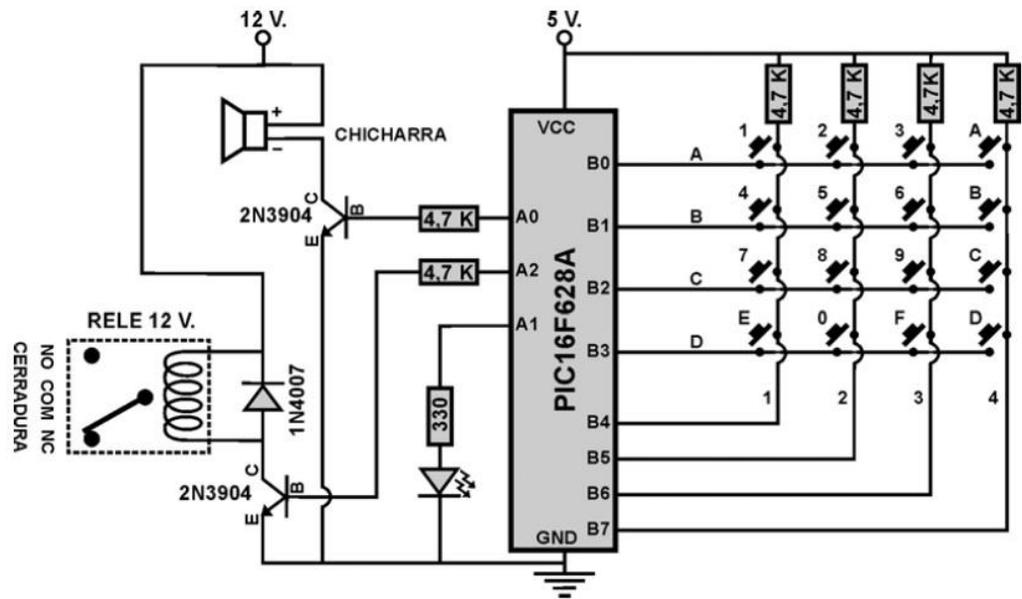


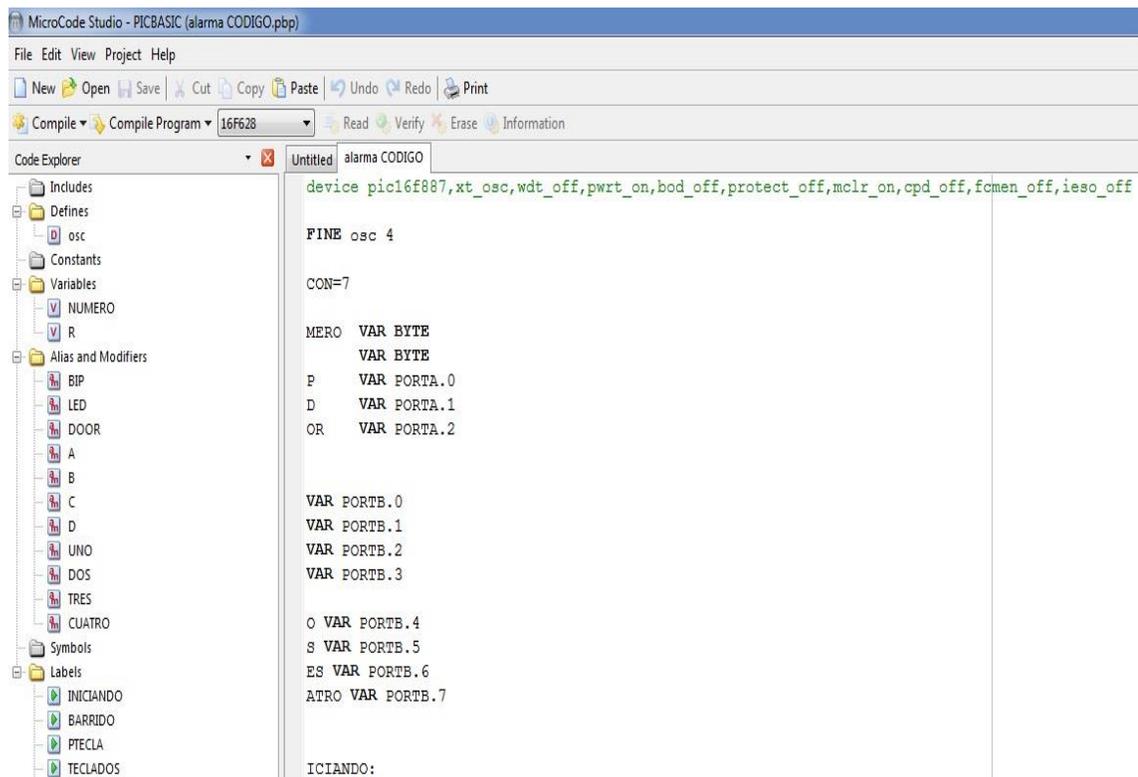
Diagrama de conexión de un teclado hexadecimal con un relé un led y una chicharra, para hacer una cerradura electrónica.

Tomado de micro controladores PIC programación en basic tercera edición
Carlos A. Reyes.

ANEXOS B

Programación microcode paso 1.

A continuación se establece la programación de una alarma o cerradura con teclado numérico hexadecimal la cual puede variar dependiendo del micro controlador que se utilice para el programa



The screenshot shows the MicroCode Studio interface for PICBASIC. The main window displays the following code:

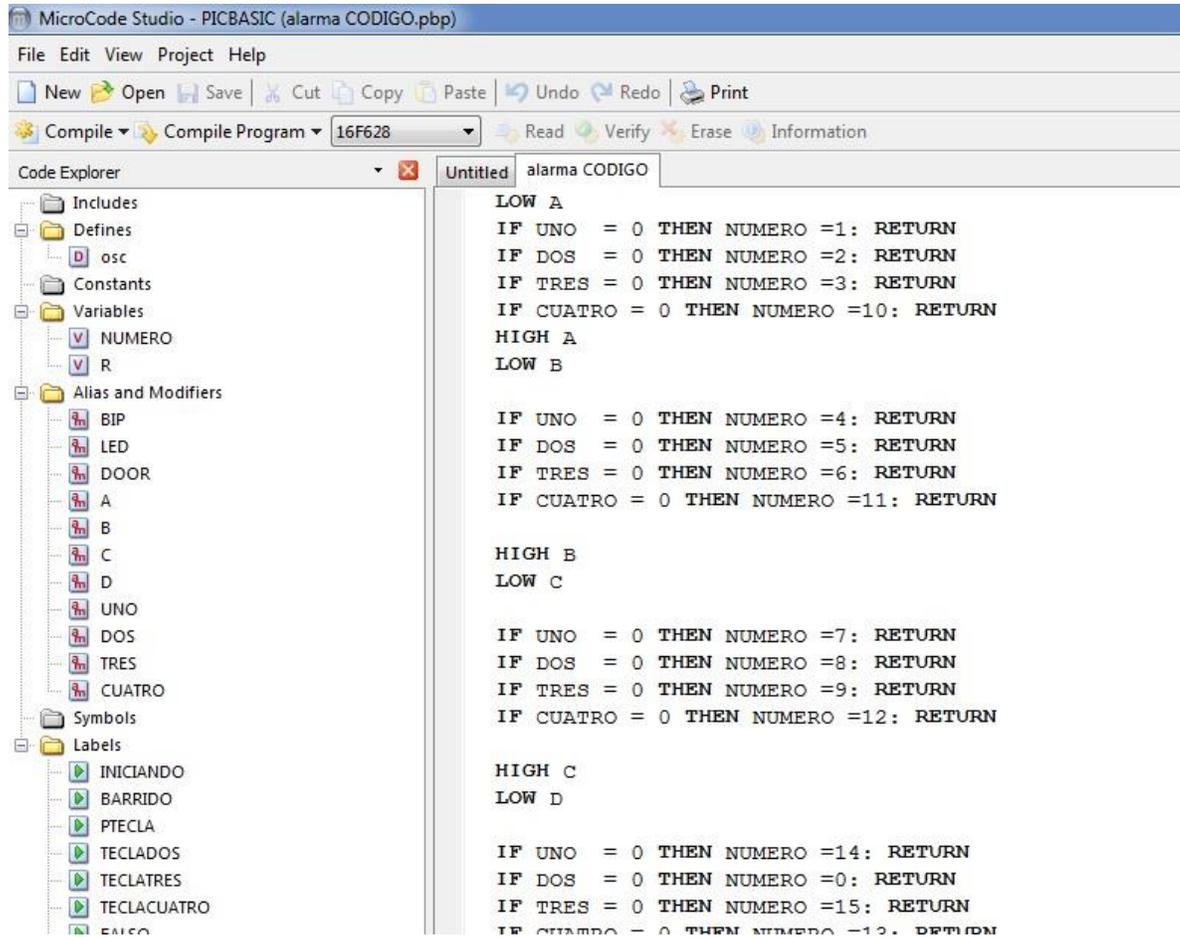
```
device pic16f887,xt_osc,wdt_off,pwrt_on,bod_off,protect_off,mclr_on,opd_off,fcmen_off,ieso_off
FINE osc 4
CON=7
MERO VAR BYTE
VAR BYTE
P VAR PORTA.0
D VAR PORTA.1
OR VAR PORTA.2
VAR PORTB.0
VAR PORTB.1
VAR PORTB.2
VAR PORTB.3
O VAR PORTB.4
S VAR PORTB.5
ES VAR PORTB.6
ATRO VAR PORTB.7
ICIANDO:
```

The Code Explorer on the left shows a project structure with folders for Includes, Defines, Constants, Variables, and Alias and Modifiers. The Variables folder is expanded, showing NUMERO, R, and a list of aliases (A through CUATRO) under Alias and Modifiers. The Labels folder contains INICIANDO, BARRIDO, PTECLA, and TECLADOS.

Tomado de micro controladores PIC programación en basic tercera edición
Carlos A. Reyes.

ANEXOS C

Programación microcode paso 2



The screenshot shows the MicroCode Studio - PICBASIC (alarma CODIGO.pbp) interface. The Code Explorer on the left lists the following items:

- Includes
- Defines
 - osc
- Constants
- Variables
 - NUMERO
 - R
- Alias and Modifiers
 - BIP
 - LED
 - DOOR
 - A
 - B
 - C
 - D
 - UNO
 - DOS
 - TRES
 - CUATRO
- Symbols
- Labels
 - INICIANDO
 - BARRIDO
 - PTECLA
 - TECLADOS
 - TECLATRES
 - TECLACUATRO
 - FAISO

The main code editor displays the following PICBASIC code:

```
LOW A
IF UNO = 0 THEN NUMERO =1: RETURN
IF DOS = 0 THEN NUMERO =2: RETURN
IF TRES = 0 THEN NUMERO =3: RETURN
IF CUATRO = 0 THEN NUMERO =10: RETURN
HIGH A
LOW B

IF UNO = 0 THEN NUMERO =4: RETURN
IF DOS = 0 THEN NUMERO =5: RETURN
IF TRES = 0 THEN NUMERO =6: RETURN
IF CUATRO = 0 THEN NUMERO =11: RETURN

HIGH B
LOW C

IF UNO = 0 THEN NUMERO =7: RETURN
IF DOS = 0 THEN NUMERO =8: RETURN
IF TRES = 0 THEN NUMERO =9: RETURN
IF CUATRO = 0 THEN NUMERO =12: RETURN

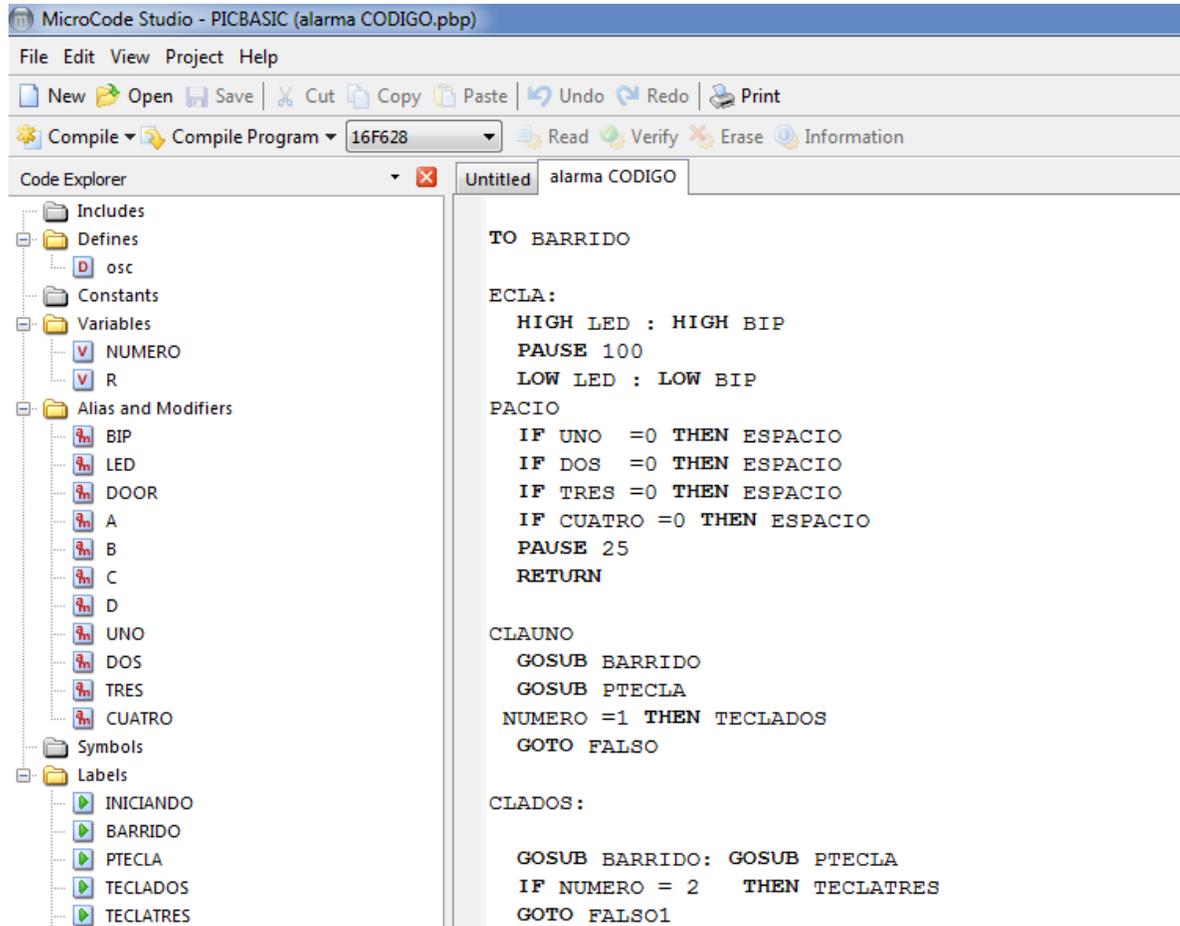
HIGH C
LOW D

IF UNO = 0 THEN NUMERO =14: RETURN
IF DOS = 0 THEN NUMERO =0: RETURN
IF TRES = 0 THEN NUMERO =15: RETURN
IF CUATRO = 0 THEN NUMERO =13: RETURN
```

Tomado de micro controladores PIC programación en basic tercera edición
Carlos A. Reyes.

ANEXOS D

Programación microcode paso 3



The screenshot shows the MicroCode Studio interface for PICBASIC. The title bar reads "MicroCode Studio - PICBASIC (alarma CODIGO.pbp)". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Project", and "Help". The toolbar contains icons for "New", "Open", "Save", "Cut", "Copy", "Paste", "Undo", "Redo", and "Print". Below the toolbar, there are buttons for "Compile", "Compile Program", a dropdown menu showing "16F628", and buttons for "Read", "Verify", "Erase", and "Information".

The "Code Explorer" on the left side shows a tree view of the project files:

- Includes
- Defines
 - osc
- Constants
- Variables
 - NUMERO
 - R
- Alias and Modifiers
 - BIP
 - LED
 - DOOR
 - A
 - B
 - C
 - D
 - UNO
 - DOS
 - TRES
 - CUATRO
- Symbols
- Labels
 - INICIANDO
 - BARRIDO
 - PTECLA
 - TECLADOS
 - TECLATRES

The main code editor displays the following BASIC code:

```
TO BARRIDO
ECLA:
  HIGH LED : HIGH BIP
  PAUSE 100
  LOW LED : LOW BIP
PACIO
  IF UNO =0 THEN ESPACIO
  IF DOS =0 THEN ESPACIO
  IF TRES =0 THEN ESPACIO
  IF CUATRO =0 THEN ESPACIO
  PAUSE 25
  RETURN

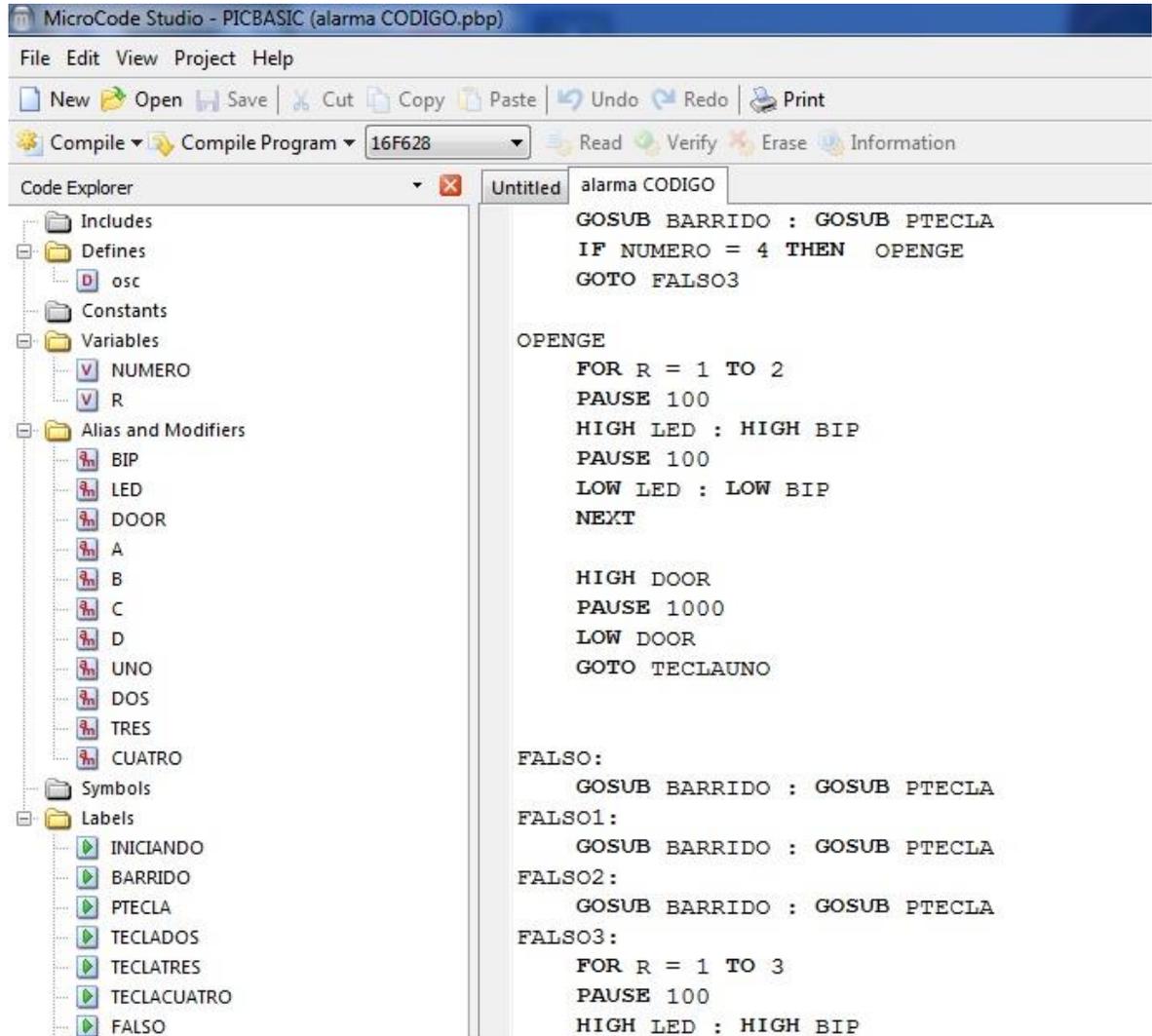
CLAUNO
  GOSUB BARRIDO
  GOSUB PTECLA
  NUMERO =1 THEN TECLADOS
  GOTO FALSO

CLADOS:
  GOSUB BARRIDO: GOSUB PTECLA
  IF NUMERO = 2 THEN TECLATRES
  GOTO FALSO1
```

Tomado de micro controladores PIC programación en basic tercera edición
Carlos A. Reyes.

ANEXOS E

Programación microcode paso 4



```
GOSUB BARRIDO : GOSUB PTECLA
IF NUMERO = 4 THEN OPENGE
GOTO FALSO3

OPENGE
  FOR R = 1 TO 2
  PAUSE 100
  HIGH LED : HIGH BIP
  PAUSE 100
  LOW LED : LOW BIP
  NEXT

  HIGH DOOR
  PAUSE 1000
  LOW DOOR
  GOTO TECLAUNO

FALSO:
  GOSUB BARRIDO : GOSUB PTECLA
FALSO1:
  GOSUB BARRIDO : GOSUB PTECLA
FALSO2:
  GOSUB BARRIDO : GOSUB PTECLA
FALSO3:
  FOR R = 1 TO 3
  PAUSE 100
  HIGH LED : HIGH BIP
```

Tomado de micro controladores PIC programación en basic tercera edición

Carlos A. Reyes.

Se recomienda finalizar el programa con la palabra END y así evitar posibles errores.