



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y
LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

**TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD
Y CONTROL INDUSTRIAL**

TÍTULO:

**SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS
HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”**

*INFORME TÉCNICO PREVIO A OPTAR POR EL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD
Y CONTROL INDUSTRIAL.*

AUTOR:

Carlos Freddy Pazmiño Jumbo.

DIRECTOR :

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa, Mg. Sc.

LOJA - ECUADOR
2015

CERTIFICACIÓN

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa, Mg. Sc.

DOCENTE DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA; Y DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO

CERTIFICA:

Que el trabajo práctico titulado "**SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**", desarrollado por el señor Carlos Freddy Pazmiño Jumbo, previo a optar el grado de Tecnólogo en Electricidad y Control Industrial, ha sido realizado bajo mi dirección, y que cumple con los requisitos de grado exigidos en las normas de graduación, por lo que autorizo su presentación ante el Tribunal de Grado.

Loja, Julio de 2014

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO

AUTORÍA

Yo, **CARLOS FREDDY PAZMIÑO JUMBO**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

AUTOR: Carlos Freddy Pazmiño Jumbo

Firma:

Cédula: 1103624902

Fecha: 15 de mayo de 2015

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR,
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, **CARLOS FREDDY PAZMIÑO JUMBO**, declaro ser autor de la tesis titulada: "**SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**", como requisito para optar al grado de: **TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD Y CONTROL INDUSTRIAL**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 15 días del mes de mayo del dos mil quince, firma el autor.

Firma:

Autor: Carlos Freddy Pazmiño Jumbo

Cédula: 1103624902

Dirección: Celica calle Manuela Cañizares y Promotor de Educación esquina

Correo Electrónico: carlospazminoj78@hotmail.com

Teléfono: 2657544 Celular: 0999337790

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Ing. Jorge Luis Maldonado Correa Mg. Sc.

Tribunal de Grado:

Presidente: Ing. Juan Gabriel Ochoa Aldean Mg. Sc.

Vocal: Ing. Julio Cesar Cuenca Tinitana Mg. Sc.

Vocal: Ing. Byron Agustín Solórzano Castillo Mg. Sc

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi sincero agradecimiento a las autoridades de la Universidad Nacional de Loja, y al personal docente del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, que con experiencia y profesionalismo me brindaron su sabiduría, orientándome en mi formación profesional y permitiéndome cristalizar mi objetivo.

De manera especial al Ing. Jorge Luis Maldonado Correa, Mg. Sc. quien, en calidad de director de tesis, con pericia y espíritu de servicio, compartió sus conocimientos, guiándome en la elaboración del presente trabajo investigativo

Así mismo al finalizar el informe técnico, doy gracias a mi familia, a mis padres por creer en mí y por inculcar el valor de perseverancia, con ejemplos dignos de superación y entrega.

Con firme convicción sé que gracias a ustedes hoy pude alcanzar mi meta.

El Autor

Carlos Freddy Pazmiño Jumbo

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo, lo dedico a mi familia, porque con esfuerzo y dedicación contribuyeron en mi decisión por continuar hasta hacer efectivo mi propósito, principalmente a mi hijo y a mi mujer por haber creído en mí.

En gratitud a esa confianza brindada, hoy les dedico este logro que juntos hemos alcanzado.

De la misma manera a mis hermanos, tíos, primos, abuelos, y verdaderas amistades, por haber depositado su confianza en mi capacidad.

Espero no defraudarlos y contar siempre con su apoyo valioso, sincero e incondicional.

Carlos Freddy Pazmiño Jumbo.

RESUMEN

El presente trabajo práctico está enfocado a coadyuvar al resguardo del laboratorio de Máquinas Hidráulicas del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, de la Universidad Nacional de Loja, siendo necesario por el riesgo al que se exponen los diversos equipos y materiales de ser hurtados, mismos que poseen un alto valor económico y de utilidad para la formación práctica de los estudiantes.

Este sistema de alarma se considera un elemento de seguridad pasiva, el cual es capaz de alertar o advertir el ingreso forzoso a una propiedad o un inmueble, permitiendo a los propietarios o custodios estar en aviso y poder saber cuáles han sido los puntos que fueron violentados ya que su sistema electrónico permite tener una rápida acción siendo éste de fácil manejo.

Con este sistema de alarma, se brinda un mejor control, ya que fácilmente se podrá detectar si han sido forzados y violentados los accesos a dicho taller. Manteniendo de esta manera resguardados y con seguridad electrónica del mismo.

El presente informe técnico consta de:

Resumen: que corresponde a una recapitulación de las partes significativas del informe técnico.

Introducción: en esta se resalta la importancia del tema investigado, mediante el cual se tendrá un conocimiento global de todo el trabajo realizado.

Descripción Técnica: ésta consta de citas bibliográficas que contiene contextos teóricos acerca de los sistemas de seguridad, como son: sus conceptos e importancia de los temas más usados en el presente trabajo

Materiales: Se describe todos los materiales utilizados en la instalación del sistema de seguridad.

Proceso metodológico empleado: Se describe paso a paso todo el procedimiento que se realizó para poder cumplir con los objetivos planteados, se describe la instalación y programación de la alarma así como la codificación de las distintas zonas de cobertura.

Resultados: Se describe el cumplimiento de las metas. Las **Conclusiones**, más importantes de la investigación con sus respectivas **Recomendaciones**, describiendo las situaciones más importantes obtenidas durante la ejecución de todo el trabajo investigativo.

Bibliografía, es la parte en donde se da a conocer las fuentes de información utilizadas en el desarrollo del presente trabajo y por ultima se encuentran los el **Cronograma** y los **Anexos** los cuales contienen los diagramas y esquemas del sistema de seguridad

Finalmente esta investigación busca mejorar la seguridad de las instalaciones mediante el uso de un **“SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”**

SUMMARY

This practical work is aimed at contributing to safeguarding Laboratory Hydraulic Machines of the Department of Energy, Industries and Natural Resources Non-Renewable National University of Loja, being necessary for the risk to which the various teams are exposed and materials being stolen, same which have a high economic value and utility for practical training of students.

This alarm system is considered an element of passive safety , which is able to alert or warn forced entry to a property or property , allowing owners or custodians be alert and able to know what were the points that were violated since their electronic system allows quick action being this easy to use.

With this alarm system, better control is provided, as can easily detect if they have been forced and violated the entrances to the workshop. Keeping this sheltered and electronic security in the same way.

This technical report consists of:

Summary: corresponding to a summary of the relevant parts of the technical report.

Introduction: In this the importance of the subject matter, whereby a comprehensive understanding of all the work done will be highlighted.

Description Technique: it consists of citations containing theoretical contexts about security systems, such as: concepts and importance of the issues most commonly used in the present work

Materials: All materials used in the installation of the security system is described.

Methodological process used: step by step describes the procedure to be performed to meet the objectives, installation and programming of the alarm and the consolidation of the various areas of coverage described.

Results: the fulfillment of the goals is described. Conclusions, most important research with their respective Recommendations, describing the most important positions obtained during the execution of all investigative work.

Bibliography is the part where disclosed the sources of information used in the development of this work and the last are the Schedule and Appendices which contain diagrams and schematics Security System

Finally, this research seeks to improve the safety of installations by use of a "**RESTRAINT OF HYDRAULIC MACHINES LABORATORY AREA OF ENERGY INDUSTRIES AND NON-RENEWABLE NATURAL RESOURCES**"

Lic. María Isabel Vivanco
**PROFESORA DEL INSTITUTO
"FINE-TUNED ENGLISH"**

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del informe técnico titulado **"SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES"**, del autor **CARLOS FREDDY PAZMIÑO JUMBO**, egresado de la carrera de Tecnología en Electricidad y Control Industrial del Área de la Energía, Las Industrias y de Recursos Naturales No Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 14 de mayo de 2015



María Isabel Vivanco
PROFESORA DE F.T.E.
Registro SENESCYT 1031-07-785801



ÍNDICE

CONTENIDOS

	Nº. Pág.
Portada	
Certificación.....	II
Autoría.....	III
Carta de autorización de Tesis.....	IV
Agradecimiento.....	V
Dedicatoria.....	VI
Resumen.....	VII
Summary.....	IX
Índice.....	XII
1. TEMA.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	3
3.1. Marco teórico.....	3
3.1.1. Planteamiento del problema.....	3
3.1.2. Justificación.....	3
3.1.3. Fundamentación.....	4
3.1.3.1. Fundamentación de circuito de alarma.....	4
3.1.3.2. Fundamentación Teórica.....	5
3.2. Descripción técnica de elementos que conforman el sistema de seguridad.....	10
3.2.1. Área del laboratorio.....	10
3.2.2. Microprocesador.....	11
3.2.3. Central de alarmas o unidad de control.....	12
3.2.4. Contactos magnéticos Lanfort.....	13
3.2.5. Sensores de movimiento.....	14
3.2.5.1. Detector PIR modelo LP 100.....	14
3.2.6. Teclado.....	16
3.2.6.1. Funciones del teclado.....	17
3.2.7. Sirena.....	19
3.2.8. Batería.....	20

3.2.9.	Transformador.....	21
3.3.	Designación de zonas.....	22
3.3.1.	Zonas para el taller.....	22
4.	MATERIALES.....	24
5.	PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO.....	25
5.1.	Instalación de los sensores de movimiento.....	26
5.2.	Localización del contacto magnético lanfort.....	27
5.3.	Localización de la central de alarmas.....	28
5.4.	Localización del teclado.....	29
5.5.	Localización de la sirena.....	30
5.6.	Conexión y alimentación de la tarjeta.....	31
5.7.	Programación de la alarma.....	31
5.8.	Programación del reloj.....	31
5.9.	Cambio de código de usuario.....	31
5.10.	Codificación de zonas.....	32
5.11.	Tiempos de entrada y salida.....	33
5.12.	Formatear la tarjeta por medio del teclado.....	33
5.13.	Menú de servicio.....	33
6.	RESULTADOS.....	35
7.	CONCLUSIONES.....	37
8.	RECOMENDACIONES.....	38
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	39
9.1.	Referencias bibliográficas.....	39
10.	CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	40
11.	ANEXOS.....	41

1. TEMA.

“SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”

2. INTRODUCCIÓN

Cada día, las cifras de robos y aumento de la delincuencia crecían alarmantemente, lo que obligó a la gente a buscar nuevas y mejores formas de poder contrarrestar este problema que agobiaba a la sociedad entera.

Con la apertura del mercado de Procedimientos de Seguridad han surgido diferentes sistemas, sensores y diseños para proveer de las seguridades necesarias a bienes y áreas dentro de los cuales interactúan. Incluso muchos sistemas permiten al usuario tener acceso visual a sus hogares, locales comerciales o sitios de trabajo desde cualquier lugar mediante el empleo del Internet como medio de acceso a una imagen en tiempo real para de esta forma poder tener pleno conocimiento del estado de un sitio en particular. Teniendo esto en cuenta y la amplia gama de sistemas existentes y las facilidades que nos brindan, he realizado un análisis de posibles elementos y sensores a emplear. Además he estudiado su ubicación dentro del laboratorio con el objetivo principal de brindar un diseño compatible con cualquier entorno que optimice el monitoreo y control de un ambiente; reduciendo de esta manera el número de recursos empleados y el número de errores suscitados al momento de discernir entre alarmas falsas y alarmas reales. Lo cual conlleva a un desempeño con resultados satisfactorios para las necesidades de los usuarios.

Uno de los puntos importantes del sistema de seguridad que se implementó es ofrecer un control y monitoreo del Laboratorio las 24 horas del día, con la finalidad de que los usuarios tengan mayor seguridad de los bienes muebles e

inmuebles en caso de que sea necesario dejar el Local solo ya sea por unas horas o inclusive por días enteros.

La parte electrónica del sistema de seguridad es esencial, ya que de allí se obtiene la información de ciertos acontecimientos que estén ocurriendo en un determinado lugar y esto permite al sistema interactuar y tomar decisiones correctas con el fin de evitar la pérdida de bienes

La ayuda tecnológica sirve enormemente, ya que, hoy en día, con la utilización de equipos electrónicos, se puede salvaguardar de mejor manera los equipos utilizados en las diferentes empresas. Con estos antecedenteses fundamental y conveniente implementar en la Universidad Nacional de Loja y particularmente en el Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, un sistema de seguridad en el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas; pues al existir una limitada seguridad en el sitio, con este sistema se evitaría la intrusión de personas ajenas en horarios fuera de los habituales.

El nuevo sistema de seguridad genera confianza en los custodios delmencionado laboratorio, en el cual reposan máquinas y varias herramientas utilizadas por los estudiantes de la unidad académica. De esta maneraestaría dando cumplimiento al objetivo planteado en el proyecto: La instalación de un sistema de seguridad en el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas, cuya programación en cada uno de sus sectores, sea totalmente independiente.

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

3.1.MARCO TEÓRICO

3.1.1. Planteamiento del problema

Hoy en día, las cifras estadísticas muestran alarmantes índices de robos que se suscitan diariamente en nuestra localidad, especialmente en hogares y empresas que no cuentan con un sistema de seguridad; estos lugares, de acuerdo a estudios realizados, tienen tres veces más probabilidad de ser vulnerados, en comparación de aquellos que cuentan con un sistema de seguridad.

Es por esto, que apoyado en la tecnología que existe hoy en día, se implementó un sistema de alarma que ofrezca seguridad y confiabilidad del entorno del laboratorio, que es el sitio de preparación académica de las actuales y futuras generaciones.

El Laboratorio de Máquinas Hidráulicas del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables de la UNL, al encontrarse con lotes aledaños vacíos y cerca de la vía principal se convierte en sitio con probabilidad enorme de que los intrusos ingresen con facilidad y procedan a llevarse las máquinas existentes en dicho lugar.

3.1.2. JUSTIFICACIÓN

Luego del análisis correspondiente se determinó que el implementar este sistema de seguridad en la parte interna del laboratorio, ayudará a tener una mejor seguridad y a detectar la posible intromisión de personas no autorizadas al lugar.

Los conocimientos impartidos por los docentes en las aulas universitarias, sirve de mucho, para la ejecución del presente trabajo, en donde se pondrá de manifiesto

un sinnúmero de conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de los años de estudio.

Este sistema de seguridad será monitoreado únicamente por personal autorizado por la Institución, en caso de activarse; además contará con una batería que ayudará a mantener buen tiempo en caso de no contar con energía eléctrica.

La inseguridad de la que es víctima el campo empresarial, así como el hogar, ha ocasionado pérdidas materiales que han ido en aumento; situación que ha dado paso a la creación de estos sistemas de seguridad, los cuales ayudarán a palear estas cifras alarmantes de robos y brindarán mayor seguridad a bienes y personas.

3.1.3. FUNDAMENTACIÓN

3.1.3.1.FUNDAMENTACIÓN DE CIRCUITO DE ALARMA

La seguridad, hoy en día, exige la creación de sistemas que brinden la convicción de que los bienes, tanto humanos como materiales, no serán objeto de violencia ni de hurto por personas que han hecho de la delincuencia su profesión habitual.

El ser humano siempre se ha movido por el impulso innato de satisfacer sus necesidades básicas, esto lo ha llevado a evolucionar para poder controlar, de cierta manera, su supervivencia. Sin embargo, también han surgido necesidades que ahora es imperativo satisfacer. Una de ellas es la seguridad.

En este sentido, la tecnología ha dado un paso gigantesco y pone a disposición del usuario una serie de alternativas en cuanto a sistemas de seguridad se refiere, los cuales se adoptan según sus características y costo.

Estos sistemas cada día van perfeccionándose, según las necesidades y acciones delincuenciales registradas, valiéndose de sistemas de seguridad electrónica con

características y funciones específicas que abarcan un amplio margen, desde la industria hasta el hogar. La puesta en marcha de estos sistemas y su adaptación a las necesidades de funcionalidad y coordinación, requieren niveles de especialización, pues solo personal capacitado y certificado tanto en el diseño como en la instalación, pueden garantizar el correcto funcionamiento de estos complejos y tecnificados sistemas de seguridad.

Todo lo expuesto evidencia la necesidad de la puesta en marcha del proyecto de implementación de un **SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**” de la Universidad Nacional de Loja, cuya extensión abarca un área aproximada de 71.57m².

3.1.3.2.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Un sistema de seguridad consta de componentes de software, hardware, dispositivos periféricos y equipo de control que serán controlados por un operador de seguridad. Los diseñadores tienen la tarea de determinar el software y el hardware que se adecue a las necesidades del cliente. Esto permitirá tener un sistema que garantice que el usuario no sólo tenga confianza en el sistema sino que además se sienta cómodo. Todo el equipo físico está controlado por programas de aplicación, estos programas pueden involucrar la implementación de una base de datos, la asignación de ciertos límites de administración a los operadores y generar un control determinado por los sensores de ambiente.

Los sistemas de seguridad han ido evolucionando conforme se van desarrollando nuevas tecnologías y los usuarios exigen mejores soluciones a sus problemas, con un menor tiempo de respuesta, con mayor eficiencia y con un mínimo de fallas. Los sistemas se dividen en generaciones para poder clasificar su operatividad, esto

garantizará al usuario la confiabilidad de que se cumplirán sus requerimientos con las últimas novedades tecnológicas.

Hay una gran variedad de sistemas de seguridad, pueden encontrarse desde sencillos dispositivos en una red de seguridad poco compleja implementados para hogares, hasta edificios inteligentes en donde los dispositivos son capaces de tomar decisiones y se desenvuelven en un ambiente distribuido, estos son diseñados para cubrir las necesidades de empresas muy grandes.

Existen tres generaciones en la historia de los sistemas de seguridad, clasificadas dependiendo de la complejidad que involucran. La primera generación se limitaba únicamente a la implementación de un dispositivo capaz de dar aviso de cualquier violación y un medio que lo controlara; por ejemplo, se contaba tan sólo con una alarma que emitía una señal sonora cuando existía una interrupción en el esquema que tenía determinado. El control muchas veces era manual y el usuario debía de ingresar claves o parámetros para definir que la situación que se iba a presentar era del todo normal. La segunda generación ya consistía de un medio capaz de controlar los eventos y que además podía tomar decisiones de acuerdo a la situación. La tercera generación, ya se implementaron medios para poder monitorear todos los eventos que se realicen en un lugar sin que el cliente tenga que estar en la misma ubicación. Esto da flexibilidad al usuario para que al mismo tiempo que realiza otras actividades pueda estar revisando el estado en el que se encuentra la empresa o su hogar.

Objetivos de los sistemas de seguridad

El objetivo de un sistema de seguridad es la detección cualquier situación de riesgo que se presente en un determinado ambiente. Estos eventos pueden variar desde la detección de un intruso hasta el reporte del inicio de un incendio. Un sistema de seguridad no significa únicamente la detección de algún problema determinado, sino también un evento como respuesta que logre poner sobre aviso

a las personas correspondientes, ya sea el administrador del sistema o alguna empresa dedicada a la solución de estos problemas.

Todo sistema de seguridad debe emitir una alarma que alerte a la persona responsable de cualquier desperfecto ocurrido en la empresa o en el hogar. Esta alarma, representada por cualquier tipo señal –sea sonido, imagen o texto -, debe de llegar también a una central de control ya sea dentro de la misma empresa o alguna empresa contratada externamente, para que se puedan tomar las medidas como llamar a la policía, a una agencia de seguridad o simplemente determinar que la situación no es de gravedad.

El sistema debe tomar en cuenta el tipo de situación que se presente para poder determinar si es necesario que se involucre a una empresa dedicada a la seguridad o simplemente requiere una solución sencilla que pueda llevar a cabo cualquier usuario.

Estos sistemas deben de ser completamente operables, confiables, que se les pueda proporcionar un fácil mantenimiento y que cuenten con algún sistema de medición que permita mantener el control de su funcionalidad. Además debe de operar de acuerdo a las tecnologías más recientes en el mercado, ya que esto dará confiabilidad al usuario y garantizará una mayor seguridad.

Es importante también que los sistemas de seguridad cuenten con una interfaz amigable para el usuario, que sea de fácil manejo y que además no sea compleja para aprender.

Esta interfaz debe de contener una especie de plano que represente los lugares donde se encuentran ubicados los dispositivos de seguridad o en su defecto la representación de lo que la cámara está tomando. Esto facilitará la solución del problema en cuanto el usuario requiera llevarla a cabo, pues la ubicación estará definida en una forma visual.

Requerimientos de un sistema de seguridad

Desarrollar un sistema de seguridad no es una tarea sencilla, requiere de un amplio análisis de los requerimientos del cliente así como de echar mano de diversas herramientas. Los puntos más importantes que deben de considerarse son la rapidez de respuesta y la eficiencia, es decir, que sea capaz de llevar a cabo toma de decisiones para dar aviso de eventos realizados ya sea a alguna estación de seguridad o al mismo cliente; de tal manera que, cualquiera de estos pueda acudir en el momento de alguna violación o siniestro.

Se debe considerar un sistema de protección para que ninguna persona pueda manipularlo para fines ajenos a éste. No se debe de alterar la integridad del sistema bajo ninguna circunstancia pues esto podría llevar a una situación de riesgo para la empresa o el hogar. Debe de ofrecer confiabilidad para el usuario, de tal forma que le garantice que la información que le brinde sea la adecuada para que conduzca a una toma de decisiones óptima. Una de las situaciones que deben de considerarse son las fallas ocasionadas en la corriente eléctrica las cuales podrían representar una pérdida importante de información, al tomar en cuenta esta clase de eventos se garantiza que los datos puedan recuperarse y de esta manera no tener mayores riesgos.

Integración de un Sistema de Seguridad.

Un sistema de seguridad debe tener como base de su funcionalidad la implementación de un procesador central que controlará los eventos.

Asimismo debe contar con controladores inteligentes colocados en toda la instalación, son llamados inteligentes porque son capaces de monitorear los eventos ocurridos y por lo tanto reportar cualquier desperfecto que se genere. Pueden tener, también, cierto nivel de toma de decisiones. Por ejemplo, si se lleva a cabo un evento como la detección de algún movimiento no determinado, puede

enviar un mensaje a una cámara de vídeo para que haga una toma al lugar en donde se genera el evento.

A estos controladores serán conectados sensores, que son los dispositivos necesarios para la detección de problemas, llámese alarmas, detectores de humo, cámaras de video, etc. Estos deben enviar una señal al controlador en el momento en que se realice un evento no predeterminado.

La función del procesador central es almacenar en una base de datos la información que envían los controladores, así como reportar las actividades de los dispositivos y guardar una bitácora de las diferentes acciones que se realizan a lo largo del día. Este sistema central determina también los eventos que deben de realizar los dispositivos dependiendo de los sucesos que ocurran.

Todos los eventos que se realizan, sean predeterminados o no, deben ser monitoreados y controlados en un área central capaz de procesar dichos eventos. Estas acciones serán representadas en un monitor que muestre el desenvolvimiento del sistema a cada momento, lo que permitirá al usuario alcanzar una mayor comprensión de lo que está sucediendo en cada lugar de vigilancia.

El sistema deberá de concentrar la información y guardarla para realizar bitácoras de los movimientos realizados. Genera la información que corresponde para cada evento producido y la evalúa para tomar decisiones. Los dispositivos que comúnmente se implementan son cámaras de video, sensores de movimiento o de humo, así como algún sistema de alarma.

En conclusión las tecnologías en sistemas de redes están evolucionando al manejo de dispositivos como entidades independientes y autónomas. Dado que los sistemas de seguridad están representados por una comunidad de dispositivos conectados entre sí y que requieren de un intercambio de servicios, estos sistemas no están exentos de estos cambios.

En la actualidad los sistemas de seguridad requieren de un largo proceso en la integración de servicios adicionales; es decir para que la comunidad reconozca a un nuevo dispositivo en la red se deberá ejecutar una compleja configuración

Por esta razón se considera de gran importancia sentar las bases necesarias para la implementación de un sistema de seguridad completo que implemente tecnologías desarrolladas en el ámbito de los sistemas distribuidos. Este documento tiene como propuesta la implementación de un sistema utilizando tecnología Jini que favorezca la integración de dispositivos a un sistema de seguridad, por lo que el proceso de configuración se reduciría simplemente a conectar un dispositivo a la comunidad.

3.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE SEGURIDAD.

3.2.1. ÁREA DEL LABORATORIO.



Fig. 1 Fachada del Laboratorio

El Laboratorio del área, cuenta con una extensión aproximada de 40 m². Este es el sitio de destino de varias maquinarias y equipos que son utilizados en los

diferentes trabajos que realizará el estudiante de la carrera de Ingeniería Electromecánica. En la Figura 1, se muestra la puerta principal del Laboratorio.

3.2.2. MICROPROCESADOR

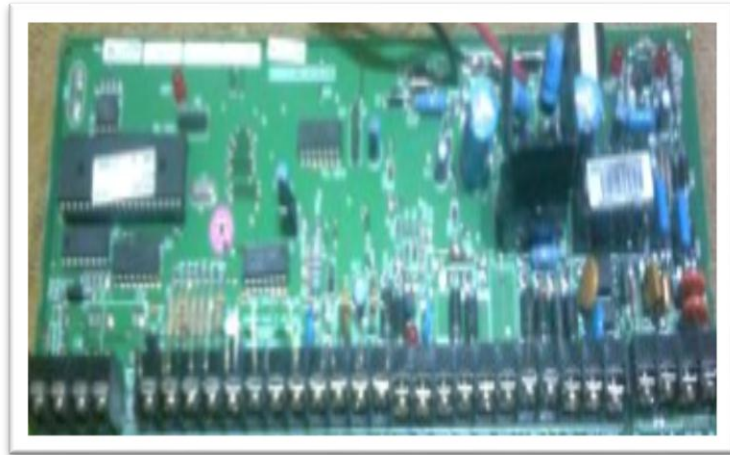


Fig.2 Microprocesador (ZONA PANEL DE CONTROL)

Conocido también como el cerebro de la instalación, el microprocesador recibe, de forma continua, información del estado de los detectores instalados en el sistema, accionando las diferentes salidas en caso de incidencia en el mismo: sirenas, luces, avisador telefónico, etc.

Al ser un dispositivo eeprom necesita de una programación previa para hacer efectivo su funcionamiento, a medida de las características de instalaciones a proteger. En la figura 2 se muestra la imagen del microprocesador

Características:

El microprocesador, de acuerdo a su funcionalidad, presenta las siguientes características:

- Panel de 4 zonas con duplicación a 8

- Varios formatos de comunicación
- Manejo de 100 claves de usuario.

Esta unidad central de procesamiento del sistema, es capaz de monitorear dispositivos de detección de intrusión y de incendio, como detectores de movimientos magnéticos de humo, etc. y enviar una señal si una condición anormal está produciéndose.

Los paneles de entrada convencionales se comercializan con el número de entradas establecido en números de cuatro, los cuales van desde el cuatro hasta el número treinta y dos, lo cual puede permitir que el sitio monitoreado puede ser dividido en cuatro regiones, las cuales se pueden configurar de manera independiente.

Las características de supervisión que permite este dispositivo electrónico son:

- Supervisión de suministro eléctrico
- Supervisión de batería de respaldo
- Supervisión de voltaje de línea telefónica
- Supervisión de dispositivos disuasivos:
 - Sirena
 - Luces
 - Llamadas de auxilio a la central
- Supervisión de funcionamiento de sensores
- Crecimiento escalable mediante la adquisición de módulos adicionales.

3.2.3. CENTRAL DE ALARMAS O UNIDAD DE CONTROL

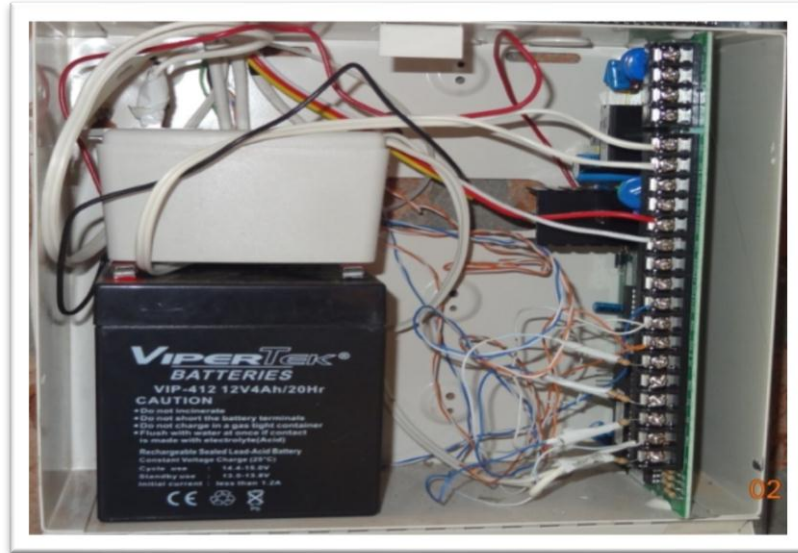


Fig. 3 Central de Alarma

La unidad de control se mantiene en estado de vigilancia de forma continua, recibe información constante de los circuitos detectores que componen el sistema, accionando los dispositivos de aviso en el momento que sea haya activado cualquier detector o alguna anomalía en el mismo (intentos de vulneración del sistema de seguridad). Véase en la Figura 3, un diseño de central de alarma

En el interior contiene una batería auto recargable por medio de la tensión de red, como previsión en caso de posibles cortes de energía. En la parte exterior de la carcasa, se encuentran ubicados una serie de pilotos indicadores, los cuales son los encargados de dar información del estado del sistema (funcionamiento de los detectores, alimentación, etc.).

Esta unidad de control es, sin lugar a dudas, la parte medular del sistema; de aquí se emite al dispositivo la información necesaria, receptada desde el sensor.

3.2.4. CONTACTOS MAGNÉTICOS LANFORT



Fig. 4 Contactos magnéticos

Están diseñados para proporcionar altas frecuencias de conmutación con 5 000 Hz para procesos rápidos; y, alcances de detección extremadamente largos de hasta 30mm. Están dotados de polaridad independiente y proporcionan de manera confiable, la detección de posición, sin importar la orientación del imán. Son conocidos con el nombre de sensores magnéticos de proximidad, indicados en la Figura 4.

Proporcionan excelente repetitividad y características operativas estables en un amplio rango de temperaturas que van de -13 °C a 158 °C. Es preciso acotar que en estos sensores se observa efectos como el hall y reedswitch; el primero detecta la presencia de un campo magnético sobre una de sus caras; el segundo está basado en el efecto que provoca un campo magnético en los contactos metálicos introducidos en un tubo de vidrio.

- Ajustable en Forma de L
- Max. contact rating: 28 VDC, 0.5 A, 10 W

3.2.5. SENSORES DE MOVIMIENTO

3.2.5.1.DETECTOR PIR MODELOLP 100



Fig. 5 Sensores de Movimiento

Este dispositivo electrónico se encuentra generalmente, en sistemas de seguridad o en circuitos cerrados de televisión. Está equipado con sensores que responden a un movimiento físico (Figura 5). Reciben y transmiten radiaciones que, en cuanto se perciben, accionan dispositivos que indican variaciones en las señales. Actúa mediante tres sistemas:

Ultrasonido: Permite la detección de cualquier movimiento, basado en el efecto Doppler (Onda ultrasónica varía al rebotar con un objeto en movimiento)

Microondas: Este está diseñado para lograr un mayor alcance, incluso atraviesa paredes; por ello, no es aconsejable utilizarlo en viviendas, ya que la contigüidad de las mismas podría confundir la detección.

Infrarrojo: Detectan movimientos en base a cambios de temperatura. Su desventaja es que tiene un alcance limitado.

Siendo su principal características la detección mediante el movimiento, éstos deben ser ubicados de tal manera que, cualquier movimiento no los predisponga a detectar señales que emitan falsas alarmas. El lugar de ubicación debe asegurar una amplia cobertura del sector donde se encuentra instalado. Así mismo, se debe tomar en cuenta que, en el caso del infrarrojo, éste debe mantenerse lejos de las fuentes de calor, ya que este aspecto altera su funcionalidad.

Características:

Este sensor de movimiento posee características que marcan la precisión de sus funciones:

- Sensor anti mascotas.
- Peso regulable.
- Permite regular sensibilidad y distancia
- Método de detección Sensor PIRQuad (de cuatro elementos)
- Alimentación Entre 8,2 y 16 V CC
- Consumo de corriente Activo: 10 mA ($\pm 5\%$)
- Reposo: 8 mA ($\pm 5\%$)
- Compensación de temperatura SÍ
- Periodo de alarma 2 s ($\pm 0,5$ s)
- Salida de la alarma 28Vdc 0.1 A con 10 Ohm
- Inmunidad a radiofrecuencia 10 V/m más 80% AM de 80 MHz a 1 GHz
- Inmunidad a electricidad estática 8 kV en contacto, 15 kV en el aire
- Inmunidad transitoria, 2,4 kV a 1,2 joule
- TransientImmunity 2.4kV @ 1.2 joule
- Temperatura de funcionamiento $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ($14^{\circ}\text{F} \sim 122^{\circ}\text{F}$)
- Dimensiones 92 mm x 62,5 mm x 40 mm (3.62" x 2.46" x 1.57")

3.2.6. TECLADO



Fig. 6 Teclado

Conocido también como periférico de entrada, se utiliza para introducir los datos en una central de alarma. Como casi en la mayoría de los casos, el acceso al sistema se realiza a través de contraseñas; en este caso, el sistema cuenta con dos contraseñas: de instalador y de operador o usuario. Sin embargo, a más de la contraseña de operador se pueden configurar otras 100, las mismas que pueden servir como contraseñas de invitados, asignándoles funciones específicas.

Como podemos observar el teclado (figura 6), es la única herramienta que permite el acceso al sistema, mediante la digitalización de contraseñas.

Características:

Al teclado se le asignan características especialmente en cuanto a su forma o aspecto físico.

- Teclado LED de 8 zonas (horizontal)
- Compatible con StayD.

- 1 entrada de zona de teclado
- 8 teclas de acción.

3.2.6.1.FUNCIONES DEL TECLADO

Específicamente, en el caso de este sistema, el uso del teclado asegura la protección interna y externa del sector en mención. Por ello, al momento de retirarse de la jornada de labores, el encargado debe armar el sistema de salida, siguiendo los pasos que a continuación se detallan:

1) Cierre todas las puertas y ventanas protegidas y asegúrese de que lo estén completamente. Para esto, debe observar la luz de preparado, la cual estará encendida o parpadeando cuando todas las zonas protegidas estén aseguradas. En caso de que, por algún motivo, exista una zona anulada, ésta no estará bajo la cobertura del dispositivo y los sensores aquí ubicados pueden ser violentados, sin que esto afecte la luz de preparado.

Tenga en cuenta que el sistema de seguridad no se armará en tanto que la luz de preparado no esté encendida o parpadeando. Si la luz de fuente AC está apagada, es porque el sistema no tiene conectada su fuente de poder. Reconecte la fuente de poder, si esto no es posible, contacte a su compañía instaladora listada en la página 1 de este manual.

2) Para armar el sistema ingrese su código de 4 o 6 dígitos. Al realizar este paso las luces de conectado y salida se encenderán, lo cual indica que es momento de retirarse del sitio. La luz de salida permanecerá parpadeando rápidamente durante los últimos 10 segundos del retardo de salida, haciendo alusión que el tiempo de salida está por terminar.

3) Al momento de ingresar al área protegida por una de las puertas designadas como entrada/salida, el teclado emitirá un sonido continuo por la duración del retardo de entrada, o hasta que sea introducido un código válido. La

luz roja desconectado se apagará y el tono cesará. El sistema ahora está DESACTIVADO. Debe tener presente que si no se introduce un código válido antes de que transcurra el retardo de entrada, se ocasionará una alarma.

Nota: Si observa que la luz roja de conectado está parpadeando durante el retardo de entrada, es porque la alarma se ha activado durante su ausencia. Abandone el lugar inmediatamente y llame a su compañía instaladora y/o a la policía desde un lugar seguro.

3.2.7. SIRENA



Fig. 7 Sirena

La sirena electrónica presenta marcadas ventajas, frente a otros dispositivos de esta naturaleza. Entre las principales ventajas están el bajo consumo de energía eléctrica, no requieren de constante mantenimiento, además tienen un sistema de funcionamiento continuo.

Se compone (Figura 7) de una unidad de control que ha almacenado en el interior de la secuencia de tonos, y uno o dos altavoces conectados a la misma. Su uso se ha extendido por sus características que se adecuan a las necesidades.

Características:

Van de acuerdo a su funcionalidad y aspecto físico. Este dispositivo de uso casi generalizado se caracteriza por:

- Potencia: 30 W.
- Consumo de corriente: 550 miliamperios.
- Voltaje de entrada: 12 voltios DC.
- 115 decibelios determinan la intensidad de sonido
- Medidas: 15 cm de largo x 13 cm de diámetro.
- Plástico termo formado.
- Color: Blanco con dos tonos diferentes.

3.2.8. BATERÍA



Fig. 8 Batería

La batería es el dispositivo encargado de acumular corriente eléctrica, que a su vez, almacena el flujo de electrones por medios electroquímicos. La utilización de este aparato previene, situaciones riesgosas, ante alguna falla del fluido eléctrico o del sistema que lo suministra, ya sea intencional o espontanea, esto

permite al sistema seguir funcionando sin problemas. En la Figura 8 podemos apreciar la imagen de una batería.

Características:

- Asegura una alta calidad y fiabilidad
- Caja de ABS, sellada y a prueba de fugas.
- No requiere de mantenimiento.
- Brinda protección contra las explosiones.
- Tensión 12V. C.C
- Capacidad nominal: (20h).
- Corriente de carga máxima: 4.5 A.
- Dimensiones 97*43*52mm.
- Peso: 0.56Kg.

3.2.9. TRANSFORMADOR



Fig.9Transformador

Proporciona la tensión de funcionamiento necesaria de los circuitos electrónicos que componen la central. Transforma los 120V de la red y los reduce a 16.5V necesarios para la central, proporcionando de esta manera la tensión adecuada a las características de los receptores, dado que convierte la energía eléctrica alterna

de un determinado nivel de tensión, en energía de otro nivel de tensión. Véase imagen de transformador en la Figura 9.

Este elemento fundamental del sistema tiene la capacidad de transformar la corriente de 120V a 16,5 V, voltaje con el cual trabaja la central, además de proporcionar la tensión necesaria a las características de los receptores, así como permite transportar la energía eléctrica a distancias largas, en caso de ser necesario, reduciendo las pérdidas de tensión.

3.3.DESIGNACIÓN DE ZONAS

3.3.1. ZONAS PARA EL LABORATORIO



Fig. 10

Zona4



Fig. 11

Zonas 1,2 y 3

Tomando en cuenta los puntos estratégicos de fácil acceso y mayor vulnerabilidad se designó las zonas para la ubicación de los distintos dispositivos de seguridad. Las zonas son cuatro y están delimitadas por números, de acuerdo al orden de acceso a las mismas:

- 1) Zona 1 lanfort acceso principal
- 2) Zona 2 sensor de movimiento apuntado al lado izquierdo del laboratorio.
- 3) Zona 3 sensor de movimiento apuntado al lado derecho del laboratorio.
- Zona 4 lanfort de la puerta posterior del laboratorio.

4. MATERIALES

CANTIDAD	MATERIALES
1	Cajas metálicas.
1	Módulos PANEL DE CONTROL Cadex NX4
1	Teclados.
2	Sensores de movimiento.
2	Contactos magnéticos Lanfort.
1	Baterías de alimentación de 12V.
1	Transformadores de 110V a 16V.
1	Sirenas de 30W.
25m	Cable multipar de 3 pares.
4	Barras de silicona caliente
4m	Cable gemelo 2x22
6	Tacos y tornillos F6

5. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO

Lo primero que se realizó fue el levantamiento de los planos del laboratorio (Figura 12), para ubicar los elementos del sistema de seguridad y verificar que todos los componentes existan en el mercado, para saber si sus características cumplen con lo requerido para el trabajo que se va a realizar con los mismos. Una vez realizada toda la inspección y verificación de los materiales, comenzamos a efectuar la instalación de la alarma con sus respectivos componentes para posteriormente encargarnos de su configuración y programación.

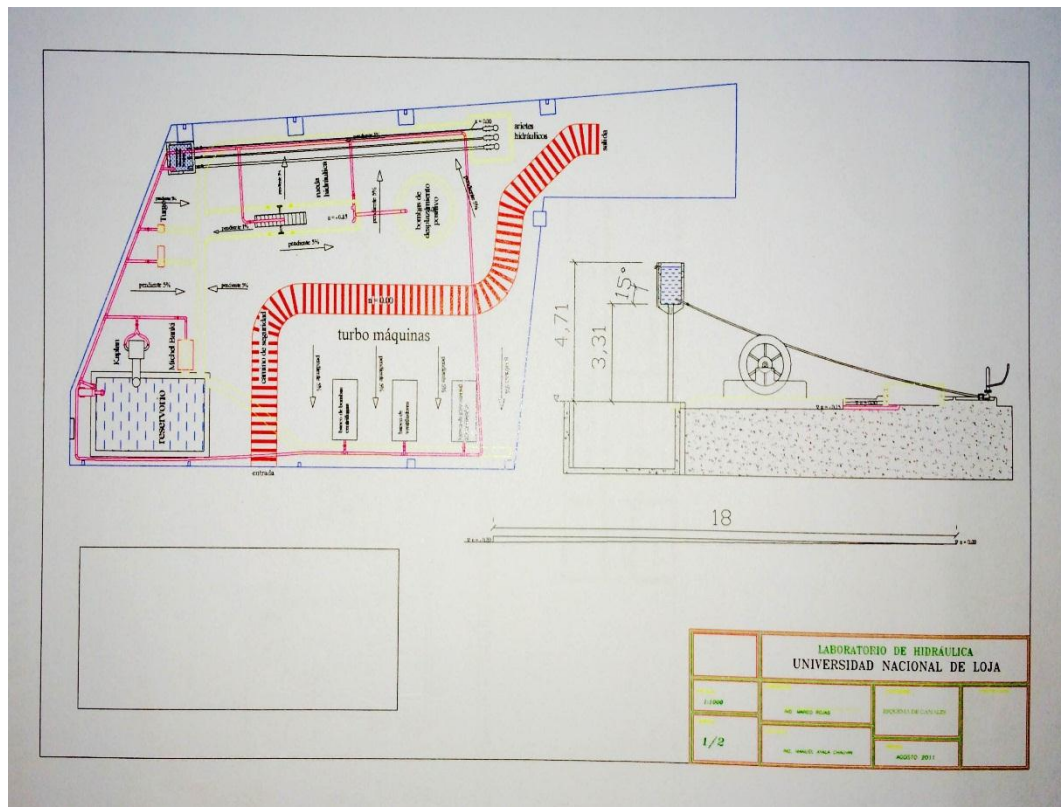


Figura 12. Esquema del Laboratorio

Finalmente se realizó las siguientes pruebas, para comprobar que todo funcione de manera adecuada y en un futuro no tener inconvenientes.

Ingreso al sistema

El sistema permite el acceso a tres usuarios, para mediante ellos activar y desactivar la alarma. Se debió eliminar los usuarios creados para prueba del sistema, dejando solamente los tres ya comprobados.

Activación de la alarma

Se realiza al término de la jornada laboral. Una vez ingresado el código del usuario, en un tiempo de 25 segundos, se configura el modo activo.

Desactivación de la alarma

Una vez iniciada la jornada de trabajo los contactos magnéticos envían la señal al KEYBUS, y en un tiempo estimado de 18 segundos, el usuario podrá configurar la alarma a modo pasivo.

5.1.INSTALACIÓN DE LOS SENSORES DE MOVIMIENTO



Fig.12 Borneras del sensor de movimiento

Se instalaron dos sensores de movimiento, cada uno de éstos, está direccionado a cada acceso principal. Los bornes marcados en el sensor facilitan la conexión. El proceso propiamente dicho de la instalación empieza desde la alimentación de 12V que va conectado a los bornes - y + 12 V, estos dos bornes van conectados a la tarjeta de control en los bornes + AUX – y NC. En la tarjeta se conecta una resistencia de 3.74K Ω en el borne Z2 (NC) y el siguiente borne COM se conecta N. (Figura 12 muestra las borneras del SM)

La resistencia limita la corriente, permitiendo que el sistema funcione correctamente. Estas resistencias van conectadas al final del lazo de la zona y su función es la de abrir el circuito para que el sensor actúe de forma pasiva, y al detectar una señal no deseada, activa inmediatamente la sirena de alarma.

5.2.LOCALIZACIÓN DEL CONTACTO MAGNÉTICO LANFORT



Fig.13 Contacto magnético

El contacto magnético va conectado a cualquiera de las zonas, (Figura 13) pero regularmente se lo hace en la zona que uno crea conveniente o en el orden que se desee, ya que el contacto es de respuesta rápida. Su conexión no tiene polaridad,

por lo que un cable va al COM, y el otro al Z, igualmente los contactos magnéticos van conectados con una resistencia de 220Ω .

En este caso, los contactos se ubicaron en todas las puertas de acceso principal del Laboratorio del área.

5.3. LOCALIZACIÓN DE LA CENTRAL DE ALARMAS

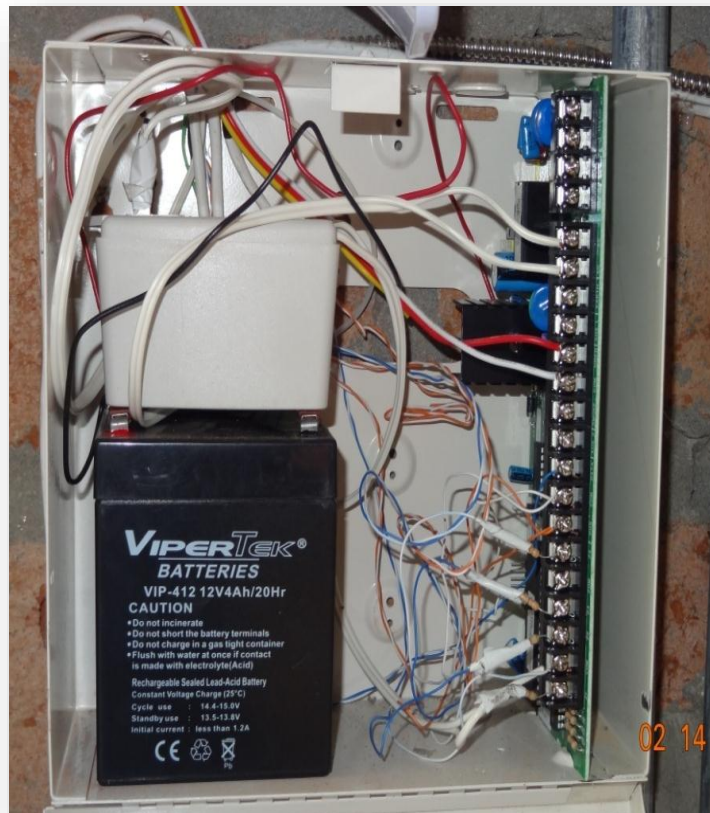


Fig. 14 Central de alarma

Generalmente, la central de alarmas, se ubica en el tumbado de los edificios o construcciones, con la finalidad de que permanezca oculto y evitar que sea violentado. (Véase Figura 14) En otros casos la ubican en la parte superior de la caja de Breaker, todo ello con el fin de evitar que sea violentada por quienes buscan vulnerar la seguridad del Laboratorio.

Todos los elementos que la conforman, son necesarios al momento de la instalación: sirena, sensores de movimiento, contactos magnéticos lanfort, los cuales son alimentados por una tensión de 12 V C.C. La central también está dotada de una batería que va conectada al módulo mediante dos cables (negro y rojo); esto con la finalidad de prevenir fallas intencionadas o de origen natural, del fluido eléctrico.

5.4.LOCALIZACIÓN DEL TECLADO



Fig.15 Teclado

El mejor sitio para la ubicación de este aparato son las botoneras de iluminación del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas del AEIRNR. (Véase Figura 15). No existe complejidad para su conexión. Está alimentado a 12 voltios C.C y dispone de un solo cable de datos.

5.5. LOCALIZACIÓN DE LA SIRENA



Fig.16 Sirena

La sirena está localizada en la parte superior del cerebro que está cerca de la puerta principal y de la ventana, para que sea fácil escucharla (Como en la Figura 16), en caso de que exista alguna activación. Su conexión se la realiza a la tarjeta en los pines +BELL-, según el color de los cables: el cable rojo al positivo y el blanco al negativo.

5.6. CONEXIÓN Y ALIMENTACIÓN DE LA TARJETA

Se la realiza mediante un transformador considerando una tensión de 16 voltios C.A. El transformador va conectado a los bornes del módulo que son + AC -, proporcionando alimentación al módulo. Este transformador está alimentado con una tensión de 120V, el mismo reduce a 16V.

5.7. PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA

La programación de la alarma se la realiza mediante un sencillo procedimiento siguiendo los pasos que se señalan a continuación:

5.8.PROGRAMACIÓN DEL RELOJ

Se debe programar el reloj empezando por fijar la fecha y hora del sistema de la siguiente manera:

1º paso: Presione *6

2º paso: Ingrese el código maestro

3º paso: Coloque 1

4º paso: Inscriba la hora seguida de la fecha. Debe asegurarse de que contenga únicamente dos dígitos, seguidos del signo #. Por ejemplo: 20:30 13-07-18

5.9.CAMBIO DE CÓDIGO DE USUARIO

Para proceder al cambio de código de usuario, se toma en cuenta el procedimiento que se indica a continuación; el mismo, es sencillo y se resume en los siguientes pasos, tomando en cuenta estos aspectos:

*5 (referencia para códigos)

1234 (clave de fábrica) actual

01 (dirección del código principal)

---- (nueva clave)

#

Procedimiento:

Paso 1: Debe cerciorarse que su sistema esté desarmado para proceder al cambio de códigos.

Paso 2: Presione [U]-[5].

Paso 3: Ingrese la clave "Maestra de Armado/Desarmado".

Paso 4: La luz de preparado empezará a parpadear.

Paso 5: En este paso debe ingresar el número de usuario de 2 dígitos (siempre utilice números de 2 dígitos como [0]-[2] para el usuario 2, o [5]-[2] para el usuario 52).

Paso 6: Ingrese el nuevo código de cuatro (4) o seis (6) dígitos.

Nota: Para eliminar un código de usuario, introduzca [U]-[U]-[U]-[U] para un código de 4 dígitos, o [U]-[U]-[U]-[U]-[U]-[U] para un código de 6 dígitos.

Paso 7: La luz de preparado parpadeará indicando que se encuentra en el paso 4 indicado aquí arriba. Si el código es rechazado, el teclado sonará 3 veces.

Paso 8: Si se requiere programar otro código, repita los pasos desde el 5.

Paso 9: Presione la tecla [#] mientras que la luz de preparado esté parpadeando para salir del modo de Programación de Códigos de Usuarios.

5.10. CODIFICACIÓN DE ZONAS

Este paso implica el siguiente proceso:

Zona 1 lanfort acceso principal, lo programamos como 03, para que permita el tiempo de entrada y salida.

Zona 2 y Zona 3 sensores de movimiento, los programamos como 04 zona interior.

Zona 4 lanfort de la puerta posterior, cuya programación se hace como 06 zona instantánea.

5.11. TIEMPOS DE ENTRADA Y SALIDA

Inicia desde el momento en que se abre la puerta hasta cuando se llega al teclado, que está configurado para 10 segundos. El tiempo de salida es de 25 segundos.

5.12. FORMATEAR LA TARJETA POR MEDIO DEL TECLADO

Para poder formatear la tarjeta necesitamos entrar en modo de programación, y luego dirigirnos a la sección 910#, esperamos unos segundos y el teclado emitirá 3 sonidos indicando que se ha completado el formato.

5.13. MENÚ DE SERVICIO

Se encenderá únicamente si el sistema de seguridad requiere de servicio. En caso de que la luz de servicio está encendida, presione [U] - [2] para determinar cuál es la condición que requiere servicio. Ante este procedimiento una o más de las luces de las zonas se iluminarán, indicando el tipo de servicio se requiere. Ante cualquier duda o problema lo mejor será llamar a su proveedor.

Para un mejor manejo de situaciones adversas, a continuación se expone un listado de los significados de cada luz.

Luz problema

1) **Falla de sistema:** Esto indica que debe presionar la tecla [1]. De darse esta situación, la luz de la zona que esté iluminada, corresponde cualquiera de las siguientes fallas:

- Falla Por Sobrecarga
- Problema Con Sirena
- Batería Baja Expansor

- Problema Expansor
- Fuente de Expansor
- Tamper de Caja
- Tamper Caja Expansor
- Reservado

Nota: Presione [#] para regresar al menú principal de luces de servicio.

2) Batería baja de zona: Destinada únicamente en zonas inalámbricas. Presione la tecla [3]. Inmediatamente observará que las luces de las zonas se iluminarán indicando cuáles no cuentan con suficiente batería, o que están con batería baja. Presione [#] para regresar al menú principal de luces de servicio.

3) Pérdida de supervisión de zona: Presione la tecla [4], y al igual que en el caso anterior, las luces de las zonas se iluminarán indicando cuales zonas están fuera de supervisión. Únicamente funciona en zonas inalámbricas. Presione [#] para regresar al menú principal de luces de servicio.

4) Problema de zona: En este caso presione la tecla [5] y las luces de las zonas se iluminarán indicando las zonas que presentan algún tipo de problema. Presionando [#] regresará al menú principal de luces de servicio.

5) Falla de comunicación: Cuando exista una falla en la comunicación entre su sistema y la central receptora de monitoreo, esta luz se iluminará.

6) Pérdida de reloj de sistema: Ante un problema de pérdida de poder y necesidad de restablecimiento del reloj, esta luz se iluminará.

6. RESULTADOS.

Los años de estudio en la Universidad, la investigación exhaustiva del tema en diversas fuentes bibliográficas, y la práctica en cuanto a sistemas de seguridad, me han permitido concluir con éxito el presente trabajo investigativo, el cual lo pongo a disposición de todos quienes estén interesados en adquirir un sistema de este tipo, o de aquellos que piensan incursionar en esta prometedora carrera.

Como resultado de la ejecución se ha procedido a instalar lo siguiente:

- Cerebro de la Alarma
 - Batería de respaldo.
 - Transformador.
- Contactos magnéticos.
- Sensores de movimiento.
- Sirena
- Teclado

El sistema se ha configurado de tal manera que permite el acceso a tres usuarios, los cuales tienen la capacidad de activar y desactivar la alarma, teniendo en cuenta que una vez ingresado el código del usuario, en un tiempo de 25 segundos se activa la alarma, mientras que para desactivarla una vez que se inicia la jornada de trabajo y al ingresar al sitio, los contactos magnéticos envían la señal teniendo un tiempo estimado de 18 segundos.

Se instalaron dos sensores de movimiento, cada uno de éstos, está direccionado a cada acceso principal con lo cual se garantiza la seguridad del Laboratorio, mientras que los contactos se ubicaron en todas las puertas de acceso principal del Laboratorio del área.

Un aspecto fundamental es la ubicación de la sirena, ya que ésta pone en aviso si existe algún ingreso no autorizado, se la instaló en el mejor lugar, siendo este la parte superior del cerebro que está cerca de la puerta principal y de la ventana, lo cual facilita escucharla.

Por otro lado al teclado se lo ha ubicado en el mejor sitio siendo este cerca de las botoneras de iluminación del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas del AEIRRNR, con lo cual se tiene un fácil acceso.

Seguido se codificaron las zonas quedando:

- Zona 1 lanfort acceso principal, lo programamos como 03, para que permita el tiempo de entrada y salida.
- Zona 2 y Zona 3 sensores de movimiento, los programamos como 04 zona interior.
- Zona 4 lanfort de la puerta posterior, cuya programación se hace como 06 zona instantánea

Finalmente puedo manifestar que una vez terminada la presente investigación veo cristalizados mis esfuerzos, ya que este proyecto está encaminado a contribuir como un aporte a la sociedad y a la comunidad universitaria, dado que la seguridad, cada vez, se ve más vulnerada; y, por lo tanto debemos buscar las alternativas más viables para salvaguardar nuestros intereses y bienestar.

7. CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación y tomando como base todo el trabajo investigativo realizado, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Con la instalación del sistema de seguridad en el laboratorio de máquinas hidráulicas del AEIRNNR, se garantizará mayor seguridad para los equipos, insumos y materiales con los que cuenta el laboratorio, dada la importancia de resguardar la información y los bienes materiales.
- Luego de un análisis técnico se establecieron sitios vulnerables en el laboratorio de Máquinas del A.E.I.R.N.N.R, los que mismos constituyen puntos inseguros de fácil acceso, en cuyas zonas se ubicaron los dispositivos de monitoreo, lo cual generó una mayor seguridad al sitio y a los encargados.
- Con la instalación del sistema de seguridad para el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas del A.E.I.R.N.N.R se va a permitir realizar una eficiente prevención, monitoreo y control del ingreso del personal al laboratorio; ya que funciona las 24 horas, incluso sin suministro de energía eléctrica por la batería de respaldo.
- Con los dispositivos instalados estratégicamente, se cubre todos los sectores, evitando que éstos sean forzados de forma inadecuada, y en el mejor de los casos, alertando sobre el ingreso de personal no autorizado, dando así el tiempo suficiente para evitar robos en el laboratorio.

8. RECOMENDACIONES

El presente trabajo investigativo, busca contribuir a la solución de problemas mediante la búsqueda de alternativas y puesta en práctica de conocimientos adquiridos, por ello las siguientes recomendaciones serán muy útiles para la utilización de este sistema.

- Continuar con el sistema de seguridad instalado en el Laboratorio de Máquinas del A.E.I.R.N.N.R, así como su posterior mantenimiento de tal manera que no presente fallas que puedan ocasionar inconvenientes.
- Monitorear constantemente las zonas que cubre el sistema de seguridad en el Laboratorio de Máquinas del A.E.I.R.N.N.R, de tal manera de garantizar que este cubierto en su totalidad todo el laboratorio mencionado, y en caso de alguna modificación, reubicar los sensores hasta lograr un cubrimiento óptimo como el dejado actualmente.
- Revisar y dar mantenimiento preventivo y correctivo a todas las conexiones eléctricas del sistema de seguridad, para verificar si las mismas están en óptimas condiciones, con la finalidad de evitar cualquier daño en el equipo y asegurar la calidad de su funcionamiento.
- Es importante distinguir con claridad la zona que ocupa cada elemento del sistema; ya que, si se produce algún percance o existe algún desperfecto, será más fácil ubicar el dispositivo para darle mantenimiento o reemplazarlo.

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1.Referencias bibliográficas

LIBROS

- CERVERA TORTOSA, CARLOS. 2010. Seguridad en Redes Inalámbricas. 15ª edición. Volumen II. Editorial VIRUSPROT S.L. España-Valencia. Págs. 224- 350
- MORA CHAMORRO, HÉCTOR .Depósito legal: A-1145-2008 .ISBN: 978- 84-8454-679-5 Título: **Manual del vigilante de seguridad**. Tomo 2.Edita:Editorial Club Universitario Telf.: 96 567 61 33C/. Cottolengo, 25 - San Vicente (Alicante) .Imprime: Imprenta Gamma Telf.: 965 67 19 87.

MANUALES UTILIZADOS

- Manual de instalación General Electric Caddx NX4

10. CRONOGRAMA DE TRABAJO

		MESES															
		OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
ETAPAS	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PLAN DE TRABAJO			X	X													
RECOPIACIÓN DE MATERIAL					X	X	X										
SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL								X	X								
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALARMA								X	X	X	X	X	X				
EXPOSICIÓN DE RESULTADOS														X			
CORRECCIÓN Y SUSTENTACIÓN															X		

11.

ANEXOS

