



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA INFORMÁTICA

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
INFORMÁTICA**

TEMA:

**CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE CÁMARAS Y SENSORES
EN LA EMPRESA MELPROYECT DE LA CIUDAD PORTOVIEJO**

AUTORES:

**CRISTIAN EDUARDO CEDEÑO MACÍAS
MIGUEL ANGEL QUIROZ VERA**

TUTOR:

MS. GUSTAVO GABRIEL MOLINA GARZÓN

CALCETA, NOVIEMBRE 2015

DERECHOS DE AUTORÍA

Cristian Eduardo Cedeño Macías y Miguel Ángel Quiroz Vera, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
CRISTIAN E. CEDEÑO MACÍAS

.....
MIGUEL A. QUIROZ VERA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Gustavo Gabriel Molina Garzón, certifica haber tutelado la tesis **CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE CÁMARAS Y SENSORES EN LA EMPRESA MELPROYECT DE LA CIUDAD PORTOVIEJO**, que ha sido desarrollada por Cristian Eduardo Cedeño Macías y Miguel Ángel Quiroz Vera, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
MS. GUSTAVO G. MOLINA GARZÓN

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE CÁMARAS Y SENSORES EN LA EMPRESA MELPROYECT DE LA CIUDAD PORTOVIEJO**, que ha sido propuesta y desarrollada por Cristian Eduardo Cedeño Macías y Miguel Ángel Quiroz Vera, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
MS. MARLON NAVIA MENDOZA

MIEMBRO

.....
ING. ORLANDO AYALA PULLAS, MSG

MIEMBRO

.....
ING. DANIEL A. MERA MARTINEZ, MSG

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A la empresa Melproyect por abrirnos la puerta y permitirnos implementar nuestra tesis.

A nuestros catedráticos en todo el curso de nuestra carrera como profesionales por impartirnos sus conocimientos en los predios universitarios.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios contando con su bendición, y por haberme dado la vida, la fortaleza, el coraje, la valentía y el ánimo de seguir adelante sin depender de nadie a excepción de mis padres.

A mis padres por apoyarme siempre y porque me han inculcado las buenas costumbres llevándome por el camino correcto, justo y moral. A mis hermanos que siempre están conmigo en las buenas y malas situaciones, y a todas aquellas personas que admiro, quiero, cuido y respeto.

MIGUEL ÁNGEL QUIROZ VERA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por animarme en todo momento a seguir adelante en cada uno de mis proyectos, por infundirme buenos consejos y valores que me llevaron por el camino de lo correcto y justo.

A mis hermanos que han estado a mi lado compartiendo mis alegrías y tristezas, estando prestos a cualquier problema que se presente, y a todas aquellas personas que admiro; que son fuente de inspiración para seguir por el sendero de la vida.

CRISTIAN EDUARDO CEDEÑO MACÍAS

CONTENIDO GENERAL

CARATULA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
PALABRAS CLAVE.....	xiii
ABSTRACT	xiv
KEYWORDS	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1.FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. IDEAS A DEFENDER.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA MELPROYECT	6
2.1.1. VISIÓN	6
2.1.2. MISIÓN	6
2.2.CONCEPTO DE ACCESO	6
2.2.1. HISTORIA DEL CONTROL DE ACCESO.....	9
2.3. SEGURIDAD	11
2.3.1. DEFINICIÓN DE SEGURIDAD	13
2.3.1.1. MEDIOS TÉCNICOS PASIVOS	13
2.3.1.2. MEDIOS TÉCNICOS ACTIVOS	14
2.3.2. SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD	15
2.3.3. SISTEMA DE SEGURIDAD.....	16
2.3.3.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN.....	16

2.3.3.2. AUTENTIFICACIÓN	17
2.4. CÁMARA.....	17
2.4.1. DEFINICIÓN.....	17
2.4.2. VIDEOS DIGITALES	19
2.4.3. SERVIDOR DE VÍDEO.....	21
2.4.4. ESPECIFICACIONES IMPORTANTES EN UNA CÁMARA DE VIGILANCIA.....	21
2.4.4.1. RESOLUCIÓN.....	21
2.4.4.2. SENSIBILIDAD.....	22
2.4.5. OTROS PARÁMETROS A CONSIDERAR EN UNA CÁMARA.....	22
2.4.5.1. IRIS ELECTRÓNICO.....	22
2.4.5.2. MONTAJE DE LALENTE.....	23
2.4.5.3. RELACIÓN SEÑAL/RUIDO	23
2.4.6. ALGUNOS TIPOS DE CAMARAS.....	23
2.4.6.1. CAMARA COLOR ESPIA PARA EMPOTRAR - S130302	23
2.4.6.2. CAMARA ESPIA OCULTA EN DETECTOR DE HUMOS - S130358.....	24
2.4.6.3. CAMARA ESPIA COLOR OCULTA EN PIR – S130363.....	24
2.4.6.4. CAMARA ESPIA OCULTA EN DETECTOR DE HUMOS DOBLE –S130378	24
2.4.6.5. CAMARA COLOR EN MIRILLA - S130385.....	25
2.4.6.6. CÁMARA EN TORNILLO CABLEADALENTE PINHOLE 3,7 MM –S133805	26
2.4.6.7. CÁMARA OCULTA EN SENSOR DE MOVIMIENTO CON INFRARROJOS – S133810.....	26
2.4.6.8. CÁMARA OCULTA EN SENSOR DE HUMOS - S133820.....	26
2.4.6.9. CÁMARA ESPÍA OCULTA EN ESPEJO – S133825	27
2.4.6.10. CÁMARA ANTIVANDALICA VARIFOCAL 2,8-12 M 700TVL GRIS –S130257 .	27
2.4.6.11. CAMARA EXTERIOR VISION NOCTURNA 30MLENTE 6 MM BLANCA – S130263.....	27
2.4.6.12. CAMARA DIA NOCHE ALTA SENSIBILIDAD MAGIC CAM – S130266.....	28
2.4.6.13. CAMARA DIA NOCHE ALTA RESOLUCION Y SENSIBILIDAD - S130267.....	28
2.4.6.14. CAMARA MOTORIZADA ALTA VELOCIDAD EXTERIOR ZOOM X 23 - S130903.....	29
2.4.6.15. CÁMARA HIKVISION DOMO 720 TvI.....	29
2.5. SENSORES	30
2.5.1. DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS SENSORES:.....	31
2.5.1.1. SENSORES DE POSICIÓN:	31
2.5.1.2. LOS CAPTADORES FOTOELÉCTRICOS:	31
2.5.1.3. CAPTADORES.....	32

2.5.1.4. sensores de contacto.....	32
2.5.1.5. sensores por ultrasonidos.....	32
2.5.1.6. sensores de movimientos.....	33
2.5.1.6.1. sensores de deslizamiento.....	34
2.5.1.6.2. sensores de velocidad.....	34
2.5.1.7. sensores de aceleración.....	35
2.5.1.8. sensor de movimiento pir.....	35
2.6. descripción de algunos dispositivos de seguridad.....	36
2.6.1. teclado paradox sp4000.....	36
2.6.2. seco-larm ss-072q.....	37
2.6.3. sirena dc – 12v.....	37
2.6.4. contacto magnetico.....	38
2.6.5. digital video recorder - hk-ds7208hfi-sval.....	38
2.6.6. transmisión por coaxial - ttp111ve.....	39
2.6.7. multímetro.....	39
2.6.8. módulo internet ip150.....	40
2.6.9. conexión a través del módulo internet ip150.....	40
2.7. metodologías.....	40
2.7.1. metodología informática.....	40
2.7.2. metodología de desarrollo de hardware libre.....	41
2.7.2.1. proceso de conceptualización de proyectos.....	41
2.7.2.2. proceso de administración de proyectos de hl.....	43
2.7.2.3. proceso de desarrollo en hardware libre.....	43
2.7.3. método comparativo.....	44
capítulo iii. desarrolló metodológico.....	46
3.1. métodos.....	46
3.1.1. método inductivo- deductivo.....	46
3.1.2. método informático.....	46
3.1.2.1. método hardware libre.....	46
3.1.2.1.1. proceso de conceptualización.....	47
3.1.2.1.1.1. pasos del proceso de conceptualización.....	48
3.1.2.1.2. proceso de administración.....	51
3.1.2.1.3. proceso de desarrollo.....	52
capítulo iv. resultados y discusión.....	53
4.1. aplicación de los métodos.....	53

4.1.1. APLICACIÓN DEL MÉTODO INDUCTIVO-DEDUCTIVO	53
4.1.2. APLICACIÓN DEL MÉTODOS INFORMÁTICO	54
4.1.2.1. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE HARDWARE LIBRE	54
4.1.2.1.1. APLICACION DEL PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN	54
4.1.2.1.2. APLICACIÓN DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN	55
4.1.2.1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS A IMPLEMENTAR.	55
4.1.2.1.2.2. DISEÑO DE LA UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS DISPOSITIVOS	56
4.1.2.1.2.3. INSTALACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS	58
4.1.2.1.3. APLICACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO	61
4.2. DISCUSIÓN	63
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1. CONCLUSIONES.....	65
5.2. RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	75

CONTENIDO DE ANEXOS

Anexo 1 Entrevista	76
Anexo 2 Proforma de los equipos para el control de acceso	78
Anexo 3 Imágenes obtenidas de las camaras.....	81
Anexo 4 Fotografías durante la instalación de los equipos	84
Anexo 5 Fotografías de los equipos ya instalados y configurados	88
Anexo 6 Sistema de Control de Acceso	91
Anexo 7 Certificados.....	93
Anexo 8 Certificado del Centro de Idiomas	96

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 2 1 El Proceso de desarrollo	41
Figura 2 2 Proceso detallado de conceptualización	42
Figura 2 3 Proceso de desarrollo.....	43
Figura 2 4 Proceso detallado del desarrollo de hardware libre.....	44
Figura 3. 1 Proceso de conceptualización.....	47
Figura 4. 1 Diagrama causa – efecto de MELPROYECT.....	53
Figura 4. 2 Planta baja de Melproyect	56
Figura 4. 3 Ubicación estratégica de cámaras y sensores en planta baja.....	57
Figura 4. 4 Segunda planta de Melproyect.....	57
Figura 4. 5 Ubicación estratégica de cámaras y sensores en la segunda planta .	58
Figura 4. 6 Mapas de acometidas	59
Cuadro 3.1 Paso 1: Análisis y reflexión sobre problemas y soluciones.....	48
Cuadro 3. 2 Paso 2: Estudio de factibilidad del desarrollo de la investigación de hardware libre.....	49
Cuadro 3.3 Paso 3: Definición del alcance de la investigación.....	50
Cuadro 3.4 Paso 4: Elaboración de la propuesta de desarrollo de la investigación.	50
Cuadro 3. 5 Actividad 1: Descripción del dispositivo a desarrollar	51
Cuadro 3. 6 Actividad 2: Diseño de la ubicación estratégica de los dispositivos..	51
Cuadro 3. 7 Actividad 3: Instalación de los dispositivos.....	52
Cuadro 4. 1 Dispositivos y materiales utilizados para el control de acceso.....	55
Cuadro 4. 2 Objetos probados en el sensor de movimiento.....	61
Cuadro 4. 3 Reporte de zonas.....	62
Cuadro 4. 4 Criterios sobre Investigaciones de sistema de vigilancia.....	63

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es controlar el acceso por medio de cámaras y sensores de movimiento en la empresa Melproyect de la ciudad de Portoviejo. Para esto se utilizaron técnicas como la observación y entrevista que permitieron determinar la necesidad de mejorar la seguridad de esta entidad, monitoreando el ingreso de toda persona a la empresa, para esto se emplearon dispositivos como cámaras HIKVISION, sensores 6540LA, sirenas, contactos magnéticos, una central de cámaras; y se realizaron planos visualizando los puntos estratégicos para la instalación de equipos. Como resultado se obtuvo un mejoramiento en la seguridad por medio del control y monitoreo de quienes ingresan a la empresa, concluyendo así que los dispositivos instalados ayudaron a tener total eficiencia en el sistema informático de seguridad que se implementó en Melproyect.

PALABRAS CLAVE

Instalación, control de acceso, seguridad informática, dispositivos

ABSTRACT

The purpose of this research is to control by cameras and motion sensors the access in the Melproyect Company of the city of Portoviejo. For this techniques, observation and interview were used allowed to determine the need to improve the safety of this entity, monitoring the income of everyone in the company like a HIKVISION devices, such as cameras, sensors 6540LA, sirens, magnetic contacts, and built-in camera; and plans were made viewing the strategic points for installation of equipment. As a result an improvement in security obtained by controlling and monitoring those entering the company, the installed devices have helped overall efficiency in the computer security system that was implemented in Melproyect.

KEYWORDS

Installation, access control, Informatic security, devices.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

América Latina y el Caribe es una de las regiones con más altos índices de violencia y delincuencia del mundo, situación que afecta el ejercicio efectivo de los humanos y se convierte en un obstáculo serio para el desarrollo socioeconómico (Álvarez, 2014). La seguridad, sin duda alguna, es el factor principal para que cualquier ser humano viva en armonía con la comunidad, alrededor del mundo, instituciones grandes como pequeñas buscan la manera de encontrar seguridad para sus negocios, es por esto, que a menudo se crean dispositivos para salvaguardar la prosperidad de una entidad o un individuo. El uso de herramientas tecnológicas como por ejemplo cámaras, celulares, computadoras; internet, mejora, simplifica y brinda seguridad en la vida cotidiana del ser humano, la colocación de cámaras en centros comerciales, sensores de movimiento para detectar el ingreso de personas a un salón, lector de huellas digitales, identificadores de rostro para verificar y confirmar ingresos; son muchos de los dispositivos que se implementan en instituciones para mejorar la seguridad en el ingreso a la hora de administrar sus labores diarias. Actualmente los sistemas de control de acceso son los más utilizados por las empresas cuando de seguridad se habla, estos están formados por diversos dispositivos o componentes. Los controladores de puerta constituyen el elemento fundamental o de inteligencia en un sistema de control de acceso. Por otra parte, los dispositivos de lectura se utilizan para la identificación del usuario a través de alguna tecnología, como puede ser código de barras, radiofrecuencia o biometría. Los elementos de acción final se encargan del bloqueo físico de las puertas, éstos pueden ser hembrillas o cerraduras electrónicas, electroimanes, etc. Además, estos sistemas presentan, normalmente, un software de supervisión que opera sobre todos los controladores dispuestos en red, y de esta forma realizar labores de monitoreo y control. Es posible también integrar circuitos cerrados de televisión, sistemas

contra incendios, contra intrusos y mecanismos de interbloqueo (Pedreira y Moreno, 2013).

Los avances tecnológicos han llegado a muchas empresas, por lo tanto en Portoviejo se encuentra la empresa Melproyect que a pesar de que es una institución joven dedicada a la restauración forestal en Manabí, tiene inconveniente de seguridad al momento del ingreso de personas a la empresa lo que impide salvaguardar la integridad de sus empleados y los recursos tangibles e intangibles que esta posee.

Por los motivos anteriormente formulados, los autores de la presente tesis se plantean la siguiente interrogante

¿De qué manera controlar el acceso en la empresa Melproyect de la ciudad Portoviejo?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En Ecuador según las estadísticas presentadas por el ECU 911 el total de cifra en robos a locales fue de 4.879, es por esto el desarrollo de esta tesis tuvo gran interés para los responsables de la misma, ya que se descubrió la necesidad de instalar equipos de seguridad que puedan monitorear e informar sobre situaciones que no estén en correcto funcionamiento en la empresa Melproyect. Por este motivo se escogió como lugar para la investigación y desarrollo, considerando que la implementación de las tecnologías ayudan a que los usuarios puedan tener acceso seguro y confiable, ya que en el sector donde está ubicada la empresa es inseguro.

El desarrollo de este documento se realiza dando cumplimiento a lo estipulado al reglamento de tesis de grado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, el cual regula el proceso de notificación del tema, elaboración del proyecto y desarrollo de la tesis, que según el artículo 3, literal a; se considera tesis de grado al documento escrito que resulta de la planificación y ejecución de una investigación, desarrollo y/o innovación tecnológica (I+D+i), que obliga al postulante(s) a reunir los requisitos formales, universalmente aceptados y exigidos para el efecto (ESPAM, 2012).

Es por ello que los autores de esta tesis implementaron un control de acceso mediante cámaras y sensores de movimiento con el objetivo de proteger al personal que labora en la empresa Melproyect el mismo que permitió detectar y controlar de forma eficiente entradas y salidas en la institución, además de obtener imágenes específicas mediante un sistema de cámaras instalada para esta actividad. La propuesta beneficia tanto al personal de Melproyect ya que se facilitará el monitoreo y detección de personal no autorizado; así como también a los autores con la ejecución de su tesis.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Controlar el acceso por medio de cámaras y sensores de movimiento en la empresa Melproyect de la ciudad de Portoviejo.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información de las necesidades para la implementación del control de acceso a la empresa.
- Definir las características de los dispositivos para el sistema de seguridad a implementar.
- Instalar equipos y sistema a utilizar para el control del personal.
- Comprobar funcionalidad y eficiencia de los equipos instalados.

1.4. IDEAS A DEFENDER

La implementación de un control de acceso en la empresa Melproyect basado en sensores de movimiento y cámaras advertirá al personal que se encuentre dentro de las instalaciones sobre una situación de riesgo concreta.

El controlar el acceso en la empresa Melproyect ayudará a llevar un registro específico y claro de entradas y salidas, generando confiabilidad al personal encargado de esta gestión.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA MELPROYECT

La empresa MELPROYECT se creó en el año 2009, y está ubicada en la avenida universitaria y Ramón Adolfo Cedeño, siendo la gerente la Ing. María Eliza Carvajal Zambrano

2.1.1. VISIÓN

Ser una empresa líder en consultoría ambiental, con capacidad de prestar sus servicios profesionales, como empresa consolidada a nivel nacional y con proyección internacional, con personal altamente especializado.

2.1.2. MISIÓN

MELPROYECT es una empresa consultora que presta servicios profesionales de Consultoría, Asesoría, Capacitación y Asistencia técnica Ambiental, dirigida a proyectos y obras ejecutadas por empresas del sector privado, público y mixto a nivel nacional, aportando al desarrollo sustentable del país a través de un equipo profesional y multidisciplinario (MELPROYECT, 2015).

2.2. CONCEPTO DE ACCESO

Acceso es la interacción entre un sujeto y un objeto que resulta en un flujo de información de uno al otro. El sujeto es la entidad que recibe o modifica la información o los datos contenida en los objetos, puede ser un usuario, programa, proceso, etc. Un objeto es la entidad que provee o contiene la

información o los datos, puede ser un fichero, una base de datos, una computadora, un programa, una impresora o un dispositivo de almacenamiento. Estos roles de sujeto y objeto pueden intercambiarse en dos entidades que se comunican para cumplir una tarea, como pueden ser un programa y una base de datos o un proceso y un fichero (Rodríguez, L. 2015).

Control de acceso es el proceso de conceder permisos a usuarios o grupos de acceder a objetos, tales como ficheros o impresoras en la red. El control de acceso está basado en tres conceptos fundamentales: identificación, autenticación y autorización. El control de acceso incluye autenticar la identidad de los usuarios o grupos y autorizar el acceso a datos o recursos. Los controles de accesos son necesarios para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los objetos, y por extensión de la información que contienen, pues permiten que los usuarios autorizados accedan solo a los recursos que ellos requieren para realizar sus tareas (ECURED, 2015).

El control de acceso está diseñado para controlar quién tiene acceso a zonas, o determinadas áreas, el concepto de control de acceso consta de tres pasos:

Estos pasos son la identificación, autenticación y autorización. Con el uso de estos tres principios un administrador o un controlador automatizado del sistema pueden controlar que recursos están disponibles para los usuarios del mismo.

La identificación. Se refiere al proceso de Validar quien es el Usuario del sistema. Es el medio por el cual un usuario se identifica.

La autenticación. Ser el segundo paso del proceso de control de acceso. Contraseñas, reconocimiento de voz, y escáneres biométricos son métodos comunes de autenticación. El objetivo de la autenticación es para verificar la identidad del usuario del sistema.

La autorización. Se produce después de que un usuario del sistema se autentica y luego es autorizado a acceder. El usuario está generalmente sólo autorizado a acceder ciertas áreas o zonas de los recursos del sistema en función de su papel en la organización. Por ejemplo, el personal de ingeniería tiene acceso a las oficinas de Ingeniería y los de Ventas no (Empresa 911 Alarmas, 2012).

Para Cosentino 2014, un control de accesos es un dispositivo que tiene por objeto impedir el libre acceso del público en general a diversas áreas que denominaremos protegidas. Por lo tanto lo primero que se debe identificar, para justificar la instalación de un control de accesos, es la existencia de elementos que se desean proteger. En una empresa o comercio estos elementos a proteger pueden ser fácilmente identificables, como las zonas donde se manipula dinero, donde se guardan los registros del personal y planos de sus productos (propiedad intelectual), entre otras, y algunas no tan obvias, como los sectores del proceso productivo con técnicas de fabricación consideradas únicas o propias. En otras ocasiones es necesario proteger áreas donde solo puede haber personal técnicamente capacitado como salas de energía, desechos peligrosos, etc. O, simplemente, el control de accesos también puede ser utilizado para contener a los obreros / empleados en las áreas donde realizan sus tareas, evitando así personas deambulando por sectores donde no deberían estar para no perturbar el normal funcionamiento de una empresa. Lo que debe tenerse en cuenta es que siempre que se coloque un control de accesos, debe considerarse que éste divide el espacio general en dos o más subáreas, una externa, denominada externa o sin protección o de acceso general- y otras internas, denominadas protegidas o de accesos restringidos. Siempre deberán colocarse barreras físicas como puertas, molinetes, barreras vehiculares u otros dispositivos físicos que impidan el pasaje de un área externa a una interna.

Asimismo, deberán definirse los permisos, reglas o privilegios de cada uno de los que podrán acceder a determinada zona protegida. Estos privilegios podrán depender de la categoría o rango de la persona dentro de la empresa, de su

función, de un determinado horario en el que puede ingresar o salir, del día de la semana, si es un feriado, etc.

Para Alse Mexicana S.A. Un sistema de control de acceso es un conjunto de dispositivos interactuando entre sí que permite:

- ✓ Restringir la apertura de puertas o accesos mediante algún medio mecánico.
- ✓ Identificar al usuario de acuerdo con parámetros establecidos para determinar si el acceso es permitido o denegado.
- ✓ Registrar y auditar los eventos de acceso por usuario y por puerta.
- ✓ Programar la autorización o desautorización del acceso relacionando a cada usuario.
- ✓ Permitir funciones adicionales de seguridad y funcionalidad.

Debemos saber que el principal problema en la construcción de sistemas informáticos seguros es el diseño de correctas políticas de seguridad, su exacta representación en modelos y su estricto desarrollo en mecanismos.

2.2.1. HISTORIA DEL CONTROL DE ACCESO

En nuestro país el control de accesos comenzó como tal con los proveedores internacionales tradicionales de equipos de seguridad. En la década de los '90 todas las marcas eran básicamente incompatibles, incluyendo elementos comunes como las tarjetas magnéticas, que eran personalizadas con códigos especiales de cada fabricante y que hacían que dejaran de cumplir con la norma ABA (American Banking Association). Esto no fue privativo de los controles de accesos, sino que las demás áreas de la seguridad hicieron más o menos lo mismo. Originalmente se usaron con frecuencia los teclados PIN, los cuales fueron paulatinamente reemplazados por los sistemas con tarjetas magnéticas y de código de barras. En la década del '90, la proximidad se hizo

presente y en pocos años se estableció como estándar. Si bien para ese mismo tiempo aparecieron los lectores biométricos (geometría de mano y huella dactilar), su elevado costo, su uso casi exclusivo en interiores y su fragilidad al vandalismo restringieron su campo de aplicación solo a aquellas zonas de máxima seguridad, generalmente con guardias presentes.

Actualmente la tecnología de tarjetas de proximidad todavía “resiste” frente a su evolución natural, las smartcards, mientras que el reconocimiento por huella dactilar se va popularizando poco a poco, no tanto como parecía al comienzo de la década actual pero lentamente se va imponiendo (Cosentino, L. 2015).

Con el devenir de los años en el caso argentino pasaron dos cosas remarcables: aparecieron los fabricantes nacionales y lentamente los sistemas van utilizando estándares abiertos. Los fabricantes nacionales le ofrecen al mercado, además del soporte local, soluciones adaptadas a las necesidades locales, sobre todo en algunas áreas como por ejemplo en el control de accesos combinado con presentismo. Por otra parte, la estandarización está permitiendo paulatinamente que los usuarios finales puedan permanentemente optar por quien será su proveedor y no como era en el pasado que, una vez que se seleccionaba un determinado producto / instalador, no tenían más remedio que continuar con él.

En los últimos tiempos es notable ver como todos los fabricantes del mercado de seguridad están ofreciendo soluciones integradas. Hoy el control de accesos ofrece un número de funcionalidades típicas de otras áreas de la seguridad electrónica y la domótica. Así es que permiten integrar funciones de alarmas, control básico (manejo de iluminación, etc.) y circuito cerrado de televisión (CCTV). Analizando el mercado de control de accesos desde el punto de las aplicaciones pueden diferenciarse cuatro segmentos:

- ✓ Residencial
- ✓ Comercial e industrial de pequeño y mediano porte
- ✓ Empresas corporativas y Gobierno.
- ✓ Áreas aún no exploradas en nuestro mercado (Henríquez, C. 2010).

2.3. SEGURIDAD

Los atentados del 11 de Septiembre de 2001 y otros posteriores han hecho que la seguridad sea hoy una de las principales prioridades de organizaciones y empresas de todo el mundo. Algunos eventos mundiales y las demandas de las organizaciones han potenciado la búsqueda de aplicaciones de seguridad más económicas y mejores. En algunos casos, el despliegue rápido de los sistemas de seguridad se ha convertido en algo esencial.

Martínez (2010) indica que la seguridad es un tema que atañe a todos, de tal forma que la demanda de dichas soluciones ha obligado a los fabricantes a desarrollar e incorporar nuevas tecnologías que se adecuen a éstas, evolucionando en el tiempo para dejar de lado las soluciones analógicas e incorporar la video vigilancia IP.

Tal como lo explica Axis (2011) mejorar la seguridad se ha convertido en algo crítico aunque los presupuestos de las organizaciones para conseguir este objetivo no son ilimitados. De hecho, aunque muchas compañías han puesto un especial énfasis en la gestión de la seguridad, los presupuestos no siempre han contado con partidas especiales para este asunto. Cuando se instalan sistemas de seguridad y vigilancia, el equipamiento representa sólo uno de los elementos de la inversión.

Uno de los problemas más graves con que se enfrenta la sociedad en su conjunto es la creciente falta de seguridad en sus bienes y familia, lo que aunado a las técnicas cada vez más sofisticadas que emplean los delincuentes para cometer sus ilícitos y hacen que la situación empeore (Estrada y Gallegos, 2001). Aunque se usa principalmente como información de dominio público, Internet puede también ser usada para transferir todos los tipos de información sensibles. Pese a esto, la Vigilancia IP incorpora medidas correctas de

seguridad como firewalls y protección por contraseña. Con un creciente número de bancos e instituciones financieras que usan regularmente Internet como un medio para las transacciones económicas, también ha emergido como un medio probado para otras aplicaciones de seguridad como la vigilancia y la monitorización de seguridad. En combinación con el firewall de una organización, la tecnología de Vigilancia IP permite productos de seguridad que precisan poco mantenimiento y que usan las características de seguridad de protección por contraseña interna. En claro contraste con esta nueva tecnología digital, los sistemas de vigilancia analógicos no incorporan encriptación de la información, haciendo extremadamente sencillo para cualquiera “pinchar” los cables y visualizar de forma ilícita transmisiones de vídeo.

Tecnología Inalámbrica: La seguridad puede ser un área de preocupación para aquellos que consideren el uso de dispositivos inalámbricos fijos para transmitir datos. Dado que los bridges inalámbricos transmiten las señales al aire, existe la percepción de que cualquiera podría “robar” datos de los usuarios. Los fabricantes de dispositivos inalámbricos de gama alta incorporan una variedad de medidas para asegurar la rigurosidad de los datos. Esto incluye: Protección por contraseña: Protección a dos niveles, uno para el monitor y el otro para proporcionar y monitorizar/modificar los privilegios. Protección de la transmisión/encriptación: Transmisión de señales únicas que precisan el mismo equipamiento en ambos lados para la decodificación. Además la transmisión lineal, frente a la omnidireccional, asegura que sólo las antenas con el área de radio frecuencia adecuada podrán recibir los datos.

Codificación de datos: los potenciales intrusos tendrían que obtener un código de transmisión único establecido por el administrador para decodificar los datos. La mayoría de los potenciales ladrones de datos no podrán dedicar los millones de años necesarios para “romper” los códigos y acceder a los datos. Algunos podrían intentar capturar los datos, pero difícilmente proveer los

códigos adecuados a intervalos regulares por lo que se interrumpiría inmediatamente la transmisión. Si se necesitan mayores pruebas de seguridad no hay más que mirar a las múltiples instalaciones de alto nivel presentes en el entorno militar que usan tecnología inalámbrica, ellos no pueden arriesgarse a usar una tecnología si hay algún riesgo (Estrada y Gallegos, 2001). No solo hay que tener métodos buenos hay que tener sistemas seguros, con protección razonable contra ataques a la privacidad, la continuidad y la confiabilidad (Duque y Chavaro, 2007).

2.3.1. DEFINICIÓN DE SEGURIDAD

El sistema de seguridad para Terán (2009) está definido como el conjunto de elementos y sistemas de carácter físico y electrónico que, junto con la adecuada vigilancia humana, proporcionan un resultado eficiente de seguridad relacionado directamente con el riesgo de inseguridad que soporta la sociedad. Para Salazar (2009) el sistema de seguridad depende, de manera general, de cinco tipos de medios para su correcto funcionamiento:

- Medios pasivos (medios físicos)
- Medios activos (medios electrónicos)

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

2.3.1.1. MEDIOS TÉCNICOS PASIVOS

Los medios técnicos pasivos están enfocados a disuadir, detener o al menos, retardar la progresión de una amenaza. El incremento del tiempo que estos

elementos imponen a la acción agresora para alcanzar su objetivo resulta, en la mayoría de las ocasiones, imprescindible para que se produzca en tiempo adecuado a la reacción. El conjunto de medios pasivos también denominado seguridad física, puede estar constituido por:

- ✓ **Protección perimetral:** son elementos de carácter estático y permanente que conforman el cerrado de la instalación a proteger y el primer obstáculo que se presenta para la penetración de intrusos, como por ejemplo vallas, cercados, paredes, etc.
- ✓ **Protección periférica:** son elementos también estáticos y que impiden el acceso al propio edificio principal o núcleo de seguridad, y entre ellos se puede citar puertas, rejas, cristales, etc.
- ✓ **Protección del bien:** lo constituyen recintos o habitáculos cerrados (cajas fuertes, cámaras acorazadas, etc.).

2.3.1.2. MEDIOS TÉCNICOS ACTIVOS

La función de los medios técnicos activos es la de alertar local o remotamente de un intento de violación o sabotaje de las medidas de seguridad física establecidas. El conjunto de medios técnicos activos constituye lo que se denomina seguridad electrónica. Pueden utilizarse de forma oculta o pueden ser visibles. Sus funciones principales son:

- Detección de intrusos en el interior y en el exterior.
- Control de accesos y tráfico de personas, paquetes, correspondencia y vehículos.
- Vigilancia óptica por fotografía o circuito cerrado de televisión.
- Intercomunicación por megafonía.
- Protección de las comunicaciones.

Un sistema electrónico de seguridad está formado por un conjunto de elementos electromecánicos relacionados entre sí, que, a través de la información que nos proporcionan, contribuyen a la seguridad de un determinado entorno (Anil, 2009).

2.3.2. SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD

La inseguridad se entiende como la consecuencia de todo desorden social y económico. En un grupo social, la inseguridad es a menudo producto del incremento en la tasa de delitos y crímenes, y/o del malestar, la desconfianza y violencia generados por la fragmentación de la sociedad (Segura R. 2010).

En las últimas décadas, producto del impacto de la globalización en el orden económico, político, social y cultural, muchas sociedades del mundo se han visto afectadas y fragmentadas. La diversidad cultural y los movimientos migratorios que son resultado de estos nuevos escenarios a menudo han contribuido a generar entornos en donde crecen los grupos minoritarios y se incrementa la marginación. A su vez, los países en vías de desarrollo se han visto perjudicados por el desmedido crecimiento económico que favorece a ciertos sectores de la población y desfavorece a grandes mayorías sumidas en el hambre y la pobreza.

Debido al aumento de la inseguridad, la sociedad se ha visto en la necesidad de adquirir servicios que les brinden una mayor protección, y uno de los más requeridos es el sistema a través de cámaras de vídeo que se ha ido desarrollando a pasos agigantados comenzando con los circuitos cerrados de televisión hasta la utilización de las cámaras IP.

Para la sociedad como medida de seguridad que recae en gran medida en la vigilancia pública, privada y la tele-vigilancia. La video vigilancia generalmente persigue garantizar la seguridad de los bienes y las personas siendo empleada en cajeros automáticos, transmisiones telemáticas, en tiendas departamentales, centros comerciales y de entretenimiento, bancos, escuelas,

cárceles, instituciones públicas y privadas, calles, plazas, carreteras, para tráfico vehicular, seguridad infantil, hospitales, empresas, casas. Puede ser implementado en “cualquier espacio que requiera vigilancia”, incluso suele ser utilizada en entornos empresariales con la finalidad de verificar el cumplimiento de obligaciones y deberes laborales por parte de los empleados.

En la actualidad han surgido y crecido diversas empresas que se especializan en el monitoreo a través de cámaras a las que se puede acceder desde cualquier parte del mundo. Dichas empresas tienen como propósito principal ofrecer seguridad con facilidad de acceso y manejo sin importar la distancia ni el tiempo (Cachiguango, 2010).

2.3.3. SISTEMA DE SEGURIDAD

En la actualidad uno de los problemas más graves con que se enfrenta la sociedad en su conjunto es la creciente falta de seguridad en sus bienes y familia, lo que aunado a las técnicas cada vez más sofisticada que emplean los delincuentes para cometer sus ilícitos, surge la necesidad cada vez más imperiosa de adquirir sistemas de protección cada día más complejos y de mayor costo (Estrada y Gallegos, 2001).

2.3.3.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN

Son sistemas de seguridad que detectan presencia de intrusos, rotura de vidrios, abertura de puertas, humo, calor, llamas, pitos, zumbidos, y otros elementos que puedan activar algún tipo de sensor, y permitan dar aviso a la presencia de accidentes o daños a la propiedad. Este tipo de sistema se emplea para dar alerta sobre incendio, o emergencia sobre algún daño que este ocasionando contra la propiedad alarmada (Peralta y Armas, 2005).

2.3.3.2. AUTENTIFICACIÓN

Un aspecto importante de la seguridad de las computadoras es saber quién es quién. En el pasado se confiaba en los identificadores de usuario (ID) y en las contraseñas para identificar a los usuarios interactivos. Se confiaba en el campo "From:" de un mensaje de correo para identificar al emisor. Pero las contraseñas se pueden capturar mediante una escucha silenciosa y el correo electrónico se puede falsificar.

Si se van a realizar transacciones serias sobre redes de TCP/IP, se necesita algún mecanismo para identificar de forma fiable al emisor. La identificación fiable de un emisor de autenticación. Una tecnología de autenticación sencilla, pero eficaz, utiliza clasificación de mensajes (messagedigest). Una clasificación de mensajes es el cálculo que se realiza con un mensaje usando clave secreta. La clasificación de mensajes MD5) se usa mucho actualmente.

2.4. CÁMARA

2.4.1. DEFINICIÓN

La palabra cámara deriva del latín cámara, aunque su antecedente más remoto conduce a un vocablo griego. El término posee múltiples usos y acepciones: una de ellos permite utilizar la palabra para describir al ambiente o espacio principal de una vivienda. Escrito con mayúscula inicial (Cámara), en cambio, el concepto refiere a un cuerpo u organismo del ámbito legislativo de un gobierno representativo. Cámara, asimismo, también se acepta como sinónimo de junta, en relación a la convocatoria o reunión de individuos que se propone tratar un determinado asunto o trabajar de manera conjunta (Arévalo, V. 2008).

Una cámara, por otra parte, es un aparato o dispositivo que permite captar, registrar y reproducir imágenes. Según sean los servicios y tecnologías que

incluya cada equipo, es posible hablar, por lo tanto, de cámara fotográfica, cámara de televisión, cámara de cine, etc. En el caso de las cámaras de fotografías nos encontramos con una gran variedad de ellas. Entre las mismas se encuentran las compactas, las réflex, las APS o las digitales que son las que en los últimos años han conseguido ser un auténtico boom entre la población de todo el mundo. Y es que estas no necesitan el carrete tradicional sino que van guardando las instantáneas en una tarjeta de memoria que permite almacenar una cantidad numerosísima de ellas.

Una videocámara o cámara de video es un dispositivo generalmente portátil que permite registrar imágenes y sonidos, convirtiéndolos en señales eléctricas que pueden ser reproducidos por un aparato determinado. En la década del '80, se desarrollaron los dispositivos de cargas interconectadas, que posibilitaron una considerable reducción en el peso y el tamaño de las cámaras y una mayor calidad de imagen y sonido. El proceso de funcionamiento de las videocámaras comienza con la descomposición de la luz entre tres componentes (rojo, verde y azul) mediante un prisma de espejos dicróicos. Del otro lado del prisma se encuentran los captadores, que reconstruyen la imagen y la reenvían a los circuitos preamplificadores (Arape, J. 2014).

La imagen continúa su recorrido hacia unos procesadores que se encargan de la corrección de distintos parámetros. Una vez que la imagen ya está lista, puede ser grabada o emitida hacia un sistema de producción, o sea, a la red de dispositivos que conforman el entorno de trabajo. En el caso de las cámaras de TV, pueden reconocerse dos grandes tipos: las portátiles, que están asociadas a un sistema de grabación de señales, y las de estudio, que funcionan integradas a un sistema de producción (Arévalo V. 2008).

Las videocámaras hogareñas, por su parte, están destinadas al registro de las imágenes mediante cintas de vídeo o formatos digitales como el DVD o las tarjetas de memoria, como las SDHC. Una vez realizada y almacenada la

captura, el usuario puede reproducir las imágenes en un ordenador o conectando la cámara a la TV, según las posibilidades que ofrezca el producto (Arape, J. 2014).

2.4.2. VIDEOS DIGITALES

A fines de la década del 90 empezaron las apariciones de las cámaras de fotos digitales y con una velocidad increíble desplazaron a las cámaras fotográficas tradicionales. Una vez que la mayoría de las personas supo cómo manejar la imagen digital, los fabricantes de electrónica decidieron aplicar exactamente lo mismo a la videocámara tradicional y allí surgieron las cámaras de video digital. Ya hacía unos años que las personas podían trabajar con videos digitales grabados con cámaras web en computadora, pero el problema era que para ellos se necesitaba un equipo de alta gama con una tarjeta digitalizadora que ya esté instalada en la computadora. Sin embargo esa tarjetas no poseían una calidad demasiado notable y en gran parte se debía a que era necesario conectar la cámara a la computadora mediante un cable que de seguro a través de él se pierde mucha de la calidad que la imagen debe tener, y además su precio era asombrosamente elevado (Cevallos, A. 2014).

El primer formato de cámara de video digital fue el de MiniDV. Esta cinta tenía la capacidad de ofrecernos la misma calidad que muchas cintas que utilizaban los profesionales del video. Una de sus características era el tamaño. Podemos encontrar modelos de cámaras de video digital como la Sony PC1 y la Cannon XL1 que son mucho más económicas y cómodas para su uso ya que la mayoría de los usuarios de las cámaras de video buscan una comodidad en la filmación de sus videos caseros con la alta calidad que tienen los videos profesionales. Luego Sony lanzó al mercado su línea de cámaras de video digital "Digital 8" que ofreció básicamente la misma calidad que las miniDV. El único cambio realmente notorio se encontraba en la cinta que era la misma que Sony había utilizado en su sistema anterior llamado HI-8. Así las personas que

ya tenían de antes este sistema podrían utilizar las mismas cintas en la nueva cámara así sea para visionarlas o para reagavarlas. De todas formas una cámara Digital8 únicamente podía grabar en formato digital si se utilizaban cintas Hi-8 gastando alrededor de el 40% de su duración (López, L. 2011).

En los últimos años, con la llegada y el auge de Internet, y más recientemente de Youtube y las redes sociales, las videocámaras han pasado de ser un lujo propio de quienes mostraban un interés genuino en el arte de la filmación a un accesorio indispensable para todo individuo que se precie de pertenecer al presente (Chávez, R. 2013). A mediados de los década del 90, las webcams cautivaron a los millones de usuarios de la Red que ya se habían convertido en fieles seguidores del fenómeno chat; gracias a estos pequeños y relativamente económicos periféricos, era finalmente posible realizar video llamadas desde la comodidad del hogar.

Las primeras versiones de estas peculiares descendientes de las videocámaras convencionales presentaban una serie de puntos débiles que las volverían obsoletas en la actualidad: en primer lugar, su calidad de vídeo era muy pobre, con resoluciones y cantidad de cuadros por segundo extremadamente bajas; por otro lado, muchos de estos modelos no incluían un micrófono. Con respecto a la primera limitación, es muy probable que pesara más el tope de velocidad de conexión a Internet disponible en esa época (así como su inestabilidad) que la falta de tecnología para mejorar las prestaciones.

Videocámara en poco tiempo, dichos dispositivos se volvieron más sofisticados, ofreciendo opciones y un nivel de calidad que tan sólo unos pocos años antes habrían sido inimaginables. Sin embargo, la Red se extendió a los teléfonos móviles, y eso provocó el impacto social más grande de la última década, obligando a los fabricantes a incorporar tantas funciones a sus productos como fuera posible. La videocámara es uno de los componentes más importantes de un smartphone, dado que permite realizar

videoconferencias, tomar fotografías, capturar vídeos, interactuar de formas innovadoras con las aplicaciones y los juegos, e incluso leer códigos de Respuesta rápida para acceder a contenido online de manera instantánea. Si bien la calidad de las cámaras tradicionales sigue siendo muy superior a la ofrecida por un teléfono móvil, muchos profesionales llevan consigo ambos tipos de dispositivo, dado que no siempre es necesario realizar una captura perfecta, sino hacerlo en forma rápida y cómoda (Macás K. 2011).

2.4.3. SERVIDOR DE VÍDEO

Un servidor de vídeo permite avanzar hacia un sistema de vídeo IP sin necesidad de descartar el equipo analógico existente. Aporta nueva funcionalidad al equipo analógico y elimina la necesidad de equipos exclusivos como, por ejemplo, el cableado coaxial, los monitores y los DVR. Estos dos últimos no son necesarios ya que la grabación en vídeo puede realizarse utilizando un servidor de PC estándar (Axis, 2011).

2.4.4. ESPECIFICACIONES IMPORTANTES EN UNA CÁMARA DE VIGILANCIA.

Las cámaras son la herramienta fundamental en un sistema de video vigilancia. Las especificaciones más importantes de una cámara son:

2.4.4.1. RESOLUCIÓN

Es la calidad de definición y claridad de la imagen, y es definida en líneas de televisión LTV. La resolución es función del número de píxeles en el sensor de carga acoplada, o conocido también como CCD. En las hojas de datos de las cámaras, se especifican dos resoluciones, la resolución vertical que es igual al número de líneas horizontales en la imagen y está limitada por 525 o 625 LTV para el estándar National Television System Committee, es la responsable de

la configuración de la televisión y estándares de video en EE.UU, (NTSC). En cambio la resolución horizontal se relaciona con el número de líneas verticales reproducidas en la imagen y depende del ancho de banda.

Las LTV se encuentran comúnmente en los siguientes estándares:

- ✓ 330 – 380 LTV. Baja resolución.
- ✓ 480 LTV. Alta resolución.
- ✓ 520 – 540 LTV. Muy alta resolución.

2.4.4.2. SENSIBILIDAD

Es una medida de cómo a bajo nivel de luz, una cámara puede producir una imagen utilizable o de mínima calidad. Es medida en lux, FtCd o Δt dependiendo si la cámara es monocromática, color o térmica. Un FtCd es igual aproximadamente a 9,3 lux. Valores típicos para algunas cámaras son:

- ✓ Cámara monocromática: 0.1 – 0.001 lux
- ✓ Cámara a color (simple sensor): 1 FtCd – 5 FtCd.
- ✓ Cámara térmica IR: 0.1 ΔT (12).

2.4.5. OTROS PARÁMETROS A CONSIDERAR EN UNA CÁMARA

2.4.5.1. IRIS ELECTRÓNICO

Controla en forma automática la cantidad de luz que penetra en la cámara. Cuanto mayor es la velocidad de control, que puede variar entre 1/60 y 1/100000 de segundo, mejor será la compensación de la imagen en condiciones de luz brillante. El concepto del iris electrónico es similar al de las lentes autoiris, pero como la compensación se realiza en forma electrónica, el rango de variación comparado con las lentes autoiris es menor y su aplicación se limita a cámaras de uso interior.

2.4.5.2. MONTAJE DE LALENTE

Existen dos tipos de montaje: C y CS. La diferencia entre ambos es la distancia focal entre la base de la lente y el área de enfoque de la imagen que es donde se encuentra el dispositivo de carga acoplada (CCD). Esta distancia es de 17,526 mm para una lente con montaje C, y de 12,50 mm para las de montaje CS. Las cámaras actuales más populares de formato 1/3" vienen preparadas para lentes con montaje tipo CS.

2.4.5.3. RELACIÓN SEÑAL/RUIDO

Mide la inmunidad a ruido eléctrico proveniente de la línea de alimentación. Las normas recomiendan 46dB como mínimo, momento de seleccionar las cámaras en un diseño de un sistema de video vigilancia (Fredrik, N. 2009).

2.4.6. ALGUNOS TIPOS DE CÁMARAS

2.4.6.1. CÁMARA COLOR ESPÍA PARA EMPOTRAR - S130302

Esta cámara color, de pequeño tamaño se caracteriza por su forma de minidomo que permite ser empotrada fácilmente y orientarse hacia el lugar deseado. Su lente de 2 tipo pinhole de solo 2 mm de diámetro la hacen indetectable, sobre todo si se coloca sobre una superficie oscura. Su cuerpo totalmente metálico y su forma de anclaje la hacen ideal para lugares públicos o donde no interesa que se vean los cables y la cámara.

2.4.6.2. CÁMARA ESPÍA OCULTA EN DETECTOR DE HUMOS - S130358

Cámara espía oculta en un detector de humos por lo que resulta totalmente indetectable. La cámara en color tiene una resolución de 420 líneas por lo que ofrece unas imágenes claras y nítidas de lo que ocurre a su alrededor. Gracias a su montaje en el techo, resulta idónea para la vigilancia y visualización de cajas registradoras, mostradores, entradas, etc.

2.4.6.3. CÁMARA ESPÍA COLOR OCULTA EN PIR – S130363

Esta cámara espía oculta en PIR, permite colocar una cámara en cualquier dependencia, ya que esta pasa por un detector infrarrojo pasivo (PIR) de alarma convencional. El sensor no es funcional. La cámara ofrece unas imágenes claras y nítidas gracias a su alta resolución de más de 420 líneas y a su dispositivo de carga acoplada (CDD) de alta sensibilidad. El soporte de pared tiene doble articulación por lo que puede orientarse la cámara fácilmente en cualquier dirección. La cámara resulta no ideal para cuando se quiere colocar una cámara en un lugar discreto que llame la atención como es el caso de comercios, restaurantes, oficinas, etc. en las que una cámara colocada en el techo no permite tener el ángulo de visión deseado, como por ejemplo una caja registradora. Alimentación 12V, consumo 100mA. Dispone de un cable de 30 cm con conector BNC de salida de vídeo y un jack de alimentación de 2,1 mm.

2.4.6.4. CÁMARA ESPÍA OCULTA EN DETECTOR DE HUMOS DOBLE – S130378

Cámara espía en detector de humo sensor CCD 1/4", 380 líneas de resolución y lente de 3,6 mm (72 °). Esta cámara es la solución para controlar un pasillo o entrada ya que por su doble cámara podrá ver todo lo que ocurra tanto en un lado del pasillo como en el otro. Su ubicación en los accesos permite controlar quien entra y sale de sus instalaciones. Ideal para colocarla en los vestíbulos de los hoteles, comunidades de vecinos, oficinas, acceso a los ascensores,

complejos deportivos, garajes, y en definitiva en todos aquellos lugares en los que quiera tener unas imágenes nítidas y observar quien pasa, entra y sale del edificio, del aparcamiento, del complejo etc. Permite comprobar que no se sustraen artículos de las estanterías, que nadie intenta forzar las entradas de las suites, que los alumnos se comportan correctamente en el comedor, que no causan desorden en los pasillos.

2.4.6.5. CÁMARA COLOR EN MIRILLA - S130385

Mini cámara espía oculta en mirilla con excelente calidad de imagen sirve para colocarla en las puertas de las casas y controlar quien pasa por delante y quien intenta acceder a su domicilio u oficina. El ángulo de apertura de su lente de 170° permite captar prácticamente todo lo que ocurre en la plataforma de la escalera o el porche de su chalet. Su acabado le da la apariencia total de una mirilla normal de una puerta, haciendo así muy difícil que la persona que la observe se percate que está siendo observado por una cámara. Además este sistema le permite, si lo tiene conectada a un televisor o monitor no tener que acercarse todo el tiempo a la puerta cada vez que llamen si no que cómodamente desde su despacho o salón podrá comprobar quien llama al timbre y si le quiere abrir o no. Esta cámara es ideal para aquellos lugares grandes ya que cada vez que llamen al timbre podrá ver y decidir desde la distancia si acercarse o no a la puerta. La cámara en mirilla le permite estar seguro siempre en casa, viendo perfectamente que ocurre en la plataforma de la puerta y evitándose sobresaltos y asaltos inesperados al tener una imagen clara de lo que ocurre tras la puerta antes de abrir.

Este cámara oculta es ideal para personas que vivan solas, como ancianos, mujeres, etc. También es muy útil para aquellos lugares en los que se guarden cosas de valor ya que podrá utilizarlo como medida de seguridad para ver quién se acerca a la puerta antes de que ocurra nada que pudiera ser evitable. Además si conecta la cámara a grabadores y sufre algún destrozo podrá comprobar quien estuvo a delante de su casa.

2.4.6.6. CÁMARA EN TORNILLO CABLEADA LENTE PINHOLE 3,7 MM – S133805

Mini cámara espía oculta en un tornillo que le permite captar imágenes a todo color de forma completamente discreta. Esta cámara pasa totalmente desapercibida cuando se coloca de forma que solo se aprecia la lente en forma de tornillo. La lente 1/3" SONY de 420 líneas de televisión y su sensibilidad ofrecen imágenes claras y nítidas aun cuando las condiciones de luz no son muy favorables.

2.4.6.7. CÁMARA OCULTA EN SENSOR DE MOVIMIENTO CON INFRARROJOS – S133810

Cámara oculta en sensor de movimiento con infrarrojos con la que puede grabar en cualquier habitación de forma totalmente discreta consiguiendo imágenes de gran calidad gracias a sus 700 líneas de televisión, incluso en total oscuridad gracias a sus infrarrojos incorporados de 15 metros de alcance. La cámara pasa totalmente desapercibida en el dispositivo, por lo que es perfecta para ponerla en cualquier habitación que desee grabar, pero de forma que nadie se percate de su presencia.

2.4.6.8. CÁMARA OCULTA EN SENSOR DE HUMOS - S133820

En el mercado existen multitud de cámaras diferentes camufladas en objetos diversos, pero sin lugar a duda la mejor forma de ocultar una cámara de vigilancia y mantener cualquier habitación controlada de forma 100% discreta es la cámara oculta en detector de humos. Esta cámara se coloca en el techo de cualquier habitación y muestra una imagen amplia, clara y nítida de todo lo que hacen las personas que se encuentran en el mismo lugar donde está colocada la cámara.

2.4.6.9. CÁMARA ESPÍA OCULTA EN ESPEJO – S133825

Cámara oculta en espejo panorámico perfecto para vigilar de forma discreta y elegante todo lo que ocurre en el interior de un negocio. El espejo se coloca en cualquier pared orientada hacia el lugar donde están los clientes o empleados que se quieran controlar. El espejo panorámico ofrece una visión global de toda la habitación donde esté colocado y tienden a mirarse en él, de forma que sus caras quedan grabadas en el disco del grabador con total calidad.

2.4.6.10. CÁMARA ANTIVANDALICA VARIFOCAL 2,8-12 M 700TVL GRIS – S130257

Cámara de videovigilancia en formato domo de alta resolución con un sensor Sony Effio 1/3", 700 líneas de televisión, lente varifocal de 2.8-12mm, visión nocturna de 30 metros y carcasa antivandálica para exterior que le ofrece imágenes claras y nítidas en su instalación de videovigilancia. Gracias al tamaño compacto y formato robusto le permite utilizarla prácticamente en cualquier parte y siempre con la mejor calidad.

2.4.6.11. CAMARA EXTERIOR VISION NOCTURNA 30M LENTE 6 MM BLANCA – S130263

Cámara color exterior con visión nocturna capaz de ver en plena oscuridad a más de 30 metros y lacada en un discreto color blanco. Incorpora un sensor CCD Sharp de 1/3" y lente de 6mm lo que le da un ángulo de visión de unos 45°. Balance automático de blancos y función BLC incluida. Cámara que puede usarse tanto para vigilancia interior como exterior de su casa o negocio.

2.4.6.12. CAMARA DIA NOCHE ALTA SENSIBILIDAD MAGIC CAM – S130266

Cámara especial de alta resolución y alta sensibilidad que sólo necesita una fuente de luz mínima (luz de emergencia, vela, etc...) para poder ofrecer imágenes en color. Con la cámara de visión nocturna Magic Cam no necesita leds de infrarrojos (visibles en la oscuridad) para ver lo que ocurre en su casa o negocio cuando apenas hay luz y evita que un intruso pueda ver la cámara. Si lo que necesita es una cámara de calidad que capte imágenes en la oscuridad sin ser detectada. La novedosa tecnología de procesamiento de imagen "Sense-Up" ralentiza la velocidad del obturador digital y proporciona a la Magic CAM una sensibilidad extraordinaria que permite captar mucha más luz de lo normal, mostrando como resultado imágenes en color, aunque las condiciones de iluminación sean muy pobres. Este sistema de última tecnología se complementa y perfecciona con el sistema de reducción del ruido digital DNR, sus más de 480 líneas de TV y su sensor SONY SUPER HAD de alta calidad.

2.4.6.13. CAMARA DIA NOCHE ALTA RESOLUCION Y SENSIBILIDAD - S130267

Cámara de altísima resolución que no necesita prácticamente luz, podrá ver casi en total oscuridad sin necesidad de infrarrojos. Ofrece 520 líneas de TV y su sensor SONY de alta calidad tiene procesado digital de la imagen. Con la lente varifocal de 3.5 a 8 mm tendrá un ángulo de visión variable de 72° a 34°, permitiendo colocar la cámara donde mejor le convenga a sus necesidades.

Entre las características que presentan están el control automático de blanco, la ganancia automática. Además cuenta con la función espejo conmutable que muestra la imagen de forma invertida, esta función permite actuar como un espejo retrovisor mostrando las imágenes captadas en un monitor. Otra de las características que hacen de esta cámara muy especial es sin duda que se puede conectar tanto a 12 v DC como a 24 v AC, eligiendo la que más le convenga o incluso reemplazando cámaras ya existentes en antiguos sistemas

de CCTV. Permite ver las imágenes con una claridad increíble como si tuviera la escena justo delante de sus ojos.

Además de su alta resolución, la cámara destaca por su gran sensibilidad de 0,01 lux que permite captar imágenes en casi plena oscuridad. Es ideal para bares, discotecas y cualquier otro lugar en el que el uso de los infrarrojos sea inadecuado y haya poca luz. Tiene un discreto diseño, podrá colocar en cualquier tienda u oficina sin que llame la atención. Para ver las imágenes conectar la cámara a un televisor o a un ordenador con capturadora de vídeo.

2.4.6.14. CAMARA MOTORIZADA ALTA VELOCIDAD EXTERIOR ZOOM X 23 - S130903

Cámara domo para exterior motorizada de velocidad media que dispone de un sensor de imagen 1/4" Sony CCD con una resolución de 540 líneas. Gracias a la óptica varifocal de 3.84 a 88.32 mm esta cámara ofrece un zoom óptico de 23 aumentos. Dispone de un menú OSD accesible mediante teclado de control con diversos parámetros configurables: zonas de enmascaramiento, control de exposición, balances de blancos, ganancia, compensación de contraluz, enfoque, etc. El motor de esta cámara es de velocidad media y permite realizar un giro de 360° sin tope horizontal y un giro vertical de 90° con inversión automática de la imagen hasta cubrir 180° (VIDEO VIGILANCIA, 2015).

2.4.6.15. CÁMARA HIKVISION DOMO 720 Tvl

Esta serie de la cámara adopta nueva generación sensor con alta sensibilidad y circuito avanzado diseñado. Cuenta con alta resolución distorsión de la imagen baja y bajo nivel de ruido, etc., que lo hace adecuado para el sistema de vigilancia y sistema de procesamiento de imagen, características:

- ✓ Sensor de alto rendimiento y alta resolución traer la imagen de alta calidad.
- ✓ IR LED permite vigilancia nocturna días.
- ✓ Día / detector magnético noche.
- ✓ ATW trae alta reproducción cromática.
- ✓ Control de obturador electrónico automático para adaptarse a los diferentes entornos de vigilancia.
- ✓ Control de ganancia automático, brillo adaptable (HIKVISION. 2015).

2.5. SENSORES

Un sensor o captador, como prefiera llamársele, no es más que un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, normalmente eléctrica, que seamos capaces de cuantificar y manipular. Normalmente estos dispositivos se encuentran realizados mediante la utilización de componentes pasivos (resistencias variables, PTC, NTC, LDR, etc... todos aquellos componentes que varían su magnitud en función de alguna variable), y la utilización de componentes activos (Molina, 2013).

Según (Catletti,. 2012) un sensor es un dispositivo eléctrico y/o mecánico que convierte magnitudes físicas (luz, magnetismo, presión, etc.) en valores medibles de dicha magnitud. Esto se realiza en tres fases:

- Un fenómeno físico a ser medido es captado por un sensor, y muestra en su salida una señal eléctrica dependiente del valor de la variable física
- La señal eléctrica es modificada por un sistema de acondicionamiento de señal, cuya salida es un voltaje.
- El sensor dispone de una circuitería que transforma y/o amplifica la tensión de salida, la cual pasa a un conversor A/D, conectado a un PC. El convertidor A/D transforma la señal de tensión continua en una señal

discreta (Malavé et al., 2009).

2.5.1. DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS SENSORES:

Se pretende explicar de forma sencilla algunos tipos de sensores.

2.5.1.1. SENSORES DE POSICIÓN:

Su función es medir o detectar la posición de un determinado objeto en el espacio, dentro de este grupo, podemos encontrar los siguientes tipos de captadores (Kouro, 2001).

2.5.1.2. LOS CAPTADORES FOTOELÉCTRICOS:

La construcción de este tipo de sensores, se encuentra basada en el empleo de una fuente de señal luminosa (lámparas, diodos LED, diodos láser etc...) y una célula receptora de dicha señal, como pueden ser fotodiodos, fototransistores o LDR etc.

Este tipo de sensores, se encuentra basado en la emisión de luz, y en la detección de esta emisión realizada por los foto – detectores.

Según la forma en que se produzca esta emisión y detección de luz, podemos dividir este tipo de captadores en: captadores por barrera, o captadores por reflexión (Pepperl+Fuchs, 2011).

En el siguiente esquema podremos apreciar mejor la diferencia entre estos dos estilos de captadores:

2.5.1.3. CAPTADORES

Captadores por barrera. Estos detectan la existencia de un objeto, porque interfiere la recepción de la señal luminosa.

Captadores por reflexión. La señal luminosa es reflejada por el objeto, y esta luz reflejada es captada por el captador fotoeléctrico, lo que indica al sistema la presencia de un objeto.

2.5.1.4. SENSORES DE CONTACTO

Estos dispositivos, son los más simples, ya que son interruptores que se activan o desactivan si se encuentran en contacto con un objeto, por lo que de esta manera se reconoce la presencia de un objeto en un determinado lugar. Su simplicidad de construcción añadido a su robustez, los hacen muy empleados en robótica (Sandria, 2007).

Captadores de circuitos oscilantes:

Este tipo de captadores, se encuentran basados en la existencia de un circuito en el mismo que genera una determinada oscilación a una frecuencia prefijada, cuando en el campo de detección del sensor no existe ningún objeto, el circuito mantiene su oscilación de un manera fija, pero cuando un objeto se encuentra dentro de la zona de detección del mismo, la oscilación deja de producirse, por lo que el objeto es detectado. Estos tipos de sensores son muy utilizados como detectores de presencia, ya que al no tener partes mecánicas, su robustez al mismo tiempo que su vida útil es elevada.

2.5.1.5. SENSORES POR ULTRASONIDOS.

Este tipo de sensores, se basa en el mismo funcionamiento que los de tipo fotoeléctrico, ya que se emite una señal, esta vez de tipo ultrasónica, y esta

señal es recibida por un receptor. De la misma manera, dependiendo del camino que realice la señal emitida podremos diferenciarlos entre los que son de barrera o los de reflexión (Molina, 2006).

Los sensores de proximidad ultrasónicos usan un transductor para enviar y recibir señales de sonido de alta frecuencia. Cuando un objetivo entra al haz, el sonido es reflejado de regreso al sensor, haciendo que se habilite o deshabilite el circuito de salida (DYNAMO ELECTRONICS. 2014).

Los ultrasónicos son antes que nada sonido, exactamente igual que los que oímos normalmente, salvo que tienen una frecuencia mayor que la máxima audible por el oído humano. Ésta comienza desde unos 16 Hz y tiene un límite superior de aproximadamente 20 KHz, en este caso se utiliza sonido con una frecuencia de 40 KHz, cuyo funcionamiento básico es medir distancias (Malavé *et al.*, 2009).

2.5.1.6. SENSORES DE MOVIMIENTOS.

Los sensores de movimiento son aparatos basados en la tecnología de los rayos infrarrojos o las ondas ultrasónicas para poder “mapear” o captar en tiempo real los movimientos que se generan en un espacio determinado. Estos sensores de movimiento, adscritos sobre todo a cámaras de seguridad, puertas en almacenes y centros comerciales, etc; son uno de los dispositivos más reconocidos e importantes dentro de la seguridad electrónica, que tanto ha apostado por sobre todo, dos aspectos fundamentales: el tamaño y la funcionalidad de cada uno de los equipos que usan durante el proceso (VIDA DIGITAL, 2009). Este tipo de sensores es uno de los más importantes en robótica, ya que nos da información sobre las evoluciones de las distintas partes que forman el robot, y de esta manera podemos controlar con un grado de precisión elevada la evolución del robot en su entorno de trabajo.

Dentro de este tipo de sensores podemos encontrar los siguientes:

2.5.1.6.1. SENSORES DE DESLIZAMIENTO.

Este tipo de sensores se utiliza en robótica para indicar al robot con que fuerza ha de coger un objeto para que este no se rompa al aplicarle una fuerza excesiva, o por el contrario que no se caiga de las pinzas del robot por no sujetarlo debidamente.

Su funcionamiento general es simple, ya que este tipo de sensores se encuentran instalados en el órgano aprehensor (pinzas), cuando el robot decide coger el objeto, las pinzas lo agarran con una determinada fuerza y lo intentan levantar, si se produce un pequeño deslizamiento del objeto entre las pinzas, inmediatamente es incrementada la presión de las pinzas sobre el objeto, y esta operación se repite hasta que el deslizamiento del objeto se ha eliminado gracias a aplicar la fuerza de agarre suficiente (Olmedo, 2006).

2.5.1.6.2. SENSORES DE VELOCIDAD.

Estos sensores pueden detectar la velocidad de un objeto tanto sea lineal como angular, pero la aplicación más conocida de este tipo de sensores es la robótica donde mide la velocidad angular de los motores que mueven distintas partes del robot. La forma más popular de conocer la velocidad del giro de un motor, es utilizar para ello una dinamo taco – métrica acoplada al eje del que queremos saber su velocidad angular, ya que este dispositivo nos genera un nivel determinado de tensión continua en función de la velocidad de giro de su eje, pues si conocemos a qué valor de tensión corresponde una determinada velocidad, podremos averiguar de forma muy fiable a qué velocidad gira un motor. De todas maneras, este tipo de sensores al ser mecánicos se deterioran, y pueden generar errores en las medidas.

Existen también otros tipos de sensores para controlar la velocidad, basados en el corte de un haz luminoso a través de un disco perforado sujetado al eje del motor, dependiendo de la frecuencia con la que el disco corte el haz luminoso indicará la velocidad del motor (Ávila, 2005)

2.5.1.7. SENSORES DE ACELERACIÓN.

Este tipo de sensores es muy importante, ya que la información de la aceleración sufrida por un objeto es de vital importancia, ya que si se produce una aceleración en un objeto, este experimenta una fuerza que tiende a hacer poner el objeto en movimiento. Supongamos el caso en que un brazo robot industrial sujeta con una determinada presión un objeto en su órgano terminal, si al producirse un giro del mismo sobre su base a una determinada velocidad, se provoca una aceleración en todo el brazo, y en especial sobre su órgano terminal, si esta aceleración provoca una fuerza en determinado sentido sobre el objeto que sujeta el robot y esta fuerza no se ve contrarrestada por otra, se corre el riesgo de que el objeto salga despedido del órgano aprehensor con una trayectoria determinada, por lo que el control en cada momento de las aceleraciones a que se encuentran sometidas determinadas partes del robot son muy importantes (Martínez , 2010).

2.5.1.8. SENSOR DE MOVIMIENTO PIR

El sensor PIR "Passive Infra Red" es un dispositivo piro eléctrico que mide cambios en los niveles de radiación infrarroja emitida por los objetos a su alrededor a una distancia máxima de 6 metros. Cuando las señales infrarrojas del ambiente donde se encuentra el sensor cambian rápidamente, el amplificador activa la salida para indicar movimiento. Esta salida permanece activa durante algunos segundos permitiendo al micro controlador saber si hubo movimiento (Galarza y Villavicencio, 2010).

Al energizarse el sensor PIR requiere de un tiempo de preparación para comenzar a operar de forma adecuada. Esto se debe a que tiene que ocurrir la adaptación a las condiciones propias de operación del ambiente donde fue instalado. Durante este período el sensor “aprende” a reconocer el estado de reposo o no movimiento del ambiente. La duración de esta calibración puede estar entre 10 y 60 segundos y es altamente recomendable la ausencia de personas en la vecindad del sensor mientras se calibra.

Al energizarse el sensor PIR requiere de un tiempo de preparación para comenzar a operar de forma adecuada. Esto se debe a que tiene que ocurrir la adaptación a las condiciones propias de operación del ambiente donde fue instalado. Durante este período el sensor “aprende” a reconocer el estado de reposo o no movimiento del ambiente. La duración de esta calibración puede estar entre 10 y 60 segundos y es altamente recomendable la ausencia de personas en la vecindad del sensor mientras se calibra (Villegas J. 2012).

2.6. DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Se pretende explicar de forma sencilla algunos tipos de dispositivos de seguridad.

2.6.1. TECLADO PARADOX SP4000

Es el elemento más común y fácil de identificar en una alarma. Se trata de un teclado numérico del tipo telefónico. Su función principal es la de permitir a los usuarios autorizados (usualmente mediante códigos preestablecidos) armar (activar) y desarmar (desactivar) el sistema.

Además de esta función básica, el teclado puede tener botones de funciones como: Emergencia Médica, Intrusión, Fuego, etc.

2.6.2. SECO-LARM SS-072Q

SECO-LARM SS-072Q son interruptores de tipo pistón diseñados para su uso con cajones, paneles, sirenas, cajas de alarma, etc. Cuentan con contactos plateados para una mayor durabilidad. Elija entre un interruptor de circuito cerrado y un interruptor de circuito abierto para satisfacer sus necesidades individuales (AUTOMA Security & Network Solutions, 2012).

CARACTERÍSTICAS:

- ✓ Se utiliza en sistemas de alarma con los circuitos normalmente cerrados.
- ✓ Contacto plateado garantiza un funcionamiento y fiabilidad a largo plazo.
- ✓ Tamaño pequeño hace que sea fácil de ocultar e instalar.

ESPECIFICACIONES:

- ✓ El émbolo empujado en: Contacto cerrado
- ✓ El émbolo de lanzamiento: Contacto abierto
- ✓ Contacto: 0.5A a 50 VDC
- ✓ Caja: de alto impacto plástico Resina
- ✓ Tamaño: 2-3 / 4 x 1-1 / 16 ?? x 5/8 (70 x 28 x 16 mm)
- ✓ Peso: 18 g

2.6.3. SIRENA DC – 12V

Es el mecanismo más efectivo que el sistema tiene para alertar sobre una novedad en el funcionamiento del mismo. Esta tiene varios sonidos para alertar sobre el tipo de novedad presentada.

2.6.4. CONTACTO MAGNETICO

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

2.6.5. DIGITAL VIDEO RECORDER - HK-DS7208HFI-SVAL

Serie 7200, de Grabadores Digitales desarrollados por Hikvision. Desarrollados con una plataforma propietaria que combina lo último en tecnología de codificación y decodificación de compresión de video H.264, dando una perfecta y sólida combinación de confiabilidad y alto rendimiento.

CARACTERISTICAS GENERALES:

- ✓ Compresión de Video H.264
- ✓ Soporta entradas de video PAL/NTSC
- ✓ Grabación de Video en Tiempo Real 4 CIF
- ✓ Reproducción sincronizada de hasta 8 canales
- ✓ Salida de Monitor: HDMI, VGA con resolución de hasta 1920 x 1080P
- ✓ Protocolos NTP, SMTP, NFS, UPnP y iSCSI
- ✓ Incluye SADP (IP finder), cuya función principal es buscar en una LAN todos los dispositivos en línea indicando su modelo, dirección IP, número de puerto, máscara, dirección MAC, versión de software,
- ✓ Soporta Dual Stream. Soporta DDNS
- ✓ Configuración para notificación de alarmas por mail
- ✓ Fácil respaldo vía USB
- ✓ Visualización Remota a través del Browser IE ó software Cliente.
- ✓ Operación Pentaplex que permite: Visualizar, grabar, reproducir, respaldo y operaciones remotas por Red en forma simultánea

(Sistesegur SAC. 2014).

2.6.6. TRANSMISION POR COAXIAL - TTP111VE

El TTP111VE es un balun pasivo (no necesita alimentación) que puede transmitir video en blanco y negro hasta 600metros y en color hasta 300metros. Es el equipo esencial para eliminar el cable coaxial en instalaciones a corta distancia. De pequeño tamaño, compacto se pueden montar múltiples unidades en la parte trasera de multiplexores, DVR's, cuadrantes, etc.

Conexión por BNC de la cámara y por el lado balun permite la regleta con ejes. Este equipo es pasivo, por lo tanto no necesita alimentación para funcionar.

CARACTERISTICAS:

- ✓ Entradas de video 1, por BNC
- ✓ Nivel entrada de video 1 Vpp 75 Ohms
- ✓ Cable Par trenzado CAT5
- ✓ Distancias B/W: 600metros, Color: 300metros
- ✓ Salida Regleta Terminal
- ✓ Alimentación Pasivo, no necesita alimentación
- ✓ Dimensiones 15.5 x 14.5 x 49 mm (ECV Vídeo Seguridad S.A. 2009).

2.6.7. MULTÍMETRO

El multímetro o polímetro es un instrumento que permite medir diferentes magnitudes eléctricas. Así, en general todos los modelos permiten medir:

- ✓ Tensiones alternas y continuas
- ✓ Corrientes alternas y continuas
- ✓ Resistencias (EHU. 2013).

2.6.8. MÓDULO INTERNET IP150

El Módulo Internet IP150 es un módulo de comunicaciones de Internet que le permite controlar y monitorear su sistema de seguridad a través de cualquier navegador web (por ejemplo, Internet Explorer). El IP150 ofrece la libertad para acceder al sistema y recibir notificaciones por correo electrónico en cualquier lugar del mundo.

2.6.9. CONEXIÓN A TRAVÉS DEL MÓDULO INTERNET IP150

Con el fin de conectarse a su IP150, necesitará la siguiente información:

Identificación de Paradox DNS del sitio: El ID de DNS del sitio está configurado por el instalador.

Código de usuario Panel: El mismo código que introduzca en el teclado para armar el sistema.

Módulo contraseña: La contraseña predeterminada es "paradoja". Para cambiar su contraseña, consulte "Cambiar contraseña" en la sección de la pantalla Información de cuenta (PARADOX. 2015).

2.7. METODOLOGÍAS

2.7.1. METODOLOGÍA INFORMÁTICA

Es un sistema de cursos de acción simultánea y/o secuencial que incluye personas, equipamientos de hardware, software y comunicaciones, enfocados en obtener uno o más resultados deseables sobre un sistema de información. El inicio de un proyecto informático generalmente está dado en la solicitud de requerimientos de los usuarios, y siendo que los diferentes sistemas de Información abordan los diferentes tipos de problemas organizacionales; podemos clasificar a los Sistemas de Información según sean las aplicaciones

que necesite cada usuario en: Sistemas de Transacciones, Sistemas de Soporte para la toma de decisiones, y Sistemas Expertos (Astudillo 2009).

2.7.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE HARDWARE LIBRE

La metodología posee tres procesos, en el de conceptualización se busca delimitar los alcances que se quiere para el proyecto en estudio, en el proceso de administración se busca la planificación para el diseño, fabricación y pruebas del dispositivo. Por último el proceso de desarrollo en el cual se especifican los pasos que en principio se deben cumplir, dependiendo de la naturaleza del dispositivo (ver figura 2.1.) (Medrano, 2011).



Figura 2.1. El Proceso de desarrollo

Fuente: Medrano (2011)

2.7.2.1. PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE PROYECTOS

En este proceso se analizan problemas y necesidades de las comunidades que pudiesen requerir de una solución en área de hardware. El análisis planteado conlleva a la reflexión sobre los problemas y sus posibles soluciones. La actividad de reflexión tiene como objetivo principal proponer soluciones pertinentes a los problemas planteados, en las cuales se consideren tanto los beneficios como el impacto que dichas soluciones puedan causar sobre la

comunidad. En este proceso se debe destacar, que las soluciones planteadas o parte de ellas sean pertinencia de otra área como por ejemplo el desarrollo de alguna aplicación de software requerido para el diseño del hardware.

- ✓ Actividad: nombre específico de la actividad a desarrollar dentro del proceso de administración.
- ✓ Responsable/Participantes: describe los individuos que tienen asignada una responsabilidad o participan en alguna actividad.
- ✓ Insumo: Entrada (documento, plantilla, informe, etc.) necesaria para el desarrollo de una actividad específica.
- ✓ Observaciones: Campo para establecer observaciones relacionadas a la actividad.
- ✓ Técnicas/Herramientas/Plantillas: listado de técnicas, herramientas, plantillas que pueden ser aplicables para desarrollar una actividad específica.
- ✓ Productos: Listado de productos finales resultado de una actividad específica (ver figura 2.2.).

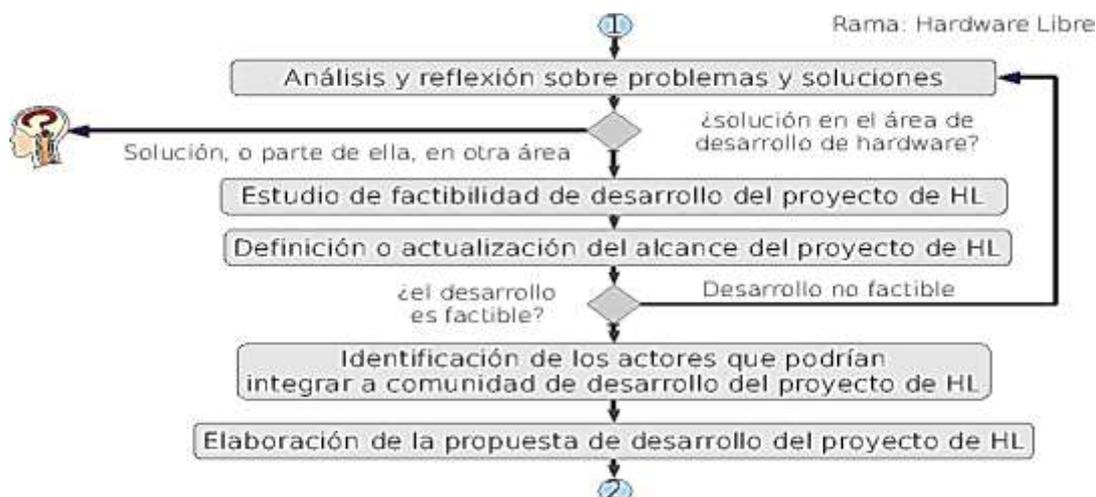


Figura 2.2. Proceso detallado de conceptualización

Fuente: Medrano (2011)

2.7.2.2. PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE HL

El proceso de administración de la Metodología de Desarrollo de Hardware Libre comprende un conjunto de actividades para coordinar y mantener el orden de un proyecto de desarrollo de Hardware Libre. Estas actividades estarán orientadas a facilitar lo planteado en el proceso de conceptualización. El proceso de administración requiere que se establezca el rol en uno de los integrantes del equipo como Coordinador del proyecto de desarrollo de hardware.

El Coordinador debe velar por el seguimiento y cumplimiento de las actividades de desarrollo, promover una comunidad de desarrollo y colaboración en torno al proyecto, la cual será la encargada de elaborar el plan del proyecto de desarrollo de hardware (ver figura 2.3.) (Medrano, 2011).

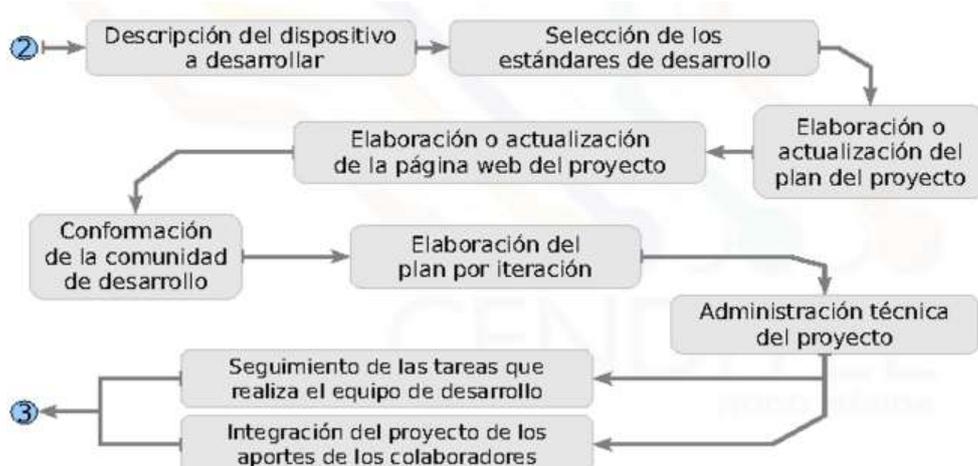


Figura 2.3. Proceso de desarrollo

Fuente: Medrano (2011)

2.7.2.3. PROCESO DE DESARROLLO EN HARDWARE LIBRE

Consiste de una descripción detallada del alcance y características del hardware a desarrollar, que ha sido preparada en los procesos de conceptualización y administración. Al comienzo del proceso de desarrollo dependiendo de la naturaleza del hardware a diseñar, se puede dividir en tres

pasos concurrentes: Especificación de Hardware Estático (a), Programación de Dispositivos (b), Desarrollo de código de identificación (IC) (c). Esas áreas pueden activarse o no según los requerimientos del proyecto. En todo caso, normalmente siempre estará incluida en alguna medida la Especificación de Hardware Estático. Estos pasos de desarrollo se ocupan de generar y depurar los diseños que sean necesarios para implementar las características requeridas. Este proceso necesariamente las lleva a trabajar en forma coordinada, para que sus resultados puedan integrarse entre sí (ver figura 2.4.).

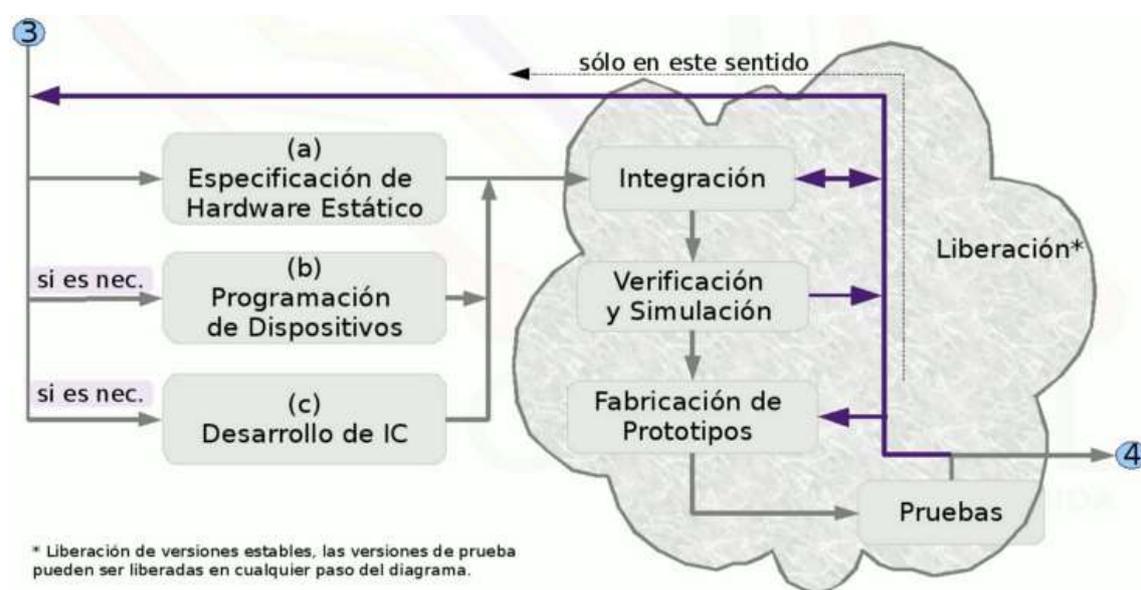


Figura 2. 4. Proceso detallado del desarrollo de hardware libre

Fuente: Medrano (2011)

2.7.3. MÉTODO COMPARATIVO

El diseño de la investigación comparativa es simple. Esta metodología permitió estudiar ejemplares que pertenecen al mismo grupo pero que difieren en algunos aspectos en este caso se tomó como referencias investigaciones realizadas por (Flores *et al.*, 2012), (Alvarado, 2011) y (Guayaquil y Silva, 2010). Estas diferencias llegan a ser el foco de la examinación. La meta es

descubrir porqué los casos son diferentes: para revelar la estructura subyacente general que genera o permite tal variación (Routio, 2007).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODOS

3.1.1. MÉTODO INDUCTIVO- DEDUCTIVO

El razonamiento deductivo e inductivo es de gran utilidad para la investigación. La deducción permite establecer un vínculo de unión entre teoría y observación y permite deducir a partir de la teoría los fenómenos objeto de observación. La inducción conlleva a acumular conocimientos e informaciones aisladas. El método inductivo-deductivo consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos, también permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones. La inducción puede ser completa o incompleta. (Dávila, 2006). En esta tesis se utilizó para observar las necesidades de la institución.

3.1.2. MÉTODO INFORMÁTICO

3.1.2.1. MÉTODO HARDWARE LIBRE

La metodología del hardware libre basa su funcionamiento orientado en tres procesos: conceptualización, administración y desarrollo, que se expondrán a continuación todo ello para la implementación de un sistema de control de acceso en la empresa MELPROYECT.

3.1.2.1.1. PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN

Según CENDITEL (Centro de Desarrollo e Investigación en Tecnología Libre) (2010) en este proceso se analizan problemas y necesidades de las comunidades que pudiesen requerir de una solución en área de hardware. El análisis planteado conlleva a la reflexión sobre los problemas y sus posibles soluciones. La actividad de reflexión tiene como objetivo principal proponer soluciones pertinentes a los problemas planteados, en las cuales se consideren tanto los beneficios como el impacto que dichas soluciones puedan causar sobre la comunidad (ver figura 3.1)

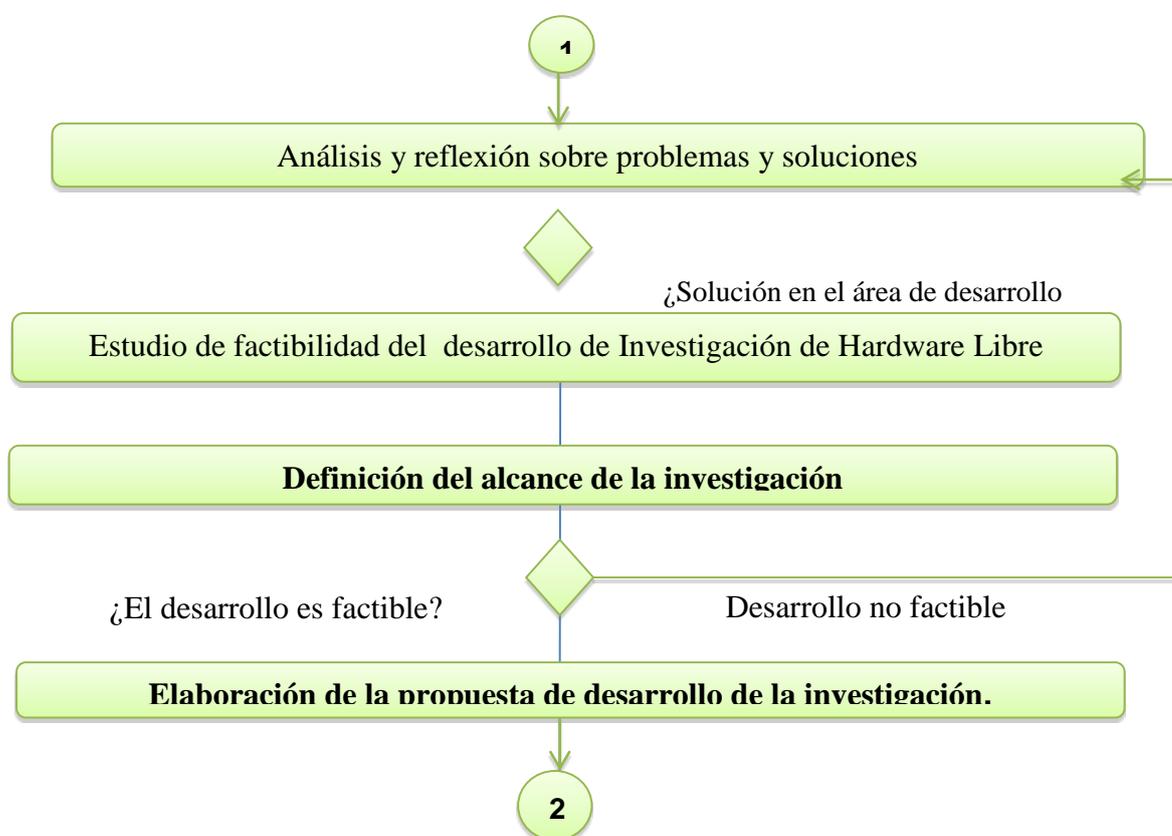


Figura 3.1. Proceso de conceptualización

Fuente: Medrano (2011)

En este proceso los autores, junto a la ing. María Eliza Carvajal Zambrano gerente de la empresa, luego de varias visitas se le realizó una entrevista (ver anexo 1) obteniendo la situación y necesidad de implementar en la empresa Melproyect un sistema de seguridad para el control de acceso, el cual podrá

constar de dispositivos, que disminuyen el nivel de vulnerabilidad al momento de ingresar.

3.1.2.1.1.1. PASOS DEL PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN.

Así mismo se detalló las actividades del proceso de conceptualización que se especifican en los cuadros 3.1 al 3.4 con su respectivo campo:

Actividad: nombre específico de la actividad a desarrollar dentro del proceso de administración.

Responsable/Participantes: describe los individuos que tienen asignada una responsabilidad o participan en alguna actividad.

Insumo: Entrada (documento, plantilla, informe, etc.) necesaria para el desarrollo de una actividad específica.

Observaciones: Campo para establecer observaciones relacionadas a la actividad.

Técnicas/Herramientas: listado de técnicas, herramientas, plantillas que pueden ser aplicables para desarrollar una actividad específica.

Productos: Listado de productos finales resultado de una actividad específica.

Cuadro 3.1. Paso 1: Análisis y reflexión sobre problemas y soluciones

Paso 1: Análisis y reflexión sobre problemas y soluciones					
Actividad	Responsable s/ Participante s	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas /Plantillas	Productos
Identificar problemas y necesidades	Responsables: Los autores Participantes: Personal de Melproyect	Material de apoyo (hojas, esferos, cámara)	Se identificó el problema, falta de sistema de seguridad en la institución	Técnicas: Entrevistas	Propuesta de soluciones

Análisis y reflexión sobre los problemas y sus posibles soluciones	Responsables Los autores Participantes: Personal de Melproyect	Computadora	Al encontrar problemas en la vigilancia en la institución se determinó la instalación de un sistema de vigilancia de cámara IP y sensores de movimientos PIR, considerando los impactos o riesgos que se pudieran presentar	Técnicas: Diseño estratégico de la ubicación de sensores, alarmas y cámaras	
Elaborar la propuesta de solución (es) pertinentes	Responsables Los autores	Material de apoyo (cámara, sensores, central de cámara entre otros)	Ubicación adecuada de la central de cámara donde solo tendrá acceso la gerente o personal autorizado	Plantilla: Propuesta de solución	

Cuadro 3. 2. Paso 2: Estudio de factibilidad del desarrollo de la investigación de hardware libre

Paso 2: Estudio de factibilidad del desarrollo de la investigación de hardware libre					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Determinación si la solución planteada se puede llevar a cabo por los autores	Responsables: Los autores Participantes: Personal de Melproyect	Sistema de vigilancia	Para el estudio de factibilidad fue importante considerar la disponibilidad para el tiempo de implementación	Técnicas: Estudio de factibilidad	Desarrollo de la propuesta

Cuadro 3.3. Paso 3: Definición del alcance de la investigación

Paso 3: Definición del alcance de la investigación					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Definición del alcance de la investigación	Responsables: Los autores. Participantes: Personal de Melproyect	Aumento de seguridad de los trabajadores de Melproyect	Reducción de la inseguridad	Monitoreo constante (24 horas del día)	Alcance del proyecto

Cuadro 3. 4. Paso 4: Elaboración de la propuesta de desarrollo de la investigación.

Paso 4: Elaboración de la propuesta de desarrollo de la investigación.					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Elaborar la propuesta del desarrollo de la investigación	Responsables: Los autores. Participantes: Personal de Melproyect	Elaboración del Plano con los puntos fijos de la instalación de sensores y cámaras.	No hubo ninguna observación	Visio 2010	Propuesta del desarrollo de la investigación

3.1.2.1.2. PROCESO DE ADMINISTRACIÓN

Esta fase constituye las actividades coordinadas para mantener el orden de la metodología hardware libre, las mismas que están orientadas a suministrar lo planteado en el proceso de conceptualización (ver cuadro 3.5 al 3.7).

A continuación se detallan las actividades realizadas en este proceso.

Cuadro 3.5. Actividad 1: Descripción del dispositivo a desarrollar.

Actividad 1: Descripción del dispositivo a desarrollar.					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Descripción del dispositivo a desarrollar	Responsables: Los autores. Participantes: Personal de Melproyect	Sistema de vigilancia	Se escogieron equipos adecuados para la instalación.	Dispositivo 5 sensores 6540LA marca interlogix, 8 cámaras HIKVISION, sirena marca PARADOX	Sistema de vigilancia

Cuadro 3.6. Actividad 2: Diseño de la ubicación estratégica de los dispositivos.

Actividad 2: Diseño de la ubicación estratégica de los dispositivos.					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Diseño de la ubicación estratégica de los dispositivos.	Responsables: Los autores. Participantes: Personal de Melproyect	Sistema de vigilancia	Se realizó el diseño minucioso detectando que la ubicación fue factible para una mayor seguridad.	Visión 2010, lápiz, borrador, computadora.	Sistema de vigilancia

Cuadro 3.7. Actividad 3: Instalación de los dispositivos.

Actividad 3: Instalación de los dispositivos.					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Instalación de los dispositivos	Responsables: Los autores. Participantes: Personal de Melproyect	Sistema de vigilancia	Detectar que los dispositivos estén en perfectas condiciones	Taladros, cables, multímetro, pistola de silicón, ponchadora, entre otros.	Sistema de vigilancia

3.1.2.1.3. PROCESO DE DESARROLLO

La plataforma de hardware libre se convierte en una potente herramienta en cuanto a diseño de sistemas distribuidos y paneles de control que bien pueden incluir desde distintos tipos de alarmas hasta domótica. Este sistema es un paso importante en la construcción de sistemas de control de acceso utilizando como base tecnológica software y hardware libre de punta lo que la hacen una herramienta potente de bajo costo (Henríquez, 2010)

Este proceso se origina de una descripción detallada del alcance y características de los dispositivos que se utilizaron en el sistema de vigilancia desarrollado, representación que ha sido definida en los procesos de conceptualización y administración. Así mismo se pudo realizar el análisis de comparación de proformas vistas por otras empresas que expenden estos dispositivos, que cumplieran las características para el buen manejo y control del sistema de vigilancia requerido por la empresa. (Ver anexo 2)

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS

4.1.1. APLICACIÓN DEL MÉTODO INDUCTIVO-DEDUCTIVO

Para la realización de la investigación se utilizó el método deductivo e inductivo que sirvió de pauta para empezar con la observación de hechos específicos los cuales permitieron determinar los problemas que presentaba la empresa al momento de llevar un control de acceso al personal que ingresa a laborar a la institución. Para dar cumplimiento al primer objetivo se procedió a la búsqueda de información sobre las necesidades de la institución así se determinó que una de la posible solución sería, la implementación del control de acceso a la empresa MELPROYECT, dato que se obtuvo mediante la entrevista que se le realizó a la gerente (Ver anexo 1), además se conoció las instalaciones con la finalidad de saber las características de la institución y el mejor plan para el desarrollo de esta tesis. De los problemas observados se realizó el siguiente diagrama causa – efecto (ver figura 4.1)

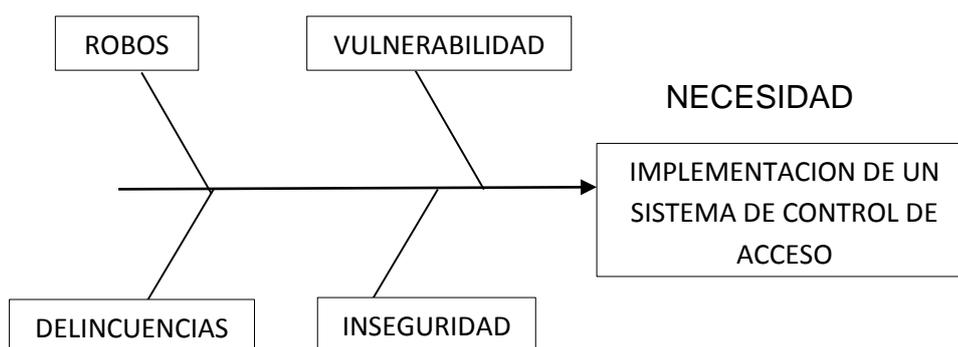


Figura 4.1 Diagrama causa – efecto de necesidades de MELPROYECT

4.1.2. APLICACIÓN DEL MÉTODOS INFORMÁTICO

4.1.2.1. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE HARDWARE LIBRE

4.1.2.1.1. APLICACION DEL PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN

Los resultados observados de las características de la empresa sirvieron para diagnosticar el problema y dar paso a la propuesta de solución que sería la implementación del control de acceso mediante cámaras y sensores en la empresa MELPROYECT de la ciudad de Portoviejo.

Luego de detectar las necesidades que poseía la empresa se procedió a utilizar un diagrama de pasos (Ver figura 3.1.) con la finalidad de determinar las actividades a realizar para la implementación del sistema informático. Los pasos que contiene, se detallan a continuación:

Actividad 1: Análisis y reflexión sobre los problemas y soluciones: como resultado de este análisis se obtuvo que la mejor solución es mejorar el control de acceso mediante el uso de cámaras y sensores.

Actividad 2: Estudio de Factibilidad del desarrollo de la Investigación de Hardware libre: se desarrolló una propuesta consistente en todo un sistema de control mediante cámaras y sensores.

Actividad 3: Definición del alcance de la investigación. El resultado es la instalación de equipos necesarios para el control de acceso.

Actividad 4: Elaboración de la propuesta de desarrollo de la investigación. Una vez realizada la instalación de los equipos se procederá a la respectiva evaluación de estos y la capacitación del personal.

4.1.2.1.2. APLICACIÓN DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN

4.1.2.1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS A IMPLEMENTAR.

El segundo objetivo que es definir las características de los dispositivos utilizado para el sistema informático de seguridad, se encontró que lo que mejor se acomoda a lo solicitado y a lo encontrado en el mercado es:

Cuadro 4.1. Dispositivos y materiales utilizados para el control de acceso.

NOMBRE EQUIPO	CANTIDAD	MARCA	MODELO	SERIAL	DESCRIPCION
AC/AC ADAPTOR	1	VIPERTEX	RHD240050	NO TIENE	INPUT: 120 V 60 Hz, OUTPUT: AC 16,5 V 2420 Ma
PANES SP 4000	1	PARADOX	K10H	SC00083BBE	TECLADO
SS-072Q	1	SECO-LARM UL	S49J5	NO TIENE	SEGURO DE ALARMA
SIRENA	1	PARADOX	NO TIENE	NO TIENE	DC- 12V , 110dB
CONTACTO MAGNETICO	2	SECO-LARM UL	NO TIENE	NO TIENE	CONTANTOS MAGNETICO PARA ALARMA
DIGITAL VIDEO RECORDER	1	HIKVISION	DS-7208HFI-SVAL	461001106	12 V ; MENOR O IGUAL A 40W
TRANSMISION POR COAXIAL	1	SECO-LARM UL	TTP111VE	1442023853	El TTP111VE es un balum pasivo (no necesita alimentación) que puede transmitir video en blanco y negro hasta 600metros y en color hasta 300metros.
PISTOLA PARA BARRAS DE SILICON	2				
SILICON	20				
MULTÍMETRO	1				32M450 es un multímetro de alta resistencia que se ajusta a la normativa ENC 1010 LDV. Este multímetro fabricado por Kane está equipado con una pantalla LCD de 3,1 / 2 dígitos, y es capaz de apagado automático con un aviso de batería baja. Es aplicable para las pruebas de diodo y el transistor, con capacitancia de 2.000 pF a 20 pF ± 2,5%. Esta herramienta puede funcionar en temperaturas que van desde -20 ° C a 1000 ° C. Su AC medidas actuales 20mA a 20A, mientras que la corriente continua es de 2 mA a 20A.
CAMBLE NORMAL	100 MTS				
MONITOR	1	LG	W1943CV	202NDJXCH060	
TECLADO	1	OMEGA	USB KB-1200 SLIM	20112403557	
MOUSE	1	OMEGA	USB M2050	286123SB	
INTERNET MODULE	1	PARADOX	IP 150		

CAJETINES	2				
CAMARA	8	HIKVISION	DOMO 720 Tvl		DIA NOCHE
SENSOR DE MOVIMIENTO INFLARROJO PASIVO(PIR)	4	INTERLOGIX	6540LA		Sensor de movimiento infrarrojo pasivo (PIR) de montaje en la pared volumétrico proporciona un alto valor en diseño y rendimiento
CABLE CATEGORIA 5E	100 MTS				

4.1.2.1.2.2. DISEÑO DE LA UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS DISPOSITIVOS.

Una vez concluido la etapa del proceso de descripción de los dispositivos se procedió a realizar un diseño estratégico de la ubicación de los equipos para el control de acceso del personal. Por esto se esquematiza un plano de la empresa (ver figura 4.2), y donde deberán ir los equipos como son: cámaras, sensores, teclado, central, sirena, contacto magnético (ver figura 4.3).

Antes



Figura 4.2. Planta baja de Melproyect

Después



Figura 4.3. Ubicación estratégica de cámaras y sensores en planta baja de Melproyect

En la segunda planta (ver figura 4.4) los equipos que se instalaron son: sensores, cámaras, central principal (ver figura 4.5).

Antes

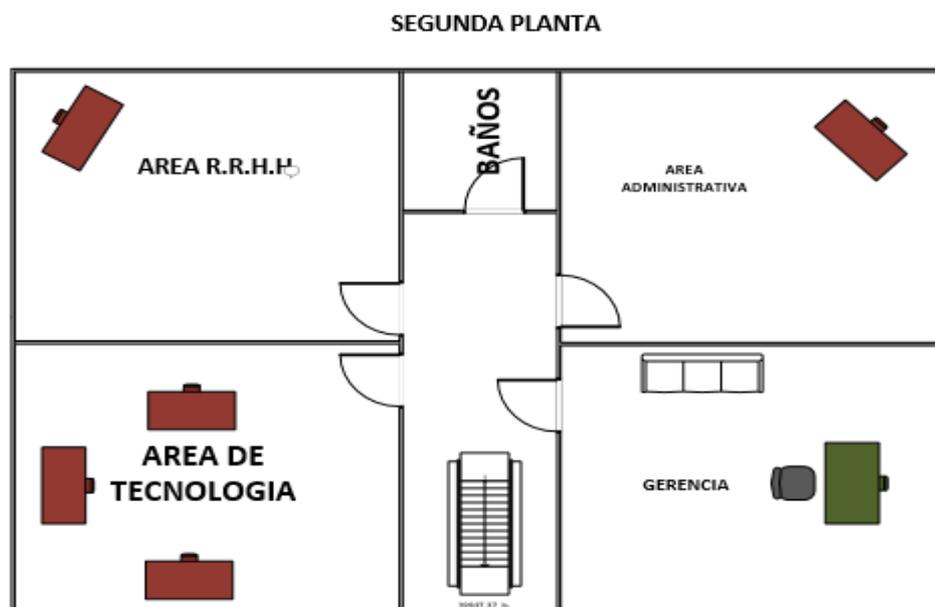


Figura 4.4. Segunda planta de Melproyect

Después

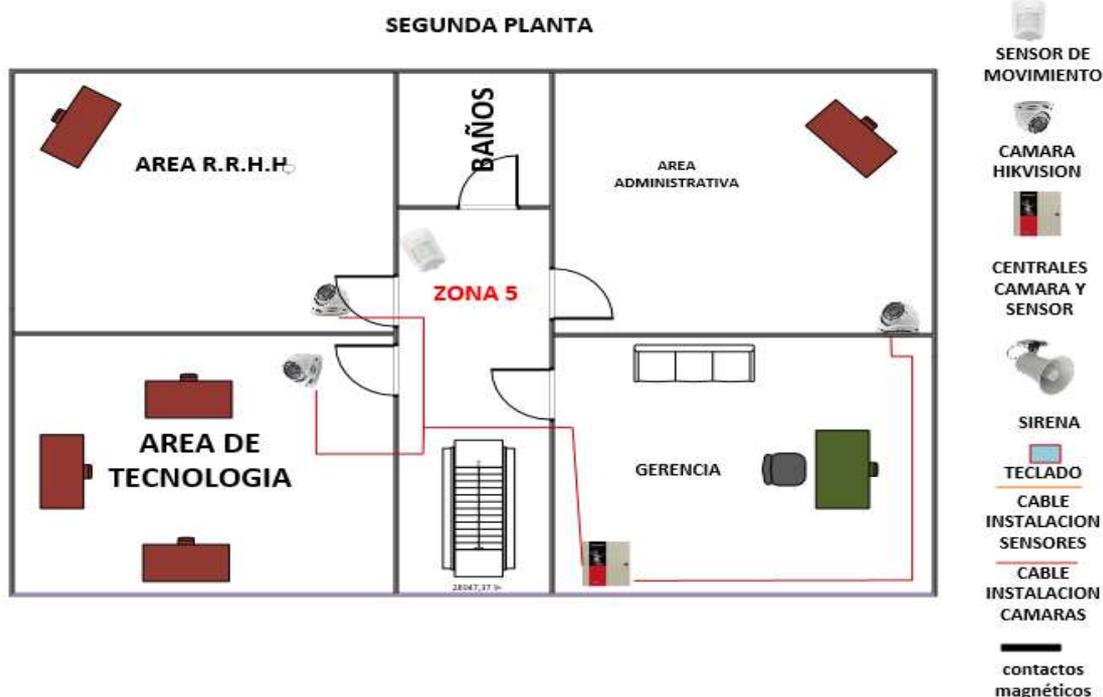


Figura 4.5. Ubicación estratégica de cámaras y sensores en segunda planta de Melproyect

En la figura 4.3 y 4.5 se detallan las ubicaciones respectivas de cada uno de los equipos que se utilizaron en la implementación del control de acceso con base en el cuadro 3.4.

4.1.2.1.2.3. INSTALACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS.

En la obra física tenemos:

✓ **Acometida**

Se entiende por acometida, la parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes públicas de distribución hasta las instalaciones del usuario, y está conformada por los siguientes componentes: Punto de alimentación

- Puntos de alimentación

- Conductores
- Ductos
- Tablero general de acometidas
- Interruptor general
- Armario de medidores

La acometida se realiza por el lugar menos visible posible, asegurando de que el cableado no esté bajo alfombras, sobre clavos o en lugares muy transitados de otro tipo de cableado (eléctrico). Verifica el camino correcto para realizar las acometidas de instalación para los respectivos sensores, contacto magnético y demás elementos que intervendrán en el sistema. Mapas de acometida con respecto al sistema tenemos (ver figura 4.6).



Figura 4.6 Mapas de acometidas

Con respecto al sistema tenemos:

✓ **Sensores**

La instalación de los sensores se realizó ubicando las líneas de la acometida de 12V para conectar el sensor en sus terminales y luego conectar con las salidas de la central de alarma. Se debe ubicar en una pared de forma saliente, sobre apoyo orientable, para que de esta forma cubra toda el área requerida (ver figura 4.3 y 4.5).

✓ **Central**

La instalación de la central se la ubicó en un lugar seco y fresco, se colocó la caja que contiene la central de alarma, esta debe ser instalada en un lugar donde la persona encargada tengan un acceso fácil y no le sea muy complicado a la hora de ingresar su clave para desactivar la alarma. La central se instaló en una caja adecuada postrada en la pared, y luego se procedió a ubicar la central en su interior (ver anexo 4 y figura 4.5).

✓ **Sirena**

La instalación de la sirena se la realizó buscando la parte más alta y donde no se den las impurezas del tiempo, colocando la sirena dentro de una caja adecuada para la misma, donde salga al 100% su sonido, luego se conectó a su respectiva fuente de alimentación que en este caso es de 12V. Las conexiones se realizó con cable desde la central a los diferentes puntos donde se encuentran los sensores y demás elementos comenzando de las partes más factibles o más cercanas, de este modo no desperdicia cable.

✓ **Cámaras y Sensores**

La instalación de las cámaras y sensores se realizó en los puntos estratégicos diseñados en los planos permitió obtener un trabajo seguro y eficiente ya que las cámaras ip tenían una vista total de las áreas en MELPROYECT, para Alvarado (2011) la funcionalidad de las cámaras IP es óptima, ya que se puede conectar en cualquier lugar utilizando la estructura del tendido del cableado estructurado (ver cuadro 3.7). El resto de dispositivos como los contactos magnéticos quedaron ubicados en las puertas de ingresos y bodega los cuales están conectados a la sirena y sensores de movimientos obteniendo una implementación totalmente exitosa. Se ubicó una central de cámaras y sensor en la gerencia de la empresa, se utilizaron 5 sensores 6540LA marca interlogix ubicados en la primera planta en el área de cafetería, bodega, sala de espera y recepción el otro sensor en el pasillo de la segunda planta los cuales se colocaron en puntos estratégicos además de 8 cámaras HIKVISION distribuidas entre zona de ingreso junto con una sirena marca PARADOX,

recepción, área de recursos humanos, área administrativa y área tecnológica. En todas las instalaciones tanto de la central, como de los sensores y contactos que se ubicaron en las puertas se utilizó cable utp Cat. 5e y canaletas. Se escogió este tipo de sensor y contacto magnético, por su costo y a su vez cumplía con los requisitos necesarios para brindar la seguridad requerida. Luego se ubicaron según el diseño los sensores y contactos magnéticos (ver figura 4.3 y 4.5).

4.1.2.1.3. APLICACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO

La vulnerabilidad de los sensores se verificó mediante pruebas realizadas con diferentes individuos y también se comprobó si los colores podrían alterar de alguna manera el dispositivo obteniendo como resultado los datos que se presentan en el cuadro de objetos probados en el sensor de movimientos (ver cuadro 4.2).

Cuadro 4.2. Objetos probados en el sensor de movimiento.

OBJETOS	DETECTA	NO DETECTA
PERSONAS CON ROPA DE COLOR ROJO	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR VERDE	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR NARANJA	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR NEGRO	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR AMARILLO	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR AZUL	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR CAFÉ	X	
PERSONAS CON ROPA DE COLOR BLANCO	X	
GATO	X	
PERRO	X	
CONEJO	X	
LAGARTIJA	X	
GRILLO		X
MOSQUITO		X

✓ Contactos magnéticos

Los contactos magnéticos instalados en las puertas y la sirena se verificaron mediante ingresos no programados en áreas de la entidad, y no se encontraron novedades. Por último se realizó el montaje de las cámaras, sensores de movimiento (6540LA), contactos magnéticos y sirena en los lugares establecidos verificando su correcto funcionamiento mediante pruebas de visibilidad (ver anexo 5).

✓ Equipos

Una vez instalados todos los equipos en su respectivo lugar, se procedió a la comprobación del sistema informático, como primer paso, se activó cada zona donde se instaló el sensor. Posteriormente se verificó cada una de las zonas alarmadas; por ejemplo en la zona 3, se abre la puerta de manera que se activa el sensor, como resultado se activa la sirena, de esta forma se comprueba el buen funcionamiento de la instalación, luego se activan los demás sensores instalados con el mismo procedimiento anterior y así con todas las zonas. Posteriormente se comprobó los mismos pasos anteriores pero en ausencia del suministro de energía para analizar su funcionamiento (ver cuadro 4.3).

Cuadro 4.3. Reporte de zonas

ZONAS	SENSOR	OBJETO DETECTADO	FUNCIÓN
ZONA 1	ACTIVADO	SÍ	CORRECTA
ZONA 2	DESACTIVADO	NO	CORRECTA
ZONA 3	DESACTIVADO	NO	CORRECTA
ZONA 4	ACTIVADO	SÍ	CORRECTA
ZONA 5	ACTIVADO	SÍ	CORRECTA

Con la implementación de los dispositivos y el sistema iVMS-4000 se permitió un control de acceso en MELPROYECT logrando mejorar la seguridad de ingreso a la empresa, para laborar en un ambiente tranquilo y confiable.

Al personal de MELPROYECT se le entregó los planos indicando cada uno de los equipos que se instalaron, detallando sus ubicaciones para futuros mantenimientos en la red (ver anexo 3 al 6).

4.2. DISCUSIÓN

La validez de los resultados se observa en el cuadro 4.4, se concluye que la instalación de este sistema de vigilancia permitió a la empresa monitorear el ingreso a sus instalaciones y crear alertas en tiempo real.

Cuadro 4.4. Criterios sobre investigaciones de sistemas de vigilancia.

Investigaciones	Autores	Criterios sobre la implementación de cámaras para sistemas de seguridad
Implementación de un sistema de seguridad con cámaras ip en el área administrativa de la universidad técnica de Manabí extensión Bahía de Caráquez	(Flores <i>et al.</i> , 2012)	Mediante el análisis se determinaron los lugares estratégicos para obtener una mejor visualización de las personas que accedan al área administrativa y la adaptación del sistema de cámaras IP en la Universidad Técnica de Manabí extensión Bahía de Caráquez, contribuyó de una forma automática en la vigilancia del área administrativa (bloque A) y aulas pedagógicas (bloque B).
Diseño e implementación de sistema de video vigilancia con cámaras ip para la ferretería Proindupet Cia. Ltda.	(Alvarado, 2011)	Mediante la instalación de un sistema de vigilancia por cámaras se supervisa las actividades de los trabajadores, dando seguimiento desde cualquier estación de trabajo y la funcionalidad de las cámaras IP es óptima, ya que se puede conectar en cualquier lugar utilizando la estructura del tendido del cableado estructurado.
Implementación de un sistema de video vigilancia utilizando una	(Guayaquil y Silva, 2010)	La instalación de un sistema de vigilancia en una oficina o casa, basado en proyecto como este, se presenta como accesible para cualquier persona que desee implementarlo

web cam, Asterisk, Motion y Chan Mobile		por los bajos costos incurridos en la implementación y la facilidad de implementación y configuración resulta una gran ventaja a considerar, para tomar este sistema como base para el control y monitoreo de zonas, permitiendo alertar en tiempo real y evitar situaciones de riesgo.
---	--	---

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Mediante los resultados de la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación de requerimientos permitieron determinar la problemática que tenía la institución al no contar con un control de acceso (ver anexo 1).
- Al estudiar las características de los dispositivos a implementar en la empresa se obtuvo total seguridad de que los equipos eran los indicados para realizar el control de acceso en Melproyect (ver cuadro 4.1).
- La estrategia que se utilizó para la ubicación de los sensores y cámaras permitió visualizar todas las áreas de Melproyect teniendo una amplia vista de las personas que ingresan o salen de la entidad (ver figura 4.3 y figura 4.5).
- Las pruebas de vulnerabilidad que se realizaron a los sensores ayudó a tener total confianza en el sistema de seguridad que se implementó en Melproyect (ver cuadro 4.2).

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda, al momento de la visita del lugar evaluar los sectores más vulnerables y donde puedan existir un mejor control de los equipos.
- Antes de realizar cualquier tipo de instalación se debería hacer un análisis de cada equipo que se implemente para obtener un excelente trabajo y evitar pérdidas económicas y de tiempo.
- Al momento de escoger los puntos estratégicos para la ubicación de los dispositivos para el control de acceso en una entidad hay que tener en cuenta que estos pueda capturar la mayor parte de las áreas y sean eficientes al momento de detectar la aparición de un individuo no identificado.
- Realizar pruebas de vulnerabilidad a cada dispositivo que se implemente ya que esto permitirá tener máxima seguridad al momento de instalarlos y verificar su correcta funcionalidad.

BIBLIOGRAFÍA

Alse Mexicana S.A. s/f. Control de acceso (En línea) Consultado, el 01 de julio del 2015. Formato (HTML), Disponible en: <http://www.alsemexicana.com/control-de-acceso/control-de-acceso.html>

Alvarado, R. 2011. Diseño e implementación de sistema de video vigilancia con cámaras ip para la ferretería Proindupet Cia. Ltda. Tesis de tecnólogo en Análisis de Sistemas Informáticos. Quito. EC.

Álvarez, D. L. 2014. Desafíos en la agenda regional de seguridad ciudadana y criminalidad transnacional organizada. Revista OPERA. (15). p 33-54.

Anil K. 2009 Fundamentals of digital image processing. USA: Editorial Prentice Hall, consultado el 13 de Octubre del 2012. Disponible en Formato PDF

Arape, J. 2014. Definición de videocámara (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (PEZ), Disponible en: <https://prezi.com/jl7rw3dazyfy/informatica/>

Arévalo V. 2008. definición de cámara (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (PDF), Disponible en: <http://www.actiweb.es/itsam/archivo8.pdf>

Astudillo M. 2009. El proyecto informático (En línea) Consultado, el 17 de Octubre del 2013. Formato PDF, Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/proyecto-informatico/proyecto-informatico.pdf>

AUTOMA Security & Network Solutions. 2012; SECO-LARM SS-072Q (En línea) Consultado, el 12 de Junio del 2015. Formato (HTML),

Disponible en: <http://www.automa.cl/producto/11096502-boton-tamper-seco-larm-ss-072q>

Ávila, M. 2005. Sensor de velocidad. (En Línea), consultado, 3 de enero del 2014. Formato PDF. Disponible en:
<http://blearning.itmina.edu.mx/dep/sada/carreras/Ingenieria%20en%20Sistemas%20Computacionales/6to%20Semestre/Interfaces/interfaces/Sensores%20de%20velocidad.pdf>

AXIS COMMUNICATIONS, 2011. Vigilancia IP Inalámbrica para aplicaciones de seguridad: Como implementar un Sistema de Seguridad altamente funcional (En línea) Consultado, 27 de octubre del 2013. Disponible http://www.casadomo.com/casadomo%5Cbiblioteca%5Caxis_vigilancia_ip_inalambrica.pdf

Cachiguango Y. 2010. Seguridad en la sociedad (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (PDF), Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2608/1/CD-3276.pdf>

Catletti, E. 2012. Sensores Descripción y funcionamiento. (En línea). Consultado, 12 de nov. 2013. Formato HTML. Disponible en http://robots-argentina.com.ar/Sensores_general.htm

CENDITEL(Centro de Desarrollo e Investigación en Tecnología libre). 2010. Metodología de desarrollo en hardware libre. Merida. (en línea). Formato (PDF). Consultado 11 Sep. 2014. Disponible en:
http://www.cenditel.gob.ve/files/u1/Cenditel_GestionHLv1_8.pdf.

Cevallos, A. 2014. La evolución de la cámara de video (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (PEZ), Disponible en: <https://prezi.com/yq43jtcdfsxc/la-evolucion-de-la-camara-de-video/>

Chávez, R. 2013. Cámara de video (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (HTML), Disponible en: <http://lumbreira11.blogspot.com/2013/12/universidad-de-elsalvador.html>

Cosentino, L. 2015. Control de acceso (En línea) Consultado, el 01 de julio del 2015. Formato (PDF), Disponible en: www.rnds.com.ar/articulos/045/RNDS_152W.pdf

Consentino, L. 2010. Cámaras de red/Cámarasip. (En línea). Consultado, 26 de octubre del 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.rnds.com.ar>.

Dávila. G. 2006. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Revista Laurus. Laurus, 12(E):180-205

Duque, N; Chavaro, J; 2007. Seguridad Inteligente. Pererira, Col. Scientia Et Technica. Vol. 13 p 389-394.

DYNAMO ELECTRONICS, 2014. Sensor ultrasónico. (En línea). Consultado, 04 de octubre del 2013. Disponible http://www.dynamoelectronics.com/dynamo-tiendavirtual.html?page=shop.product_details&flypage=dynamo.tpl&product_id=921&category_id=78

ECURED. 2015. Sistema de control de acceso (En línea) Consultado, el 30 de junio del 2015. Formato (HTML), Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Sistemas_de_control_de_acceso

ECV Vídeo Seguridad S.A. 2009. , TRANSMISION POR COAXIAL. (En línea). Consultado el 12 de junio del 2015. Formato (PDF). Disponible en: www.ecv.es/lista_consumo/ttp111ve.pdf

EHU (Universidad del País Vasco). 2013. El multímetro ó polímetro es un instrumento que permite medir diferentes magnitudes eléctricas. (En línea). P.V. Consultado, 12 de junio del 2015. Formato (PDF). Disponible: www.ehu.eus/rperez/TE1/docu/multimetros.pdf

- ESPAM MFL (Escuela Superior Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2012. Manual del sistema de investigación institucional. (En línea). EC. Consultado, 18 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://espam.edu.ec/investigacion/index.php?id=investigacion>
- Estrada, V; Gallegos, A; 2001. Sistema de Seguridad Domótico para uso Doméstico y/o Industrial, Conciencia Tecnológica. Agua Caliente, Mexico pp. 33-37.
- Flores, G; Hidalgo, M. y Proaño, H. 2012. Diseño e implementación de un sistema domótico de seguridad con cámaras ip en el área administrativa de la universidad técnica de Manabí extensión Bahía de Caráquez. Tesis Ing. Sistemas informaticos. Portoviejo, Manabí. EC.
- Fredrik N. 2009. Intelligent Network Video, Axis Communication, Understanding modern video Surveillance Systems, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009, pp 45, 46.
- Galarza, R; Cajo, H; Villavicencio, 2010. Sistema Inalámbrico de Alarma Domiciliaria con alerta Vía Celular. Revista Tecnológica ESPOL p. 22-30
- Guayaquil, R. y Silva, J. 2010. Implementación de un sistema de video vigilancia utilizando una web cam, Asterisk, Motion y Chan Mobile. Tesis Ing. Electrónica y telecomunicaciones. Guayaquil, Guayas. EC
- Henríquez, C. 2010. Sistema de control de acceso basado en java cards y hardware libre. Barranquilla, CO. Prospect. Vol . 8. P63-68.
- HIKVISION. 2015. CÁMARA HIKVISION DOMO 720 Tvl. (En línea). EU. Consultado, el 12 de junio. 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://www.hikvision.com/UploadFile/image/2013083016350510925.pdf>

- Hong, L. y Jain, A. 2008. Integrating Faces and Fingerprints for Personal Identification, IEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. (En línea). EU. Consultado, el 8 de nov. 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://ai.pku.edu.cn/aiwebsite/research.files/collected%20papers%20%20others/Integrating%20faces%20and%20fingerprints%20for%20personal%20identification.pdf>
- Huidrovo, J. 2007. Historia control de acceso. (En línea). Consultado, 02 de julio 2015. Formato (PDF). Disponible en: <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/la-domotica-como-solucion-de-futuro-fenercom.pdf>
- Kouro, S. 2001. Automatización Industrial Sensores De Humedad. (En línea). Consultado, 12 de nov. 2013. Formato (PDF). Disponible en: <http://ingeborda.com.ar/biblioteca/Biblioteca%20Internet/Articulos%20Tecnicos%20de%20Consulta/Instalaciones%20Electricas%20Industriales/Sensores%20de%20Humedad.pdf>
- Kuo, B. 2009. Sistema de control automático. (En línea). EU. Consultado, 8 de nov. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://sergoalvarado.files.wordpress.com/2009/01/sistemas-de-control-automatico-benjamin-kuo.pdf>
- López, L. 2011. evolución de las cámaras de video. (En línea). Consultado, 3 de Julio 2015. Formato (HTML). Disponible en: <http://blogger120365548794.blogspot.com/2011/05/evolucion-de-las-camras-de-video.html>
- Malavé, M; Nevarez, M; Vallejo, P; Valdivieso, C. 2009. Uso de Matlab y Simulink para el control de robots y la observación de sensores de luz y ultrasónico. Guayaquil, EC. Revista Tecnologica ESPOL.
- Macías K. 2011. Historia de cámara (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (HTML), Disponible en:

<http://katy12373.blogspot.com/2011/11/historia-de-la-camara-de-video.html>

Medrano, A. 2011. Metodología de Desarrollo en Hardware Libre. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/>

MELPROYECT. 2015. Historia de la empresa Melproyect. (En catalogo). Consultado, 14 de mayo del 2015. Formato PDF. Disponible en la gerencia de la empresa.

Martínez, C. 2010. Innovación en soluciones de seguridad, desafío del fabricante. E semanal (gale cengage learning).No.906.p22

Molina, J. 2013. Que es un sensor y tipos De sensores (En línea). Consultado, 9 de nov. 2013. Formato HTML. Disponible en: http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/sens_transduct/que_es.htm

Molina, P. 2006. Redes de sensores en instrumentación electrónica (En línea). Consultado, 12 de nov. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/taee:congreso-2006-1031/S1102.pdf>

Olmedo, O. 2006. Sensores de medida por contacto (En línea). Consultado, 12 de nov. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://www.alcabot.com/alcabot/seminario2006/Trabajos/OlgaOlmedaOter.pdf>

Paladines, G. y Villavicencio, Y. 2013. Implementación de equipos de monitoreo y seguridad basado en cámaras ip en el almacén lindón García representaciones del cantón Tosagua

PARADOX. 2015. IP150 Internet Module. (En línea). Consultado el 12 de junio de 2015. Formato (PDF). Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y13cTIsAdG>

wJ:www.paradox.com/Downloader/%3FID%3D7040+&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=ec

Pedreira, M. y Moreno, V. 2013. Sistema de control de acceso e interbloqueo para el Centro de Inmunología Molecular. Revista RIELAC, Vol. 34(3) p.74-88

Peralta S. y Armas V. 2005 Diseño e implementación de un sistema de seguridad para la casa comunal de la Parroquia de Nayón. Tesis. Tecn. Electrónica y Telecomunicaciones. EPN. Quito p

Pepperl+Fuchs S.A. 2011. El mundo de los sensores. Consultado, 12 de nov. 2013. Formato (PDF). Disponible en: http://files.pepperl-fuchs.com/selector_files/navi/productInfo/doct/tdoct0903f_spa.pdf

Martines, n. y fernandez, p. 2003. Sensores de aceleración. Consultado, 15 de oct. 2014. Formato (PDF). Disponible en: <http://ocw.upc.edu/download.php?file=15012628/40180-3452.pdf>.

Rodríguez, L. 2015. Control de accesos: de la era mainframe a las PKI (En línea). Consultado, 02 de julio. 2015. Formato HTML. Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Control_de_acceso

Sandria, J. 2007. Sensores de contactos (En línea). Consultado, 12 de nov. 2013. Formato HTML. Disponible en: http://www.julio.sandria.org/archivos/articulos/robotica/lego-nxt/introduccion/Sensor_Contacto.html

Salazar, R. 2009. Fundamentos de Mecánica Sensores (En línea). Consultado, 12 de nov. 2013. Formato (PDF). Disponible en: <http://www.cnad.edu.mx/sitio/matdidac/md/control/SENSORESPARTE1.pdf>

Segura R. 2010. Reseña de “El sentimiento de inseguridad. Sociología del temor al delito”. Buenos Aires. Arg. Cuadernos de Antropología Social. Vol. 32 p. 223-227.

Sistesegur SAC. 2014. HIKVISION Transmisor Digital 8ch HK-DS7208HFI-SVAL (En línea). Consultado el 12 de junio de 2015. Formato (PDF). Disponible en: www.sistesegur.com/CATALOGO_HK-DS7208HFI-SVAL.pdf

Teran, M. 2009 Diseño y construcción de un prototipo de monitoreo y seguridad basados en cámaras IP para una institución educativa media de Quito. Tesis Ing. Sistemas, EPN Quito p 37-43.

VIDA DIGITAL, 2009. Sensores de movimiento. (En línea). Consultado, 28 de septiembre del 2013. Disponible <http://www.vidadigitalradio.com/sensores-movimiento>

VIDEO VIGILANCIA. 2015. Tipos de cámara (En línea) Consultado, el 02 de julio del 2015. Formato (HTML), Disponible en: <http://www.videovigilancia.com/camaras.htm>

Villegas J., 2012. Que es un detector de movimiento pasivo o PIR. (En línea). Consultado, 28 de septiembre del 2013. Disponible <http://www.tecnoseguro.com/faqs/alarma/que-es-un-detector-de-movimiento-pasivo-o-pir.html>

911 Alarmas, 2012. Control de Acceso. (En línea). Consultado, 08 de Junio del 2014. Disponible en: <http://911alarmas.com/index.php?modulo=contenido&id=76>

ANEXOS

ANEXO 1

Entrevista a la Gerente de la empresa MELPROYECT

ENTREVISTA

Entrevista realizada a la Gerente de la empresa MELPROYECT

1. ¿Cree usted que la empresa tiene la seguridad necesaria, con respecto a los robos constantes en el sector?

No, porque no cuento con un sistema que me permita tener vigilada mi empresa todos los días.

2. ¿Le gustaría que se le implemente un sistema de vigilancia para así contrarrestar la inseguridad en la empresa?

Sí, porque así poder estar más tranquila al momento que termine la jornada laboral.

3. ¿Le gustaría que el sistema de seguridad tenga vigilada todas las áreas de la empresa?

Sí, quiero que este vigilada toda mi empresa

4. ¿cree usted que es sistema de control de acceso es necesario para la empresa?

Sí, porque así el personal que trabaja en mi empresa se siente seguro y comprometido con la misma.

OBSERVACIÓN: mediante la entrevista se pudo evidenciar que la empresa tenía déficit en lo que se respecta en la seguridad de sus trabajares como para la empresa misma ya que en el sector donde se encuentra ubicada los robos son muy constantes.

ANEXO 2

**Proforma de los equipos para el control de acceso en la
empresa MELPROYECT**

 <i>Sistemas Integrados de Seguridad Electrónica e Industrial</i>		SISTEL ELECTRONIC RUC: 17101364496001 ALVAREZ DE CUELLAR N6-140 TEF: (02) 2572 009 099 700 438	
		RUC 1710364496001	
Cliente	Sr. Cristhian Cedeño Macias	PROFORMA 6223	
Atención	Sr. Cristhian Cedeño Macias		
Teléfono			
Dirección.			
Fecha	Miercoles 21 de marzo 2014		
Sistema.	CCTV		
E.mail			
CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
10	Cámara tubo 1/3" 720 TVL 2,8-12mm Día/noche	86,02	860,20
1	DVR 32 Canales Tiempo Real Full D1	1811,25	1.811,25
10	Adaptador de 12 VDC 1,5Amp	4,69	46,90
20	Video Transmisor/Receptor 1 Canal	4,97	99,40
1	Disco Duro 2TB	160,13	160,13
1	Monitor Samsung 19"	142,00	142,00
1	Dvr de 16 Canales Tiempo Real	380,00	380,00
10	hausing	19,80	198,00
10	soppor para hausin	8,50	85,00
Sr. Cliente revise su proforma y asegúrese que la proforma esta de acuerdo a sus requerimientos ,		sopor	3.782,88
		IVA 12%	453,95
		TOTAL	4.236,83

Proforma de los dispositivos para la instalación del control de acceso

		SISTEL ELECTRONIC RUC: 17101364496001 ALVAREZ DE CUELLAR N6-140 TEF: (02) 2572 009 099 700 438	
<i>Sistemas Integrados de Seguridad</i> <i>Electrónica e Industrial</i>		RUC 1710364496001	
Cliente	Sr. Cristhian Cedeño Macias	PROFORMA 6224	
Atención	Sr. Cristhian Cedeño Macias		
Teléfono			
Dirección.			
Fecha	Miercoles 21 de marzo 2014		
Sistema.	Seguridad		
E.mail			
CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
22	Detetor de Movimiento para xterior	82,50	1.815,00
	Kit de Central de Alarma PC 1832 incluye: Teclado. Bateria,		
1	Transformador	134,20	134,20
3	Juego de Sirena de 30watt	26,13	78,39
2	Kit de fuente de 2 amp	58,60	117,20
2	Expansor de 8 zonas	30,80	61,60
1	Teclado LCD de iconos	42,90	42,90
22	Detector para exterior doble tecnologia	137,50	3.025,00
Sr. Cliente revise su proforma y asegúrese que la proforma esta de acuerdo a sus requerimientos ,		SUMAN	5.274,29
		IVA 12%	632,91
		TOTAL	5.907,20

Proforma de los dispositivos para la instalación del control de acceso

ANEXO 3
IMÁGENES OBTENIDAS DE LAS CAMARAS

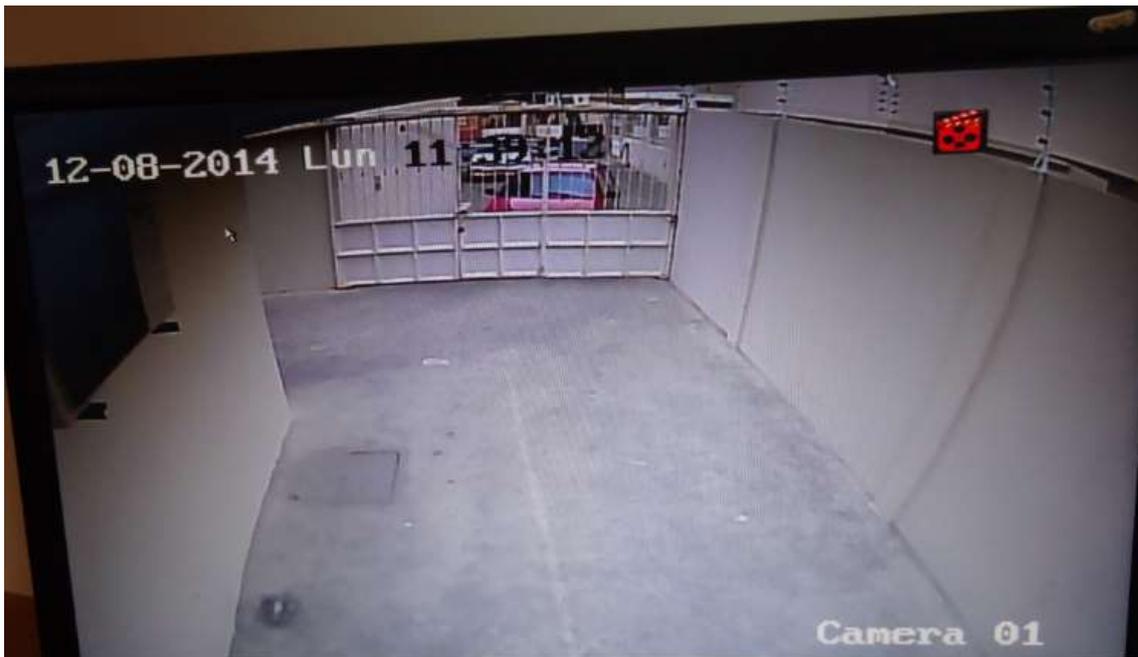


Imagen capturada cámara 1



Imagen capturada cámara 2



Imagen capturada cámara 3

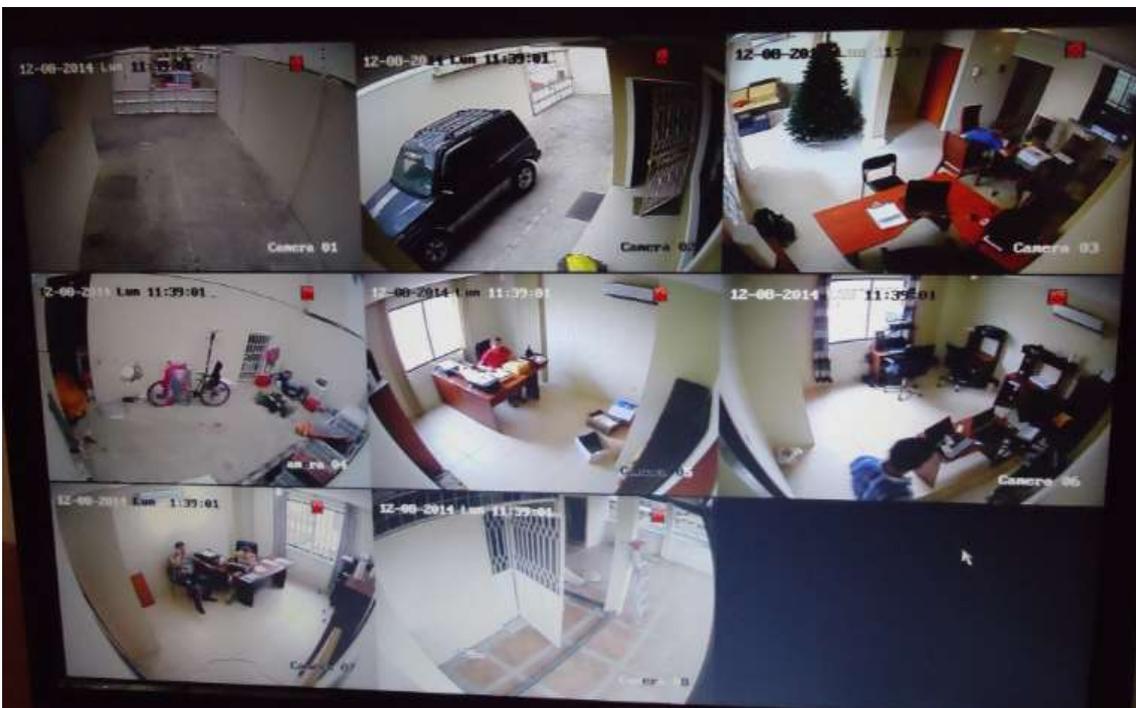


Imagen capturada de todas las cámaras

ANEXO 4
FOTOGRAFÍAS DURANTE LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS



Foto 1 Durante la instalación de un sensor, en el área recepción



Foto 2 Durante la instalación de un sensor, en el área de espera



Foto 2 Durante la instalación del teclado SP4000



Foto 3 Durante la instalación de una cámara, área de bodega



Foto 4 Durante la instalación de una cámara, área de contabilidad

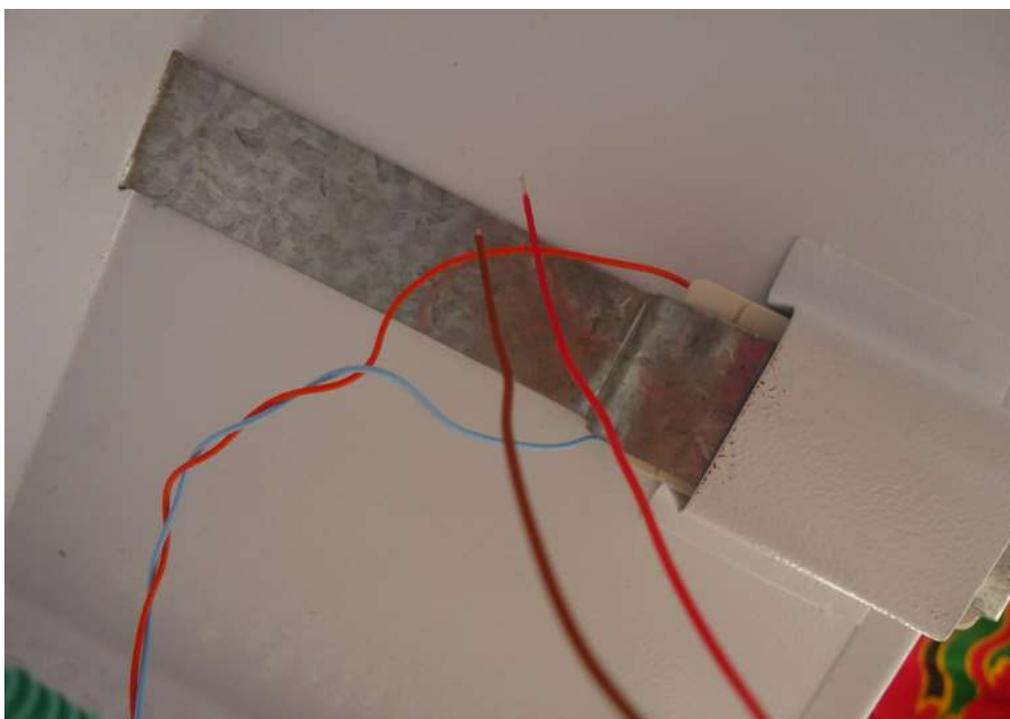


Foto 5 Durante la instalación de SECO-LARM SS-072Q, ingreso principal

ANEXO 5

Fotografías de los equipos ya instalados y configurados.

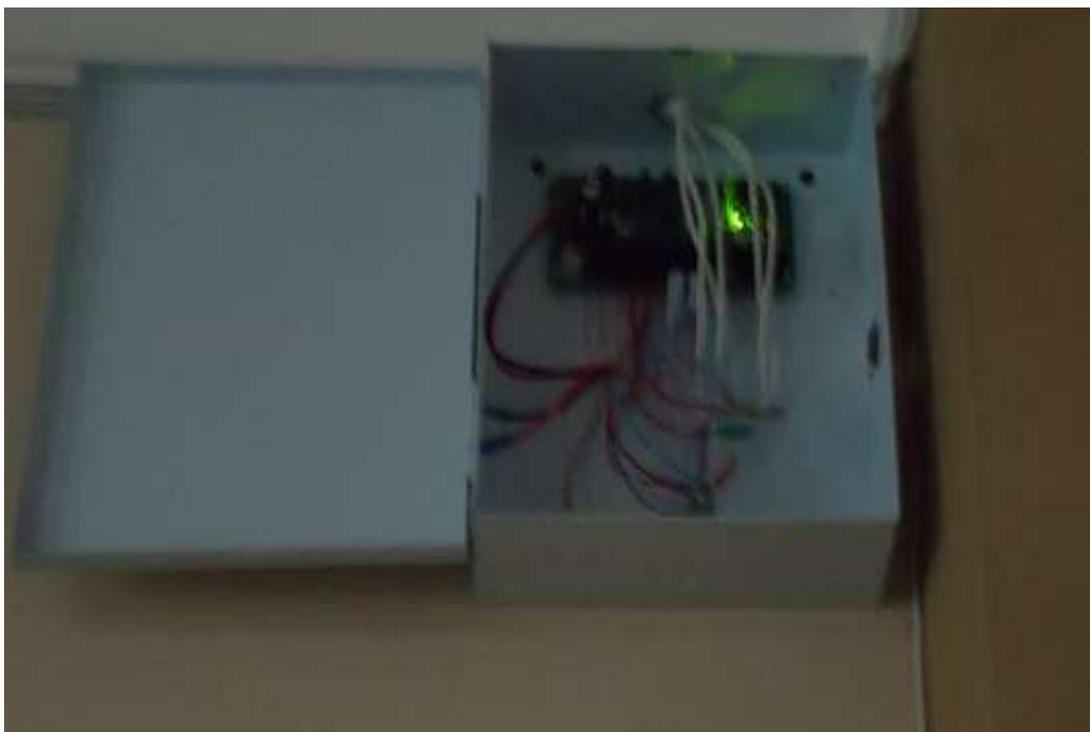


Foto 6 Instalación de la alarma principal



Foto 8 Instalación y verificación de la alarma principal

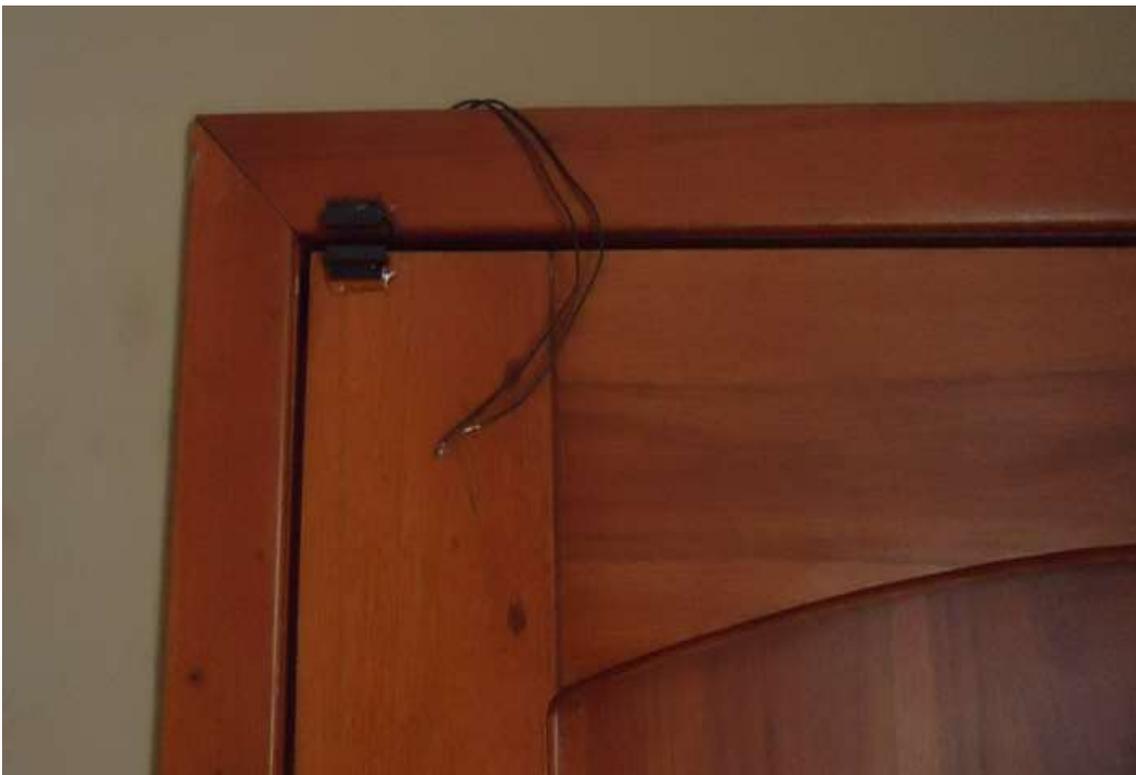


Foto 9 Contactos magnéticos en la puerta de ingreso a la empresa

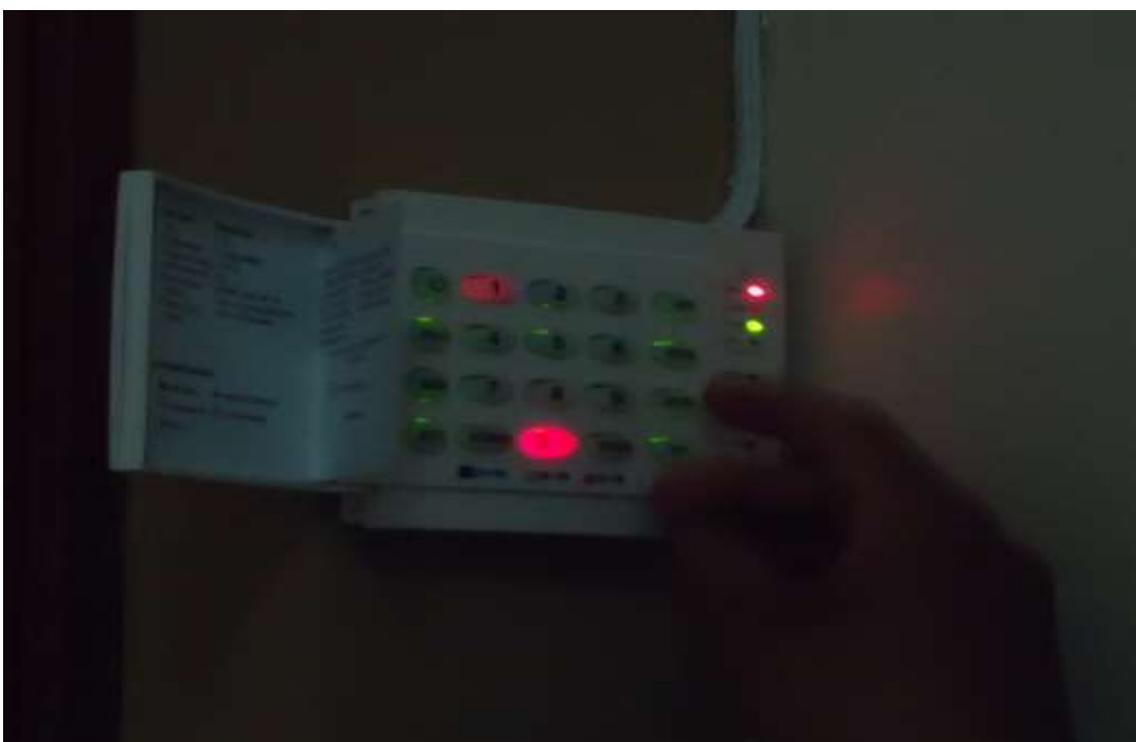


Foto 10 Instalación y verificación del teclado SP4000

ANEXO 6
Sistema de control de acceso



Foto 11 interfaz del sistema de control de acceso

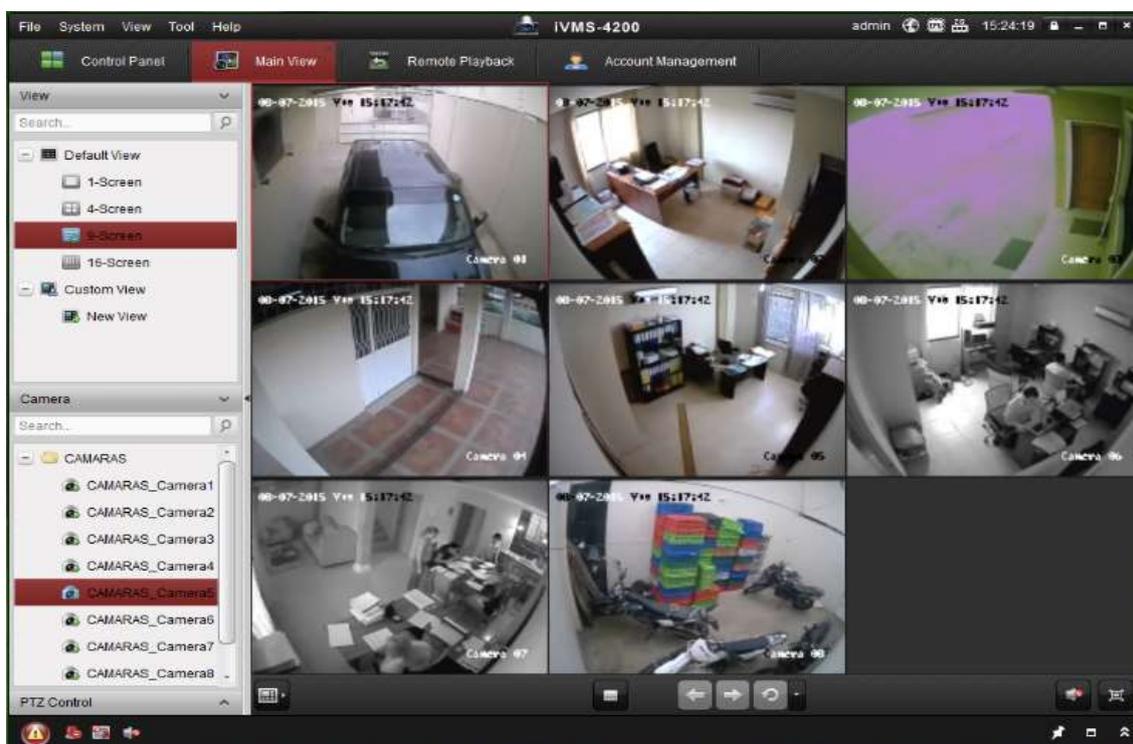


Foto 12 pantalla de inicio del sistema de control de acceso

ANEXO 7
Certificados



Portoviejo, 29 de mayo del 2015

CERTIFICADO

Certifico que el Sr. CRISTIAN EDUARDO CEDEÑO MACÍAS, con Cédula de Identidad No. 131352138-5, realizo su tesis con nombre: **CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE CÁMARAS Y SENSORES EN LA EMPRESA MELPROYECT DE LA CIUDAD PORTOVIEJO**, tiempo en el cual demostró puntualidad en su realización, la misma que ha sido de mayor beneficio, ya que gracias a la ubicación y colocación de las respectivas cámaras y sensores, su monitoreo continuo nos da una mejor seguridad en nuestra empresa.

Es todo en cuanto puede decir en honor a la verdad.

Atentamente,

Ing. Maria Elisa Carvajal
Gerente propietaria MELPROYECT



Portoviejo, 29 de mayo del 2015

CERTIFICADO

Certifico que el Sr. MIGUEL ÁNGEL QUIROZ VERA, con Cédula de Identidad No. 131047600-5, realizó su tesis con nombre: **CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE CÁMARAS Y SENSORES EN LA EMPRESA MELPROYECT DE LA CIUDAD PORTOVIEJO**, tiempo en el cual demostró puntualidad en su realización, la misma que ha sido de mayor beneficio, ya que gracias a la ubicación y colocación de las respectivas cámaras y sensores, su monitoreo continuo nos da una mejor seguridad en nuestra empresa.

Es todo en cuanto puede decir en honor a la verdad.

Atentamente,

Ing. María Elisa Carvajal
Gerente propietaria MELPROYECT

ANEXO 8
Certificado del Centro de Idiomas

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ

CENTRO DE IDIOMAS

CENTRO DE IDIOMAS



Calceta, 25 de noviembre de 2015
OFICIO 362 - 15

Mgs. Jéssica Morales Carrillo
DIRECTORA DE LA CARRERA DE INFORMATICA

De mi consideración:

Certifico la revisión del abstract cuyo tema es **CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE CÁMARAS Y SENSORES EN LA EMPRESA MELPROYETC DE LA CIUDAD PORTOVIEJO** que ha sido propuesto, desarrollado y planteado por los estudiantes: **CRISTIAN EDUARDO CEDEÑO MACÍAS** y **MIGUEL ANGEL QUIROZ VERA**.

ABSTRACT

The purpose of this research is to control by cameras and motion sensors the access in the Melproyect Company of the city of Portoviejo. For this techniques, observation and interview were used allowed to determine the need to improve the safety of this entity, monitoring the income of everyone in the company like a HIKVISION devices, such as cameras, sensors 6540LA, sirens, magnetic contacts, and built-in camera; and plans were made viewing the strategic points for installation of equipment. As a result an improvement in security obtained by controlling and monitoring those entering the company, the installed devices have helped overall efficiency in the computer security system that was implemented in Melproyect.

KEYWORDS

Installation, access control, Informatic security, devices

REVISADO POR

Ing. Edison Quevedo Zambrano

COORDINADOR (E) CENTRO DE IDIOMAS

Dirección: Campus Politécnico "El Limón". Teléfono: (05)3023903
Email: languagecenterespan@outlook.com
CALCETA - ECUADOR