



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

**TEMA: LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA ELECTRÓNICA Y SU  
CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD INTEGRAL DE LA BASE  
NAVAL DE SALINAS**

**AUTOR: KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE**

**DIRECTOR TNNV-IG MILTON FABIÁN TERÁN NARANJO**

**SALINAS**

**2015**



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, “**LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA ELECTRONICA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD INTEGRAL DE LA BASE NAVAL DE SALINAS**” realizado por el señor **KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE**, ha sido revisado en su totalidad , el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE** para que lo sustente públicamente.

**Salinas, 10 de diciembre del 2015**

Atentamente,

TNNV-IG Milton Fabián Terán Naranjo

Director



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE**, con cédula de identidad N° 1722811203, declaro que este trabajo de titulación “**LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA ELECTRONICA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD INTEGRAL DE LA BASE NAVAL DE SALINAS**” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

**Salinas, 10 de diciembre del 2015**

-----  
KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE

C.C. 1722811203



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución la presente trabajo de titulación **“LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA ELECTRONICA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD INTEGRAL DE LA BASE NAVAL DE SALINAS”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

**Salinas, 10 de diciembre del 2015**

-----  
KEVIN GABRIEL DÍAZ NAVARRETE

C.C. 1722811203

## DEDICATORIA

La elaboración de esta tesis se lo dedico a mis padres, Patricio y Lorena; ya que a lo largo de mi vida han velado por mí y sobre todo por mi educación siendo un apoyo incondicional en todo momento; a mis hermanos, Carlos y Patricio, ya que ellos son un pilar fundamental para alcanzar todas mis metas. Es por ello que soy lo que soy ahora.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD</b> .....	<b>iii</b>
<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Delimitación del objeto de estudio</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Hipótesis</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2.1. Variables</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3. Justificación</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Objetivos</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4.1. Objetivo General</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>4</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. Antecedentes históricos</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. Definición de seguridad</b> .....	<b>4</b>

2.2.1.	<i>Tipos de seguridades</i> .....	5
2.2.2.	<i>Guardia y sistemas de guardia</i> .....	9
2.2.3.	<i>Ingreso al reparto</i> .....	10
2.2.4.	<i>Zonas críticas</i> .....	10
2.2.5.	<i>Determinación de deficiencias</i> .....	11
2.3.	<i>Sistemas de seguridad electrónica</i> .....	11
2.4.	<i>Clasificación de los sistemas de seguridad</i> .....	14
2.5.	<i>Sistemas de video vigilancia</i> .....	15
2.5.1.	<i>Funciones de los sistemas de video vigilancia</i> .....	16
2.5.2.	<i>Cámara I.P.</i> .....	17
2.5.3.	<i>Cámaras de reconocimiento de placa</i> .....	22
2.6.	<i>Reconocimiento Facial</i> .....	23
2.7.	<i>Salud Ocupacional</i> .....	24
<b>CAPÍTULO III</b> .....		26
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....		26
3.1.	<i>Enfoque y tipo de investigación</i> .....	26
3.1.1.	<i>Investigación exploratoria</i> .....	26
3.1.2.	<i>Investigación de campo</i> .....	26
3.2.	<i>Técnicas de recolección de información</i> .....	26
3.2.1.	<i>Entrevistas</i> .....	26
3.2.2.	<i>Encuesta</i> .....	27
3.3.	<i>Población y muestra</i> .....	27
3.4.	<i>Análisis de datos</i> .....	27
<b>CAPÍTULO IV</b> .....		38
<b>RESULTADOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b> .....		38
4.1.	<b>TITULO DE LA PROPUESTA</b> .....	38

<b>4.2.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3.</b>	<b>PROPÓSITO.....</b>	<b>39</b>
<b>4.4.</b>	<b>DISEÑO DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4.1.</b>	<b>Gate Principal.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4.2.</b>	<b>Reconocimiento facial.....</b>	<b>42</b>
<b>4.4.3.</b>	<b>Ingreso de visitantes a la base naval de salinas.....</b>	<b>43</b>
<b>4.4.4.</b>	<b>ADO Y ANS1.....</b>	<b>43</b>
<b>4.4.5.</b>	<b>ANS2 Y ATS.....</b>	<b>44</b>
<b>4.4.6.</b>	<b>SECTOR CASA COGMAR Y CASA PRESIDENCIAL.....</b>	<b>45</b>
<b>4.4.7.</b>	<b>Pulsantes de Auxilio inmediato.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.8.</b>	<b>Funcionamiento integral de la propuesta.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.9.</b>	<b>Grupo de reacción.....</b>	<b>48</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>49</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>50</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA:.....</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO A.....</b>	<b>53</b>
	<b>ANEXO B.....</b>	<b>54</b>
	<b>ANEXO C.....</b>	<b>56</b>
	<b>ANEXO D.....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Circuito cerrado de Televisión.....	16
Figura 2 Componentes de un sistema CCTV.....	17
Figura 3 Esquema básico de una cámara cctv .....	18
Figura 4 Cámara Box.....	18
Figura 5 Cámara de red PTZ .....	19
Figura 6 Cámara Bullet .....	19
Figura 7 cámara mini domo .....	20
Figura 8 Sistema de reconocimiento de placa .....	23
Figura 9 Sistema de reconocimiento de placa .....	40
Figura 10 El vehículo llega a la entrada y el lazo inductivo da alerta a la PC.....	41
Figura 11 Creación de la imagen digital del vehículo.....	41
Figura 12 Lectura de la matrícula de la imagen digitalizada .....	42
Figura 13 Permiso de acceso y almacenamiento de los datos en el historial.....	42
Figura 14 Cámara de red PTZ .....	44
Figura 15 Cámara Bullet .....	45
Figura 14 Cámara de red PTZ .....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Seguridad Física y del personal.....	28
Tabla 2 Seguridad Física y del personal.....	30
Tabla 3 Influencia de la guardia militar en el desempeño laboral .....	31
Tabla 4 Importancia del registro en Bitácoras.....	32
Tabla 5 Seguridad del Reparto y el desempeño del personal en actividades diarias .....	34

## RESUMEN

La inseguridad siempre ha estado presente en toda instalación, es por este motivo que las empresas optan por incrementar los sistemas de seguridad de sus instalaciones, con el fin de garantizar bienestar para el personal que labora en las mismas. El presente proyecto de investigación trata de los sistemas de vigilancia electrónica y la contribución en la seguridad integral de la Base Naval de Salinas. Para lo cual se realizó una encuesta al personal perteneciente al reparto de la base naval de salinas y una entrevista al jefe del departamento seguridad de la Base, con el fin de determinar zonas críticas y lugares en los que se necesitan instalar más cámaras de video vigilancia, al igual que automatizar el ingreso al reparto. Para esto el Capítulo I se planteó el problema existente en las instalaciones del reparto; en el Capítulo II se planteó conceptos básicos que estén relacionados con los sistemas de vigilancia electrónica, en el Capítulo III se recolecto la información mediante encuestas realizadas al personal que realiza guardia fija con el fin de poder aumentar el control en las instalaciones, en el Capítulo IV se propuso fortalecer el sistema electrónico existente para el control de las instalaciones y del personal que labora en la Base Naval de Salinas, para ello se realizó cotizaciones de los equipos necesarios en empresas de seguridad y así elegir la cotización que se acople a las necesidades de BASALI.

**PALABRAS CLAVES:** SISTEMAS DE SEGURIDAD, SISTEMAS DE VIGILANCIA ELECTRÓNICA, SEGURIDAD INTEGRAL, ZONAS CRÍTICAS, INSEGURIDAD.

## ABSTRACT

Insecurity always has been presented in any Institution, for this reason companies choose to increase the security systems of its buildings, in order to ensure welfare for the staff working in them. This research project deals with electronic surveillance systems and the contribution to the overall security of the Naval Base in Salinas. It was conducted an interview by the officer in charge of security at the Naval Base in Salinas, in order to determine critical areas and places that are needed to install more surveillance cameras, as well as automate the entry of the Base. We planned an existing problem in the Institution of the Base in chapter I; it was planned basic concepts that are related to electronic surveillance systems in chapter II. Some information was collected through surveys conducted to the personnel who performed raised duty in order to increase control in the Institutions in chapter III, chapter IV is proposed to strengthen the existing electronic system for controlling the Institutions and the staff who is working at the Naval Base in Salinas, for this reason was made a quote of the necessary equipment in security companies and thus choose the rate to be coupled to the needs of Basali.

**KEYWORDS:** Security systems, Electronic Surveillance Systems, Integrated Security, Critical Areas, Insecurity.

## INTRODUCCIÓN

La base Naval de Salinas se encuentra ubicada en la Península de Santa Elena, cantón Salinas; al Oeste de la Provincia del Guayas.

En donde se acantonan los siguientes repartos: Escuela Superior Naval “Cmdte Rafael Morán Valverde” (ESSUNA), Escuela de Grumetes “Contramaestre Juan Suárez” (ESGRUM), Edificio comando de BASALI, Alojamiento Naval 1 (ANS 1), Alojamiento Naval 2 (ANS 2), Villas y bloques de vivienda del personal de oficiales y tripulantes de la Armada.

Para la realización el presente estudio se dividió en varios capítulos, el primer capítulo se la problemática existente, en cuanto al actual sistema de vigilancia electrónica que posee la Base Naval de Salinas.

En el segundo capítulo se detallan varios conceptos como: seguridad, seguridad integral, sistemas de seguridad electrónica existentes en el mercado junto con sus componentes.

En el tercer capítulo se realizó una investigación exploratoria, con la finalidad de analizar los mecanismos de seguridad física existente dentro de la Base Naval de Salinas y sus dependencias, para determinar vulnerabilidades y falencias que pongan en riesgo la seguridad integral del Reparto. Así mismo se realizó encuestas al personal que realizar guardia fija y una entrevista al señor oficial encargado del departamento de seguridad del reparto.

El cuarto capítulo se desarrolla la propuesta para fortalecer el sistema electrónico existente para el control de las instalaciones y del personal que labora en la Base Naval de Salinas. Terminando con las respectivas conclusiones y recomendaciones para el mejoramiento del sistema de seguridad electrónico existente.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

EL esquema de seguridad de la Base, contempla la realización guardia física con personal militar, quienes cubren puestos de guardia en diferentes puntos críticos de la Base. Además, se compone de un sistema electrónico de video vigilancia o circuito cerrado de televisión (CCTV), el mismo que está conformado por 14 cámaras CCTV en toda la base naval; las mismas que se encuentran funcionando durante el día y la noche; su capacidad de visualización en el día es óptima, no así, en la noche debido a que presentan limitación de visión nocturna por la falta de iluminación, lo que pone en riesgo la seguridad de la Base Naval de Salinas.

Así mismo, el mecanismo de registro para el ingreso y salida de las personas y vehículos por el gate principal de BASALI se lo realiza de manera manual por parte del personal militar que se encuentra realizando guardia en ese puesto, lo cual, no garantiza un adecuado control de las personas y vehículos que han visitado las diferentes dependencias de la Base, debido a que no se dispone de ningún registro de ingreso y salida, presentándose de esta manera falencias y vulnerabilidades en la seguridad.

### **1.1. Delimitación del objeto de estudio**

Área: Base Naval

Campo: Seguridad física y salud ocupacional

Aspecto: Seguridad electrónica integral

Contexto temporal: Diario

Contexto espacial: Base Naval de Salinas

## **1.2. Hipótesis**

Los sistemas de vigilancia electrónica contribuirán a la seguridad integral de la Base Naval de Salinas.

### **1.2.1. Variables**

#### **Variable Independiente:**

Sistemas de vigilancia electrónica

#### **Variable Dependiente:**

Contribución a la seguridad integral de la Base Naval de Salinas.

## **1.3. Justificación**

El esquema de seguridad física de la Base Naval de Salinas (BASALI) se compone de un sistema electrónico de video vigilancia o circuito cerrado de televisión (CCTV) con catorce (14) cámaras instaladas alrededor de la base naval y un grabador de video digital (VDR) que operan las 24 horas del día y los 7 días a la semana, a través de los cuales se monitorean y almacenan los eventos suscitados al interior de la Base y sus dependencias. Al presente esquema se incorpora una guardia militar con personal de Tripulación, quienes realizan guardia física de manera presencial cada cuatro (04) días y en turnos diurnos y nocturnos de cuatro (04) horas cada uno, pasando 3 días.

Al respecto, el sistema electrónico CCTV actual presenta limitaciones técnicas de visión nocturna, generación de alarmas por movimiento, supervisión perimetral; además, se requiere la implementación de cámaras adicionales que complementen la seguridad perimetral de la Base y sus dependencias.

Por otro lado, el sistema de acceso peatonal y vehicular a la Base Naval de Salinas, se basa en la aplicación de un procedimiento ejecutado por el personal de tripulación que realiza guardia física en el “gate” o “puerta de ingreso principal”. Además, el registro del personal y vehículos que ingresan

y salen de la Base y sus dependencias, se realiza a través de bitácoras de manera manual.

En este contexto, es necesario realizar el fortalecimiento del sistema electrónico de CCTV incorporando funcionalidades modernas como grabación por visión nocturna, sensores y alarmas de movimiento, supervisión perimetral, reconocimiento facial, de tal manera que permita reducir la dependencia de personal para que realice guardia física, que de manera indirecta mejoraría la salud ocupacional del personal de tripulación, ya que se reduciría la frecuencia con la que se realiza la guardia militar. De igual manera, la incorporación de un sistema de control de acceso peatonal y vehicular con reconocimiento facial y de placa vehicular, permitirá disponer de un registro automático de las personas y vehículos que ingresan y salen de la base, con lo cual se incrementará el esquema de seguridad de BASALI.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Determinar la necesidad de fortalecer de los sistemas de vigilancia electrónica de la Base Naval de Salinas.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las áreas críticas donde se requiere la implementación de sistemas de vigilancia electrónica como parte de la seguridad perimetral.
- Completar el esquema actual del sistema de vigilancia electrónica con funcionalidades modernas de visión nocturna, sensor de movimiento, generación de alarmas, pulsantes de auxilio inmediato y reconocimiento de placa vehicular.
- Presentar una propuesta para fortalecer el sistema de vigilancia electrónica y así optimizar los procedimientos de seguridad de la Base Naval de Salinas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes históricos**

La seguridad antes de 1900 no era un factor de mucha importancia que se le daba al empleado ya que se tenía un promedio de muerte del 50% de los trabajadores los cuales morían antes de cumplir los 20 años.

Con el pasar de los años no fue sino hasta 1833 que se realizaron estudios acerca de darle una mejor atención al empleado y fue en el año 1850 cuando se verificaron mejoras como resultado de las recomendaciones formuladas.

Ya con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad para el empleado y con estos llegan los beneficios en caso de accidentes los cuales no se les daba antes de 1900

En el año de 1977 se aprueba una ley la cual obliga a mantener al trabajador con implementos de seguridad al momento de trabajar con una maquina peligrosa las cuales eran las causantes de mayor riesgo de muerte para el empleado en esa época. (Prado, 2013).

Los cambios (económicos, tecnológicos, sociales y de otra índole) que propician el fenómeno de la globalización, ha modificado el concepto de seguridad y por ende, las condiciones y el entorno en que se pueden desarrollar las políticas de seguridad. Cabe recalcar que la toma de consciencia de los ciudadanos respecto a sus derechos y el incremento de la conflictividad, ha generado una demanda creciente de seguridad en los espacios más reducidos (Historia de la seguridad, 2011).

#### **2.2. Definición de seguridad**

Son todas aquellas normas preventivas y operativas tales como programas, equipos de seguridad y protección, orientados a controlar los efectos de actos ilícitos o situaciones de emergencia. La seguridad es un

bien común, el cual debe alcanzar la meta de brindar protección y mantener la tranquilidad en determinado lugar debiendo ser tomada en cuenta como medida de precaución.

Resulta importante también concebir la seguridad como el conjunto de acciones enfocadas a la protección, defensa y preservación de las personas y su entorno frente a amenazas externas que atenten contra su integridad.

### **2.2.1. Tipos de seguridades**

En la seguridad se incluye todas aquellas medidas de protección para evitar el espionaje, sabotaje, subversión tomando en consideración los siguientes aspectos:

- Seguridad física y del material.
- Seguridad del personal
- Seguridad de las operaciones
- Seguridad militar

Para el presente proyecto nos enfocaremos en el personal que realiza guardia militar la Seguridad Física y Salud Ocupacional.

#### ***Seguridad del personal***

Son las medidas que debe tener todo individuo en lo que se refiere a su integridad física, moral e intelectual.

#### ***Seguridad del material***

Son todas las acciones que debemos tomar para mantener las instalaciones en perfecto estado, libres de las diferentes causas que pueden afectar a las instalaciones de la Base Naval de Salinas.

#### ***Seguridad integral***

La Seguridad Integral es aquella que se ocupa de mantener la integridad física y psicológica de la persona en cualquier ámbito en el que este se desempeñe. Es aquella donde se trata de prevenir los riesgos que podrían ocurrir en un ambiente laboral, ya que de ello depende la salud tanto física y

mental de una persona, por lo que debemos recordar que la seguridad no depende de otras personas sino de uno mismo, es por eso la importancia de saber qué hacer ante una situación inesperada en un medio donde la seguridad es lo primordial. También podemos decir que seguridad integral es el conjunto de normas y acciones que se deben realizar para prevenir los daños que afecten la integridad de una persona contra los riesgos a los que se expone día a día en el ambiente laboral (ECUADOR M, 2012).



**Gráfico 1: Seguridad integral**

**Fuente:** (Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, 2013)

El enfoque integral hace referencia al sentido de un Sistema Integrado de Seguridad, que abarca todos los ámbitos del ser humano y del Estado, sin dejar nada al azar. Tiene que ver con la integración de todas las esferas de la seguridad, las mismas que se complementan y se integran en un solo sistema.

Es la condición que tiene por finalidad garantizar y proteger los derechos humanos y las libertades de ecuatorianas y ecuatorianos, la gobernabilidad,

la aplicación de la justicia, el ejercicio de la democracia, la solidaridad, la reducción de vulnerabilidades, la prevención, protección, respuesta y remediación ante riesgos y amenazas.

La seguridad no puede estar distanciada del uso de las nuevas tecnologías que permitan al Estado ecuatoriano proteger de manera integral a sus ciudadanas y ciudadanos, así como el patrimonio nacional. A la vez, es importante tomar en cuenta que en los nuevos entornos producidos por las tecnologías, se pueden desarrollar nuevas formas de amenaza.

(Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, 2013)

### ***Seguridad física***

Seguridad física son todos aquellos mecanismos, generalmente de prevención y detección destinados a proteger físicamente cualquier recurso del sistema (Talens, 2003).

Son medidas adoptadas para proteger los medios, son acciones con las cuales se busca la prevención, impedimento, control activo y pasivo del acceso físico de personas no autorizadas a instalaciones o a un área determinada. Así mismo evitar intentos de que se ponga en riesgo la seguridad de las bases militares.

Los dispositivos de seguridad electrónica del reparto constan de 14 cámaras CCTV, las mismas que se encuentran funcionando durante el día y la noche, su capacidad de visualización en el día es óptima, no así, en la noche debido a los limitantes que presentan en la capacidad de visualización nocturna.

### ***Sistemas de seguridad***

Es el conjunto de elementos existentes en una instalación, necesarios para proporcionar a las personas y a los bienes materiales seguridad, con el fin de evitar robos y sabotajes entre otros.

Se le reconoce además como un grupo de dispositivos colocados estratégicamente en el perímetro de un sitio específico para detectar la presencia, irrupción, o invasión de un desconocido o de un individuo que no posea un acceso permitido.

En caso de ser violada la seguridad, los equipos instalados emitirán una señal de alerta o alarma.

Estos equipos nos avisarán cuando el sistema fue violado mediante un ruido característico o señal aguda, a su vez, el sistema de seguridad puede estar conectado a una central de vigilancia privada, para que al cabo de pocos minutos personal policial se haga presente en nuestra ayuda. (Maquinariapro, 2012).

### ***Seguridad de bases***

La base Naval de Salinas se encuentra ubicada en la Península de Santa Elena, cantón Salinas; al Oeste de la Provincia del Guayas, según la Carta Náutica IOA 1052 se ubica en la Lat. 2° 11' 33.15" S y Long. 80° 59' 11 46" W y sus límites son:

- Norte: Océano Pacífico
- Sur: GAA-5 "Atahualpa"
- Oeste: La chocolatera
- Este: Malecón del barrio Chipipe

Dentro de las instalaciones de la Base Naval de Salinas se encuentran los siguientes repartos: ESSUNA, ESGRUM. También se encuentran el alojamiento de señores oficiales Almirantes, 57 villas para el personal de señores oficiales y tripulantes, un bloque para señores oficiales GENERALES "RAYO ROJO", 05 bloques multifamiliares, villas de señores oficiales de la Fuerza Terrestre que prestan servicio en el GAA-5 "ATAHUALPA", una villa Presidencial, el coliseo, Banco General Rumiñahui, una Capilla, una piscina, Casa de botes.

### 2.2.2. Guardia y sistemas de guardia

a). La guardia está integrada por personal de ESSUNA, BASALI y ESGRUM, está conformada por Oficiales, GAMAS, Tripulantes, Grumetes y Conscriptos Navales; pero lo realizan en sus respectivas áreas asignadas a cada Reparto.

b). El personal de planta de la ESSUNA está dividido en cuatro grupos de Guardia y cumplen tres turnos, utilizan pistola Browning y fusiles FAL (los mismos que se encuentran en el Cuerpo de Guardia). El personal de GAMAS está dividido en seis grupos de guardia y cumplen cuatro turnos para lo cual utilizan fusil FAL; cubren los siguientes puestos:

- Cuerpo de Guardia Tripulantes
- Pañol de armamento Trip/Gama.
- Cuerpo de Guardia de Gamas Gama/Alum.
- Casa de botes Gama/Alum.
- Área de cursos/Entrepuentes Gama/Alum.
- Ronda Gral./Mensajero Gama/Alum.

c). El personal de BASALI está dividido en cuatro grupos de guardia, cada uno cumple tres turnos, utilizan pistolas Browings y fusil FAL; cubren los siguientes puestos:

- Portalón de Guardia/Cadena Trip./Grum/Cona
- Gate Principal/Línea de Playa Trip./Grum/Cona
- Pañol de armamento Trip./Grum/Cona
- Radio/Antenas Trip./Cona
- Entrepunte de Conas y Trip. Cona
- Corsario Grum/Cona
- Casa COGMAR/Cine Cona

d). El personal de ESGRUM está dividido en cuatro grupos de guardia, cada uno cumple tres turnos, utilizan pistola Browingn y fusil FAL; cubren los siguientes puestos:

- Portalón de Guardia/Mensajero Trip./Grum.
- Escuela de Contraincendio Maro/Grum/Cona

• Instructores de Guardia	Trip. I.M.
• Entrepuentes de Grum. y Maros	Maro/Grum.
• Muelle	Maro/Grum.
• Ed. Corsario	Grum/Cona
• Casa COGMAR/Cine	Grum/Cona.
• Cámara de tripulante	Maro/Grum.
• Sede de Grumete (Casino)	Maro/Grum.
• Aulas de Maros y Grum.	Maro/Grum.
• Area de talleres y Panadería	Maro/Grum.
• Area de Laboratorios	Maro/Grum.
• Edificio Principal	Maro/Grum

### 2.2.3. Ingreso al reparto

Se autoriza el ingreso al Reparto presentando una credencial naval; para el ingreso de personal visitante a la Base se realiza por el Gate Principal, en este lugar no se retiene la Cédula de Ciudadanía, ni ningún otro documento personal.

### 2.2.4. Zonas críticas

Las zonas críticas de la Base Naval de Salinas son las siguientes:

- **Santa Bárbaras:** Cada Reparto cuenta con un pañol de armamento o Santa Bárbara, en los cuales se encuentra guardado el material bélico.
- **Áreas de habitabilidad:** ubicados desde el ingreso y hasta la zona central de la base para familia del personal de oficiales y tripulantes que laboran en el área, como son el ANS2 Y ATS.
- **Casa de botes y muelle:** se encuentran en las cercanías de la playa con embarcaciones como kayak, chalupas, botes de goma, veleros y botes a motor para la instrucción del personal.

- **Alojamiento de oficiales y hotel naval:** Área de habitabilidad para oficiales solteros y personal de servidores públicos y visitas oficiales que vienen desde otras ciudades, como son el ADO y ANS1.
- **Casino, piscina y capilla:** para uso de personal de la base.

#### 2.2.5. Determinación de deficiencias

Entre las deficiencias más evidentes en la Base Naval de Salinas, tenemos las siguientes:

- Iluminación exterior deficiente alrededor de la base.
- La falta de control estricto de material y equipo.
- Descuido en el manejo de documentación y de las comunicaciones.
- Falta de medios especializados para la protección de material reservado.
- Falta de sistema especial para monitoreo y control eficiente del ingreso de personal y vehículos en el interior de la base.

#### 2.3. Sistemas de seguridad electrónica

Es la interconexión de recursos, redes y dispositivos con el objetivo de mantener la integridad de las personas y su entorno, previniendo peligros y presiones externas.

El uso de los recursos mencionados dependerá de las características y necesidades de aquello que se va resguardar, considerando el número de los sitios que se deberán proteger y situaciones especiales que llegasen a suscitarse.

Las principales funciones de un Sistema de Seguridad Electrónica son: la ayuda para la detección de intrusos en el interior y exterior, el control de accesos y tráfico (personas, paquetes, correspondencia, vehículos, etc.), la vigilancia óptica mediante fotografía o circuito cerrado de televisión

(CCTV) y la intercomunicación por radios y protección de las comunicaciones.

Sus funciones principales son:

- Detección de intrusos en interiores y exteriores.
- Vigilancia óptica por fotografía o circuito cerrado de televisión
- Control de accesos

Los sistemas electrónicos de seguridad están formados por un conjunto electrónico, relacionados entre sí, mediante la información que nos proporcionan estos sistemas existe un incremento del nivel de seguridad de un determinado entorno.

De una manera esquemática, un sistema electrónico de seguridad consta de los siguientes elementos:

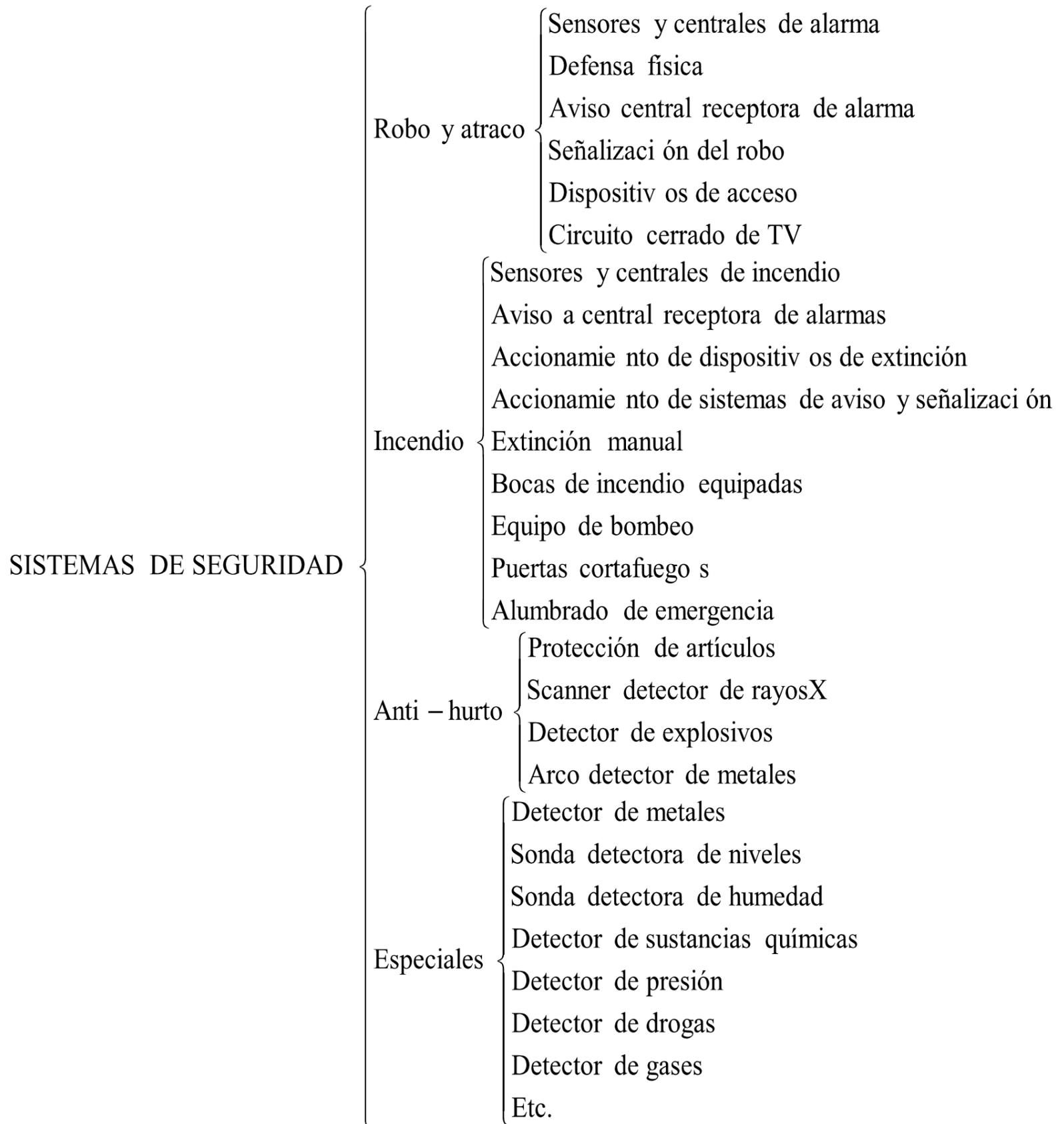
- Red de computadoras
- Fuente de administración eléctrica
- Equipos de seguridad
- Detectores
- Señalizadores

La energía de alimentación representa el elemento de activación del sistema, por lo que se debe disponer de una fuente de alimentación, que abastezca el sistema ante posibles faltas de suministro o cortes intencionados, mediante el uso de acumuladores de energía y baterías.

El equipo de seguridad es el cerebro de todo el sistema. Recibe los impulsos de los detectores y tras analizarlos, los transforma en señales que envía hacia los avisadores locales o remotos. Los detectores son dispositivos colocados en interiores y exteriores de objetivos con riesgo de

intrusión, cuya misión es informar a la central de las variaciones del estado ambiental de la zona que están protegiendo, por tanto la intrusión en dichos objetivos. Los señalizadores o avisadores representan una parte fundamental del sistema, ya que si existe un intento de intrusión, se deberá conocer lo que está sucediendo y el lugar donde sucede, para reaccionar con eficacia (Seguridad y Defensa, 2014)

## 2.4. Clasificación de los sistemas de seguridad



(IPS INTELLIGENCE, 2015)

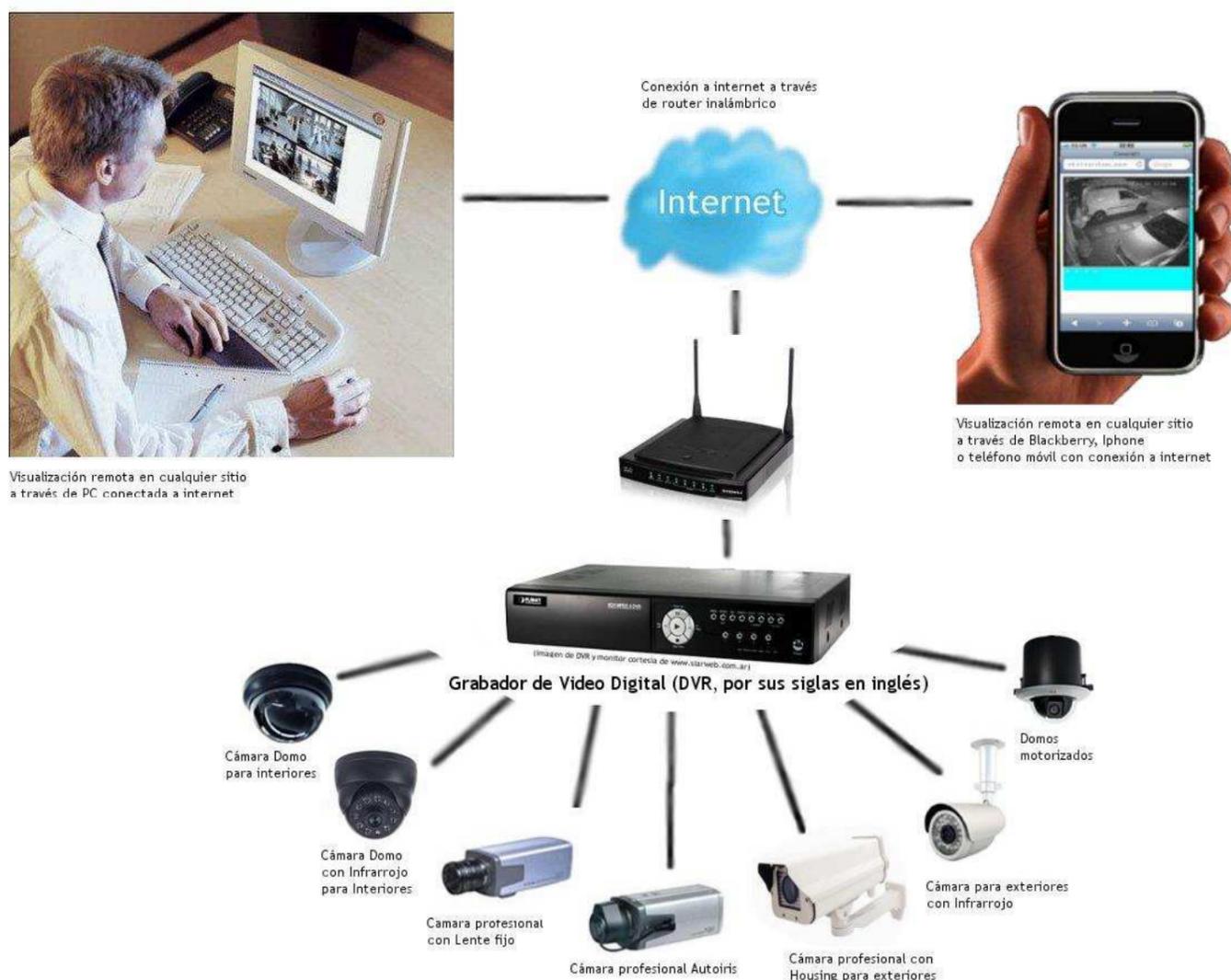
## **2.5. Sistemas de video vigilancia**

Circuito cerrado de televisión o CCTV es una tecnología de video vigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se le denomina circuito cerrado ya que, se visualiza en tiempo real, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores.

El circuito puede estar compuesto, simplemente, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores de vídeo o televisores, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras.

Estos sistemas incluyen visión nocturna, operaciones asistidas por ordenador y detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras. (Mateo, 2015)



**Figura 1** Circuito cerrado de Televisión

Fuente: (Teknocontroles, 2015)

### 2.5.1. Funciones de los sistemas de video vigilancia

- Detección de sospechosos
- Seguridad del personal
- Disuasión de algún robo
- Incrementar la seguridad

### **COMPONENTES DE UN SISTEMA CCTV ANALÓGICO**

- Cámaras
- Monitores
- Procesadores de video
- Videograbadoras
- Sistemas de transmisión
- Housing/bracket



**Figura 2 Componentes de un sistema CCTV**

Fuente: (Teknocontroles, 2015)

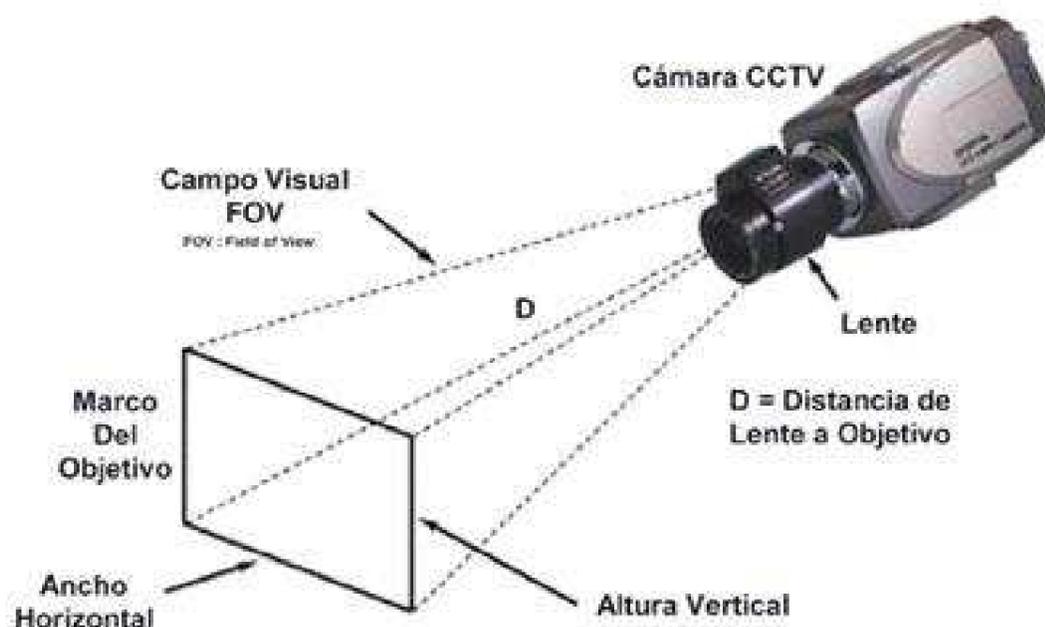
### 2.5.2. Cámara I.P

Una cámara IP, cámara de red o cámara de video de Internet, es un dispositivo encargado de captar y transmitir una señal de video/audio digital a través de una red IP estándar a otros dispositivos de red, como pueden ser un PC, un NVR o un Smartphone. Mediante una dirección IP dedicada, un servidor web y protocolos de streaming de video, en donde los usuarios autorizados pueden visualizar, almacenar y gestionar video de forma local o remota y en tiempo real. Cada usuario autorizado es capaz de controlar y gestionar varias cámaras al mismo tiempo desde cualquier lugar donde haya conexión de red.

Una Cámara IP son videocámaras especialmente diseñadas para enviar las señales (video, y en algunos casos audio) a través de Internet desde un explorador o a través de concentrador (un HUB o un SWITCH) en una Red Local (LAN)

En las cámaras IP pueden integrarse aplicaciones como detección de presencia (incluso el envío de mail si detectan presencia), grabación de imágenes o secuencias en equipos informáticos (tanto en una red local o en una red externa WAN), de manera que se pueda comprobar por qué ha

saltado la detección de presencia y se graben imágenes de lo sucedido. (Valeriano, 2014)



**Figura 3** Esquema básico de una cámara cctv

Fuente: (Teknocontroles, 2015)

### ***Clasificación de las cámaras IP***

**Cámaras box:** en este tipo de cámaras se suministra de forma separada el cuerpo de la cámara y la óptica (que puede ser fija o vari focal). Están relegadas prácticamente a sistemas profesionales en los que se requiera una óptica muy específica o para aplicaciones en las que resulte útil que la cámara esté bien visible.



**Figura 4** Cámara Box

Fuente: (Teknocontroles, 2015)

**Cámara de red PTZ:** las cámaras de red PTZ (Pan-Tilt-Zoom) son cámaras que pueden moverse horizontalmente o verticalmente y disponen de un zoom ajustable dentro de un área, de forma tanto manual como automática. También se les llama cámara domo móvil.



**Figura 5** Cámara de red PTZ

**Fuente:** (Teknocontroles, 2015)

**Cámara bullet:** Incorporan el cuerpo de la cámara + óptica + cabina, ya que generalmente son para uso en exteriores (IP 65 o 66). La cabina puede llevar incluso extras tales como calefacción o ventilación.



**Figura 6** Cámara Bullet

**Fuente:** (Teknocontroles, 2015)

**Cámara mini domo:** Amplia gama de cámaras compactas para instalaciones en interior o en zonas protegidas. Pueden ser anti vandálicas (IP 65-66).



**Figura 7** cámara mini domo

**Fuente:** (Teknocontroles, 2015)

### ***Componentes tecnológicos de un sistema de monitoreo I.P***

- **Cámara IP.-** Captura el vídeo y el audio (en caso de incorporar entrada y salida de audio) y puede ser fijas o móviles, estando conectadas por cable o en modo inalámbrico a una red de datos IP, a través de la cual se puede controlar y almacenarla información en NVRs (Network Video Recorder) o servidores de vídeo en red.
- **NVR.-** (Grabador de vídeo en red) / VMS (Sistema de gestión de video).- Elemento que permite grabar y/o visualizar la imagen procedente de una o múltiples cámaras tanto localmente (dentro de una red de área local) como remotamente (a través de internet).
- **Grabador de vídeo.-** La grabación puede ejecutarse de manera continua o programada automáticamente por horas, activación por movimiento, detección de eventos específicos.
- **Video Server Encoder.-** Permiten conectar cámaras analógicas CCTV a una red digital de videovigilancia basada en el protocolo IP.
- **Software de análisis de vídeo.-** Permite análisis automáticos de las imágenes en función de los parámetros previamente definidos por el usuario.
- **Dispositivos de visualización.-** Los dispositivos más extendidos son los tradicionales monitores o pantallas, PCs o video-walls. Sin embargo y dada

la versatilidad del protocolo IP, es posible visualizar las imágenes en dispositivos de bolsillo, como teléfonos móviles, tablet PC o PDA.

- **Filtros Infrarrojos.-** Existen dos tipos de filtros infrarrojos, los filtros de Corte o (ICR Filter) que se activan o desactivan de forma manual o automática dependiendo de las condiciones lumínicas del entorno, y filtros de doble Banda o duales (Dual Band Filter), que a diferencia de los anteriores se encuentran fijos entre la lente y el sensor de la cámara.
- **LED infrarrojos.-** Los LEDs infrarrojos son puntos generadores de luz infrarroja. Este tipo de luz es imperceptible para el ojo humano pero no para Cámaras IP que incorporen filtros infrarrojos, dotando así a la cámara de visión nocturna.
- **Carcasas exteriores.-** Son elementos que protegen las cámaras de exterior frente a inclemencias climatológicas y/o acciones de vandalismo.
- **Sensores.-** Dispositivos que contribuyen a ajustar las grabaciones automáticas en función de determinadas condiciones, como cambios de temperatura, sonido o movimiento, entre otros
- **Firewall.-** Impiden el acceso indebido a la red de video vigilancia IP.  
(Agencia española de protección de datos, 2015)

### ***Transmisión***

Para la transmisión de información entre los dispositivos de un sistema de CCTV cada uno de los dispositivos ha de estar conectado a una red de área local (LAN). Una LAN es un grupo de dispositivos conectados a un área localizada para comunicarse y compartir recursos. Los datos se envían en forma de tramas, para cuya transmisión se pueden utilizar diversas tecnologías. Las tecnologías que se pueden utilizar en una LAN son Ethernet, Token Ring y FDDI, la más utilizada es la Ethernet que está especificada en la norma IEEE 802.3.

El medio de transmisión físico para una LAN por cables implica cables de par trenzado o fibra óptica.

### ***Sistema de intrusión***

Un sistema de alarma de intrusión es un elemento de seguridad pasiva. Esto significa que no evitan una intrusión, pero sí son capaces de advertir de ella, cumpliendo una función disuasiva frente a posibles intrusos, ya que dan aviso inmediato a los diferentes puestos de guardia (Grupo IDentifi-K, 2014).

EL Sistema de intrusión dentro del sistema de seguridad que se propone, daría la voz en el caso de que existiese un intruso o algún personal no autorizado ingresando a lugares que sean restringidos, para garantizar la seguridad de la Base Naval de Salinas.

### ***Sensor de movimiento infrarrojo***

La radiación infrarroja es un tipo de radiación electromagnética similar a la luz visible pero con una longitud de onda más larga. Casi todo produce luz infrarroja. Mientras más caliente esté algo, más luz infrarroja producirá. La luz infrarroja es visible para algunos animales, pero no para los humanos sin equipo especial como las gafas de visión nocturna.

En los sistemas infrarrojos, un láser infrarrojo dispara pulsos de luz hacia la celda que está conectada a un circuito detector. A medida que los pulsos de luz llegan, la resistencia de la celda baja, produciendo un pico de corriente. El detector mantendrá la alarma apagada siempre y cuando los pulsos de luz infrarroja continúen produciendo pulsos de corriente. Sin embargo, si alguien pasa entre el láser infrarrojo y la celda, esto romperá el pulso de luz, a continuación la corriente del circuito detector bajará y esto activará la alarma.

### **2.5.3. Cámaras de reconocimiento de placa**

Identifican y registran los datos que corresponden a la placa de un determinado vehículo.



**Figura 8 Sistema de reconocimiento de placa**

Fuente (Teknocontroles, 2015):

## **FUNCIONES PRINCIPALES**

- Sincroniza y permite la búsqueda en la base de datos de todas las imágenes, los videos, información con hora y fecha, y la dirección en la que pasa el vehículo.
- Integración con base de datos externa, incluyendo la prohibición o el permiso de pase y notificación automática.

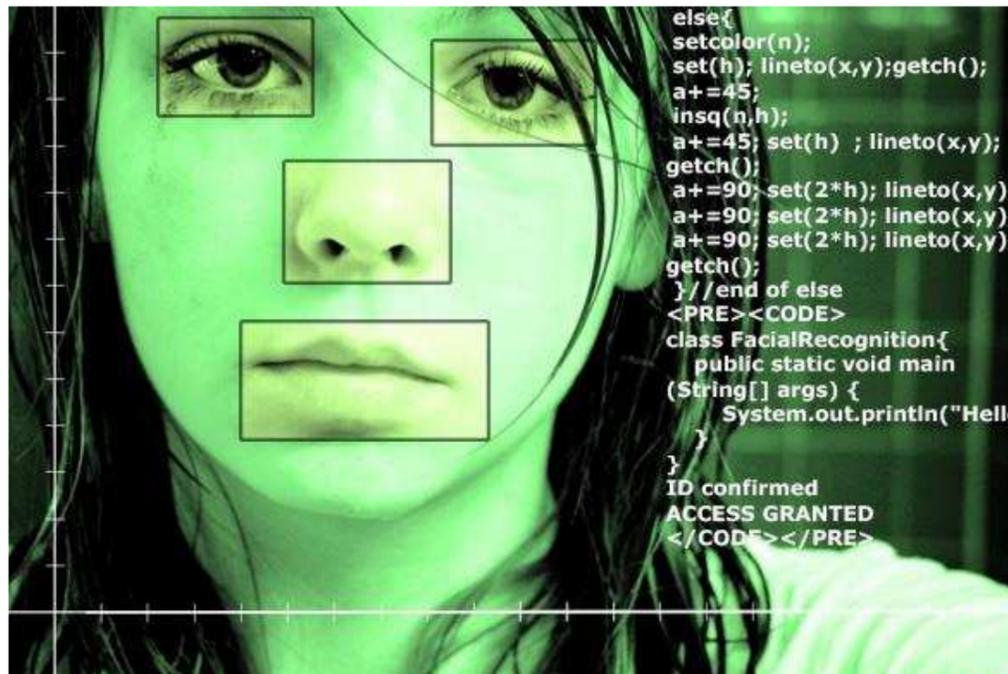
### **2.6. Reconocimiento Facial**

La cámara que realice el reconocimiento facial se encontrará en el gate principal. Para el control del ingreso y salida peatonal se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

La persona que ingrese al Reparto se acercara al ingreso del Gate principal donde el detector facial determina la aparición de un rostro en el cuadro y captura su imagen. Posteriormente son posibles dos esquemas de trabajo del módulo de reconocimiento facial: Identificación y verificación.

En el modo de identificación el rostro capturado se compara con todas las imágenes de rostros guardados en la base de datos. De esta manera se pone en claro particularmente la presencia de dicha persona en la base de datos de visitantes no deseados o por lo contrario.

En el modo de verificación el rostro de la persona que haya utilizado una tarjeta de acceso o cualquier otro tipo de identificador de identidad para el paso a través del ingreso, donde se compara con la foto del titular de la tarjeta de pase que se tiene guardada en la base de datos. De esta manera se puede aclarar si la persona que intenta acceder al local, es efectivamente la misma de la tarjeta.



**Figura 9 Reconocimiento Facial**

**Fuente:** (Estudio de tecnicas de reconocimiento facial, 2010)

## 2.7. Salud Ocupacional

En el ámbito de cualquier entidad se le debe prestar especial interés a la salud ocupacional, reconocida como el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de todo trabajador, promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre al trabajo.

A la salud ocupacional se le define como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo (Definición.De, 2008).

Entre los principales objetivos de la salud ocupacional podemos citar los siguientes:

- Mantener y promover la salud y la capacidad de trabajo de los empleados.
- Mejorar las condiciones del trabajo para favorecer la salud y la seguridad de los trabajadores (Coppeé, 1998).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Enfoque y tipo de investigación**

Se realizaron los siguientes tipos de investigación:

##### **3.1.1. Investigación exploratoria**

La investigación exploratoria contempla el estudio de los mecanismos de seguridad física existentes dentro de la Base Naval de Salinas y sus dependencias, partiendo del análisis de la estructura de la guardia militar, puestos de guardia física, personal militar disponible y sistemas electrónicos de video vigilancia, con el fin de determinar vulnerabilidades y falencias que pongan en riesgo la seguridad integral del Reparto.

##### **3.1.2. Investigación de campo**

El estudio del problema se abordara a través de una investigación de campo, ya que se analizará los sitios vulnerables y las zonas críticas existentes, además se realizara encuestas al personal militar que labora en el Reparto y entrevista al Jefe de Seguridad de la Base, con el fin de determinar las posibles causas del problema planteado .

#### **3.2. Técnicas de recolección de información**

##### **3.2.1. Entrevistas**

Se emplea la técnica de la entrevista aplicada al Jefe del Departamento de Seguridad de BASALI para conocer la situación actual del esquema de seguridad física implementado actualmente y la valoración personal del sistema.

En el anexo D se presenta la entrevista realizada al señor Jefe del Departamento de Seguridad de la Base Naval de Salinas, de donde se obtienen las siguientes apreciaciones:

### **3.2.2. Encuesta**

Se utilizara la técnica de la encuesta aplicada al personal militar labora en el Reparto con el objetivo evaluar la situación actual de la seguridad física del Reparto y sus dependencias, y además establecer mecanismos tecnológicos que contrarresten las vulnerabilidades existentes: Ingreso de personal y vehículos no autorizados, carencia de un sistema automático de registro y control de acceso, zonas no vigiladas.

### **3.3. Población y muestra**

La población para este estudio se conforma con las personas que realizan sus actividades laborales y personales dentro de la Base Naval de Salinas y sus respectivas dependencias, las cuales suman un total de 100. La muestra se definió a partir del personal militar que realiza guardia física dentro de la Base naval, en este sentido, a partir de la aplicación de una muestra no probabilística intencional por el criterio del investigador se definió que la muestra se compone por los 100 militares que realizan guardia física.

### **3.4. Análisis de datos**

Una vez determinada la población y delimitada la muestra, así como establecidos los métodos y técnicas a aplicar en la investigación, se procede a la recolección de los datos de la misma. Para ello se aplicaron encuestas a un total de 100 personas, a quienes se les aplicaron las siguientes preguntas:

### Pregunta #1

1. ¿Piensa usted que dentro del Reparto existen suficientes puestos de guardia para salvaguardar la seguridad física y del personal que labora dentro del reparto y sus dependencias?

Tabla 1 Seguridad Física y del personal

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	74	72%
NO	24	24%
DESCONOZCO DEL TEMA	4	4%
TOTAL	100	100%

Fuente: Personal de Basalí

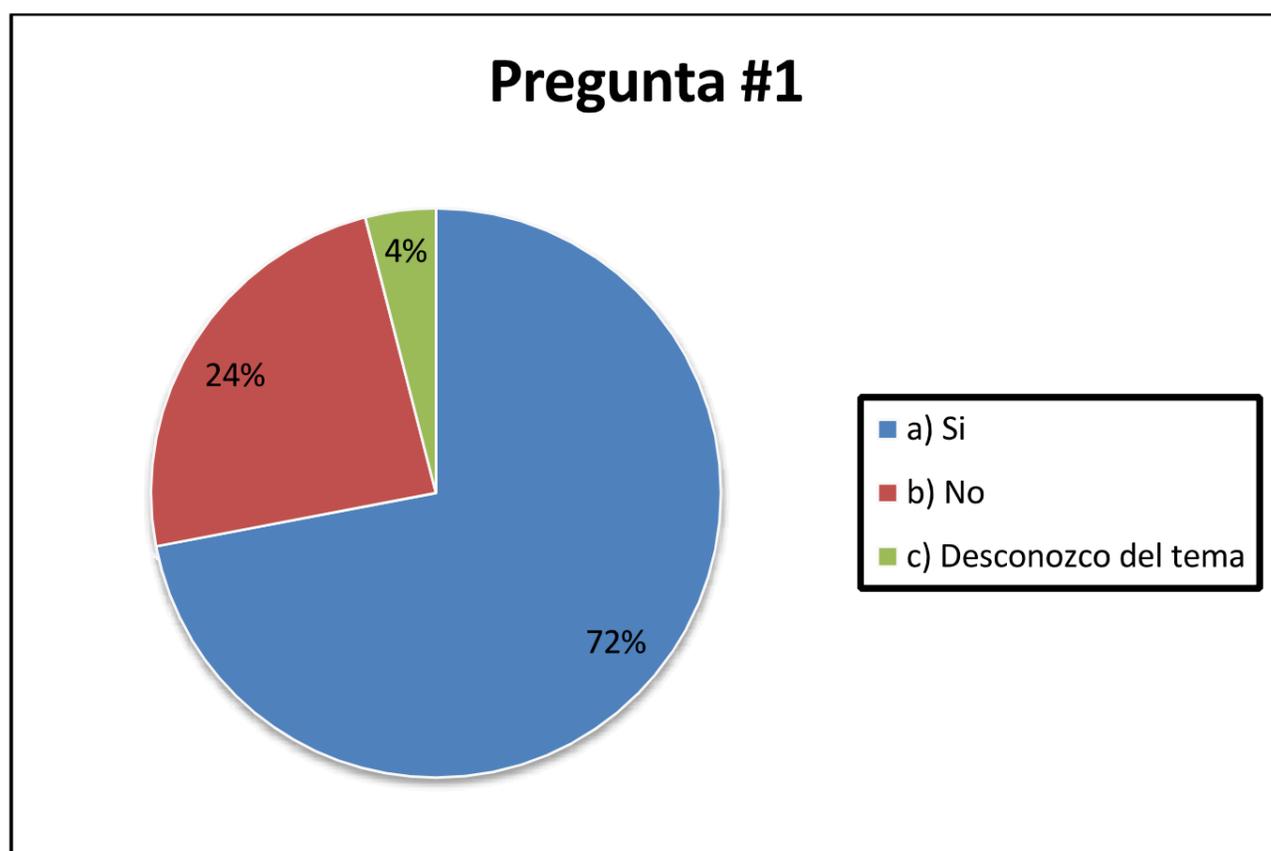


Gráfico 1 Seguridad Física y del personal

Fuente: Tabla 1

## **Análisis**

Del 100% del personal militar encuestado, un 72% consideran que existen suficientes puestos de guardia para salvaguardar la seguridad física y del personal que labora en el mismo, el 24% consideran que no, el 4% desconocen del tema. Esto implica que existe una tendencia de criterios para no aumentar los puestos de guardia física, sin embargo dentro de la base zonas no vigiladas que se constituyen como vulnerabilidades del sistema de seguridad actual.

## **Pregunta #2**

2. De acuerdo a los siguientes criterios, la seguridad del Reparto debe estar compuesta por:

- a) El servicio de guardia que realiza el personal militar.
- b) Sistemas de seguridad electrónica.
- c) Ambos mecanismos son necesarios.
- d) Desconozco del tema.

Tabla 2 Seguridad Física y del personal

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
El servicio de guardia que realiza el personal militar	4	4%
Sistemas de seguridad electrónica	12	12%
Ambos mecanismos son necesarios	84	84%
Desconozco del tema	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personal de Basalí

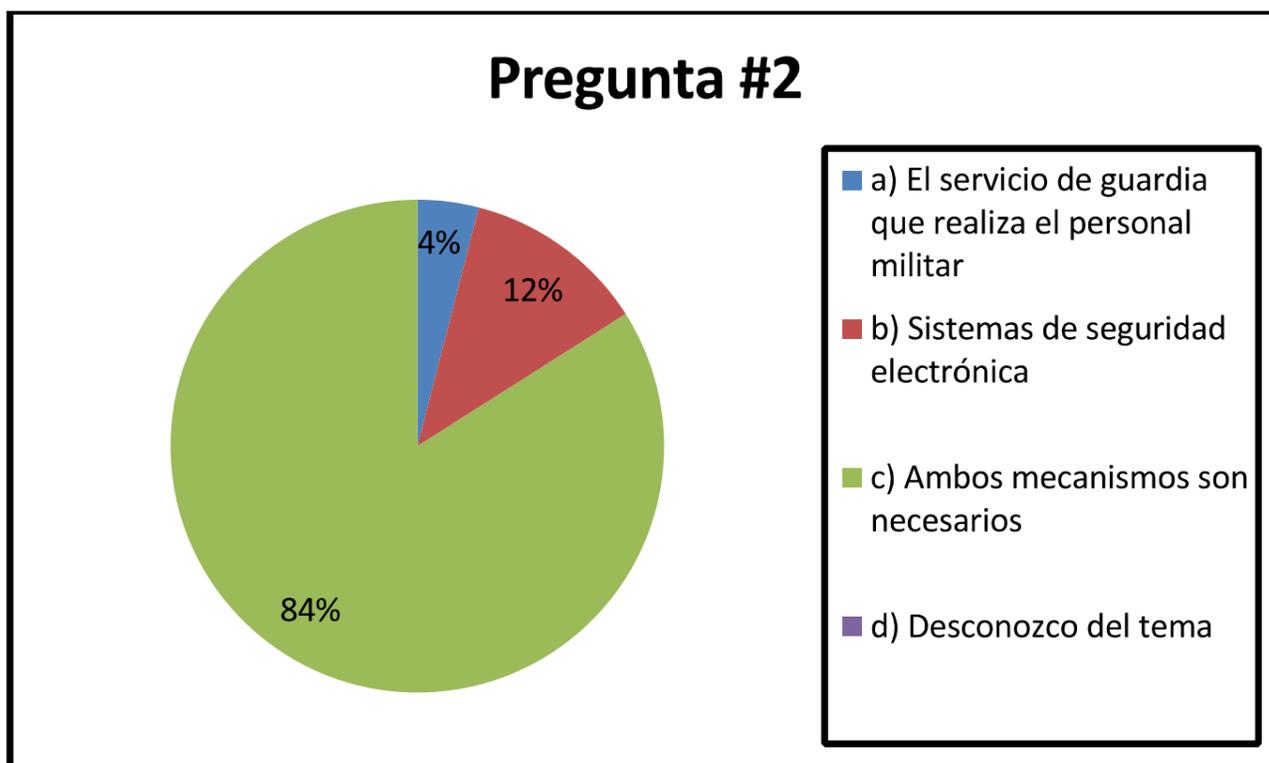


Gráfico 2 Seguridad del Reparto

Fuente: Tabla 2

## Análisis

Del 100% del personal de Basalí encuestado, un 84% consideran que se debe realizar guardia con personal militar y sistemas de seguridad electrónica, el 12% consideran que no, el 4% consideran solo con personal militar. Esto implica que existe una tendencia de criterios de utilizar de forma simultanea mecanismos de seguridad física y sistemas de seguridad electrónica.

## Pregunta #3

3. Después de un día de guardia, ¿Piensa usted que la guardia militar influye en su desempeño laboral?

Tabla 3 Influencia de la guardia militar en el desempeño laboral

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	72	72%
NO	28	28%
TOTAL	100	100%

Fuente: Personal de Basalí

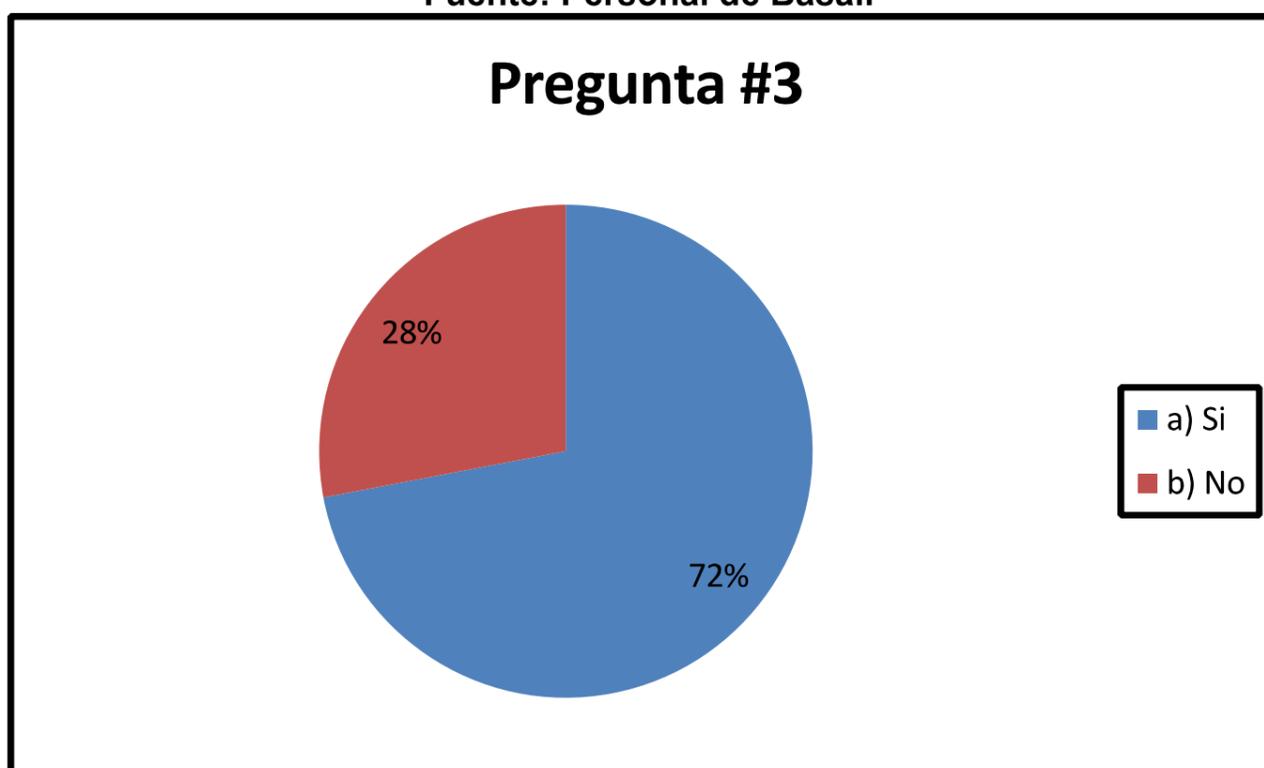


Gráfico 3 Influencia de la guardia militar en el desempeño laboral

Fuente: Tabla 3

## Análisis

Del 100% del personal de Basalí encuestado, un 72% consideran que realizar guardia militar afecta en el desempeño laboral, el 28% consideran que no. Esto implica que hay un gran desgaste físico y mental por parte del personal, afectando al siguiente día en su desempeño laboral, razón por la cual los sistemas de seguridad electrónica ayudarían a reducir puestos en los cuales el personal no tiene mucha labor que realizar.

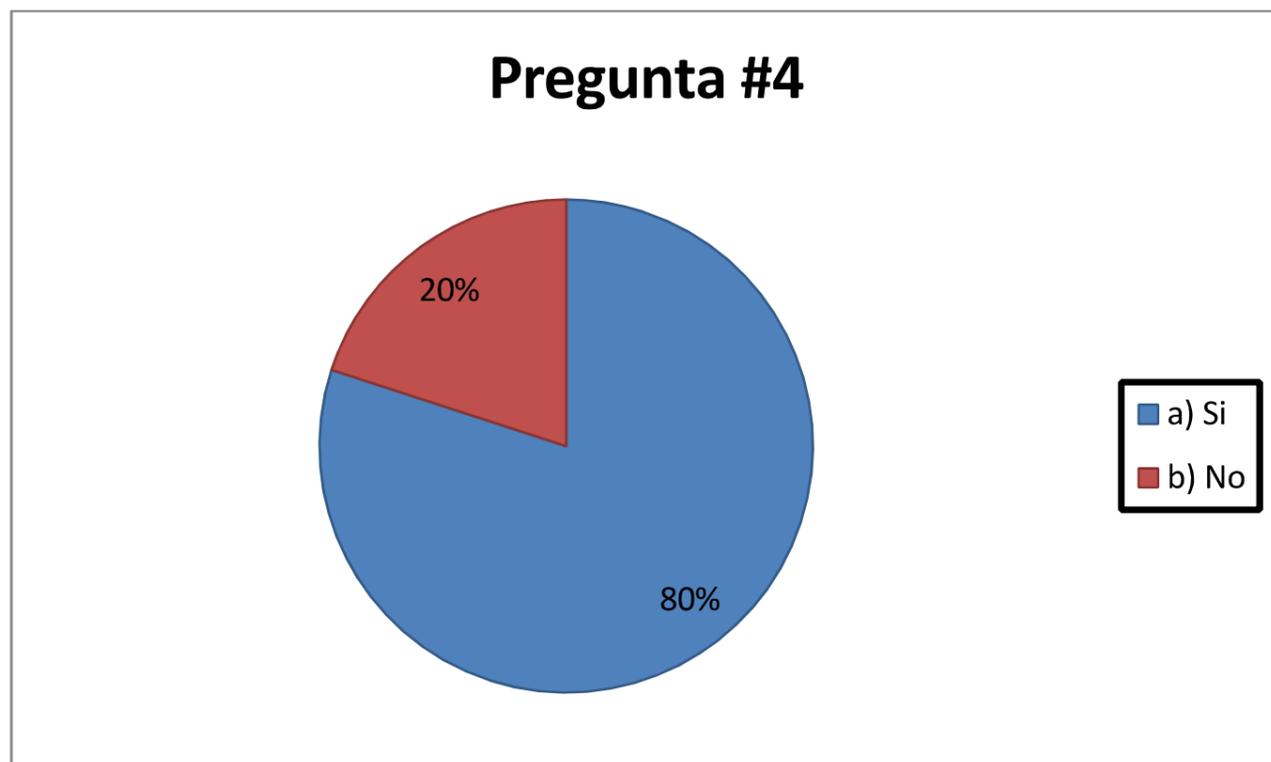
## Pregunta #4

4. ¿Piensa usted que es efectivo el registro manual en bitácoras de las personas y vehículos que ingresan o salen del Reparto?

Tabla 4 Importancia del registro en Bitácoras

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	80	80%
NO	20	20%
TOTAL	100	100%

Fuente: Personal de Basalí.



**Gráfico 4 Importancia del registro en Bitácoras**

Fuente: Tabla 4

### **Análisis**

Del 100% del personal de BASALÍ encuestado, un 80% consideran que es efectivo el registro en bitácoras de las personas y vehículos que ingresan al Reparto, el 20% consideran que no. Esto implica que el control que se realiza es aparentemente efectivo, se carece de información detallada de personas y vehículos que han ingresado y salido de BASALI y sus dependencias.

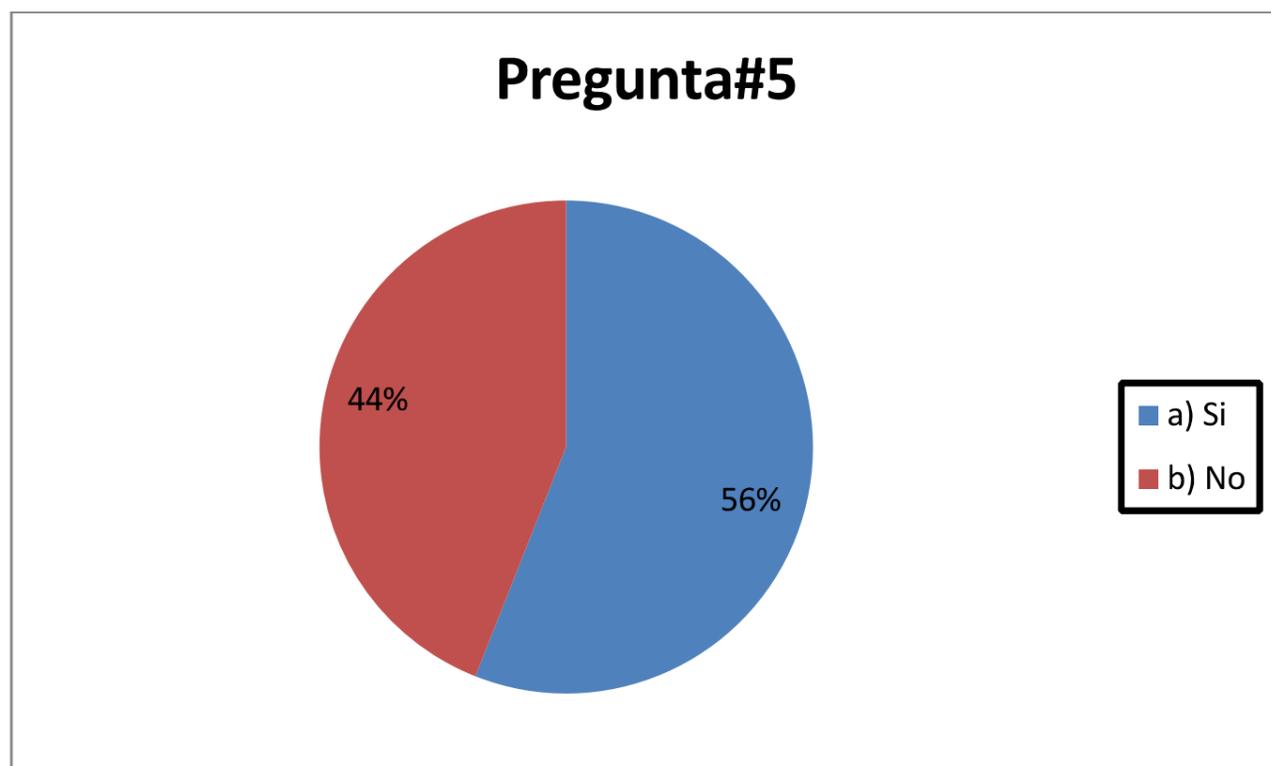
### **Pregunta #5**

5. ¿Piensa usted que el Reparto brinda la seguridad necesaria para el correcto desempeño de sus actividades laborales y personales?

**Tabla 5 Seguridad del Reparto y el desempeño del personal en actividades diarias**

<b>ESCALA DE VALORACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	56	56%
<b>NO</b>	44	44%
<b>TOTAL</b>	100	100%

Fuente: Personal de Basalí.



**Gráfico 5 Seguridad del Reparto y el desempeño del personal en actividades diarias**

Fuente: Tabla 5

### **Análisis**

Del 100% del personal de BASALÍ encuestado, el 56% señala que el Reparto cuenta con las seguridades necesarias para el correcto desempeño en las actividades laborables y personales, mientras que el 44% consideran que no es así. Esto implica que es medianamente confiable el sistema de seguridad implementado, lo cual sustenta el estudio de investigación propuesta en el presente documento.

## **Análisis Final**

Luego de haber realizado el análisis de la seguridad de la Base Naval de Salinas; de acuerdo a los sistemas de seguridad electrónica existente, confirmamos la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia electrónica que posee el reparto ya que se han visto las siguientes deficiencias:

- Existen lugares donde no se dispone de alumbrado, especialmente por el sector de la Capilla hasta la Escuela Contra Incendios en los siguientes lugares: Rayo Rojo, rampa, cerca de la casa comando de BASALI, Basalito, ANS2 Y ATS, Mecánica, muelle, ADO y Hotel naval, capilla.
- No existe un control de ingreso de personas por el área entre los bloques de señores oficiales.
- En el sector de las rampas se debe mejorar, con el fin de tener un mayor control de la línea de playa.
- Sector de la capilla se puede suprimir la persona que realiza guardia, ya que existe una cámara que controla dicho sector.
- Sector del muelle se puede suprimir el personal que realiza guardia en el mismo, ya que existe una cámara que controla dicho sector, siempre y cuando se coloque un megáfono en el mismo que controle el ingreso del personal a dicho sector.
- Sector de ESCICA existe vulnerabilidad, ya que no hay comunicación en dicho lugar, no hay comunicación ni por Motorola.

La función principal de la Base Naval de Salinas es el control perimétrico de las instalaciones, cada reparto será responsable del control de cada una de sus dependencias.

Para la determinación de las áreas críticas se basó en el estudio de seguridad que se realiza anualmente en la Base Naval de Salinas y en la información obtenida por parte del departamento de seguridad de BASALI, con lo cual se realizó una revisión y evaluación determinando la falta de

cámaras con funcionalidades de detección de intrusos en los puntos indicados:

- ADO Y ANS1 para el control del personal que ingresa y sale, ya que es un alojamiento de señores oficiales y sobre todo para verificar personal que ingresa desde la playa, con la finalidad de evitar robos.
- ANS2 Y ATS, ya que es un sector donde se encuentra el área de vivienda de señores oficiales y hay un acceso que no hay control por el policlínico del ejército.
- SECTOR CASA COGMAR Y CASA PRESIDENCIAL, ya que es un punto de vulnerabilidad existente debido a que no se tiene un control de la persona hacia donde puede dirigirse, ya que la siguiente cámara se encuentra a mucha distancia, con la implementación de la misma se puede tener un buen control de las dos áreas de vivienda, cine naval y parte de la playa. Así mismo se puede suprimir la persona que realiza guardia, porque el control se realizaría con una cámara frontal en la parte de la entrada, en la parte posterior nos ayudaríamos con la cámara que está en el muelle y con la cámara que está en la playa.

Actualmente las cámaras de video vigilancia de la base Naval de Salinas se encuentran ubicadas en los siguientes en los sectores. Ver anexo E.

Después de haber realizado el respectivo Análisis de seguridad se deben aumentar 3 cámaras en los siguientes sectores: Ver anexo E

- ADO Y ANS1
- ANS2 Y ATS
- SECTOR CASA COGMAR Y CASA PRESIDENCIAL

Así mismo, el mecanismo de registro para el ingreso y salida de las personas y vehículos por el gate principal de BASALI se lo realiza de manera manual por parte del personal militar que se encuentra realizando guardia en ese puesto, lo cual, no garantiza un adecuado control de las personas y vehículos que han visitado las diferentes dependencias de la Base, por esta razón la incorporación de un sistema de control de acceso peatonal y vehicular con reconocimiento facial y de placa vehicular, permitirá disponer de un registro automático de las personas y vehículos que ingresan y salen

de la base, con lo cual se incrementará el esquema de seguridad de BASALI.

El desempeño del personal que realiza guardia física mejoraría ya que según el análisis realizado, se disminuirían algunos puestos de guardia que serían reemplazados por sistemas de vigilancia electrónica, al mismo tiempo se lograría automatizar los procedimientos de seguridad y ejercer un eficiente control de acceso a las instalaciones físicas, ya sea de forma peatonal y/o vehicular, optimizando el recurso más importante que tiene la Institución que es el personal.

De acuerdo a la encuesta realizada al personal que realiza guardia fija en varios puntos críticos en el Reparto, sabemos que la seguridad de la base debe estar compuesta de guardia física y sistemas de seguridad electrónica, razón por la cual los sistemas de seguridad electrónica ayudarían a reducir puestos en los cuales el personal no tiene mucha labor que realizar.

Además modernizar accesos peatonales y vehiculares con sistemas de última tecnología, con el fin de disminuir el riesgo de personal, el uso del mismo y a su vez optimizar los procedimientos de seguridad de la base. Se realizó una entrevista al encargado del departamento de seguridad de la Base Naval de Salinas, para determinar las falencias existentes en el sistema electrónico instalado y los respectivos fortalecimientos que se deben realizar en el mismo con el fin de contribuir en la mejora de la seguridad electrónica del Reparto.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. TITULO DE LA PROPUESTA**

Propuesta para fortalecer el sistema electrónico existente para el control de las instalaciones y del personal que labora en la base naval de salinas.

#### **4.2. JUSTIFICACIÓN**

El esquema de seguridad física de la Base Naval de Salinas (BASALI) se compone de un sistema electrónico de video vigilancia o circuito cerrado de televisión (CCTV) con catorce (14) cámaras instaladas alrededor de la base naval y un grabador de video digital (VDR) que operan las 24 horas del día y los 7 días a la semana, a través de los cuales se monitorean y almacenan los eventos suscitados al interior de la Base y sus dependencias. Al presente esquema se incorpora una guardia militar con personal de Tripulación, quienes realizan guardia física de manera presencial cada cuatro (04) días y en turnos diurnos y nocturnos de cuatro (04) horas cada uno.

Al respecto, el sistema electrónico CCTV actual presenta limitaciones técnicas de visión nocturna, generación de alarmas por movimiento, supervisión perimetral; además, se requiere la implementación de cámaras adicionales que complementen la seguridad perimetral de la Base y sus dependencias.

Por otro lado, el sistema de acceso peatonal y vehicular a la Base Naval de Salinas, se basa en la aplicación de un procedimiento ejecutado por el personal de tripulación que realiza guardia física en el “gate” o “puerta de ingreso principal”. Además, el registro del personal y vehículos que ingresan y salen de la Base y sus dependencias, se realiza a través de bitácoras de manera manual y aleatoria debido a la escasez de personal requerido en ése puesto de guardia.

En este contexto, es necesario realizar el fortalecimiento del sistema electrónico de CCTV incorporando funcionalidades modernas como grabación por visión nocturna, sensores y alarmas de movimiento, supervisión perimetral, de tal manera que permita reducir la dependencia de personal para que realice guardia física, que de manera indirecta mejoraría la salud ocupacional del personal de tripulación, ya que se reduciría la frecuencia con la que se realiza la guardia militar. De igual manera, la incorporación de un sistema de control de acceso peatonal y vehicular con reconocimiento facial y de placa vehicular, permitirá disponer de un registro automático de las personas y vehículos que ingresan y salen de la base, con lo cual se incrementará el esquema de seguridad de BASALI.

#### **4.2.1. OBJETIVOS**

##### ***OBJETIVO GENERAL***

- Determinar la necesidad de falta de fortalecimiento de los sistemas de seguridad electrónica.

##### ***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

- Determinar las áreas críticas donde se requiere la implementación de sistemas de vigilancia electrónica como parte de la seguridad perimetral.
- Completar el esquema actual del sistema de vigilancia electrónica con funcionalidades modernas de visión nocturna, sensor de movimiento, generación de alarmas, pulsantes de auxilio inmediato y reconocimiento de placa vehicular.
- Presentar una propuesta para fortalecer el sistema de vigilancia electrónica y así optimizar los procedimientos de seguridad de la Base Naval de Salinas

#### **4.3. PROPÓSITO**

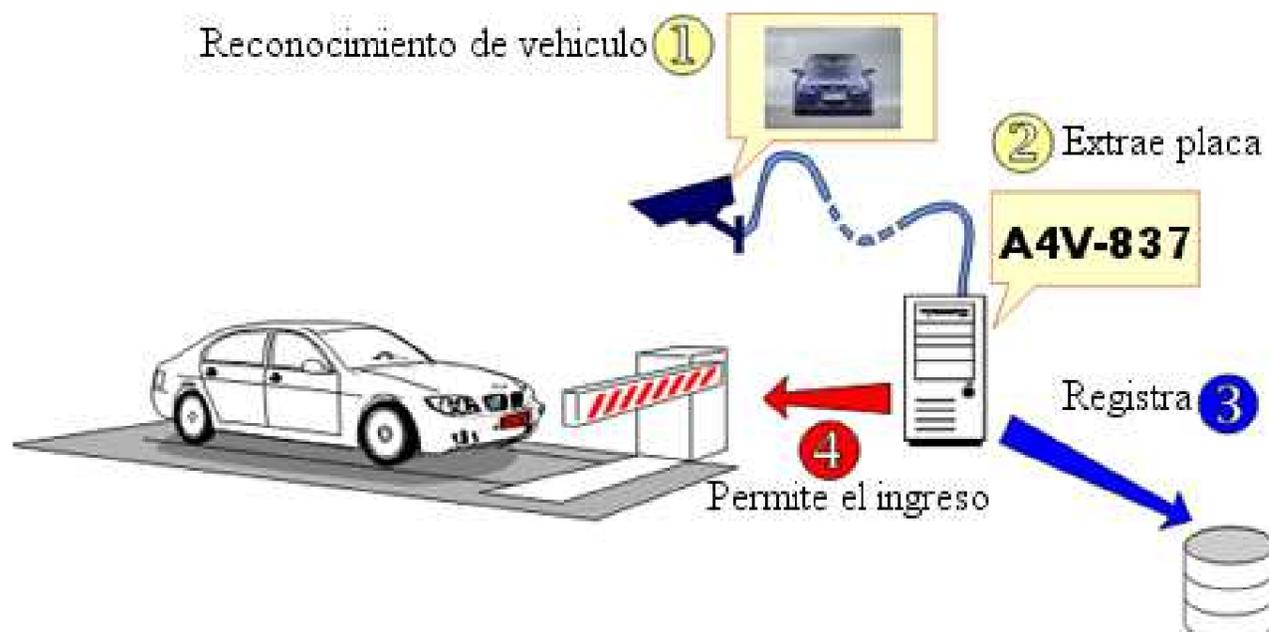
- Fortalecimiento del sistema electrónico existente para el control de las instalaciones del reparto con el fin de optimizar los procedimientos de seguridad de la base.

## 4.4. DISEÑO DE LA PROPUESTA

### 4.4.1. Gate Principal

El Gate principal estará conformado por un sistema de reconocimiento de placa vehicular con capacidad de reconocimiento facial, con los siguientes componentes:

- 2 Cámaras CCTV de exteriores
- 1 Detector de Rostros
- Una unidad de procesamiento de imágenes
- 1 Brazo electrónico



**Figura 10 Sistema de reconocimiento de placa**

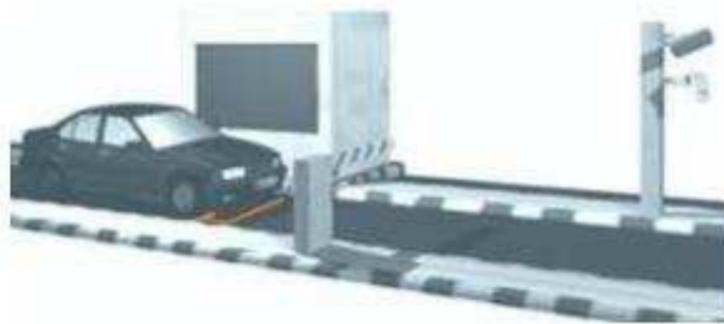
**Fuente:** (Teknocontroles, 2015)

Para el control del ingreso y salida vehicular se llevara a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- El vehículo se acerca al Gate principal, donde ahí hay un brazo electrónico que prohíbe el paso. Existe un lazo inductivo instalado en la entrada para detectar la llegada, así como la presencia del vehículo. También hay una cámara de circuito cerrado de televisión instalado para vigilar la entrada.

El lazo inductivo, la cámara y el brazo electrónico están todos conectados a un PC de control. En este existe un software de control de acceso que coordina la operación del sistema de control.

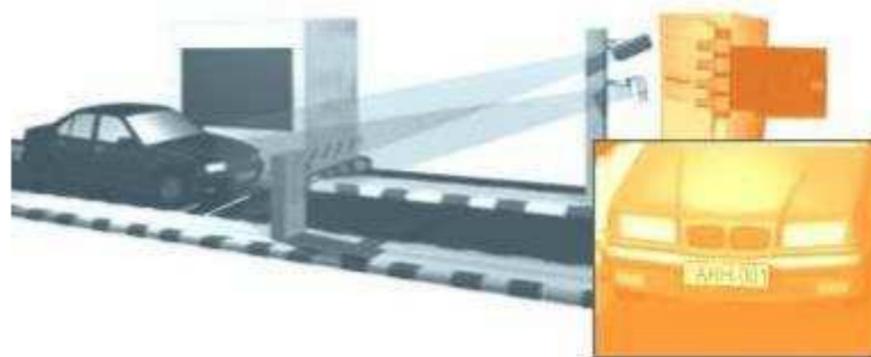
A medida que el vehículo llega al lazo inductivo, este da una señal al PC de control indicándole que un vehículo ha llegado. La señal es entendida y procesada por la aplicación de control de acceso.



**Figura 11 El vehículo llega a la entrada y el lazo inductivo da alerta a la PC.**

**Fuente:** Autor: Samuel Enrique Ceballos Jiménez

La aplicación de control de acceso captura la señal de video de la cámara y crea una imagen digital en la memoria RAM del PC de control.



**Figura 12 Creación de la imagen digital del vehículo**

**Fuente:** Samuel Enrique Ceballos Jiménez

Teniendo la imagen digitalizada, la aplicación de control de acceso avisará al módulo lector de matrículas para analizar la imagen digitalizada y leer la matrícula del vehículo. Después de su lectura, el módulo ANPR

devuelve la matrícula leída en código ASCII a la aplicación de control de acceso.



**Figura 13** Lectura de la matrícula de la imagen digitalizada

**Fuente:** Samuel Enrique Ceballos Jiménez

La aplicación de control toma la matrícula en código ASCII y la pasa a la bases de datos. El módulo de la base de datos chequea la matrícula con las diferentes listas de permisos y devuelve un marcador de “acceso permitido” o un “acceso denegado”. Dependiendo del resultado la aplicación de control abrirá la barrera y el semáforo se pondrá de color verde.



**Figura 14** Permiso de acceso y almacenamiento de los datos en el historial

**Fuente:** Samuel Enrique Ceballos Jiménez

#### 4.4.2. Reconocimiento facial

La cámara que realice el reconocimiento facial se encontrará en el gate principal. Para el control del ingreso y salida peatonal se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

La persona que ingrese al Reparto se acercara al ingreso del Gate principal donde el detector facial determina la aparición de un rostro en el

cuadro y captura su imagen. Posteriormente son posibles dos esquemas de trabajo del módulo de reconocimiento facial: Identificación y verificación.

En el modo de identificación el rostro capturado se compara con todas las imágenes de rostros guardados en la base de datos. De esta manera se pone en claro particularmente la presencia de dicha persona en la base de datos de visitantes no deseados o por lo contrario.

En el modo de verificación el rostro de la persona que haya utilizado una tarjeta de acceso o cualquier otro tipo de identificador de identidad para el paso a través del ingreso, donde se compara con la foto del titular de la tarjeta de pase que se tiene guardada en la base de datos. De esta manera se puede aclarar si la persona que intenta acceder al local, es efectivamente la misma de la tarjeta.

#### **4.4.3. Ingreso de visitantes a la base naval de salinas**

En caso de que la persona que vaya ingresar a la base, no se encuentre registrada en la base de datos de reconocimiento vehicular y reconocimiento facial; se procederá a preguntar el lugar al que desea ingresar y de la misma manera se llamara vía telefónica al establecimiento, o dependencia al que se dirige la persona y así, se le entregara una identificación con la cual podrá ingresar al establecimiento o reparto al que desea ingresar.

El grupo de reacción deberá estar alerta en caso de que se requiera de su apoyo o su colaboración.

#### **4.4.4. ADO Y ANS1**

Para el área situada entre el alojamiento de oficiales (ADO) y el hotel naval (ANS1) se considera el siguiente esquema:

- Tipo de cámara requerida:

01 cámara de red PTZ (Pan-Tilt-Zoom) que pueden moverse horizontalmente o verticalmente y disponen de un zoom ajustable dentro de un área, de forma tanto manual como automática.

#### **Características técnicas:**

Sensor CMOS 1/3". Resolución 2 Megapixels 1920x1080. 25fps. Conmutación Día/Noche electrónica. Alimentación 12VDC-540mA o PoE. Color. Lux min: 0,05lux. E/S Audio. E/S Alarma. Autoiris DC. Óptica vari focal 2,7-9mm. Compresión H.264, MPEG4, MPEG. Servidor Web integrado.



**Figura 15 Cámara de red PTZ**

- Angulo de visión de 360 grados, con domo móvil controlado desde la oficina del departamento de seguridad de BASALI.
- Capacidad de visión nocturna, para monitorear el área que en la actualidad carece de iluminación, con lo cual se podrá vigilar los eventos suscitados en horas de la noche y en la madrugada.
- Capacidad de grabación por detección de movimiento e intrusión para seguridad perimetral, ante la presencia de algún intruso, se accionará la grabación y a su vez se generará una alerta en el sistema de monitoreo, con lo cual el grupo de reacción procederá a verificar el lugar del evento suscitado.

#### **4.4.5. ANS2 Y ATS**

Para el área situada entre el alojamiento de oficiales (ANS2) y alojamiento de señores tripulantes (ATS) se considera el siguiente esquema:

### **Cámara Bullet:**

01 Cámara Bullet Incorpora el cuerpo de la cámara + óptica + cabina, ya que generalmente son para uso en exteriores (IP 65 o 66).

### **Características técnicas:**

Sensor CCD 1/3". Resolución 704x576 píxeles. 25fps. Conmutación Día/Noche mecánica. Alimentación 12VDC- 900mA o PoE. Color. Lux min: 0,02lux. E/S Audio. E/S Alarma. Autoiris DC. Montura lente C/CS, lente no incluida. Compresión H.264, MPEG4, MPEG.



**Figura 16 Cámara Bullet**

- Angulo de visión de 360 grados, con domo móvil controlado desde la oficina del departamento de seguridad de BASALI.
- Capacidad de visión nocturna, para monitorear el área que en la actualidad carece de iluminación, con lo cual se podrá vigilar los eventos suscitados en horas de la noche y en la madrugada.
- Capacidad de grabación por detección de movimiento e intrusión para seguridad perimetral, ante la presencia de algún intruso, se accionará la grabación y a su vez se generará una alerta en el sistema de monitoreo, con lo cual el grupo de reacción procederá a verificar el lugar del evento suscitado.

#### **4.4.6. SECTOR CASA COGMAR Y CASA PRESIDENCIAL**

Para el área situada entre la casa del señor comandante general de marina y la villa Presidencial se considera el siguiente esquema:

- Tipo de cámara requerida:  
01 cámara de red PTZ (Pan-Tilt-Zoom) que pueden moverse horizontalmente o verticalmente y disponen de un zoom ajustable dentro de un área, de forma tanto manual como automática.

**Características técnicas:**

Sensor CMOS 1/3". Resolución 2 Megapixels 1920x1080. 25fps. Conmutación Día/Noche electrónica. Alimentación 12VDC-540mA o PoE. Color. Lux min: 0,05lux. E/S Audio. E/S Alarma. Autoiris DC. Óptica vari focal 2,7-9mm. Compresión H.264, MPEG4, MPEG. Servidor Web integrado.



**Figura 17 Cámara de red PTZ**

- Angulo de visión de 360 grados, con domo móvil controlado desde la oficina del departamento de seguridad de BASALI, para el monitoreo de las siguientes áreas: casa COGMAR, Villa Presidencial, cine Naval, entrepuentes de tripulación, ingreso a ESGRUM, línea de playa.
- Capacidad de visión nocturna, para monitorear el área que en la actualidad carece de iluminación, con lo cual se podrá vigilar los eventos suscitados en horas de la noche y en la madrugada.
- Capacidad de grabación por detección de movimiento e intrusión para seguridad perimetral, ante la presencia de algún intruso, se accionará la grabación y a su vez se generará una alerta en el sistema de monitoreo, con lo cual el grupo de reacción procederá a verificar el lugar del evento suscitado.

#### 4.4.7. Pulsantes de Auxilio inmediato

Se colocara un pulsante de auxilio inmediato que vaya conectado directamente a la cámara que realiza el monitoreo en el sector de la línea de playa (rampa), en caso de suscitarse alguna novedad la persona que realiza guardia en dicho sector, procederá a presionar el botón el cual generará una alerta en el sistema de monitoreo, con lo cual el grupo de reacción procederá a verificar el lugar donde se detectó el evento.

#### 4.4.8. Funcionamiento integral de la propuesta

Una vez instalados los dispositivos de vigilancia electrónica funcionaran de acuerdo al siguiente esquema:

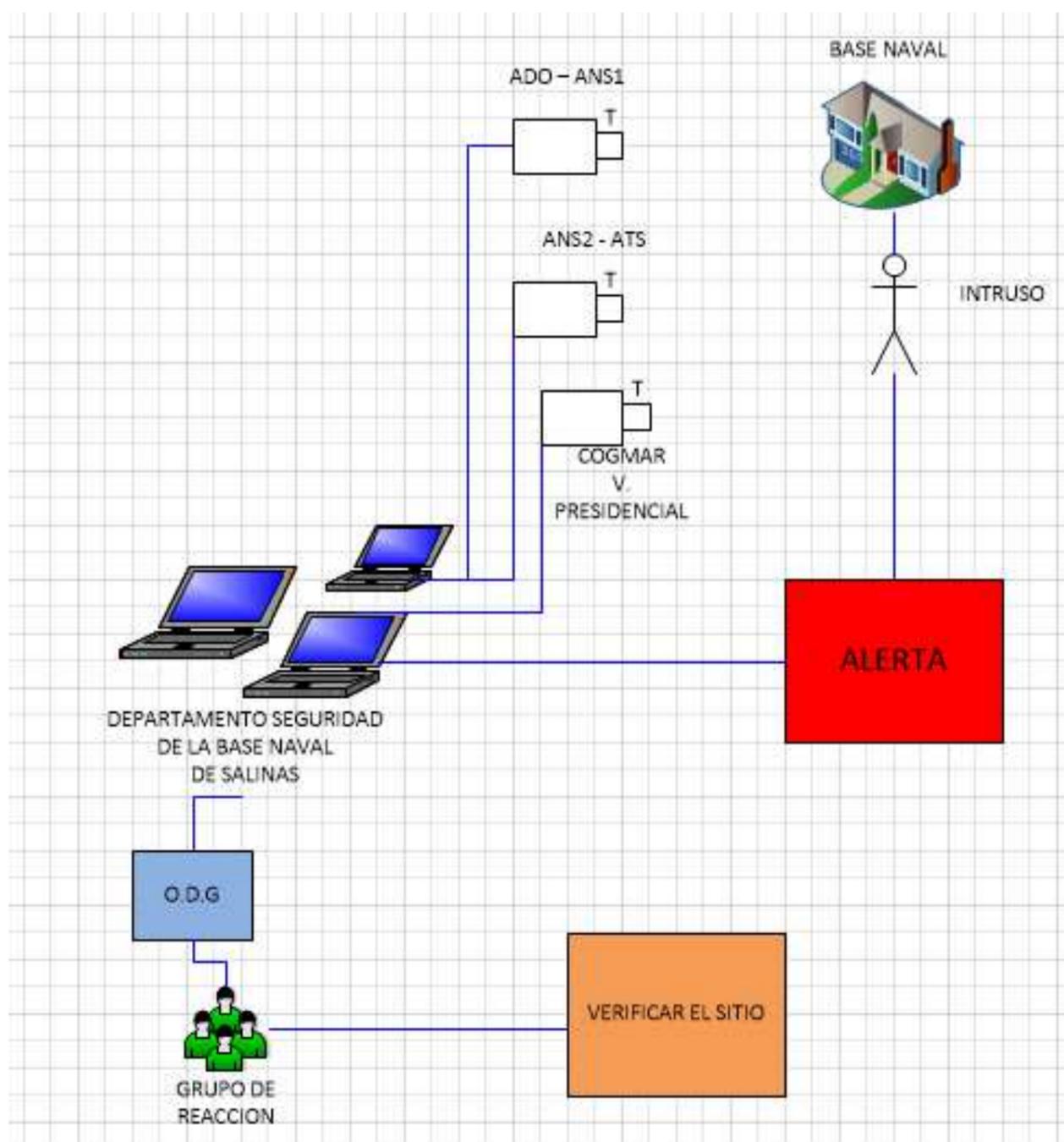
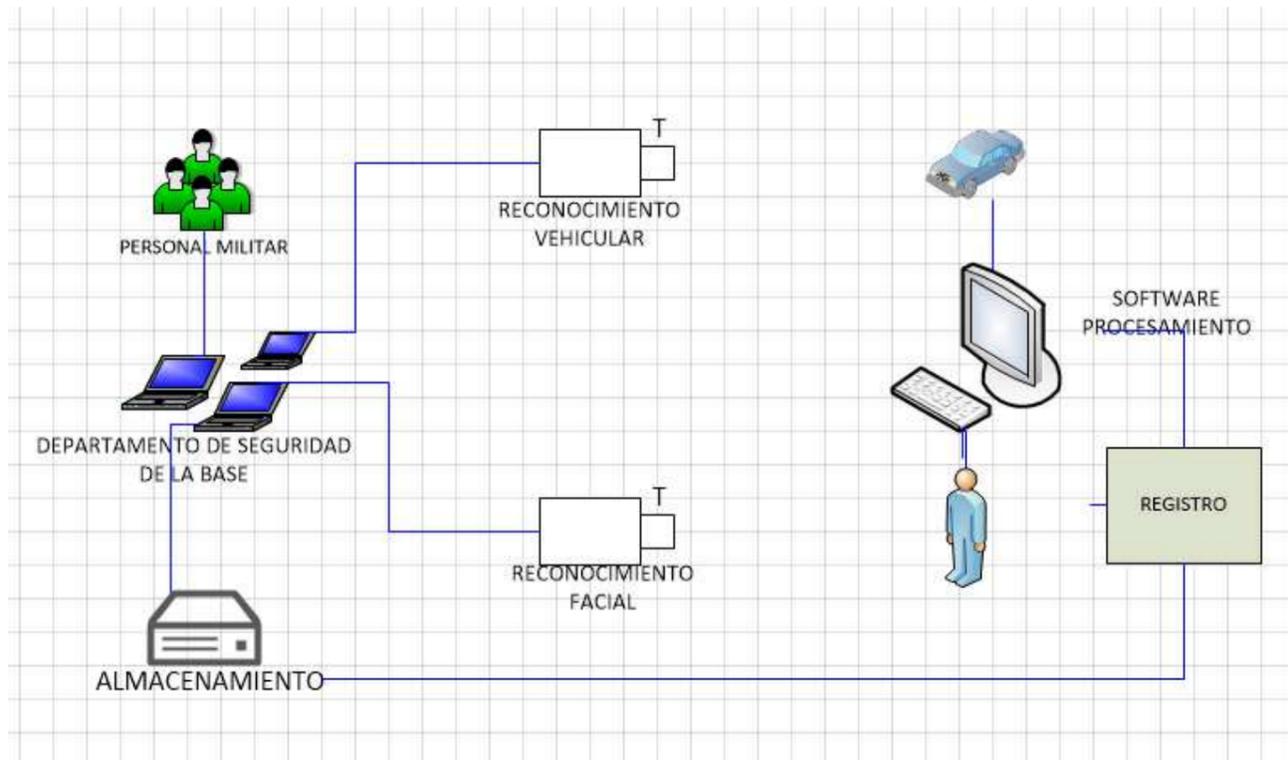


Figura 18 Esquema de nuevas cámaras



**Figura 19** Esquema reconocimiento facial y vehicular

#### 4.4.9. Grupo de reacción

En la actualidad el grupo de reacción estará conformado por personal de tripulación que se encuentre disponible, con al menos 4 tripulantes que deberán disponer de los siguientes elementos:

- 01 Vehículo doble cabina de seguridad
- 02 Equipos de comunicaciones portátiles
- 02 Pistolas Brownings
- 01 Fusil FAL
- 04 linternas
- 04 chalecos antibalas

Mientras no exista ningún evento se encontraran contribuyendo a la supervisión y monitoreo del sistema de circuito cerrado de televisión instalados en el departamento de seguridad de la Base. En base al esquema de seguridad de la Base naval de Salinas se propone la supresión de los siguientes puestos de guardia: Capilla, muelle, sector casa cogmar, villa presidencial, debido a q en esos sectores se instalaran cámaras de video con las siguientes capacidades: Angulo de visión de 360 grados, capacidad de visión nocturna, capacidad de grabación por detección de movimiento e intrusión; lo que a su vez dejaría disponibles 9 personas.

## CONCLUSIONES

- De acuerdo al análisis realizado se determinó como zonas críticas los siguientes sectores: ADO Y ANS1, ANS2 Y ATS, SECTOR CASA COGMAR Y VILLA PRESIDENCIAL ya que en dicho sectores carece de sistemas de vigilancia electrónica, lo que dificulta el control perimétrico de la Base Naval de Salinas.
- El implementar un sistema de vigilancia electrónica con funcionalidades modernas de visión nocturna, sensores y alarmas de movimiento, supervisión perimetral, reconocimiento facial, reconocimiento de placa vehicular permitirá tener un mayor control perimétrico de las instalaciones de la Base.
- La presente propuesta coadyudará al fortalecimiento del sistema de vigilancia electrónica el cual permitirá optimizar los procedimientos de seguridad de la Base Naval de Salinas.

## RECOMENDACIONES

- Implementar el sistema de vigilancia electrónica propuesto en las zonas críticas de la Base Naval de Salinas, con funcionalidades modernas de visión nocturna, sensores y alarmas de movimiento, supervisión perimetral, reconocimiento facial, reconocimiento de placa vehicular para fortalecer control perimétrico de las instalaciones de la Base.
- Considerar la implementación del grupo de reacción que permita optimizar los procedimientos de seguridad de la Base Naval de Salinas.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Definición.De.* (2008). Obtenido de <http://definicion.de/salud-ocupacional/>
- Estudio de tecnicas de reconocimiento facial.* (2010). Obtenido de [http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9782/PFC\\_Roger\\_Gimeno.pdf](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9782/PFC_Roger_Gimeno.pdf)
- Historia de la seguridad.* (2011). Obtenido de [http://www.unes.edu.ve/bibliotecaunes/custodia/documentos/intro/MATERIAL\\_HISTORIA\\_SEGURIDAD.pdf](http://www.unes.edu.ve/bibliotecaunes/custodia/documentos/intro/MATERIAL_HISTORIA_SEGURIDAD.pdf)
- Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.* (2013). Obtenido de [www.buenvivir.gob.ec](http://www.buenvivir.gob.ec)
- Teknocontroles.* (2015). Obtenido de <http://www.teknocontroles.com/decargables/PDF/CCTV.pdf>
- Agencia española de protección de datos. (5 de 10 de 2015). *Guía para la video vigilancia.* Madrid: Agencia española de protección de datos. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeo\\_vigilancia\\_IP](https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeo_vigilancia_IP)
- Coppeé, G. (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. En G. H. Coppée, *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.* Madrid.
- ECUADOR M, D. (2012). *MANUAL DEL MODELO DE ATENCION INTEGRAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD.* QUITO-ECUADOR.
- Grupo IDentifi-K. (2014). *Grupo IDentifi-K.* Obtenido de Grupo IDentifi-K: <http://www.identifikgroup.com/productos/>
- IPS INTELLIGENCE. (2015). *IPS INTELLIGENCE.* Obtenido de <http://www.ips-intelligence.com/ips/soluzioni-extra/electronic-surveillance/?lang=es>

- Maquinariapro. (2012). *Maquinariapro*. Obtenido de <http://www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-seguridad.html>
- Mateo, R. F. (20 de 10 de 2015). *Circuito cerrado de televisión*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>
- Prado, J. (2013). *Formación de riesgos laborales*. Obtenido de <http://www.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/concepto-de-norma-de-seguridad/>
- Seguridad y Defensa. (2014). *Seguridad y defensa*. Obtenido de <http://www.seguridadydefensa.com.ec/informes/plan-de-seguridad-integral-12592.html>
- Talens, S. (2003). *SEGURIDAD FÍSICA*. Obtenido de <http://www.uv.es/sto/cursos/icssu/icssu.pdf>
- Valeriano, J. (2014). *Dudaelectrónica.com*. Obtenido de <http://valetron.eresmas.net/CamarasIP.htm>