



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO LÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO CERRADO DE VIDEOCÁMARAS CON MONITOREO MEDIANTE DISPOSITIVO MÓVIL CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ”

AUTOR

CRISTÓBAL COLÓN MUÑOZ ZAMBRANO

DIRECTOR DE TESIS

ING. CRISTHIAN ALAVA MERO

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

2016 – 2017

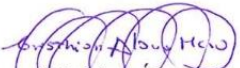


UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, **“Estudio de factibilidad y diseño lógico para la implementación de un circuito cerrado de videocámaras con monitoreo mediante dispositivo móvil con Sistema Operativo Android en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí”** elaborado por el Sr. Cristóbal Colón Muñoz Zambrano, egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente,


Ing. Cristian Alava Mero

TUTOR



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

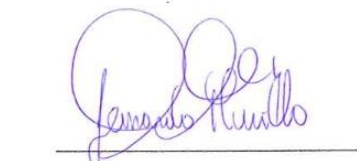
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Una vez revisado el proyecto final de titulación del egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí Sr. Cristóbal Colón Muñoz Zambrano, portador de la cédula de ciudadanía N° 1309912234, los miembros del tribunal aprueban el informe de investigación sobre el tema **“Estudio de factibilidad y diseño lógico para la implementación de un circuito cerrado de videocámaras con monitoreo mediante dispositivo móvil con Sistema Operativo Android en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí”**

Jipijapa, septiembre de 2017



MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El proyecto de investigación **“Estudio de factibilidad y diseño lógico para la implementación de un circuito cerrado de videocámaras con monitoreo mediante dispositivo móvil con Sistema Operativo Android en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí”**, elaborado por el egresado Sr. Cristóbal Colón Muñoz Zambrano, previo a la obtención de título de Ingeniería en Sistemas Computacionales, certifica que el mismo fue ejecutado por el autor, bajo la dirección del Ing. Cristhian Álava Mero, cuyas ideas, resultados y conclusiones expuestos en el siguiente trabajo son de responsabilidad del mismo.

Jipijapa, septiembre de 2017



Cristóbal Colón Muñoz Zambrano

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mi Esposa. A Dios porque ha estado conmigo en el duro camino de la vida, si me llegase a caer me da fuerzas para levantarme.

A mi Esposa, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Gracias a ellos he llegado a ser la persona que soy ahora.



Cristóbal Colón Muñoz Zambrano

AGRADECIMIENTO

Todo un siempre he pensado que cada paso que se da en la vida, ha sido guiado por Dios y es a él al que agradezco infinitamente por haberme puesto en este camino, ya que sin él no estaría donde estoy, ni sería la persona que actualmente soy.

A mi familia, gracias infinitas, a mis padres y hermanos, amigos, esposa e hijos, quienes con su apoyo han sido el pilar fundamental para salir adelante en este proyecto de estudio.

A la Universidad estatal del Sur de Manabí y en especial a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, a los docentes y personal administrativo, porque es aquí en donde recibí mi formación profesional, a todos ellos quienes me acogieron como familia y guiaron permitiéndome alcanzar mis objetivos.



Cristóbal Colón Muñoz Zambrano

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
I. TITULO DEL PROYECTO	1
II. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
III. OBJETIVOS	2
3.1 OBJETIVO GENERAL	2
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
IV. JUSTIFICACIÓN.....	3
V. MARCO TEÓRICO.....	4
5.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	4
5.2 BASE TEÓRICA	6
5.2.2 Sistemas de Seguridad	6
5.2.3 Evolución de los Sistemas de Seguridad	7
5.3 Sistemas analógicos-IP con DVR híbrido – (SGV a-d/DVRH)	10
5.3.1 Sistemas de vídeo IP que utilizan cámaras IP	11

5.3.2	Aplicaciones para el C.C.T.V.	14
5.3.3	Componentes básicos del CCTV.....	15
5.3.3.3	Cámaras IP y su función	20
5.2.10.1	Protocolos de Transmisión de Datos	21
	Redes Informáticas	41
5.3	MARCO CONCEPTUAL.....	45
VI.	HIPÓTESIS	49
VII.	METODOLOGIA	50
7.1	Métodos	50
7.1.1.	Método descriptivo.....	50
7.1.2.	Método estadístico	50
7.1.3.	Método bibliográfico	50
7.2	Técnicas	50
7.2.1	Observación directa.....	50
7.2.2	Encuesta.....	50
7.2.3	Población y muestra	51
7.3.1	Recursos materiales	51
7.3.2	Recursos tecnológicos	51
7.3.3	Recursos humanos.....	51
7.3.4	Recursos económicos	51
	Fórmula:	52
VIII.	PRESUPUESTO	53
IX.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	54
X.	CRONOGRAMA	62
I.	TITULO DE LA PROPUESTA.....	63
III.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	65
	Criterios de validación de la propuesta	65

Método descriptivo.....	66
Método de la observación científica	66
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Presupuesto.....	62
Tabla N° 2 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 1.....	63
Tabla N° 3 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 2.....	64
Tabla N° 4 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 3.....	65
Tabla N° 5 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 4.....	66
Tabla N° 6 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 5.....	67
Tabla N° 7 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 6.....	68
Tabla N° 8 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 7.....	69
Tabla N° 9 Cuadro de frecuencia de la pregunta N° 8.....	70
Tabla N° 10 Cronograma.....	71
Tabla N° 11 Requerimientos iniciales.....	78
Tabla N° 12 Cronograma de la propuesta.....	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1	Sistema CCTV analógico con DVR.....	11
Grafico N° 2	Sistema de video IP que utilizan servidores de video.....	12
Grafico N° 3	Sistema de video con cámaras IP.....	16
Grafico N° 4	Cámara tipo domo.....	19
Grafico N° 5	Cámara compacta.....	20
Grafico N° 6	Cámara tipo box.....	21
Grafico N° 7	Cámara domo PTZ motorizada.....	22
Grafico N° 8	Diagrama de cámara análoga CCTV.....	23
Grafico N° 9	Componentes de una cámara IP.....	24
Grafico N° 10	Modelo OSI.....	30
Grafico N° 11	Arquitectura TCP/IP.....	31
Grafico N° 12	Cable par trenzado.....	35
Grafico N° 13	Cable coaxial.....	37
Grafico N° 14	Fibra óptica.....	38
Grafico N° 15	Topología tipo bus.....	45
Grafico N° 16	Redes Informáticas.....	48
Grafico N° 17	Grafico de la pregunta N° 1.....	63
Grafico N° 18	Grafico de la pregunta N° 2.....	64
Grafico N° 19	Grafico de la pregunta N° 3.....	65
Grafico N° 20	Grafico de la pregunta N° 4.....	66
Grafico N° 21	Grafico de la pregunta N° 5.....	67

Grafico N° 22	Grafico de la pregunta N° 6.....	68
Grafico N° 23	Grafico de la pregunta N° 7.....	69
Grafico N° 24	Grafico de la pregunta N° 8.....	70
Grafico N° 25	Diseño de la propuesta.....	79

RESUMEN

La presente investigación está diseñada para realizar un estudio de factibilidad y diseño lógico del circuito cerrado de videocámaras en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ubicada en la ciudad de Jipijapa. La idea surge con la necesidad del monitoreo en tiempo real de las instalaciones evitando a los docentes, estudiantes y sus pertenencias a riesgos innecesarios. Con las evidencias obtenidas que en el Ecuador se puede diseñar y desarrollar este tipo de sistemas, este proyecto propone como complemento, la implementación de una la aplicación móvil que cumpla con las funciones de monitoreo en la carrera. Para mantener la seguridad y vigilancia, asimismo para conservar los bienes y el personal de la Institución en horarios no laborables y las zonas restringidas. Se basó en un diagnóstico previo, siendo esto una actualización a las nuevas herramientas tecnológicas y digitales que cada día son más necesarias dentro de cualquier institución, facilitando y optimizando los niveles de seguridad en la comunidad universitaria.

Palabras claves: Factibilidad, tecnología móvil, dispositivo, diseño lógico

ABSTRACT

This research is designed to do a feasibility study and logical design of the closed-system video cameras in the Civil Engineering career of the Estatal del Sur de Manabí of University. Located in the Jipijapa city. The idea arises the need for real-time monitoring of facilities by avoiding to teachers, students and their belongings to unnecessary risks. With the evidence that in Ecuador, you can design and develop this type of system, this project proposes as a complement, the implementation of a mobile application that meets the monitoring functions in the career. To maintain the security and alertness, also to retain the goods and the staff of the institution restricted hours. It was based on a previous diagnosis, this being an update to the new digital and technological tools that every day are more necessary within any institution, facilitating and optimizing the security levels in the university community.

Keywords: Feasibility, mobile technology, device, logical design

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto nos ofrece una alternativa tecnológica que brindará apoyo necesario para la seguridad en la carrera de Ingeniería Civil, para controlar los actos delictivos que puedan suceder en el parqueadero, pasillos, laboratorios u oficinas de la Institución, mediante un circuito cerrado de videocámaras, que estará monitoreando en tiempo real.

Se diseñará este circuito cerrado de videocámaras en la carrera de Ingeniería Civil, con una completa y extensa área de cobertura, dentro de sus características encontraremos cámaras fijas marca Hikvision, permitiéndonos tener vigilada una zona completa mediante imágenes e videos de excelente calidad, los videos en el día serán a color y por la noche en blanco y negro y contarán con una gran capacidad de acercamiento manteniendo la calidad de la imagen, sin perder los detalles que se necesiten a mayores distancias.

Entre las tecnologías utilizadas por las instituciones, ya sean privadas o públicas se encuentra el video vigilancia que permiten la protección de sus instalaciones como a su personal. Es una de las herramientas más utilizadas para combatir la delincuencia, las cámaras se instalan en zonas estratégicas de manera que disuaden a los delincuentes para evitar agresiones, robos y vandalismo.

Los sistemas de vigilancia digital en las empresas, centros comerciales, instituciones bancarias y educativas, han dado paso al mercado de las videocámaras que se han logrado posesionar en lo que respecta a la tecnología.

Es por ello, que con el desarrollo de este tema se busca mejorar el control de seguridad utilizando cámaras de seguridad e internet.

La vigilancia con cámaras permite capturar y enviar videos en directo a través de la red, como una LAN, internet, Intranet, permitiendo a usuarios autorizados a ver y/o gestionar la cámara con una aplicación android por un software de captura de video en un equipo local o remoto conectado a la red. Lo que permite a los usuarios autorizados a acceder a las imágenes captadas por la cámara, desde un lugar lejano o distinto.

I. TITULO DEL PROYECTO

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO LÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO CERRADO DE VIDEOCÁMARAS CON MONITOREO MEDIANTE DISPOSITIVO MÓVIL CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ”

II. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente en la Carrera de Ingeniería Civil, no se cuenta con un sistema de seguridad con cámaras de video, ya que es una parte esencial para mejorar el ambiente de la carrera. El factor económico y personal capacitado, impide a esta entidad cuente con un sistema de este tipo, porque se requiere realizar una gran inversión en la adquisición de los equipos informáticos para conformar un sistema de seguridad con cámaras de video. Por tal motivo, la elaboración de este proyecto, puede brindar una ayuda en la seguridad del edificio, donde podrá monitorear con cámaras de vigilancia, las áreas que necesitan mayor seguridad, a través de la WEB, además se mantendrá informado de los sucesos que ocurran en su entidad, detectados por las cámaras vía móvil, ya sea esto en horas no laborables, sin la necesidad de realizar la contratación de empresas que brindan el servicio de vigilancia.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el aporte que brindará al realizar el Estudio de factibilidad y diseño lógico para la implementación de un circuito cerrado de videocámaras, en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí?

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad y diseño lógico para la implementación de un circuito cerrado de videocámaras, en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar los sistemas de gestión de video para el monitoreo de circuitos cerrados.
- Establecer los requerimientos mínimos para el diseño de un circuito cerrado.
- Diseñar el cableado estructurado del sistema de circuito cerrado.
- Realizar la propuesta de implementación del circuito cerrado de videocámaras para carrera de Ingeniería Civil.

IV. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación es brindar una mayor seguridad en la carrera de Ingeniería Civil, utilizando tecnología de punta que permita resolver de manera eficaz el circuito cerrado de videocámaras, tomando en cuenta el estudio, las características que representa, la calidad y servicio de operación, la factibilidad, y la información adecuada para observar y monitorear cada evento que sucede en el transcurso diario.

Con la elaboración de este proyecto, se contribuye a la comunidad universitaria, en brindar una solución de utilidad práctica, un grado de mayor seguridad a las instalaciones de la Carrera de Ingeniería Civil lo que permitirá contar con un mejor grado de confianza en la seguridad del sitio, al ver que la carrera se encuentra resguardada por un sistema de control tecnológico ágil y efectivo, dando más calidad al ambiente universitario actual. La inseguridad se entiende como la consecuencia de todo desorden social y económico, no es producida necesariamente por la falta de seguridad, sino que es un problema constante e integral más que un problema por falta de vigilancia.

En la actualidad la carrera no consta con ningún tipo de circuitos cerrados de vigilancia, debido al aumento de la inseguridad se ha visto en la necesidad de precautelar la seguridad del personal y estudiantes de la institución, optando adquirir servicios tecnológicos para la seguridad, que presten una mayor protección, y uno de los más requeridos es el sistema a través de cámaras de videos. Los sistemas de vigilancia por cámaras, se están haciendo más comunes en los edificios de oficinas, escuelas, universidades, hogares e incluso en las calles.

El video vigilancia puede realizarse a través de un circuito cerrado de televisión (CCTV), con sensores de proximidad o de movimiento, reconocimiento facial, cámaras con infrarrojo, cámaras acuáticas, etc. Las Cámaras de Seguridad proporcionaran la supervisión constante de las instalaciones de la Universidad Estatal de Manabí e incluso cuando no se está allí, debido a que pueden ser sus ojos, además si ocurre un hurto, el uso de cámaras de seguridad puede proporcionar evidencia valiosa para ayudar a reconocer al autor e incluso a recuperar posiblemente los artículos sustraídos. También ayudará a reducir los daños intencionados a las propiedades de la carrera, con lo que se reduciría los costos de reparación y provisión, proporcionando una considerable recuperación de las inversiones.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

(Michael Acuña, Erick Álvarez 2013) en la universidad privada Antenor Orrego con el tema “Propuesta de un sistema de video vigilancia para la seguridad del pabellón de Ingeniería campus Upao-Trujillo”

En el presente trabajo tiene como objetivo el diseño de un sistema de video vigilancia, realizando una comparación de sus características técnicas operativas y una descripción de sus tendencias comerciales. Luego se propone elaborar algunas recomendaciones para que puedan ser aplicables al monitoreo continuo del pabellón de ingeniería en el campus UPAO - Trujillo.

(Francisco Aceves, 2013) en el Instituto Politécnico Nacional con el tema “Sistema de video vigilancia para la ciudad de México”

El objetivo del presente trabajo es desarrollar un modelo sistemático para el diseño de una solución tecnológica que ayude a la detección, mitigación y atención temprano de incidentes delictivos por medio de un Sistema de Video vigilancia.

(Augusto Avilés, Karen Cobeña 2015) en la universidad Politécnica Salesiana con el tema “Diseño e implementación de un sistema de seguridad a través de cámaras, sensores y alarma, monitorizado y controlado teleméricamente para el centro de acogida “Patio mi Pana” perteneciente a la fundación Proyecto Salesiano”

El objetivo principal de la presente investigación es la integración de los distintos estudios aprendidos en el transcurso de la carrera de Ingeniería Electrónica, teniendo como propósito solucionar la problemática de seguridad en la fundación, implementando nuevas tecnologías.

(Esteban Hidalgo, 2012) en la universidad Técnica de Ambato con el tema “Sistema CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) entre edificios, para la seguridad y vigilancia en el Aeropuerto Internacional Cotopaxi”

En la presente tesis se realiza el diseño del Sistema CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) entre edificios, para la Seguridad y Vigilancia en el Aeropuerto Internacional Cotopaxi, cuyo objetivo es disminuir los índices de delincuencia que pueden presentarse, mediante las cuales la empresa DASTIC “Soluciones Tecnológicas” apoya con la siguiente investigación.

5.2 BASE TEÓRICA

5.2.1 Seguridad

El concepto seguridad, en el sentido más amplio del término, hace referencia a la ausencia de riesgos o amenazas, tanto en el campo de los asuntos internacionales como en el ámbito individual de las personas físicas. Así pues, la seguridad concierne a Estados, gobiernos e individuos. Es un término que ha sufrido transformaciones y ha tenido distintas concepciones a lo largo de la historia, debido a los cambios políticos, económicos y sociales a nivel global.

Antes del S.XX, la seguridad no era un concepto clave en el pensamiento internacional. Hasta entonces se había entendido únicamente su vertiente de seguridad individual. Según Hobbes, el significado y la medida primordial de la seguridad era la seguridad individual, aunque se había de conferir el poder al Estado, que era quien debía evitar situaciones de inseguridad para las personas. (Ventura, 2015)

En la mayoría de las instituciones educativas de la ciudad de Huaraz, ya sea estatal o particular no cuenta en la actualidad con sistemas de video vigilancia basadas en cámaras IP, que ofrezca seguridad a la población estudiantil, docentes, personal administrativo y de sus bienes materiales. (OBREGON HIDALGO, 2016)

5.2.2 Sistemas de Seguridad

Sistema de Seguridad es el conjunto de dispositivos e instalaciones destinados a prevenir y controlar riesgos con el fin de proporcionar protección a las personas y bienes materiales como así también minimizar pérdidas ante incidentes de inseguridad (robo, fraude, agresión, etc.) y siniestros (incendio, fenómenos climatológico, interrupción de suministro eléctrico, etc.) (Taccone, s.f.)

Estos sistemas (gestión de video, detección y extinción de incendio, alarmas, pararrayos, UPS, etc.) tienen la misión de actuar automáticamente ante un riesgo. Lo detectan, lo ubican y desarrollan acciones (alarmas, notificación, registro, extinción, etc.) destinadas a suprimir o disminuir el riesgo. (Taccone, s.f.)

En este artículo analizaremos las características de los Sistemas de Gestión de Video.

Los sistemas video vigilancia, más comúnmente llamado CCTV (circuito cerrado de televisión), es una industria que tiene más de 30 años y uno que ha tenido muchos cambios tecnológicos. Al igual que en cualquier otra industria, los usuarios finales, aumentan cada vez más la demanda de los productos y las soluciones que están impulsando los cambios, y la

evolución de las tecnologías que están ayudando a apoyarlos. En el mercado del video vigilancia, las necesidades que más se ven reflejadas son: (aua214, 2016)

- Mejor calidad de imagen.
- La instalación y mantenimiento simplificados.
- Tecnología más segura y eficaz.
- Mayor tiempo de conservación del video grabado.
- Reducción de los costes.
- El tamaño y la escalabilidad.
- Las capacidades de monitoreo remoto.
- La integración con otros sistemas.
- Más inteligencia del sistema integrado.

5.2.3 Evolución de los Sistemas de Seguridad

Los sistemas de video vigilancia que podemos encontrar en la actualidad son muy diferentes a los sistemas que se usaban hace algunos años. Esto es debido al desarrollo tecnológico tan grande que se ha tenido y que se ha integrado a los servicios de seguridad.

Si quieres conocer un poco sobre la evolución que han tenido estos sistemas aquí te hablaremos de ellos. (adminmie, 2016)

Los primeros sistemas de video vigilancia

Al hablar de la evolución de los sistemas de seguridad debemos hacer mención a los primeros sistemas que eran usados por el hombre. (adminmie, 2016)

Desde tiempos antiguos el ser humano ha visto la necesidad de procurarse seguridad así mismo, a sus familiares y a sus pertenencias. Por ello las primeras sociedades y pueblos ya hacían uso de sistemas de seguridad que pese a ser rudimentarios mostraban gran efectividad a la hora de protegerlos. (adminmie, 2016)

Pero conforme han pasado los años y los siglos los riesgos y factores a los cuales se enfrenta el hombre se han vuelto más complejos y por ende los sistemas han tenido que evolucionar.

Pero ¿qué son los sistemas de seguridad?

En la actualidad un sistema de seguridad nos presenta un conjunto de elementos y dispositivos que se posicionan de manera estratégica dentro de un territorio o perímetro con el fin de detentar una invasión o la presencia de un intruso o personas desconocida que no tiene permitido el acceso a la propiedad. (adminmie, 2016)

En el pasado los sistemas de seguridad hacían uso de murallas, torres de vigilancia así como de instrumentos con los cuales se daba aviso o alarma del intruso. En la actualidad por otro lado se hace uso de cámaras, sensores y alarmas que se encuentran conectadas a una central de vigilancia que en poco tiempo, después de detectada la presencia indeseada, da aviso a las autoridades que acuden a ayudar. (adminmie, 2016)

Conforme han pasado los siglos y han cambiado los tiempos la sociedad ha ido evolucionando y con ella el nivel de inseguridad se ha tornado más complejo. Por ello tanto empresarios como personas preocupadas por su bienestar y el de su familia han optado por hacer uso de diversos sistemas de seguridad que garantizan la tranquilidad y el bienestar. (adminmie, 2016)

¿Cómo han cambiado los sistemas?

La evolución de los sistemas de seguridad se ha podido evidenciar de diferentes maneras:

Las puertas en el pasado hacían uso de una cerradura y hasta doble cerradura para impedir el paso a personas indeseadas. Actualmente las puertas se pueden encontrar hechas en materiales blindados, con la implementación de varios cerrojos o con sistemas de acceso tecnológicos integrados que solo permiten la entrada a personas autorizadas. (adminmie, 2016)

Igualmente han evolucionado las alarmas. En el pasado la alarma era el sonido o señal que daba el vigilante ante la presencia de un intruso. De esto pasados a las alarmas sonoras y en la actualidad las alarmas son sistemas tecnológicos que se encuentran vinculados a una conexión gestionada las 24 horas al día por un servicio de vigilancia privada. De esta forma y además de emitir el sonido característicos de la alarma que disuade muchas veces al intruso, también se obtiene la presencia de vigilantes, seguridad profesional y policía. (adminmie, 2016)

Los perros guardianes y los centinelas eran en el pasado los encargados de cuidar la seguridad de los sitios y personas. Actualmente y por medio de los microprocesadores se hace un monitoreo efectivo que permite conocer de la presencia de un intruso, antes de que se encuentre dentro de la edificación (adminmie, 2016)

5.2.4 E Sistemas de circuito cerrado de TV analógicos usando NVR

Las grabadoras de vídeo en red (NVR) son dispositivos stand alone constituidos por CPU, SW y discos rígidos (HDD tipo HS en configuración RAID) dedicados para almacenamiento (DAS direct attached storage o almacenamiento con conexión directa). (Taccone, s.f.)

Las NVR pueden grabar vídeo de cámaras IP situadas en ubicaciones locales o remotas, permiten la visualización en tiempo real y la reproducción de archivos con navegador web desde puestos de monitoreo local o remoto. (Taccone, s.f.)

5.2.5 Sistemas de circuito cerrado de TV analógicos usando DVR

Las videograbadoras actuales son digitales, por eso se abrevian como DVR (siglas en inglés de Digital Video Recorder). La maravilla de estas videograbadoras sobre las otras son: (Montes, 2016)

Todas las propiedades de las cámaras IP.

Puedes conectarle cámaras analógicas y la DVR convierte la señal a analógica, por lo que puedes hacer una red bastante más económica que un sistema IP.

Graban en disco duro permitiendo una mejor definición con un peso menor de la imagen (imágenes comprimidas).

Permiten monitorear nuestras cámaras por Internet, por teléfono móvil, por Tablet o PC; desde donde estés. (Montes, 2016)

Las cámaras IP se tienen que configurar una por una; la DVR la configuras sólo una vez.

La gran definición del video IP, actualmente ha sido igualada por cámaras analógicas de alta definición (HDTVI). A un precio más accesible.

Los fabricantes actuales de cámaras IP sacaron al mercado las NVR en las que puedes grabar la señal de las cámaras IP, también en disco duro.

Hasta aquí este tema, espero te haya ayudado a comprender la diferencia entre sistemas analógicos y digitales. (Montes, 2016)

Gráfico N° 1
Sistema CCTV analógico con DVR



Fuente: http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm

Las cámaras IP se tienen que configurar una por una; la DVR la configuras sólo una vez.

La gran definición del video IP, actualmente ha sido igualada por cámaras analógicas de alta definición (HDTV). A un precio más accesible.

Los fabricantes actuales de cámaras IP sacaron al mercado las NVR en las que puedes grabar la señal de las cámaras IP, también en disco duro.

Hasta aquí este tema, espero te haya ayudado a comprender la diferencia entre sistemas analógicos y digitales. (Montes, 2016)

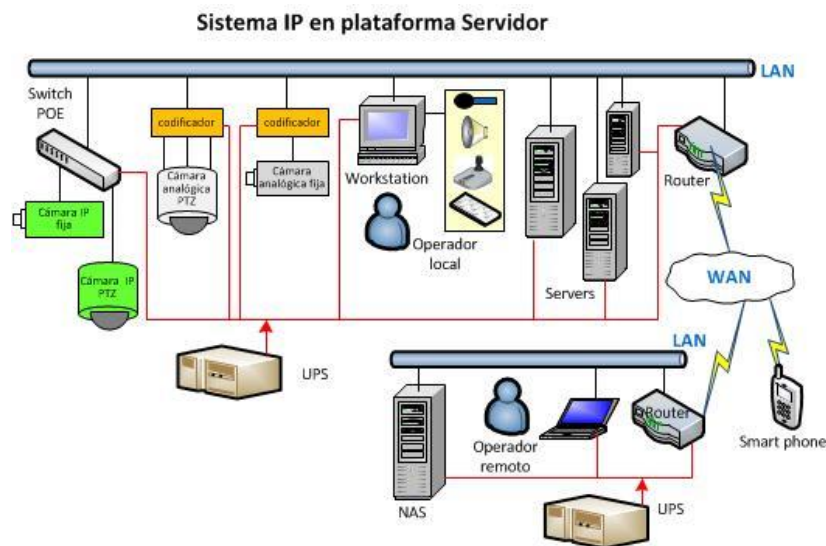
5.3 Sistemas analógicos-IP con DVR híbrido – (SGV a-d/DVRH)

La siguiente evolución fue hacia los Sistemas híbridos analógico/IP que, a diferencia del anterior, admiten el uso de cámaras de red IP y cámaras analógicas operando en conjunto. Esta integración se logra con el uso de DVR híbrido (DVRH). (Taccone, s.f.)

Los DVR híbridos, a diferencia de los DVR estándar, admiten la conexión de cámaras analógicas y cámaras IP directamente al dispositivo. Tienen conectores específicos para las analógicas y otros para cámaras IP. (Taccone, s.f.)

Gráfico N° 2

Sistema de video IP que utilizan servidores de video



Fuente: http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm

La mejora introducida respecto del uso de DVR estándar básicamente es la incorporación de cámaras digitales IP al sistema, sin proponer cambios en la instalación de las cámaras analógicas. (Taccone, s.f.)

Es decir que esta tecnología no elimina en las cámaras analógicas el cableado coaxial y los cableados de alimentación, control PTZ y audio. (Taccone, s.f.)

El sistema permite el acceso al video vía redes (LAN /WAN, Internet) configurando un sistema abierto para la visualización, procesamiento y grabación remota de las imágenes.

Son sistemas actualmente en uso pero la mayoría está en etapa de migración a tecnologías actualizadas. (Taccone, s.f.)

5.3.1 Sistemas de vídeo IP que utilizan cámaras IP

Los sistemas de video vigilancia IP hace tiempo que se convirtieron en una tecnología dominante en la industria de la seguridad - pero si usted todavía está sentado decidiendo si es o no es adecuado para su aplicación, la siguiente lista de beneficios de vigilancia IP puede ayudarle a decidir:

1Mejor Rendimiento: Actualmente las cámaras IP han mejorado significativamente el rendimiento con respecto a los primeros modelos gracias a las tecnologías de imagen de vanguardia. Características de alto rendimiento, como el procesamiento avanzado de señales digitales, lentes de zoom óptico, el rango dinámico amplio, el análisis en las cámaras y los estabilizadores automáticos de imagen proporcionan más opciones para ayudar a los profesionales de seguridad a satisfacer sus necesidades específicas de vigilancia de una forma más eficiente. (Lozada, 2012)

Además, la alta resolución de las cámaras de megapíxel proporciona cobertura de un área mayor con menos cámaras, mientras que la capacidad forense de zoom de las cámaras megapíxel puede reducir la necesidad de los tradicionales sistemas pan / tilt / zoom. Las imágenes detalladas están disponibles en vivo o en grabación en cualquier momento desde cualquier punto de la red. Esto permite una más completa y mejor identificación de las

personas y eventos para ayudar a disuadir, detectar y seguir en caso de un incidente. (Lozada, 2012)

2Escalabilidad Ilimitada: Uno de los principales beneficios de los sistemas de vigilancia IP es la facilidad con la que el sistema puede ser configurado para las necesidades actuales y con la misma facilidad ampliarse o reconfigurarse a medida que cambian las necesidades. Las cámaras pueden ser añadidas a la red en la cantidad que se requiera, sin necesidad de mucho cableado adicional o requisitos de potencia, y el almacenamiento se pueden añadir según sea necesario. Lo más importante, estos cambios se pueden hacer muchas veces sin perder la inversión inicial del sistema. (Lozada, 2012)

3Versatilidad de la Configuración: Fácilmente se puede tener un sistema costo-efectivo debido a la versatilidad de configuración de los sistemas de vigilancia IP. El video puede grabarse y ser visualizado por las personas autorizadas desde cualquier lugar de la red y el control de múltiples sitios puede ser centralizado en un solo lugar. Esto elimina la necesidad de duplicar el personal o equipo en cada lugar con un ahorro potencial de miles de dólares en salarios y en costos de equipos. Las cámaras pueden ser re-ubicadas o instaladas temporalmente en cualquier lugar de la red con una interrupción mínima. Los gastos de mantenimiento y de servicio también pueden ser reducidos debido a que los sistemas basados en IP se pueden ajustar, revisar o incluso volver a configurar de forma remota sin la necesidad de servicio en sitio. (Lozada, 2012)

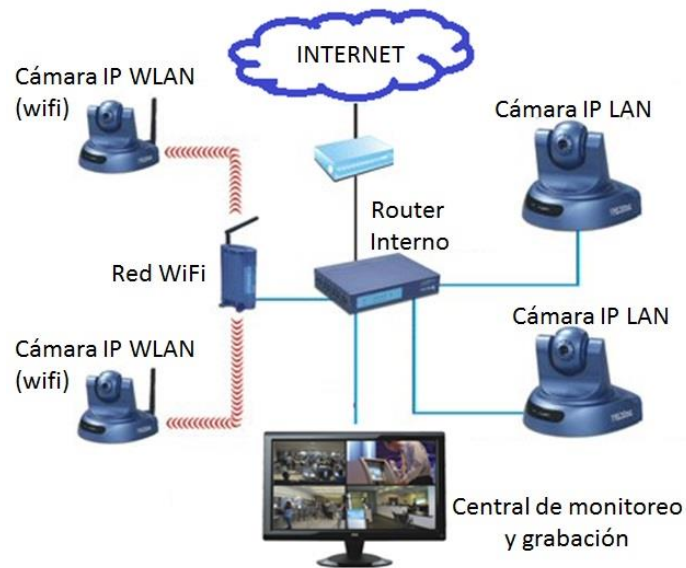
4Analítica Avanzada: Generalmente podemos encontrar esta característica tanto en los dispositivos de borde (como las cámaras de vigilancia IP, NVRs, etc) como en el servidor central. La inteligencia analítica puede ser usada para monitorear, registrar, interpretar, archivar, recuperar y verificar los datos de imagen para aumentar la eficiencia y eficacia del personal de seguridad. Los dispositivos inteligentes pueden mejorar las habilidades del personal de la sala de control mediante la ejecución de respuestas automatizadas, tales como el zoom a un objeto que está generando una alarma, o desplegar el vídeo de la zona que presenta la actividad unos segundos antes del mismo, haciendo más fácil buscar el material grabado. Analíticas avanzadas como detección de rostros, reconocimiento de placas o conteo de personas / tecnologías de seguimiento también se pueden utilizar para ayudar a mejorar la seguridad de una instalación. (Lozada, 2012)

5Integración de Sistemas: La capacidad de integrar aplicaciones relacionadas con la seguridad física, tales como control de acceso, alarma / intrusión, gestión de visitantes entre otras, dentro de la organización, hace más económico y más funcional todo el sistema. Los sistemas de vigilancia IP ofrecen a los usuarios una visión general que puede ser administrada desde una sala de control central, un cubículo de oficina o incluso desde un dispositivo móvil - simultáneamente por varios usuarios. Además, los sistemas de vigilancia IP permiten a las organizaciones colaborar a través de diferentes grupos de trabajo funcionales. Por ejemplo, es posible verificar anomalías en las transacciones de los terminales POS (Punto de Venta, de las siglas en inglés “Point of Sale”) mediante la recopilación de datos con imágenes de vigilancia IP. (Lozada, 2012)

6Vigilancia a Futuro: La vigilancia IP es una tecnología muy flexible ya que puede ser implementada en cualquier etapa de un proyecto. Los sistemas analógicos se pueden actualizar a una configuración híbrida o bien ser actualizados totalmente a un sistema en red. Las cámaras se pueden agregar en cualquier momento, en cualquier lugar donde se tenga la capacidad de red, incluso con la tecnología inalámbrica, las cámaras de red se pueden implementar en cualquier lugar. Otro aspecto importante es que este tipo de tecnología nos permite la actualización de software / firmware para mantener el sistema en las mejores condiciones. (Lozada, 2012)

7Retorno de Inversión: La implementación de vigilancia IP puede mejorar el retorno de la inversión (ROI). Por ejemplo, las cámaras megapíxel que se utilizan para la gestión de riesgos en el comercio minorista, puede ayudar a minimizar los incidentes de robo o fraude debido a los detalles de imagen, o bien, los componentes del sistema pueden aprovechar el aumento de potencia de los computadores y las mejoras en la velocidad de la red sin tener que realizar migraciones. (Lozada, 2012)

Gráfico N° 3
Sistema de video con cámaras IP



Fuente: http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm

5.3.2 Aplicaciones para el C.C.T.V.

Con las nuevas tecnologías móviles y sus aplicaciones es posible transformar un Smartphone en un dispositivo de video vigilancia remoto, de bajo costo y sencillo manejo para el monitoreo del hogar. Y es que los nuevos dispositivos móviles están lejos de ofrecer tan solo una mera prestación comunicativa. Las estadísticas lo apuntan, el 45% de hispanos residentes en Estados Unidos usan el Smartphone como principal fuente directa para conectarse a Internet. Además otros datos reflejan los múltiples y diversos usos periféricos que la comunidad hispana residente en Estados Unidos realiza del Smartphone: la visualización de videos, con un 55%; el uso del dispositivo GPS, con un 48%; o la utilización del chat, con un 36%.

Actualmente cualquier Smartphone está capacitado para conectarse a una cámara y recoger imágenes desde la distancia. En T Mobile el usuario puede encontrar una gran diversidad de móviles inteligentes. Por ejemplo, modelos con una alta calidad de imagen en la visualización de videos y con unas cámaras potentes, que les hacen mucho más que aptos para la Video Vigilancia, como el nuevo modelo de Apple, el iPhone 6, con una pantalla mucho más grande que los modelos anteriores. O los modelos propuestos por la firma Samsung, que vienen

desde hace tiempo marcando la distinción por su calidad de imagen, video y sonido en Smartphone como el Samsung Galaxy Note 4 o el Samsung Galaxy S 5.

5.3.3 Componentes básicos del CCTV

5.3.3.1 La cámara

El punto de generación de vídeo de cualquier sistema de CCTV es la cámara.

“Una cámara es el dispositivo encargado de capturar las imágenes de una zona hacia la que ha sido orientada”, Rodríguez (2013)

Mientras tanto, expone que:

Hay muchísimos tipos de cámara, cada una para diferentes aplicaciones y con diferentes especificaciones y características, que son:

- ✓ Blanco y Negro, Color, o Duales (para aplicaciones de día y noche).
- ✓ Temperatura de funcionamiento.
- ✓ Resistencia a la intemperie.
- ✓ iluminación (sensibilidad).
- ✓ Condiciones ambientales (temperatura mínima y máxima, humedad, salinidad).
- ✓ Resolución (calidad de imagen).
- ✓ Sistema de formato (americano NTSC, europeo PAL).
- ✓ Voltaje de alimentación.
- ✓ Dimensiones.
- ✓ Tipo de lentes que utiliza.
- ✓ Calidad y tamaño del CCD.- El CCD es el chip que inicialmente capta la imagen y su tamaño y calidad es muy importante.

5.3.3.2 Tipos de cámaras

¿Qué diferencia hay las pequeñas cámaras como que se ven en la mayoría del interior de edificios y las grandes cámaras que se ven en instalaciones como bancos, o gasolineras?
¿Cómo saber el tipo de cámara que se necesita en una instalación?

En este artículo veremos las principales diferencias entre los distintos tipos de cámaras de videovigilancia que existen.

En el mercado del CCTV existen diferentes tipos de cámaras de videovigilancia, que si bien hace años presentaban muchas diferencias, actualmente no presentan tantas. Los tipos son: cámara domo, cámara compacta, cámara tipo box, cámara domo PTZ motorizada y cámara espía u oculta. Veamos cada uno de ellos detenidamente: (Proytelcom, 2016)

Cámara Domo

Las cámaras domo son cámaras de tipo compacto y redondo que por su forma más simulada las hacen ideales para interiores. Esto no significa que una cámara tipo domo no sea válida para una instalación en exterior puesto que la mayoría de modelos tiene protección IP y son totalmente válidas para ese tipo de instalaciones. Este tipo de cámaras están pensadas para su instalación en techo, aunque también podrían instalarse en la pared. (Proytelcom, 2016)

Cámara domo antivandálica Cámara domo Cámara domo con leds de array

Si tienes un local, una pyme o quieres poder visualizar lo que pasa en tu casa en cualquier momento, mira en nuestro catálogo de cámaras domo.

Grafico N° 4
Cámara tipo domo



FUENTE: <https://i0.wp.com/proytelcom.es/blog/wp-content/uploads/2016/06/DM935VFZIB-F4N1.jpg?resize=150%2C150>

Cámara Compacta

Las cámaras de tipo compacta o también llamadas bullet son junto con las domo, la mejor opción para cualquier tipo de instalación. Estas cámaras tienen forma cilíndrica y su principal diferencia con los domos radica en que tienen un carácter más disuasorio (por su forma y

tamaño) que las anteriores. Además, suelen tener mejor protección frente a que las domo (carcasas IP66 por ejemplo). (Proytelcom, 2016)

Cámara de CCTV compacta con leds de array Cámara de CCTV compacta Cámara de CCTV compacta por otra parte, suelen llegar a tener lentes con mayores alcance que las domo, aunque esto va a depender del modelo. (Proytelcom, 2016)

Por norma general, se usan las cámaras domo para interior por su aspecto más compacto y elegante y las compactas para exterior por su aspecto más disuasorio.

En nuestro catálogo también disponemos de un gran número de cámaras de este tipo.

Grafico N° 5

Cámara compacta



FUENTE: <https://i1.wp.com/proytelcom.es/blog/wp-content/uploads/2016/06/CV8560SL-FTVI.jpg?resize=150%2C150>

Cámara tipo Box

Las cámaras tipo box son las típicas que vemos en muchos bancos, gasolineras o instalaciones de alta seguridad. (Proytelcom, 2016)

Este tipo de cámara está compuesta por tres partes: la cámara en sí (que tiene forma de caja), la lente y la carcasa. Cuando se quiere comprar un tipo de cámaras como estas, se ha de tener en cuenta que cada una de estas partes se adquiere por separado. (Proytelcom, 2016)

Estas cámaras son las adecuadas para instalaciones que requieren un gran poder de alcance o de enfoque a una zona en concreto. Seguro que os suena de haberlas visto en las entradas de los parkings para su uso como reconocimiento de matrículas. De todas formas, la instalación de este tipo de cámaras ha quedado un poco en desuso por la gran revolución que ha tenido en los últimos años el campo de la CCTV y a la calidad que se alcanza con las cámaras compactas actualmente. (Proytelcom, 2016)

Una cosa a tener en cuenta, es que estas cámaras no llevan IR (a diferencia de los modelos anteriores) y por tanto necesitarán algún tipo de iluminación cercana para una correcta visualización de imágenes nocturnas, o bien una carcasa que lleve leds incorporados.

Grafico N° 5
Cámara tipo box



FUENTE: <https://i0.wp.com/proytelcom.es/blog/wp-content/uploads/2016/06/DM162MMS-N.jpg?resize=150%2C150>

Cámara domo PTZ Motorizada

Las cámaras PTZ son aquellas que el usuario puede manejar a través de un joystick (cada más en desuso) o con un grabador. PTZ son las siglas de Pan, Tilt, Zoom que corresponde a los tres movimientos que pueden realizar, Horizontal, Vertical y Zoom. (Proytelcom, 2016)

Grafico N° 7
Cámara domo PTZ Motorizada



FUENTE: <https://i0.wp.com/proytelcom.es/blog/wp-content/uploads/2016/06/OC-MIRILLA-H.jpg?resize=150%2C150>

Cámara PTZ

Este tipo de cámaras están pensadas para aquellas situaciones en las que hay que seguir la trayectoria de un objeto o persona. Equívocamente se piensa que una cámara PTZ puede sustituir a más de una cámara “fijas” por el hecho de poder moverlas. En realidad, el uso óptimo de este tipo de cámaras es el de apoyo a otras cámaras fijas, para el control más exacto (algunas tienen un zoom de hasta 30X) de una determinada zona. (Proytelcom, 2016)

Cámara Espía u Oculta

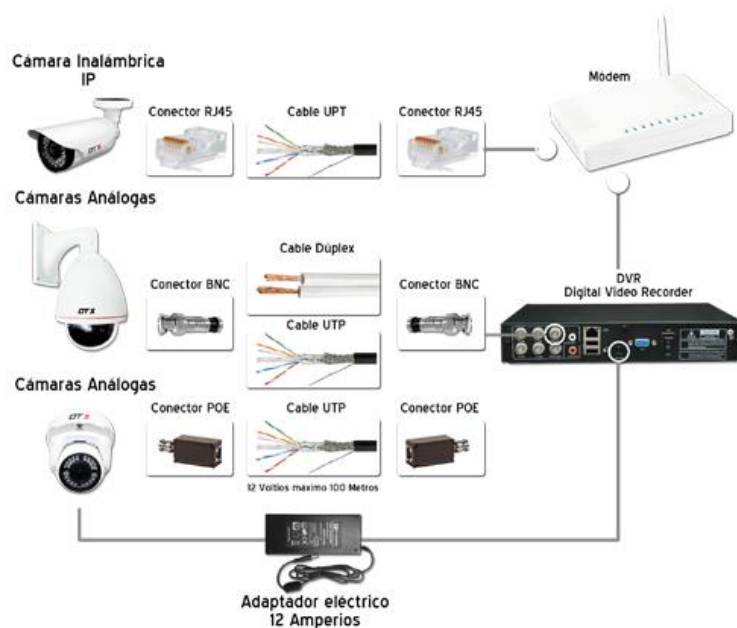
En este último apartado incluimos: las minicámaras, que pueden ocultarse fácilmente, y las ocultas que son cámaras con forma de otros dispositivos, normalmente sensores.

Cámara de CCTV oculta en aspersor Cámara de CCTV mirilla Cámara de CCTV tornillo

A día de hoy, este tipo de cámaras tienen la misma calidad que cámaras domo o compactas. Si te interesan, echa un vistazo a nuestra tienda. (Proytelcom, 2016)

Gráfico N° 8

Diagrama de la cámara análoga CCTV



Fuente: <https://i1.wp.com/proytelcom.es/blog/wp-content/uploads/2016/06/OC-TORN-CA.jpg?resize=150%2C150>

5.3.3.3 Cámaras IP y su función

Cámaras IP.

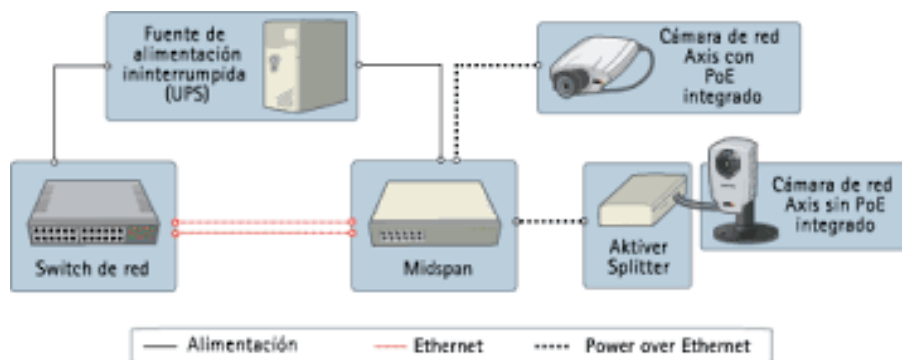
Una cámara IP o también conocida como cámara de red puede ser descrita como la combinación de una cámara y una computadora en una sola unidad, la cual captura y transmite imágenes en vivo a través de una red IP, habilitando a usuarios autorizados a ver, almacenar y administrar el video sobre una infraestructura de red estándar basada en el protocolo IP. (Urrutia C., 2011)

Las ventajas que poseen las cámaras son las siguientes: (Urrutia C., 2011)

- Flexibilidad.- Se puede conectar en cualquier lugar y se pueden utilizar dispositivos como módems, celulares, adaptadores inalámbricos ó la misma red cableada como medio de transmisión.
- Funcionalidad. Todo lo que se necesita para transmitir video sobre la red está incluido en la cámara.
- Instalación. Solo se requiere asignar la IP para empezar a transmitir video.
- Facilidad de Uso. Se puede administrar y ver el video en una computadora estándar con un navegador de internet.
- Estabilidad. Ya que no requiere de componentes adicionales se tienen una mayor estabilidad.
- Calidad. Proporcionan imágenes de alta calidad en formato MJPEG o MPEG4.
- Costo. El costo es muy bajo ya que el costo total para transmitir video es el de la cámara.

Gráfico N° 9

Componentes de una Cámara IP



Fuente: http://www.teostekwebstore.com/media//poe_system.es.gif

5.2.10.1 Protocolos de Transmisión de Datos

En todo sistema de transmisión de datos necesariamente intervienen diferentes elementos vitales para que dicha transmisión se lleve a cabo, componentes que en todo sistema de comunicación, sin importar el fin para el cual que fueron construidos, casi siempre serán los mismos; emisor, medio, receptor, cuando cada uno de ellos comienzan a interactuar entre sí, es cuando estamos en presencia de diferentes modos, reglas y normas, que regulan de alguna manera la forma en que los datos serán transmitidos. En un ambiente de red, la principal función es interconectarse entre diferentes nodos, host, servidores, siguiendo un patrón estándar de conexión y de transmisión de datos, es por eso que el objetivo fundamental de una arquitectura de red es brindar a los usuarios o clientes, todas las herramientas necesarias para establecer la red y llevar el control del flujo de operación. Una arquitectura de red delinea y define la manera como la red de comunicación de datos está arreglada o estructurada, y generalmente se incluyen diferentes niveles o capas dentro de la arquitectura. Cada una de estas capas dentro de la red representan protocolos específicos o reglas para comunicarse, los cuales realizan funciones comunes y específicas entre sí. (elendill, 2013)

Protocolo

En telemática o telecomunicaciones se puede definir a un protocolo de comunicaciones, como el conjunto de reglas normalizadas para la representación, señalización, autenticación y detección de errores necesario para poder transmitir datos a través de un canal de comunicación. (elendill, 2013)

Muchos protocolos de comunicación digital por redes de computadoras, poseen atributos destinados a prestar una mayor eficacia y seguridad en el intercambio de datos a través de un medio o canal específico. Existen numerosas reglas que hacen posible que uno o varios protocolos hagan funcionar de manera correcta a un sistema de comunicación de datos.

Un protocolo puede ser definido como las reglas que dominan la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación. Los protocolos pueden ser implementados por hardware, software, o una combinación de ambos. Bajo perfil un protocolo define el comportamiento de una conexión de hardware. (elendill, 2013)

Como los protocolos son reglas de comunicación, éstos deben permitir el flujo de información entre diferentes equipos que manipulen lenguajes distintos, por ejemplo, dos computadores conectados en la misma red pero con protocolos diferentes no podrían establecer comunicación alguna, es necesario que los dos “puedan entenderse” en el mismo

idioma, es por eso que existen muchos protocolos, sin embargo el estándar para comunicarse a través de internet es el protocolo TCP/IP, que fue creado para las comunicaciones en Internet. (elendill, 2013)

Arquitectura de Protocolo

Al intercambio de información entre computadores se le llama comunicación entre computadores. Al conjunto de computadores que se interconectan se le llama red de computadores.

Para la comunicación entre dos entidades situadas en sistemas diferentes, se necesita definir y utilizar un protocolo. (elendill, 2013)

Los puntos que definen un protocolo son:

- La sintaxis: formato de los datos y niveles.
- La semántica: incluye información de control para la coordinación y manejo de errores.
- La temporización: incluye la sincronización de velocidades y secuenciación.

Todas estas tareas se subdividen en subtarear y a todo se le llama arquitectura del protocolo.

Modelo de Tres Capas

En la comunicación intervienen tres agentes: aplicaciones, computadores y redes. Por lo tanto, las tareas se organizan en tres capas.

1. Capa de acceso a la red: Trata del intercambio de datos entre el computador y la red a que está conectado. (elendill, 2013)
2. Capa de Transporte: Consiste en una serie de procedimientos comunes a todas las aplicaciones que controlen y sincronicen el acceso a la capa de acceso a la red.
3. Capa de aplicación: Permite la utilización a la vez de varias aplicaciones de usuario. El protocolo debe definir las reglas, convenios, funciones utilizadas, etc. Para la comunicación por medio de red. (elendill, 2013)

Cada capa del protocolo le pasa datos a la siguiente capa y esta le añade propios de control y luego pasa el conjunto a la siguiente capa. Por lo tanto, cada capa forma unidades de datos que contienen los datos tomados de la capa anterior junto a datos propios de esta capa, y al conjunto obtenido se le llama PDU (unidad de datos del protocolo).

Características Protocolares

- Directo/indirecto: Los enlaces punto a punto son directos pero los enlaces entre dos entidades en diferentes redes son indirectos ya que intervienen elementos intermedios.
- Monolítico/estructurado: Monolítico es aquel en que el emisor tiene el control en una sola capa de todo el proceso de transferencia. En protocolos estructurados, hay varias capas que se coordinan y que dividen la tarea de comunicación. (elendill, 2013)
- Simétrico/asimétrico: Los simétricos son aquellos en que las dos entidades que se comunican son semejantes en cuanto a poder tanto emisores como consumidores de información. Un protocolo es asimétrico si una de las entidades tiene funciones diferentes de la otra (por ejemplo en clientes y servidores).
- Normalizado/no normalizado: Los no normalizados son aquellos creados específicamente para un caso concreto y que no va a ser necesario conectarlos con agentes externos. En la actualidad, para poder intercomunicar muchas entidades es necesaria una normalización. (elendill, 2013)

Funciones

Segmentación y ensamblado: Generalmente es necesario dividir los bloques de datos en unidades pequeñas e iguales en tamaño, y este proceso se le llama segmentación. El bloque básico de segmento en una cierta capa de un protocolo se le llama PDU (Unidad de datos de protocolo). La necesidad de la utilización de bloque es por:

- La red sólo admite la transmisión de bloques de un cierto tamaño.
- El control de errores es más eficiente para bloques pequeños.
- Para evitar monopolización de la red para una entidad, se emplean bloques pequeños y así una compartición de la red. (elendill, 2013)
- Con bloques pequeños las necesidades de almacenamiento temporal son menores.

Encapsulado: Se trata del proceso de adherir información de control al segmento de datos. Esta información de control es el direccionamiento del emisor/receptor, código de detección de errores y control de protocolo.

Control de conexión: Hay bloques de datos sólo de control y otros de datos y control. Cuando se utilizan datagramas, todos los bloques incluyen control y datos ya que cada PDU se trata como independiente. En circuitos virtuales hay bloques de control que son los encargados de establecer la conexión del circuito virtual. Hay protocolos más sencillos y

otros más complejos, por lo que los protocolos de los emisores y receptores deben de ser compatibles al menos. Además de la fase de establecimiento de conexión (en circuitos virtuales) está la fase de transferencia y la de corte de conexión. Si se utilizan circuitos virtuales habrá que numerar los PDU y llevar un control en el emisor y en el receptor de los números. (elendill, 2013)

Entrega ordenada: El envío de PDU puede acarrear el problema de que si hay varios caminos posibles, lleguen al receptor PDU desordenados o repetidos, por lo que el receptor debe de tener un mecanismo para reordenar los PDU. Hay sistemas que tienen un mecanismo de numeración con módulo algún número; esto hace que el módulo sean lo suficientemente alto como para que sea imposible que haya dos segmentos en la red al mismo tiempo y con el mismo número. (elendill, 2013)

Control de flujo: Hay controles de flujo de parada y espera o de ventana deslizante. El control de flujo es necesario en varios protocolos o capas, ya que el problema de saturación del receptor se puede producir en cualquier capa del protocolo.

Control de errores: Generalmente se utiliza un temporizador para retransmitir una trama una vez que no se ha recibido confirmación después de expirar el tiempo del temporizador. Cada capa de protocolo debe de tener su propio control de errores.

Direccionamiento: Cada estación o dispositivo intermedio de almacenamiento debe tener una dirección única. A su vez, en cada terminal o sistema final puede haber varios agentes o programas que utilizan la red, por lo que cada uno de ellos tiene asociado un puerto. Además de estas direcciones globales, cada estación o terminal de una subred debe de tener una dirección de subred (generalmente en el nivel MAC). (elendill, 2013)

Hay ocasiones en las que se usa un identificador de conexión; esto se hace así cuando dos estaciones establecen un circuito virtual y a esa conexión la numeran (con un identificador de conexión conocido por ambas). La utilización de este identificador simplifica los mecanismos de envío de datos ya que por ejemplo es más sencillo que el direccionamiento global. Algunas veces se hace necesario que un emisor emita hacia varias entidades a la vez y para eso se les asigna un direccionamiento similar a todas.

Multiplexación: Es posible multiplexar las conexiones de una capa hacia otra, es decir que de una única conexión de una capa superior, se pueden establecer varias conexiones en una capa inferior (y al revés). (elendill, 2013)

Servicios de transmisión: Los servicios que puede prestar un protocolo son:

- Prioridad: Hay mensajes (los de control) que deben tener prioridad respecto a otros.
- Grado de servicio: Hay datos que deben retardarse y otros acelerarse (vídeo).
- Seguridad. (elendill, 2013)

Interconexión de Sistemas Abiertos OSI

El modelo OSI (interconexión de sistemas abiertos), es la connotación expresada a un conjunto de estándares para las comunicaciones entre dispositivos de cómputo (ordenadores, computadoras). El modelo OSI sirve como una guía estructural para intercambiar información entre computadores, terminales y redes. Este modelo está basado bajo normativa y reglamentación ISO y CCITT, los cuales han trabajado de la mano para establecer un conjunto de estándares ISO, y recomendaciones CCITT, dichos cuales son básicamente casi idénticos.

En 1983, ISO y CCITT adoptaron un modelo de referencia de arquitectura de comunicación de siete capas. Donde cada capa consistía en protocolos específicos para comunicarse. La clasificación del modelo OSI, y la comunicación de varios dispositivos ETD se puede estudiar dividiéndola en 7 niveles, que son representados desde su nivel más alto hasta el más bajo. (elendill, 2013)

Los 7 niveles se pueden subdividir en dos categorías, las capas superiores y las capas inferiores. Las 4 capas superiores trabajan con problemas particulares a las aplicaciones, y las 3 capas inferiores se encargan de los problemas pertinentes al transporte de los datos.

El modelo OSI, fue propuesto como una aproximación teórica y también como una primera fase en la evolución de las redes de ordenadores. El modelo OSI es más fácil de entender, sin embargo el modelo TCP/IP es el que realmente se utiliza.

Muchas son las ventajas de utilizar una arquitectura en capas para el modelo OSI. Las diferentes capas, permiten que diversas computadoras se comuniquen en diferentes niveles. Además, a medida que evolucionan las tecnologías de comunicación, es mucho más fácil modificar el protocolo de una capa sin tener que modificar el resto de las 7 capas. Cada capa es vital y esencialmente independiente de cada una de las otras capas. Por lo tanto, muchas de las funciones realizadas en las capas inferiores se removieron completamente de las tareas de software para reemplazarlas con hardware.

La desventaja principal de la arquitectura de siete capas es la tremenda cantidad de sobrecarga requerida al agregar encabezados a la información que se transmite por las diversas capas. Si se activan las siete capas, menos del 15% del mensaje transmitido será la información de la fuente, y el resto será sobrecarga. (elendill, 2013)

Los niveles 4, 5, 6, y 7 permiten que se comuniquen directamente dos computadoras host (huésped). Host es un término muy común en la interconexión de redes, donde una computadora se convierte en la huésped de otra al facilitar información, y al intercambiar los papeles de solicitud ésta se convierte en host (huésped) de aquella. Las tres capas inferiores se preocupan con la mecánica específica del movimiento de datos (a nivel de bit) de una maquina a otra.

Modelo OSI

Gráfico N° 10

Modelo OSI



Las cuatro capas de nivel inferior definen rutas para que los puestos finales puedan conectarse unos con otros y poder intercambiar datos. Las tres capas superiores definen cómo han de comunicarse las aplicaciones de los puestos de trabajo finales entre ellas y con los usuarios.

TCP & IP

Los protocolos de Internet son un conjunto de protocolos de red en los que se basa Internet, los mismos permiten la transmisión de datos entre ordenadores (computadoras). A menudo se les llama conjunto de protocolos TCP/IP. Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), son de por sí los protocolos más utilizados en lo que se refiere a protocolos en conjunto de internet. Cerca de más cien protocolos conforman esta familia y entre los cuales se encuentran: el popular HTTP (HyperText Transfer Protocol), que es el que

se utiliza para acceder a las páginas web, el ARP (Address Resolution Protocol) para la resolución de direcciones, el FTP (File Transfer Protocol) para transferencia de archivos, y el SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y el POP (Post Office Protocol) para correo electrónico, TELNET para acceder a equipos remotos. Es el protocolo patrón más utilizado en internet, permite establecer enlaces entre terminales que pudieran usar distintos sistemas operativos, esto puede incluir computadoras personales, computadoras centrales, todo esto bajo redes LAN y WAN. (elendill, 2013)

TCP/IP fue creado y puesto a pruebas cerca de 1972 por ARPANET. Toda la familia de protocolos relacionados directamente con internet pueden ser descritos e interpretados a través del modelo OSI, descrito en parte con anterioridad, pero desde el punto de vista práctico el modelo OSI no corresponde al 100% como un modelo protocolar de internet, es por eso que TCP/IP fue diseñado como una posible solución a un problema específico de ingeniería, mientras que el modelo OSI fue propuesto como una aproximación teórica y una primera fase en la evolución de las redes de computadoras a través de internet. Por eso realmente el modelo que se utiliza es el TCP/IP. (elendill, 2013)

Arquitectura TCP/IP

- Una pila de protocolos, cuatro capas que se comunican entre sí para transmitir paquetes: Se denomina una pila, por su esquema de capas y funcionamiento, la entrada y salida siempre es por la misma capa, la capa inferior.

Pila de Protocolos TCP/IP (elendill, 2013)

Gráfico N° 11
Arquitectura TCP/IP



En el recuadro anterior se muestra la pila de protocolos, con un diseño sencillo, cada capa interactúa únicamente con las inmediatas superior e inferior, cada capa tiene servicios e interfaces bien definidas, el diseño para cada capa puede ser independiente.

- Un esquema de direccionamiento, con capacidad de identificar de manera única un destino.
- Un esquema de enrutamiento, con capacidad de determinar de forma eficiente el camino que debe seguir un paquete para llegar a su destino. (elendill, 2013)

Capa de Transporte: Es el nivel que realmente permite que dos sistemas conectados TCP/IP puedan conversar entre sí. En este nivel pueden funcionar dos tipos de protocolos:

- **TCP (Transmission Control Protocol):** Proporciona una conexión segura que permite la entrega sin errores de un flujo de bytes desde un sistema a otro. Se parte la ristra de datos a enviar, en paquetes discretos y lo monta de nuevo en el destino. También maneja el control de flujo. Es el encargado de asegurar un flujo de datos confiable entre los extremos de la red. Se encarga por lo tanto del control de flujo y del control de errores, tareas que no realiza IP. Trabaja en modo “string”, es decir recibe cadenas de bits de las capas superiores y las arma en segmentos que luego son enviados a la capa IP.
- **UDP (User Datagram Protocol):** Es un protocolo no orientado a la conexión, por lo tanto no garantiza el reparto seguro del paquete de datos enviado. En general, se usa el UDP cuando la aplicación que se monta encima, necesita tiempos de respuesta muy cortos, en lugar de fiabilidad en la entrega. Emplea el protocolo **IP** para llevar mensajes, (elendill, 2013) pero agrega la capacidad para distinguir entre varios destinos (**puertos**) dentro de un determinado host.

Esta capa se encarga de poner en marcha los siguientes servicios.

1. **Transporte orientado a conexión, y orientado a no-conexión:** En un esquema orientado a conexión, una vez establecida, la conexión permanece hasta que la aplicación se interrumpe, o bien termina voluntariamente. La aplicación establece el destino de la conexión una sola vez, un ejemplo perfecto es una llamada telefónica. En el esquema orientado a no-conexión, la aplicación debe establecer el destino de la conexión para cada transmisión de información, un ejemplo es un fax. TCP (Transport Layer Protocol) es un protocolo orientado a conexión, UDP (User Datagram Protocol) es un protocolo orientado a no-conexión. (elendill, 2013)

2. **Transporte confiable y no-confiable:** Si por cualquier razón un paquete se pierde (mal direccionamiento, problemas con la red, algún nodo sin funcionar, etc.), en una conexión confiable (orientada a conexión), este paquete será retransmitido, esta capa asume la responsabilidad de garantizar el envío del paquete. En una conexión no confiable (orientada a no-conexión), esta capa no asume esa responsabilidad y la aplicación deberá manejar los casos en que se pierdan paquetes en la red.
3. **Seguridad:** Este servicio es nuevo, la integración de servicios de seguridad es reciente. En IPv4 es un elemento impuesto y que prácticamente no se utiliza, en IPv6 está considerado en el diseño y es instrumentado en las cabeceras de extensión. (elendill, 2013)

Capa de Red (IP): La capa de Red provee el servicio orientado a no-conexión. Esta capa es responsable del enrutamiento de paquetes, de la definición de rutas para su transmisión y de definir el esquema de direccionamiento para identificar cada destino sin ambigüedades. Los “hosts” pueden introducir paquetes en la red, los cuales llegan al destinatario de forma independiente. No hay garantías de entrega ni de orden (IP no está orientado a la conexión), gestiona las rutas de los paquetes y controla la congestión. (elendill, 2013)

Direccionamiento IP: Cada elemento conectado a una red **TCP/IP** debe tener una “**dirección IP**” única a fin de ser identificado en la misma en forma unívoca y además una **máscara de subred o “subnet mask”** que identifica la red o subred a la que pertenece el equipo. Tanto la **dirección IP** como la **subnet mask** son conjuntos de 4 bytes denominados “**octetos**” separados por puntos.

Analogía entre OSI & TCP/IP

5.2.20 Medios físicos de transmisión

Un medio de transmisión es el canal que permite la transmisión de información entre dos terminales de un sistema de transmisión. La transmisión se realiza habitualmente empleando ondas electromagnéticas que se propagan a través del canal. A veces el canal es un medio físico y otras veces no, ya que las ondas electromagnéticas son susceptibles de ser transmitidas por el vacío. (Rojo, 2012)

Dependiendo de la forma de conducir la señal a través del medio, los medios de transmisión se pueden clasificar en dos grandes grupos: medios de transmisión guiados y medios de transmisión no guiados. Según el sentido de la transmisión podemos encontrarnos con tres tipos diferentes: simplex, half-duplex y full-duplex. (Rojo, 2012)

MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADOS

Los medios de transmisión guiados están constituidos por un cable que se encarga de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro. Las principales características de los medios guiados son el tipo de conductor utilizado, la velocidad máxima de transmisión, las distancias máximas que puede ofrecer entre repetidores, la inmunidad frente a interferencias electromagnéticas, la facilidad de instalación y la capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace. (Rojo, 2012)

La velocidad de transmisión depende directamente de la distancia entre los terminales, y de si el medio se utiliza para realizar un enlace punto a punto o un enlace multipunto. Debido a esto los diferentes medios de transmisión tendrán diferentes velocidades de conexión que se adaptarán a utilidades dispares. (Rojo, 2012)

Dentro de los medios de transmisión guiados, los más utilizados en el campo de las comunicaciones y la interconexión de ordenadores son:

- v El par trenzado
- v El cable coaxial
- v La fibra óptica.

El par trenzado y el cable coaxial usan conductores metálicos que transportan señales de corriente eléctrica. La fibra óptica es un cable de cristal o plástico que acepta y transporta señales en forma de luz. (Rojo, 2012)

El par trenzado

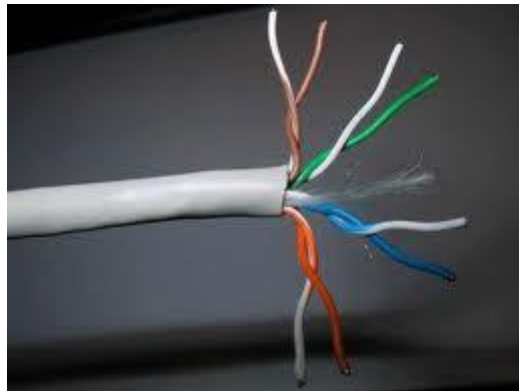
Consiste en un par de hilos de cobre conductores cruzados entre sí, con el objetivo de reducir el ruido de diafonía. A mayor número de cruces por unidad de longitud, mejor comportamiento ante el problema de diafonía. Existen dos tipos de par trenzado: sin blindaje y blindado. (Rojo, 2012)

Cable de par trenzado sin blindaje (UTP)

El cable de par trenzado sin blindaje (UTP, Unshielded Twisted Pair) es el tipo más frecuente de medio de comunicación. Está formado por dos conductores, habitualmente de cobre, cada uno con su aislamiento de plástico de color, el aislamiento tiene un color asignado para su identificación, tanto para identificar los hilos específicos de un cable como para indicar qué cables pertenecen a un par dentro de un manojo. (Rojo, 2012)

Gráfico N° 12

Cable par trenzado



FUENTE: <http://3.bp.blogspot.com/-AS->

[TFvdNH5s/UKB8W7bcd2I/AAAAAAAAACc/wU13ocJ8NV8/s1600/sinblindaje.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-AS-TFvdNH5s/UKB8W7bcd2I/AAAAAAAAACc/wU13ocJ8NV8/s1600/sinblindaje.jpg)

La EIA ha desarrollado estándares para graduar los cables UTP según su calidad

Conectores UTP. Los cables UTP se conectan habitualmente a los dispositivos de red a través de un tipo de conector y un tipo de enchufe. Uno de los estándares más utilizados es el RJ 45 de 8 conductores. (Rojo, 2012)

Cable de par trenzado blindado (STP)

El cable de par trenzado blindado (STP, Shielded Twister Pair) tiene una funda de metal o un recubrimiento de malla entrelazada que rodea cada par de conductores aislados. Esa carcasa de metal evita que penetre el ruido electromagnético y elimina un fenómeno denominado interferencia, que es el efecto indeseado de un canal sobre otro canal. El STP tiene las mismas consideraciones de calidad y usa los mismos conectores que el UTP, pero es necesario conectar el blindaje a tierra. (Rojo, 2012)

Las aplicaciones principales en las que se hace uso de cables de par trenzado son:

Ø Bucle de abonado: es el último tramo de cable existente entre el teléfono de un abonado y la central a la que se encuentra conectado. Este cable suele ser UTP Cat.3 y en la actualidad es uno de los medios más utilizados para transporte de banda ancha, debido a que es una infraestructura que está implantada en el 100% de las ciudades. (Rojo, 2012)

Ø Redes LAN: en este caso se emplea UTP Cat.5 o Cat.6 para transmisión de datos, consiguiendo velocidades de varios centenares de Mbps. Un ejemplo de este uso lo constituyen las redes 10/100/1000BASE-T.

Cable coaxial.

El cable coaxial transporta señales con rango de frecuencias más altos que los cables de pares trenzados. El cable coaxial tiene un núcleo conductor central formado por un hilo sólido o enfilado, habitualmente de cobre, recubierto por un aislante e material dieléctrico que, a su vez, está recubierto de una hoja exterior de metal conductor, malla o una combinación de ambos, también habitualmente de cobre. La cubierta metálica exterior sirve como blindaje contra el ruido y como un segundo conductor. Este conductor está recubierto por un escudo aislante, y todo el cable por una cubierta de plástico.

Gráfico N° 13

Cable coaxial



FUENTE: [http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-QYtRkDiDn5w/UKMj0on5rGI/AAAAAAAAAC0/GKjFUr0Sb98/s1600/COAXIAL.jpg)

[QYtRkDiDn5w/UKMj0on5rGI/AAAAAAAAAC0/GKjFUr0Sb98/s1600/COAXIAL.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-QYtRkDiDn5w/UKMj0on5rGI/AAAAAAAAAC0/GKjFUr0Sb98/s1600/COAXIAL.jpg)

Los cables coaxiales se conectan a los dispositivos utilizando conectores específicos. Unos pocos de los más empleados se han convertido en estándares, siendo el más frecuente el conector de barril o a bayoneta BNC. (Rojo, 2012)

Los cables coaxiales para redes de datos usan frecuentemente conectores en T y terminadores. El terminador es necesario en las topologías de bus donde hay un cable principal que actúa de troncal con ramas a varios dispositivos pero que en sí misma no termina en un dispositivo, si el cable principal se deja sin terminar, cualquier señal que se transmita sobre él generará un eco que rebota hacia atrás e interfiere con la señal original. El terminador absorbe la onda al final del cable y elimina el eco de vuelta.

Fibra Óptica

La fibra óptica está hecha de plástico o cristal y transmite las señales en forma de luz.

La fibra óptica utiliza la reflexión para transmitir la luz a través del canal. Un núcleo de cristal plástico se rodea de una cobertura de cristal o plástico menos denso, la diferencia de densidades debe ser tal que el rayo se mueve por el núcleo reflejado por la cubierta y no refractado en ella. (Rojo, 2012)

Gráfico N° 14

Fibra óptica



FUENTE: <http://3.bp.blogspot.com/-2wKP4NLMYoc/UKMkx8MZE-I/AAAAAAAAAC8/h1b1o5ThuuE/s1600/optica.jpg>

Modos de propagación.

La propagación de la luz por el cable puede tomar dos modos: multimodo y monomodo, y la primera se puede implementar de dos maneras: índice escalonado o de índice de gradiente gradual.

Multimodo. El modo multimodo se denomina así porque hay múltiples rayos de luz de una fuente luminosa que se mueven a través del núcleo por caminos distintos. Cómo se mueven estos rayos dentro del cable depende de la estructura del núcleo. (Rojo, 2012)

En la fibra multimodo de índice escalonado, la densidad del núcleo permanece constante desde el centro hasta los bordes, el rayo de luz se mueve a través de esta densidad constante en línea recta hasta que alcanza la interfaz del núcleo y la cubierta, en esa interfaz hay un cambio abrupto a una densidad más baja que altera el ángulo de movimiento del rayo. El término escalonado se refiere a la rapidez de este cambio. (Rojo, 2012)

La señal consiste en un haz de rayos que recorren diversos caminos, reflejándose de formas diversas e incluso perdiéndose en la cubierta. En el destino los distintos rayos de luz se recombinan en el receptor, por lo que la señal queda distorsionada por la pérdida de luz. Esta distorsión limita la tasa de datos disponibles.

La fibra multimodo de índice gradual, decreta la distorsión de la señal a través del cable, la densidad del núcleo es variable, mayor en el centro y decrece gradualmente hacia el borde. La señal se introduce en el centro del núcleo, a partir de este punto, sólo el rayo horizontal se mueve en línea recta a través de la zona central. Los rayos en otras direcciones se mueven a través de la diferencia de densidad, con el cambio de densidad, el rayo de luz se refracta formando una curva, los rayos se intersectan en intervalos regulares, por lo que el receptor puede reconstruir la señal con mayor precisión. (Rojo, 2012)

Monomodo. El monomodo usa fibra de índice escalonado y una fuente de luz muy enfocada que limita los ángulos a un rango muy pequeño. La fibra monomodo se fabrica con un diámetro mucho más pequeño que las fibras multimodo y con una densidad sustancialmente menor. La propagación de los distintos rayos es casi idéntica y los retrasos son casi despreciables, todos los rayos llegan al destino juntos, y se recombinan sin distorsión de la señal.

Tamaño de la fibra y composición del cable. (Rojo, 2012)

Las fibras ópticas se definen por la relación entre el diámetro de su núcleo y el diámetro de su cubierta, expresadas en micras.

Fuentes de luz para cables ópticos. (Rojo, 2012)

La señal por la fibra óptica es transportada por un rayo de luz, para que haya transmisión, el emisor debe contar con una fuente de luz, y el receptor con una célula fotosensible. El receptor más usual es un fotodiodo, dispositivo que transforma la luz recibida en corriente eléctrica, mientras que para la emisión se usa un diodo LED o un diodo láser, siendo el primero más barato pero que produce una luz desenfocada y con un rango de ángulos muy elevado. (Rojo, 2012)

Conectores para fibra óptica.

Los conectores para el cable de fibra óptica deben ser tan precisos como el cable en si mismo, cualquier desalineación da como resultado que la señal se refleje hacia el emisor, y cualquier diferencia en el tamaño produce un cambio en el ángulo de la señal. Además la conexión debe completarse aunque las fibras no estén completamente unidas, pues un intervalo entre dos núcleos da como resultado una señal disipada, y una conexión demasiado presionada comprime ambos núcleos y altera el ángulo de reflexión. Los fabricantes han desarrollado varios conectores precisos y fáciles de utilizar, con forma de barril y en versiones de macho y hembra, teniendo el cable un conector macho y el dispositivo el conector hembra. (Rojo, 2012)

Las ventajas de la fibra óptica son: Inmunidad al ruido, menor atenuación de la señal y ancho de banda mayor. Y las desventajas: el coste, la fragilidad y la instalación y el mantenimiento.

MEDIOS DE TRANSMISIÓN NO GUIADOS

Los medios no guiados o comunicación sin cable transportan ondas electromagnéticas sin usar un conductor físico, sino que se radian a través del aire, por lo que están disponibles para cualquiera que tenga un dispositivo capaz de aceptarlas. (Rojo, 2012)

En este tipo de medios tanto la transmisión como la recepción de información se lleva a cabo mediante antenas. A la hora de transmitir, la antena irradia energía electromagnética en el medio. Por el contrario, en la recepción la antena capta las ondas electromagnéticas del medio que la rodea. (Rojo, 2012)

La configuración para las transmisiones no guiadas puede ser direccional y omnidireccional. En la direccional, la antena transmisora emite la energía electromagnética concentrándola en un haz, por lo que las antenas emisora y receptora deben estar alineadas. En la omnidireccional, la radiación se hace de manera dispersa, emitiendo en todas direcciones, pudiendo la señal ser recibida por varias antenas. Generalmente, cuanto mayor es la frecuencia de la señal transmitida es más factible confinar la energía en un haz direccional. (Rojo, 2012)

La transmisión de datos a través de medios no guiados añade problemas adicionales, provocados por la reflexión que sufre la señal en los distintos obstáculos existentes en el medio. Resultando más importante el espectro de frecuencias de la señal transmitida que el propio medio de transmisión en sí mismo. (Rojo, 2012)

Según el rango de frecuencias de trabajo, las transmisiones no guiadas se pueden clasificar en tres tipos: radio, microondas y luz (infrarrojos/láser).

Conceptos relacionados con las transmisiones de **Radio**.

Propagación. Las ondas de radio utilizan cinco tipos de propagación: superficie, troposférica, ionosférica, línea de visión y espacio. Cada una de ellas se diferencia por la forma en que las ondas del emisor llegan al receptor, siguiendo la curvatura de la tierra (superficie), reflejo en la (Rojo, 2012)

Troposfera (troposférica), reflejo en la ionosfera (ionosférica), viéndose una antena a otra (línea de visión) o siendo retransmitidas por satélite (espacio). Cada banda es susceptible de uno u otro tipo de propagación: (Rojo, 2012)

Repetidores: para aumentar la distancia útil de las microondas terrestres, el repetidor radia la señal regenerada a la frecuencia original o a una nueva frecuencia. Las microondas forman la base de los sistemas de telefonía. (Rojo, 2012)

Antenas: para la transmisión y recepción de las señales de radio se utilizan distintos tipos de **antenas:** dipolos, parabólicas, de cornete.

•**Comunicación vía satélite:** utiliza microondas de emisión directa y repetidores por satélite. Telefonía celular. Para conexiones entre dispositivos móviles. Divide cada área en zonas o células, que contienen una antena y una central controlada por una central de conmutación. La telefonía celular usa modulación en frecuencia. (Rojo, 2012)

Microondas, en un sistema de microondas se usa el espacio aéreo como medio físico de transmisión. La información se transmite en forma digital a través de ondas de radio de muy corta longitud (unos pocos centímetros). Pueden direccionarse múltiples canales a múltiples estaciones dentro de un enlace dado, o pueden establecer enlaces punto a punto. Las estaciones consisten en una antena tipo plato y de circuitos que interconectan la antena con la terminal del usuario. (Rojo, 2012)

Los sistemas de microondas terrestres han abierto una puerta a los problemas de transmisión de datos, sin importar cuales sean, aunque sus aplicaciones no estén restringidas a este campo solamente. Las microondas están definidas como un tipo de onda electromagnética situada en el intervalo del milímetro al metro y cuya propagación puede efectuarse por el interior de tubos metálicos. Es en si una onda de corta longitud. (Rojo, 2012)

Tiene como características que su ancho de banda varía entre 300 a 3.000 MHz, aunque con algunos canales de banda superior, entre 3'5 GHz y 26 GHz. Es usado como enlace

entre una empresa y un centro que funcione como centro de conmutación del operador, o como un enlace entre redes LAN. (Rojo, 2012)

Para la comunicación de microondas terrestres se deben usar antenas parabólicas, las cuales deben estar alineadas o tener visión directa entre ellas, además entre mayor sea la altura mayor el alcance, sus problemas se dan pérdidas de datos por atenuación e interferencias, es muy sensible a las malas condiciones atmosféricas. (Rojo, 2012)

Microondas terrestres: Suelen utilizarse antenas parabólicas. Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas.

Se suelen utilizar en sustitución del cable coaxial o las fibras ópticas ya que se necesitan menos repetidores y amplificadores, aunque se necesitan antenas alineadas. Se usan para transmisión de televisión y voz. (Rojo, 2012)

La principal causa de pérdidas es la atenuación debido a que las pérdidas aumentan con el cuadrado de la distancia (con cable coaxial y par trenzado son logarítmicas). La atenuación aumenta con las lluvias. (Rojo, 2012)

Las interferencias es otro inconveniente de las microondas ya que al proliferar estos sistemas, puede haber más solapamientos de señales. (Rojo, 2012)

Microondas por satélite: El satélite recibe las señales y las amplifica o retransmite en la dirección adecuada. Para mantener la alineación del satélite con los receptores y emisores de la tierra, el satélite debe ser geoestacionario.

Se suele utilizar este sistema para:

- Difusión de televisión.
- Transmisión telefónica a larga distancia.
- Redes privadas.

El rango de frecuencias para la recepción del satélite debe ser diferente del rango al que este emite, para que no haya interferencias entre las señales que ascienden y las que descienden.

Debido a que la señal tarda un pequeño. (Rojo, 2012)

5.2.22 Topología de red

TOPOLOGÍA: o forma lógica de una red se define como la forma de tender el cable a estaciones de trabajo individuales; por muros, suelos y techos del edificio. Existe un número de factores a considerar para determinar cuál topología es la más apropiada para una situación dada. La topología en una red es la configuración adoptada por las estaciones de trabajo para conectarse entre sí. (ELIE, 2010)

TOPOLOGIA DE BUS

Red cuya topología se caracteriza por tener un único canal de comunicaciones llamado bus troncal o backbone se conecta en los diferentes dispositivos o demás nodos. (ELIE, 2010)

VENTAJAS:

Facilidad de implementación

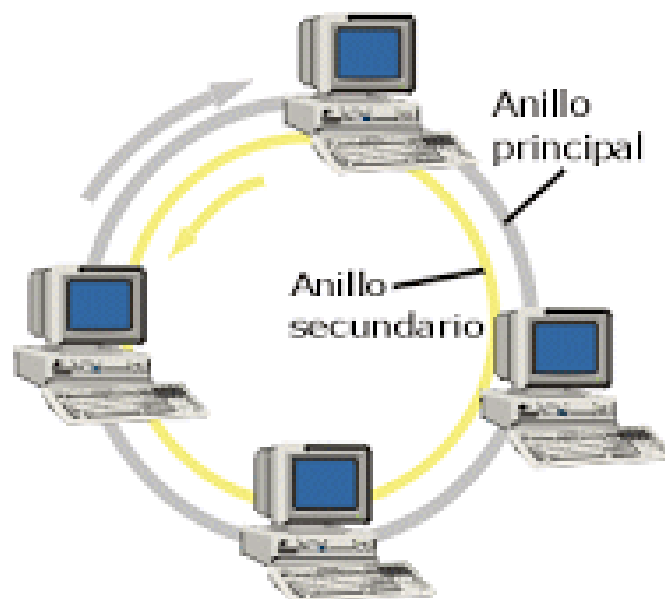
Crecimiento y simplicidad de arquitectura

DESVENTAJAS:

Longitudes de canal limitadas

Un problema en el canal usualmente degrada la red

Gráfico N° 15
Topología tipo bus



FUENTE: http://3.bp.blogspot.com/_mrce9PTj-

[W8/TAFE9MQz2ki/AAAAAAAAAC8/14tbW6VPOf8/s200/fibraoptica_topologia.gif](http://3.bp.blogspot.com/_mrce9PTj-W8/TAFE9MQz2ki/AAAAAAAAAC8/14tbW6VPOf8/s200/fibraoptica_topologia.gif)

TOPOLOGIA DE ANILLO DOBLE

Consta de dos anillos concéntricos donde cada red está conectada aun o más anillos aunque los dos anillos no estén conectados entre sí. (ELIE, 2010)

VENTAJAS:

Simplicidad de arquitectura

Facilidad de implementación y crecimiento

DESVENTAJAS:

El canal usualmente degrada la red

TOPOLOGIA DE ARBOL

Es un cable de ramificaciones y el flujo de información jerárquicas.

VENTAJAS:

El cableado es de punto a punto para segmentos individuales

Soporte de multitud de vendedores de software y hardware

DESVENTAJAS:

La medida de cada segmento viene determinada por el tipo de cable si se viene abajo el segmento toda falla (ELIE, 2010)

TOPOLOGIA DE ANILLO

Se compone de un solo anillo

VENTAJAS:

Simplicidad de arquitectura

Facilidad de implementación

DESVENTAJAS:

El canal usualmente degrada la red

TOPOLOGIA DE ESTRELLA

Es la forma física en que todas las estaciones eran conectadas a un solo nodo central. (ELIE, 2010)

VENTAJAS:

Permite la comunicación de los demás nodos, presenta medios para prevenir problemas
Mantenimiento económico (ELIE, 2010)

DESVENTAJAS:

Si el hub falla la red no tiene comunicación si el nodo central falla toda la red se desconecta

TOPOLOGIA DE RED

Es similar a la topología de estrella, salvo que no tiene nodos centrales

VENTAJAS:

Cableado punto a punto

DESVENTAJAS:

Si el segmento principal falla toda la red se viene abajo

TOPOLOGIA DE MALLA

En la que cada nodo está conectado a todos los nodos de esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos. (ELIE, 2010)

VENTAJAS:

Ofrece una redundancia y fiabilidad superior
Son ruteables

DESVENTAJAS:

Es de baja eficiencia de las conexiones y enlaces debido a la existencia de enlaces redundantes

Redes Informáticas

Definición

“Las redes informáticas están por todos lados. Desde el amanecer estamos en presencia de una red informática, la de nuestra casa. Convivimos con una red informática privada doméstica”. (Valdés, 2016)

En la mayoría de los hogares hay un portátil, una computadora de escritorio, un Smartphone o un Tablet conectados al router ADSL y por lo tanto con todos los servicios en internet disponibles.

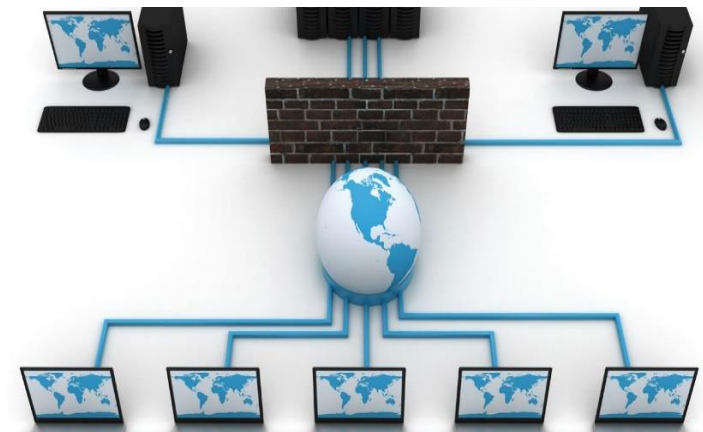
Es una red de computadora utilizada para la comunicación entre los dispositivos de información de la computadora y diferentes tecnologías cerca de una persona. (Araujo Ortiz, 2012)

Cuando solicitamos servicios de un banco, lo hacemos a través de la red informática del banco. (Valdés, 2016)

Podemos encontrar redes informáticas en centros de salud y hospitales, en centros de estudios, bares y cafeterías, centros comerciales.

Todos conocemos la existencia de las redes informáticas y muchos se preguntan qué es una red informática.

Gráfico N° 16
Redes informáticas



Fuente:<https://lh3.googleusercontent.com/xj5fFewMPj393JdLkLAWOUPjcnEabvc6LCKTJHDROtZQIsZZLP2tm-U1b1YKaBLho2EAVLY=s170>

TIPOS DE REDES

Las redes de acuerdo a la cobertura geográfica pueden ser clasificadas en PAN, LAN, CAN, MAN, y WAN.

Red PAN (Personal Área Network) o red de área personal:

Una red de área personal (PAN) es una red de computadora utilizada para la comunicación entre los dispositivos de información de la computadora y diferentes tecnologías cerca de una persona. (Araujo Ortiz, 2012)

Red de área Local (LAN)

Una LAN conecta varios dispositivos de red en una área de corta distancia (decenas de metros) delimitadas únicamente por la distancia de propagación del medio de transmisión [coaxial (hasta 500 metros), par trenzado (hasta 90 metros) o fibra óptica [decenas de metros], espectro disperso o infrarrojo [decenas de metros]). (EVELIUX, 2012)

Una LAN podría estar delimitada también por el espacio en un edificio, un salón, una oficina, hogar...pero a su vez podría haber varias LANs en estos mismos espacios. En redes basadas en IP, se puede concebir una LAN como una subred, pero esto no es necesariamente cierto en la práctica. (EVELIUX, 2012)

Las LAN comúnmente utilizan las tecnologías Ethernet, Token Ring, FDDI (Fiber Distributed Data Interface) para conectividad, así como otros protocolos tales como Appletalk, Banyan Vines, DECnet, IPX, etc. (EVELIUX, 2012)

RED DE ÁREA DE CAMPUS (CAN).

Una CAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente dentro de un campus (universitario, oficinas de gobierno, maquilas o industrias) pertenecientes a una misma entidad en una área delimitada en kilómetros. (EVELIUX, 2012)

Una CAN utiliza comúnmente tecnologías tales como FDDI y Gigabit Ethernet para conectividad a través de medios de comunicación tales como fibra óptica y espectro disperso.

RED DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

Una MAN es una colección de LANs o CANs dispersas en una ciudad (decenas de kilómetros). Una MAN utiliza tecnologías tales como ATM, Frame Relay, xDSL (Digital Subscriber Line), WDM (Wavelength División Modulación), ISDN, E1/T1, PPP, etc. para conectividad a través de medios de comunicación tales como cobre, fibra óptica, y microondas. (EVELIUX, 2012)

RED DE ÁREA AMPLIA (WAN)

Una WAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente cientos de kilometros una de otra. Un dispositivo de red llamado enrutador es capaz de conectar LANs a una WAN.

Las WAN utilizan comúnmente tecnologías ATM (Asynchronous Transfer Mode), Frame Relay, X.25, E1/T1, GSM, TDMA, CDMA, xDSL, PPP, etc. para conectividad a través de medios de comunicación tales como fibra óptica, microondas, celular y vía satélite. (EVELIUX, 2012)

Comparación de tipos de cámaras de seguridad

Axis

Axis siempre se ha situado a la vanguardia de los cambios de paradigma tecnológico. Hemos liderado la innovación desde que iniciáramos la transición de la vigilancia analógica al vídeo en red en 1996. Hoy, seguimos siendo los líderes del mercado.

Si Axis es conocida por algo es por su calidad. La calidad es un pilar básico en toda nuestra cadena de valor, desde la investigación y el desarrollo hasta la producción, sin olvidar el reciclaje al final de la vida útil de un producto. Y también en las relaciones que mantenemos con nuestros socios y clientes.

Hikvision

Hikvision es el proveedor líder mundial de productos y soluciones de videovigilancia. Con la fuerza de trabajo de I + D más fuerte de la industria, Hikvision utiliza sus instalaciones de fabricación de vanguardia para diseñar y desarrollar productos innovadores de CCTV y videovigilancia. La suite completa de productos de la compañía incluye cámaras IP inteligentes, cámaras analógicas HD, domos de velocidad, NVR, DVR, software de gestión de vídeo, sistemas de control de acceso y alarma, codificadores, decodificadores y otros elementos de sofisticados sistemas de seguridad. Los productos de Hikvision sirven a un conjunto diverso de mercados verticales que incluyen aplicaciones minoristas, bancarias y de finanzas, transporte, educación, comerciales, gubernamentales y residenciales.

Desde su creación en 2001, Hikvision ha desempeñado un papel activo en el mercado de videovigilancia, dedicando el 8% de sus ingresos anuales a la investigación y el desarrollo para continuar la innovación de productos. Hikvision, que cotiza en la Bolsa de Valores de Shenzhen, tiene una presencia verdaderamente global con oficinas regionales en casi 20 localidades alrededor del mundo.

Mobotix

Desde el año 2000, las cámaras IP de MOBOTIX son conocidas por su rendimiento de vídeo de alta calidad y su bajo consumo de ancho de banda gracias a su "arquitectura descentralizada". Las propias cámaras llevan a cabo el análisis de vídeo y la detección de eventos internamente, y gestionan por sí mismas su búfer circular de vídeo en un NAS o un servidor. De este modo se reduce la carga de trabajo de la red y la estación de trabajo de VMS de forma considerable. Las fluctuaciones de la red o las interrupciones de mayor duración se compensan mediante un búfer de vídeo integrado (tarjeta SD). Como resultado, los sistemas de vídeo MOBOTIX son muy fiables y necesitan menos servidores, estaciones de trabajo e infraestructura de red que otras marcas. Esto permite reducir el coste total del sistema, así como el consumo de electricidad y la energía total. La grabación cifrada por la propia cámara garantiza la seguridad y la privacidad de los datos.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Arquitectura TCP/IP

Una pila de protocolos, cuatro capas que se comunican entre sí para transmitir paquetes: Se denomina una pila, por su esquema de capas y funcionamiento, la entrada y salida siempre es por la misma capa, la capa inferior. Pila de Protocolos TCP/IP (elendill, 2013)

DVR (Digital Video Recorder)

Un grabador de vídeo en red se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de vídeo pre instaladas. En este sentido, un NVR es parecido a un DVR.

NVR (Network Video Recorder)

Un grabador de vídeo en red se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de vídeo pre instaladas. En este sentido, un NVR es parecido a un DVR. (OBREGON HIDALGO, 2016)

Cámara Domo

Las cámaras domo son cámaras de tipo compacto y redondo que por su forma más simulada las hacen ideales para interiores (Proytelcom, 2016)

E-flip:

E-Flip o Flip electrónico es una característica que se encuentra en algunas cámaras PTZ que tienen una inclinación de 180 °. Permite que un objetivo móvil sea rastreado cuando se mueven directamente debajo de una cámara de seguridad. Normalmente, si un objetivo se mueve debajo de la cámara, la imagen estará al alza una vez que haya pasado el punto de 90 °. (Innes, 2008)

Vigilancia - Monitoreo

Es importante tener en cuenta que el monitoreo y la vigilancia son dos actividades que van de la mano ya que la una depende de la otra. Dicho de otra manera, el monitoreo es la actividad de vigilar mediante un sistema especializado una determinada área, y asegurarse de que todo lo que sucede dentro de la misma no sea extraño. (Antirrobo, 2012)

Monitor de plasma:

La pantalla de plasma es una tecnología desarrollada en el año de 1964 en la universidad de Illinois en EUA; está basada en una minúscula celda con fósforo y gas especial (formado de electrones, iones y partículas neutras), que al entrar en contacto con un cátodo (un pequeño conductor con el polo negativo), se convierte en plasma y genera en el fósforo tres colores: azul, verde y rojo.

Sistema de analógico CCTV

Es un sistema de seguridad compuesto por una o más cámaras conectadas a un monitor o monitores en un circuito cerrado vía cable. El CCTV analógico se basa en la tecnología de lapsos de tiempo (Urrutia C., 2011)

Cámaras

Aparato que sirve para hacer fotografías, y que consta de un medio óptico, el objetivo, y de un medio mecánico, el obturador.

Cable Coaxial - RG59

Es la técnica más antigua y la más asequible para componer una red. La conexión BNC es muy parecida a las antenas de televisión. Los cables coaxiales están estandarizados en categorías siguiendo la notación RG, que identifica las características físicas y eléctricas del cable. (Miranda, 2014)

UPT – (Par trenzado no apantallado)

Es el cable de par trenzado habitual, su mayor ventaja es su bajo coste y su facilidad de manejo. Sus mayores desventajas son su mayor tasa de error respecto a otros tipos de cables, así como sus limitaciones para trabajar a distancias elevadas (sin emplear regeneración de señal) (Miranda, 2014)

TCP/IP

Son las siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (en inglés Transmission Control Protocol/Internet Protocol), un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail, y otros entre ordenadores que no pertenecen a la misma red

CABLE COAXIAL

A frecuencias en el intervalo de VHF (Very High Frequency) y menores es común el uso de cables coaxiales. Dicho cable consiste de un alambre interior que se mantiene fijo en un medio aislante que después lleva una cubierta metálica. La capa exterior evita que las señales de otros cables o que la radiación electromagnética afecte la información conducida por el cable coaxial. En la siguiente figura se muestra un cable coaxial típico. (eveliux, s.f.)

Protocolos de datos

Según N Montoya, C Alberto (2014) “Los protocolos de datos es una serie de lineamientos de comunicación que sirven para administrar el intercambio ordenado de datos a través de una red y así mismo para suministrar la corrección de errores en la información incomprensible”.

Red Gigabit Ethernet

Las conexiones inalámbricas suelen dominar la mayoría de los hogares y las empresas, pero en todas ellas -sobre todo en las últimas- es evidente que las conexiones de cable a través de Ethernet y Gigabit Ethernet (GbE) es parte integral de la infraestructura de nuestras redes. (PASTOR, 2016)

Topología broadcast

Simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. No existe una orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada. Ethernet funciona así, tal como se explicará en el curso más adelante

Resoluciones NTSC y PAL

NTSC (National Television Standards Committee) como los sistemas dominantes a la hora de decidir por una forma de emisión del contenido en televisión. Dos formas de ver un mismo concepto que coincidieron en el tiempo pero no en el espacio. (ANTONIO, 2017)

Red de área Local (LAN)

Una LAN conecta varios dispositivos de red en una área de corta distancia (decenas de metros) delimitadas únicamente por la distancia de propagación del medio de transmisión [coaxial (hasta 500 metros), par trenzado (hasta 90 metros) o fibra óptica [decenas de metros], espectro disperso o infrarrojo [decenas de metros]]. (EVELIUX, 2012)

RED DE ÁREA DE CAMPUS (CAN).

Una CAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente dentro de un campus (universitario, oficinas de gobierno, maquilas o industrias) pertenecientes a una misma entidad en una área delimitada en kilómetros. (EVELIUX, 2012)

Como fibra óptica y espectro disperso.

Cámara IP

Tal como argumentan Campos, R Reyes, H Yanira (2017) Las cámaras IP o cámaras de red son cámaras de video digital combinadas con una computadora en una unidad inteligente; capturan y transmiten imágenes digitales en vivo o directamente a través de cualquier red IP permitiendo a los usuarios ver y/o manejar la cámara de forma remota a través de un servidor Web en cualquier lugar y en cualquier momento.

RED DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

Una MAN es una colección de LANs o CANs dispersas en una ciudad (decenas de kilómetros). (EVELIUX, 2012)

RED DE ÁREA AMPLIA (WAN)

Una WAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente cientos de kilómetros una de otra. Un dispositivo de red llamado enrutador es capaz de conectar LANs a una WAN. (EVELIUX, 2012)

VI. HIPÓTESIS

El estudio de factibilidad y diseño lógico para la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí ayudará a futuro se realice la implementación de un circuito cerrado de video vigilancia en la institución.

6.1 Variable independiente

Estudio de factibilidad y Diseño lógico

6.2 Variable dependiente

Implementación de un circuito cerrado

VII. METODOLOGIA

7.1 Métodos

Los métodos que fueron utilizados en este proyecto son:

7.1.1. Método descriptivo.

Nos permitió describir el problema durante el desarrollo del trabajo investigativo, permitiendo de esta manera identificar el problema de la investigación.

7.1.2. Método estadístico

Se utilizó este método para realizar los gráficos y tabular las encuestas para efectuar los análisis e interpretación de resultados logrando establecer las conclusiones de este proyecto.

7.1.3. Método bibliográfico

Se escogió en la fase de recopilación y selección de información de contenidos para el desarrollo del marco teórico a través de revistas científicas, libros, páginas de internet, periódicos, manuales, tesis y más documentos relevantes en el trabajo de investigación.

7.2 Técnicas

7.2.1 Observación directa

Dirigido a los estudiantes de todos los semestres de la carrera de Ingeniería Civil, esta técnica nos sirvió para obtener la mayor información sobre la necesidad que tiene la carrera sobre la seguridad, porque se demostró que los estudiantes están desamparados ante cualquier evento de inseguridad.

7.2.2 Encuesta

Dirigido a los estudiantes de todos los semestres de la carrera de Ingeniería Civil y personal administrativo que intervienen en este proyecto.

La encuesta es un método de investigación compatible con el empleo de varias técnicas e instrumentos de recolección de datos, como son: la entrevista, el cuestionario, la observación, el test, entre otras.

7.2.3 Población y muestra

Docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí de Jipijapa que se beneficiarán del sistema de video vigilancia.

7.3.1 Recursos materiales

Papel

Lápiz

Memoria USB

Cámara digital

7.3.2 Recursos tecnológicos

Internet

Laptop

Impresora

7.3.3 Recursos humanos

Autor del proyecto de investigación

Tutor del proyecto de investigación

Profesionales en formación de la carrera de Ingeniería Civil

Personal administrativo y docentes de la carrera de Ingeniería Civil

7.3.4 Recursos económicos

Este proyecto de investigación tendría un costo aproximado de \$350.00 dólares.

7.2.3.1 Muestra

Definición y selección de la muestra para lograr los objetivos de la investigación y poner en práctica los conceptos y elementos que intervienen en el problema, hemos trabajado con un universo de 250. Como se muestra en la siguiente tabla:

Para el cálculo de la muestra se empleará la siguiente fórmula:

Datos:

n: muestra.?

N: Población 250

e: Error 0,05%

p: 0,5

q: 0,5

Z: 95% = 1,96

Fórmula:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1)e^2 + z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{250 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(250-1)0,05^2 + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{250 \cdot 3,8416 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{249 \cdot 0,0025 + 3,8416 \cdot 0,25}$$

$$n = \frac{250 \cdot 0,9604}{0,6225 + 0,9604}$$

$$n = \frac{240,1}{1,5829}$$

n = 152

Aplicada la fórmula se determina que la muestra corresponde a 152 personas a encuestar. De este modo, la muestra fue obtenida al aplicar la encuesta a los estudiantes y hacer la investigación.

VIII. PRESUPUESTO

Tabla N° 1: Presupuesto

EGRESOS	COSTO
Suministros de oficina y computación (papel, tintas para la impresora)	\$150
Fotocopias	\$60
Alquiler de computadora y servicios de Internet	\$50
Transporte	\$50
Anillado de tesis de grado	\$40
TOTAL	\$350.00

Elaborado por: Desarrollador de la tesis

IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Encuestas aplicadas a los estudiantes en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ubicada en la ciudad de Jipijapa.

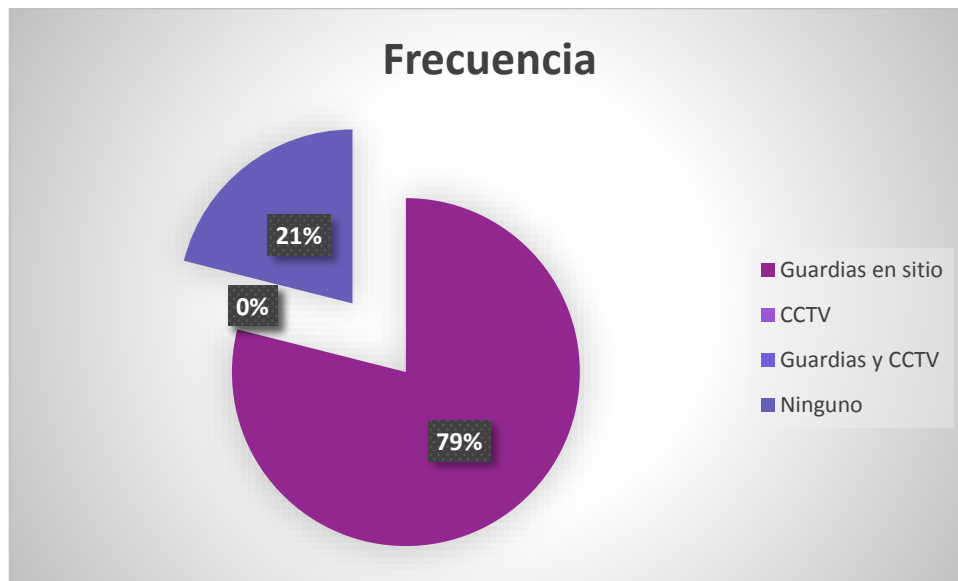
Pregunta 1

¿Con qué tipo de mecanismo de seguridad cuenta la carrera?

TABLA 2: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Guardias en sitio	120	79%
CCTV	0	0%
Guardias y CCTV	0	0%
Ninguno	32	21%
Total	152	100

Grafico 17: Representación gráfica la tabulación.



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal:

Análisis e interpretación: Un porcentaje importante que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que el tipo de seguridad que cuentan en la carrera es custodiada por guardias de seguridad, con lo cual un CCTV aportaría un gran beneficio para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo. Hay que resaltar que el principal criterio

es que la seguridad es regular, esto significa que la entidad debe analizar su calidad de seguridad.

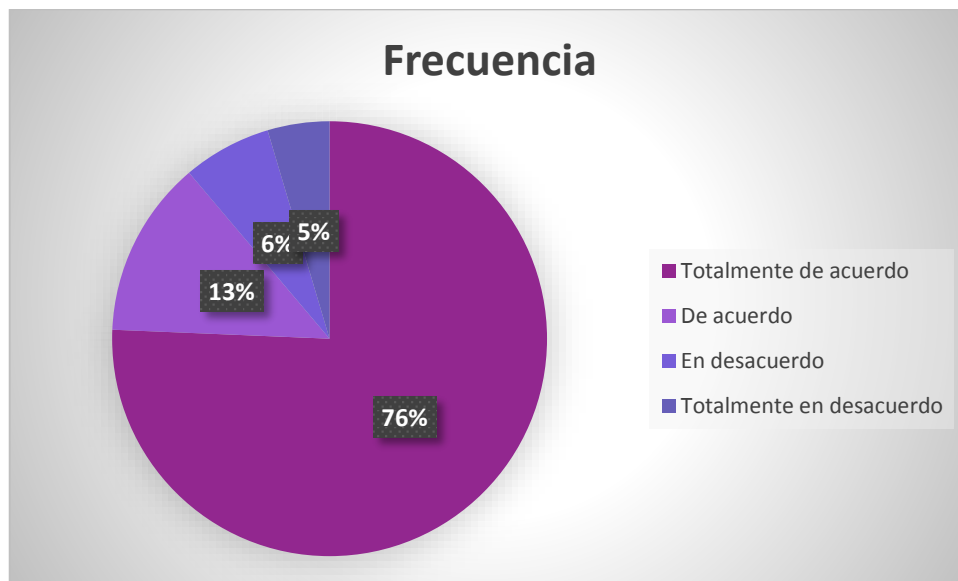
Pregunta 2

¿Considera Ud. que la carrera debería contar con un sistema de seguridad con cámaras de video?

TABLA 3: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	115	76%
De acuerdo	20	13%
En desacuerdo	10	7%
Totalmente en desacuerdo	7	5%
Total	152	100

Grafico 18: Representación gráfica la tabulación.



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Desarrollador de la tesis

Análisis e interpretación: El porcentaje significativo que supera la mitad de los investigados, considera que la carrera debería contar con un circuito cerrado con el cual ayudaría a la seguridad, para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal

administrativo. Hay que resaltar que el principal criterio es que la seguridad mejoraría con el CCTV.

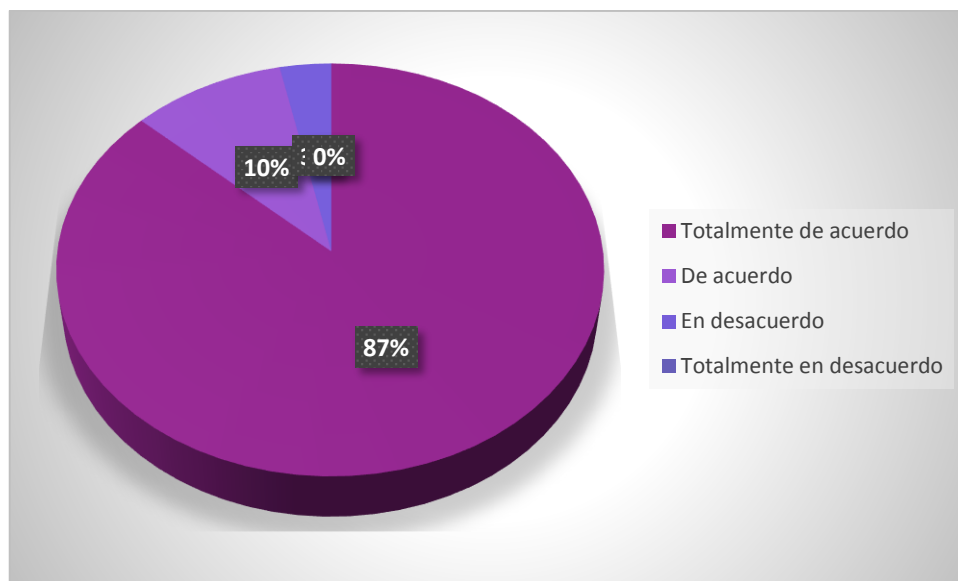
Pregunta 3

¿Considera Ud. sentirse seguro al saber que la carrera cuenta con un sistema con cámaras de seguridad?

TABLA 4: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	132	87%
De acuerdo	15	10%
En desacuerdo	5	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	152	100%

Gráfico 19: Representación gráfica la tabulación.



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Desarrollador de la tesis

Análisis e interpretación: Un porcentaje importante que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que al contar con un CCTV la carrera mejoraría la seguridad, dando un gran beneficio para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

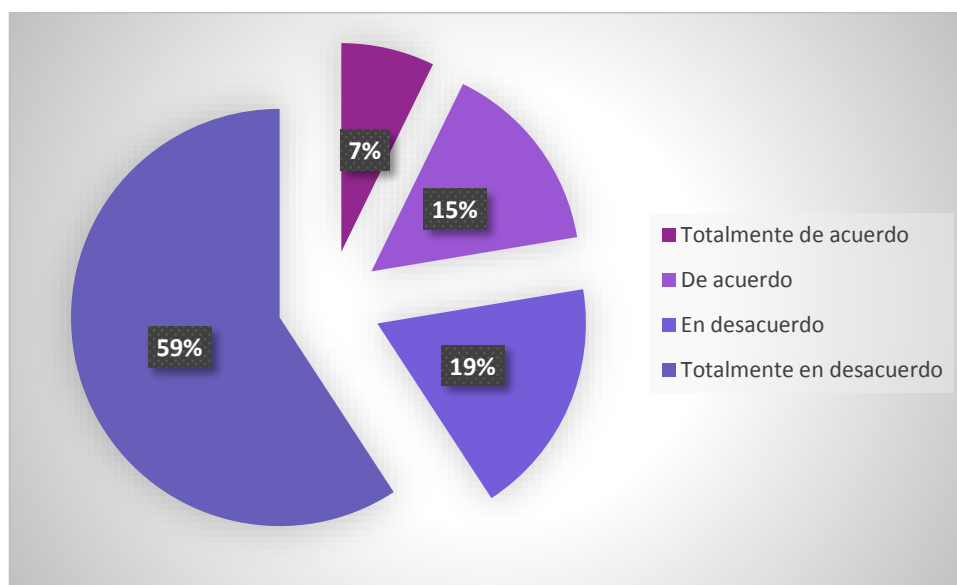
Pregunta 4

Considera usted que están invadiendo su privacidad con la instalación de estas cámaras?

TABLA 5: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	7%
De acuerdo	23	15%
En desacuerdo	28	18%
Totalmente en desacuerdo	90	59%
Total	152	100

Grafico 20: Representación gráfica la tabulación



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Desarrollador de la tesis

Análisis e interpretación: El porcentaje significativo que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que al contar con un CCTV la carrera mejoraría la seguridad, mas no invadir su privacidad lo cual aportara con un gran beneficio para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

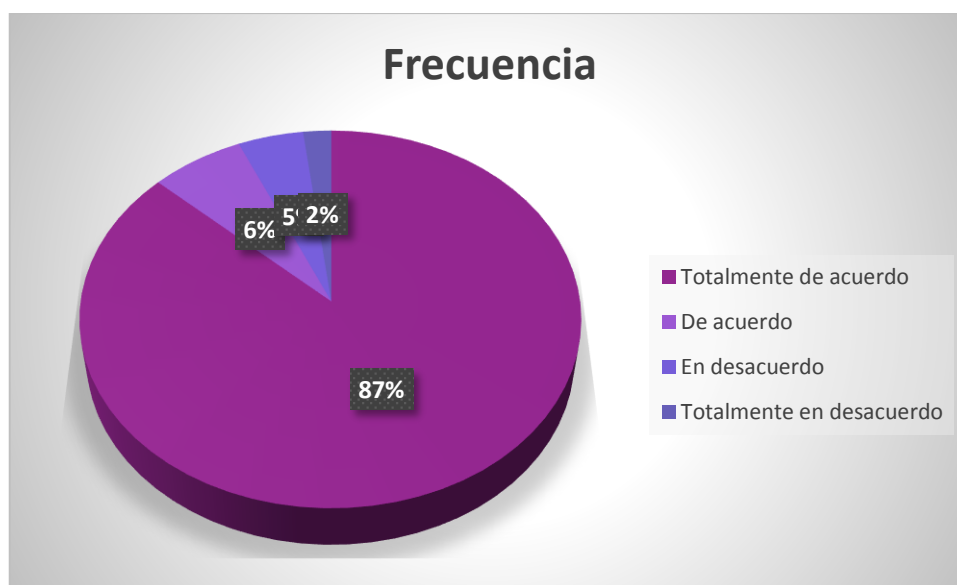
Pregunta 5

¿Considera Ud. que con estas cámaras se mejorará la seguridad en la carrera?

TABLA 6: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	132	87%
De acuerdo	10	6%
En desacuerdo	7	5%
Totalmente en desacuerdo	3	2%
Total	152	100

Gráfico 21: Representación gráfica la tabulación



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

Análisis e interpretación: El porcentaje significativo que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que al contar con un CCTV la carrera mejoraría la seguridad, lo cual aportara con un gran beneficio para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

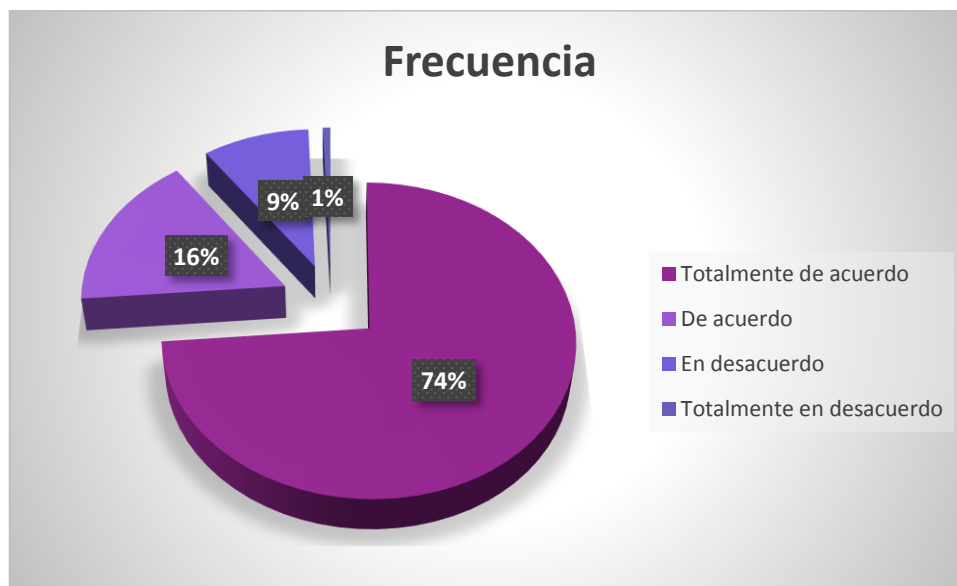
Pregunta 6

¿Considera Ud. que un sistema con cámaras de seguridad, ayudaría en la seguridad de sitios restringido fuera de horarios laborables?

TABLA 7: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	112	74%
De acuerdo	25	16%
En desacuerdo	14	9%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	152	100

Gráfico 22: Representación gráfica la tabulación



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

Análisis e interpretación: El porcentaje significativo que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que al contar con un CCTV la carrera ayudara a la seguridad en sitios restringidos y en los horarios no laborables las 24 horas, por lo cual aportara con un gran beneficio para el bienestar de la institución.

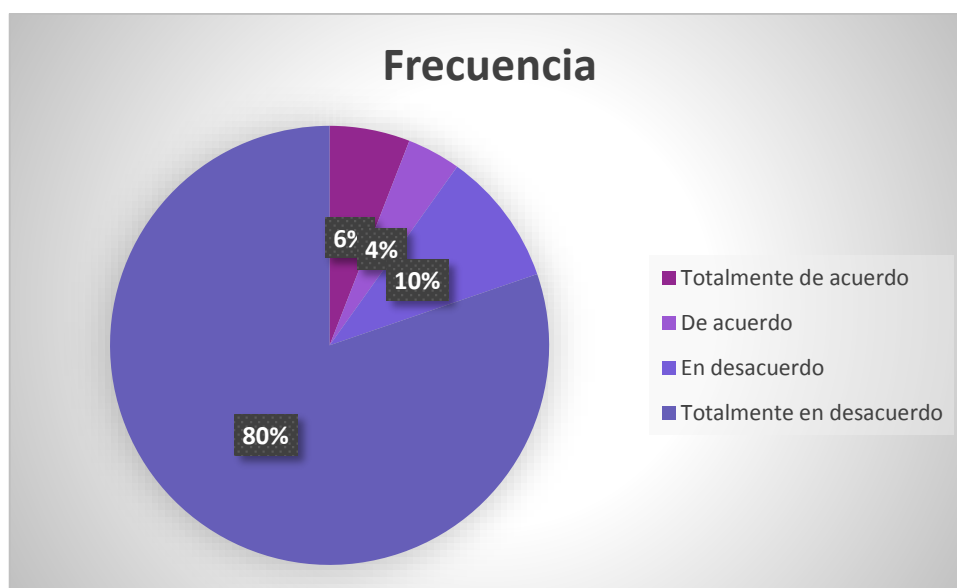
Pregunta 7

¿El sistema de seguridad con que cuenta la carrera, aporta de manera eficiente al personal de la seguridad de carrera?

TABLA 8: Cuadro de Frecuencia No 9

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	6%
De acuerdo	6	4%
En desacuerdo	15	10%
Totalmente en desacuerdo	122	80%
Total	152	100

Grafico 23: Representación gráfica la tabulación



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

Análisis e interpretación: El porcentaje significativo que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que al contar con un CCTV la carrera aportara un gran beneficio a la seguridad, lo cual aportara con un gran beneficio para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

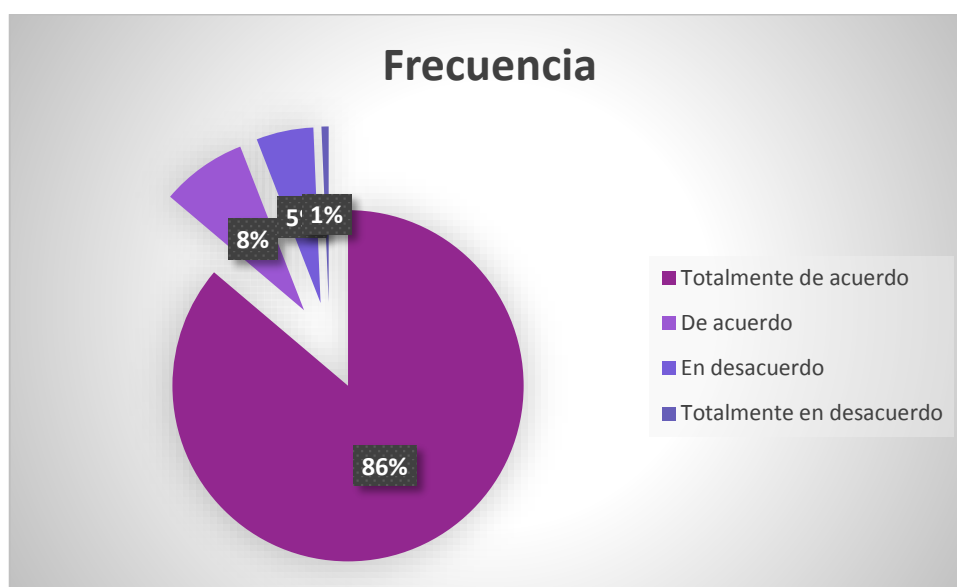
Pregunta 8

¿Si hubiera la oportunidad de adquirir un sistema de seguridad con video cámaras, lo haría?

TABLA 9: Cuadro de Frecuencia

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	131	86%
De acuerdo	12	8%
En desacuerdo	8	5%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	152	100

Gráfico 24: Representación gráfica la tabulación



Fuente: Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

Análisis e interpretación: El porcentaje significativo que sobrepasa la mitad de los investigados, considera que si desean contar con un CCTV para mejorar la seguridad, porque aportara con un gran beneficio para el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

X. CRONOGRAMA

Tabla N° 10: Cronograma

ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definición del tema	■	■																						
Planteamiento del problema				■	■																			
Investigación del problema					■	■																		
Formulación del problema								■																
Objetivos									■	■														
Justificación											■	■												
Marco Teórico													■	■	■	■								
Definición de la metodología																	■	■						
Análisis e resultados																			■					
Propuesta																				■	■			
Conclusiones																							■	
Recomendaciones																								■
Entrega de ejemplares																								■

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

PROPUESTA

I. TITULO DE LA PROPUESTA

Implementación de un circuito cerrado de videocámaras para la seguridad y vigilancia en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

II. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Una vez culminado el diagnóstico y la factibilidad, se procede a la elaboración de la propuesta, lo que conlleva a la fase de diseño de la propuesta.

La propuesta de este proyecto se produce en base a la necesidad de encontrar una solución factible para monitorear la carrera de Ingeniería Civil, ya que en la actualidad no cuenta con un sistema de seguridad apropiado de vigilancia, que brinde la seguridad y la confiabilidad necesaria en un área de fácil acceso, como lo constituyen los predios de la carrera, en el que existe un acceso sin restricciones a quienes ingresan y salen de la misma, ya sea en forma peatonal o vehicular.

A pesar que la Universidad ha mejorado la infraestructura tecnológica frente al rezago, se puede mencionar que aún falta adecuar instalaciones para poder prestar servicios de calidad a la comunidad académica, es por ello que se elabora una propuesta técnica para la adquisición de un circuito cerrado de videocámaras con monitoreo mediante dispositivo móvil con Sistema Operativo Android, donde se definen los recursos físicos necesarios tales como equipos, materiales, mobiliario e infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de estas cámaras (Sistema de video).

Después de haber estudiado y analizado las diferentes opciones de marca de videocámaras he llegado a la conclusión que la mejor opción para la implementación del circuito cerrado de videocámaras son las Cámaras Hikvision, que a continuación se detallan las características:

10 cámaras marca: DS-2CE16D0T-IR / HIKVISION

2 megapíxel High-performance CMOS

Salida HDTV 1080P

DNR, Smart IR

Infrarrojo 20 mts

1 DVR de vídeo: 16 Canales DS-7316HGHI-SH / HIKVISION

Video 16ch - Audio 4ch in/ 1ch out - 2 vías

Reproduce 16Ch en simultáneo

Resolución de Grabación: 1080P/720P/VGA/WD1/4CIF/CIF

Soporta 4HDD (hasta 6Tb c/u)

Dual Stream, 1 RS-485 para control de domos PTZ

Alimentación: 100 VCA

1 Disco duro de 4 Tera

10 Balun de corriente

III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Para la elaboración de la propuesta, se realizó un análisis previo de la carrera, diseño lógico y aplicación de la implementación de un sistema de vigilancia, el mismo que está formada por 10 cámaras fijas, marca Hikvision, instaladas en los pasillos (3 planta alta, 3 planta baja), laboratorios (1), sala de profesores (2) y coordinación (1) de la carrera, con la finalidad que los administradores y/o usuarios asignados al sistema de vigilancia, puedan resolver los inconvenientes suscitados en el interior de la carrera, o a su vez prevenir cualquier tipo de anomalía.

Estos tipos de sistemas reducen costos económicos en la contratación de personal de seguridad, ya que por lo menos deberá contar con un guardia de manera física en cada piso para vigilar los accesos a los laboratorios, y al contar con este sistema se podrá vigilar varios sitios a la vez, o dar apoyo de vigilancia al guardia.

Criterios de validación de la propuesta

La Carrera de Ingeniería Civil está vulnerable a cualquier hecho de vandalismo por personas inescrupulosas, por no contar con un personal de seguridad y tecnología avanzada, por lo cual es indispensable el Diseño e Implementación de un Sistema de Vigilancia con cámaras de video IP para poder así de esta manera brindar la tranquilidad a la comunidad universitaria.

Este sistema de circuito cerrado con monitoreo de dispositivo móvil con sistema operativo android, permitirá mejorar el proceso de vigilancia en la carrera antes mencionada.

Con la implementación de estas medidas de seguridad, se podrá brindar beneficios, como proporcionar seguridad e información relevante en esta área, constatar las funciones diarias

de todos los departamentos de la carrera de Ingeniería Civil; accediendo de manera rápida y segura a la información visualizada y proporcionada por este sistema.

IV. METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA

Los métodos que fueron utilizados en esta propuesta son:

Método descriptivo.

Nos permitió describir el problema durante el desarrollo del trabajo investigativo, permitiendo de esta manera identificar el problema de la investigación.

Método de la observación científica

Con este método se puede observar la realidad de la Carrera de Ingeniería Civil que en la actualidad no cuenta con ningún de seguridad. Con lo cual nos da paso para realidad nuestra propuesta.

V. ANÁLISIS PREVIO DE LA PROPUESTA

Por ende en este apartado se analizará sobre los requisitos del sistema, se enumerará dichos requisitos que permitirán el utilizar de forma correcta la aplicación.

- Se necesitará contar con dispositivos móviles (tableta, celular), con el sistema operativo Android.
- Se deberá contar con acceso a la red inalámbrica WIFI dentro de la universidad.
- El sistema deberá ser de fácil uso, para cualquier tipo de usuario, que conozca de la manipulación de un Smartphone y sus aplicaciones.
- Se deberá instalar y configurar las cámaras fijas, marca Hikvision, en los pasillos (3 planta alta, 3 planta baja), laboratorios (1), sala de profesores (2) y coordinación (1) de la carrera, con la finalidad que los administradores y/o usuarios asignados al sistema de vigilancia, puedan resolver los inconvenientes suscitados en el interior de la carrera, o a su vez prevenir cualquier tipo de anomalía.

Android es un sistema operativo creado por Google para los dispositivos móviles. Básicamente, convierte el dispositivo móvil en un ordenador de bolsillo. Con Android se puede navegar por Internet igual que con un ordenador, instalar más de 80.000 aplicaciones del Android Market (como Gmail, Pandora o Facebook), jugar a videojuegos, escuchar música, ver videos, enviar mensajes de texto y realizar llamadas.

Fase de Inicialización

El propósito de esta fase, es permitir el éxito de las próximas fases del proyecto, con la preparación y verificación mediante el uso de los requisitos seleccionados por el cliente.

Requerimientos Iniciales

- Para el monitoreo la aplicación web móvil, presentará una pantalla de inicio de sesión, considerando un usuario y una clave.
- La aplicación móvil deberá presentar las opciones para configurar un perfil de usuario: administrador o docente.
- La aplicación permitirá gestionar datos y características de las cámaras fijas, el administrador será quien realice esta operación.
- La aplicación permitirá gestionar datos de los usuarios (docentes), que el administrador será quien realice esta operación.
- De acuerdo a un perfil de ingreso la aplicación web móvil presentará una pantalla con las cámaras a las que tiene acceso el docente para su monitoreo.
- Dentro del monitoreo la aplicación permitirá grabar una imagen con fecha y hora, cuando el usuario presione un botón.
- La aplicación web móvil permitirá hacer la asignación de las cámaras a los docentes que pertenecen a las determinadas salas.

Planificación Inicial

La planificación inicial es la descripción de los artefactos, metodologías e instrumentos que se utilizaran en el proceso del desarrollo del software se desarrolló la planificación inicial, a continuación se describe los artefactos utilizados:

Diagramas de caso uso

Los diagramas de caso de uso son una representación, de cómo el Cliente (Usuario), que manipulan el Sistema y la Aplicación en desarrollo, se puede ver y constan de los siguientes elementos.

Actor.-

Es un rol que un usuario realiza operaciones con respecto al sistema. No representa específicamente a una persona, pues más bien son acciones que realiza frente al sistema.

Caso de Uso.-

Es una tarea u operación específica que se realiza al enviar una orden a un actor.

Prototipos de interfaz de usuario

Permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema.

Análisis de Requerimientos Iniciales

La priorización de los requerimientos se determinará en base a tres aspectos:

Prioridad Alta.-

Requerimiento crítico o necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

Prioridad Media.-

Requerimiento dispensable para el correcto funcionamiento del sistema.

Prioridad Baja.-

Requerimiento no necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

Requerimientos Iniciales

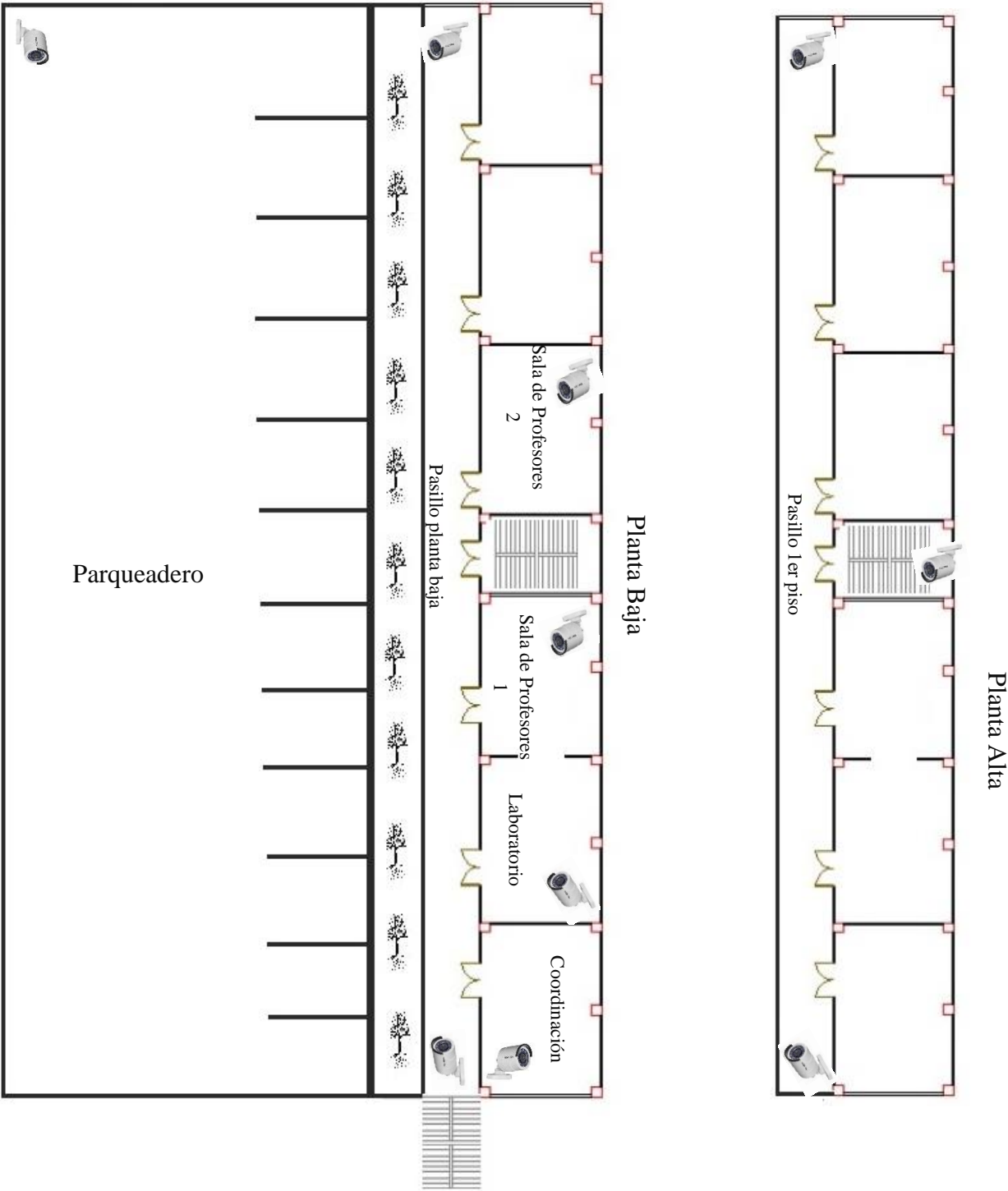
Tabla 11: Requerimientos Iniciales

Id.	Req. Requerimiento	Prioridad
R1	Para el monitoreo y administración la aplicación web móvil, presentará una pantalla de inicio de sesión, considerando un login y password.	Alta
R2	La aplicación permitirá gestionar datos y características de las cámaras ip, considerando que el administrador será quien realice esta operación.	Alta
R3	La aplicación permitirá gestionar datos de los usuarios (docentes), considerando que el administrador será quien realice esta operación.	Alta
R4	La aplicación móvil deberá presentar las opciones Para configurar un perfil de usuario: administrador o docente.	Alta
R5	La aplicación web móvil permitirá hacer la asignación de las cámaras a los docentes que pertenecen a las determinadas salas.	Alta
R6	De acuerdo a un perfil de ingreso la aplicación móvil presentará una pantalla con las cámaras a las que tiene acceso el docente para su monitoreo.	Alta
R7	Dentro del monitoreo la aplicación permitirá grabar una imagen con fecha y hora, cuando el usuario presione un botón.	Medio

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

VI. DISEÑO DE LA PROPUESTA

Grafico 25: Diseño de la propuesta



VII. CRONOGRAMA DE LA PRPUESTA

Tabla 12: Cronograma de la propuesta

N°	ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Título de la propuesta	X							
2	Descripción de la propuesta	X							
3	Desarrollo de la propuesta		X						
4	Metodología de la propuesta			X					
5	Análisis previo de la propuesta				X				
6	Diseño de la propuesta					X			
7	Cronograma de propuesta					X	X		
8	Conclusiones y recomendaciones							X	X

Elaborado por: Muñoz Zambrano Cristóbal

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✓ En definitiva la implementación del circuito cerrado de seguridad con cámaras fue con la finalidad de aportar a la seguridad de la carrera de Ingeniería Civil, al personal administrativo, docentes y estudiantes que ingresen a los laboratorios de la carrera y a la área administrativa.
- ✓ Uno de los objetivos cumplidos radica en poder ofrecer una alternativa tecnológica viable respecto a sistemas de video vigilancia. Se realizó la investigación de diversos productos y sistemas, los que en conjunto permitieron convertir en realidad el mencionado proyecto.
- ✓ El hecho de este estudio se presenta como una alternativa viable para aquellas personas que requieran un nivel de seguridad sobre los lugares que necesitan ser vigilados de manera permanente las 24 horas del día y que le permita saber que está sucediendo en el sitio mediante alarmas, visualizar en tiempo real la situación del lugar que está siendo monitoreado desde un sitio remoto a través de un computador o desde un celular que tenga internet.
- ✓ La inversión que se realizara es mínima en comparación con los beneficios que proporciona, además se debe considerar que ningún precio es alto siempre y cuando se dé la garantía de los bienes y sobre todo la integridad de las personas que estén bajo una total y absoluta “seguridad”.

RECOMENDACIONES

Al finalizar todo lo que ha comprendido en el estudio del sistema de video vigilancia, se observa la posibilidad de mejorar la metodología de seguridad en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del sur de Manabí, a continuación de detalla las siguientes recomendaciones:

- ✓ Poner en operación el sistema de seguridad con video cámaras, para beneficio de la carrera.
- ✓ Mantener capacitados a los encargados de la seguridad sobre los curso de normas, métodos de seguridad en lo que respecta al monitoreo a través de cámaras de vigilancia, actualizaciones de nuevas tecnología. Esto es en caso de tener personal asignado para cumplir dichas funciones.
- ✓ Mejorar la iluminación o mantener iluminadas en las noches los sectores a vigilarse.
- ✓ Al momento de incrementar cámaras de seguridad en la carrera de Ingeniería Civil, se recomienda actualizar los componentes del CPU (servidor), ya que con las especificaciones y características que cuentan, no podrá tener una operatividad óptima en el sistema.

BIBLIOGRAFÍA

OBREGON HIDALGO, P. E. (2016). *SEGURIDAD Y MONITOREO BASADO EN CAMARAS IP PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTAD - HUARAZ – 2016*. HUARAZ.

adminmie. (26 de febrero de 2016). *Mie2015*. Obtenido de Evolución de los sistemas de seguridad: <http://www.mie2015.es/evolucion-de-los-sistemas-de-seguridad/>

Antirrobo. (12 de Junio de 2012). *www.antirrobo.net*. Obtenido de sistemas de alarmas y equipos complejos de seguridad para la protección total: <http://www.antirrobo.net/vigilancia/monitoreo-vigilancia.html>

ANTONIO, J. (19 de abril de 2017). *xatakahome*. Obtenido de Historia de la tele: de los sistemas NTSC y PAL al UHD con HFR pasando por el Full HD: <https://www.xatakahome.com/televisores/pal-y-ntsc-estas-son-algunas-de-sus-principales-diferencias>

Araujo Ortiz, j. c. (22 de NOVIEMBRE de 2012). *queesunaredpan.blogspot.com*. Obtenido de ¿QUE ES UNA RED PAN?: <http://queesunaredpan.blogspot.com/2012/11/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

aua214. (25 de julio de 2016). *aua2014.org*. Obtenido de Evolución de los sistemas de videovigilancia: <http://www.aa2014.org/evolucion-los-sistemas-videovigilancia/>

elendill. (14 de enero de 2013). *Protocolos de Transmisión de Datos*. Obtenido de Protocolos de Transmisión de Datos: <https://elendill.wordpress.com/2013/01/14/protocolos-de-transmision-de-datos/>

ELIE. (2010). *REDES*. Obtenido de TIPOS DE TOPOLOGIAS: <http://redeselie.blogspot.com/2010/05/tipos-de-topologias-topologia-o-forma.html>

EVELIUX. (2012). Obtenido de EVELIUX.COM: <http://www.eveliux.com/mx/Redes-LAN-CAN-MAN-y-WAN.html>

eveliux. (s.f.). *Cable coaxial*. Obtenido de eveliux.com: <http://www.eveliux.com/mx/Cable-coaxial.html>

- Innes, G. (15 de agosto de 2008). *networkwebcams.com*. Obtenido de Glosario Término: E-Flip (Flip electrónico): <https://www.networkwebcams.com/ip-camera-learning-center/2008/08/15/glossary-term-e-flip-electronic-flip/>
- Lozada, D. F. (10 de septiembre de 2012). *tecnoseguro.com*. Obtenido de 7 Beneficios de la Video Vigilancia IP: <https://www.tecnoseguro.com/analisis/cctv/7-beneficios-de-la-video-vigilancia-ip.html>
- Martin, J. (2009). *Red informática*.
- Miranda, C. V. (2014). *Sistemas Informáticos y redes locales*. Madrid/España: Ediciones Parainfo, SA.
- Montes, L. (22 de marzo de 2016). *seguridadcompartida*. Obtenido de Sistemas de CCTV analógicos y digitales: <https://seguridadcompartida.mx/sistemas-de-cctv/>
- PASTOR, J. (26 de septiembre de 2016). *xataka*. Obtenido de Bienvenida, velocidad: un nuevo estándar quintuplica la velocidad de Gigabit Ethernet: <https://www.xataka.com/accesorios/bienvenida-velocidad-un-nuevo-estandar-quintuplica-la-velocidad-de-gigabit-ethernet>
- Proytelcom. (2 de JUNIO de 2016). *proytelcom.es*. Obtenido de Tipos de cámaras de videovigilancia: <https://proytelcom.es/blog/tipos-camaras-videovigilancia-cctv/>
- Rojo, Y. (12 de NOVIEMBRE de 2012). *RED DE COMPUTADORAS*. Obtenido de MEDIOS DE TRANSMISION DE DATOS: <http://socializandoredes.blogspot.com/2012/11/medios-de-transmision-de-datos.html>
- SANDOVAL, F. A. (2010). Video-Vigilancia IP. Recuperado el Marzo de 2015, de <http://fralbe.com>: <http://fralbe.com/2010/09/01/video-vigilancia-ip/>
- SAMSUNG.com. (2011). Características del sistema operativo Android 2.2. Recuperado el Febrero de 2015, de www.samsung.com: <http://www.samsung.com/es/article/android-2-2-os-explained> .
- TACCONE, G. L. (2013). Sistemas de Seguridad — Sistemas Gestión de Video—CCTV. Recuperado el Marzo de 2015, de notas.taccone.com.ar: <http://notaslaccone.com.ar/sistemas-de-seguridad-sistemas-de-gestion-de-video-cctv/>

Taccone, G. L. (s.f.). *notas.taccone.com.ar*. Obtenido de Sistemas de Seguridad – Sistemas Gestión de Video – CCTV: <http://notas.taccone.com.ar/sistemas-de-seguridad-sistemas-de-gestion-de-video-cctv/>

Urrutia C., W. P. (2011). *Sistema de Video Vigilancia mediante Cámaras IP para mejorar la seguridad ciudadana en zona central del Catón Baños de Agua Santa*. Ambato.

Valdés, B. (16 de junio de 2016). *osandnet*. Obtenido de Redes informáticas | definición y tipos: <http://www.osandnet.com/redes-informaticas-definicion-tipos/>

Ventura, J. P. (2 de Febrero de 2015). *elordenmundial.com*. Obtenido de Introducción al concepto de seguridad: <http://elordenmundial.com/2015/02/02/introduccion-al-concepto-de-seguridad/>

ANEXOS



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Anexos # 1

ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

1. ¿Con qué tipo de mecanismo de seguridad cuenta la carrera?

- | | |
|-------------------|----------------------|
| Guardias en sitio | <input type="text"/> |
| CCTV | <input type="text"/> |
| Guardias y CCTV | <input type="text"/> |
| Ninguno | <input type="text"/> |

2. ¿Considera Ud. que la carrera debería contar con un sistema de seguridad con Cámaras de video?

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="text"/> |
| De acuerdo | <input type="text"/> |
| En desacuerdo | <input type="text"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="text"/> |

3. ¿Considera Ud. sentirse seguro al saber que la carrera cuenta con un sistema con cámaras de seguridad?

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| Totalmente de acuerdo | <input type="text"/> |
| De acuerdo | <input type="text"/> |
| En desacuerdo | <input type="text"/> |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="text"/> |



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

4. ¿Considera usted que están invadiendo su privacidad con la instalación de estas cámaras?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

5. ¿Considera Ud. que con estas cámaras se mejorará la seguridad en la carrera?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

6. ¿Considera Ud. que un sistema con cámaras de seguridad, ayudaría en la seguridad de sitios restringido fuera de horarios laborables?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

7. ¿El sistema de seguridad con que cuenta la carrera, aporta de manera eficiente al personal de la seguridad de carrera?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

8. ¿Si hubiera la oportunidad de adquirir un sistema de seguridad con video cámaras, lo haría?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Anexos # 2



La DVR incluye:

HIKVISION



Embalaje



Fuente de alimentación 220v

Conectores p/ disco rígido



Mouse USB



DVR



Manual y CD

Anexos # 3





