

*Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua  
Unan-Managua  
Recinto Universitario Rubén Darío  
RURD  
Facultad De Ciencias E Ingeniería  
Departamento de Tecnología*



*Implementación de un sistema de vigilancia y control de eventos con acceso a través de red, en el área de tesorería en la UNAN – Managua recinto Rubén Darío.*

---

AUTORES: *Br.: Martha Alicia Jarquin Cerda*

*Br.: Leslie Vladimir Torrex Aburto*

TUTOR: *Msc.: Alvaro Segovia*

MANAGUA, NICARAGUA

---

## **Contenido**

I.	Justificación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
II.	Resumen.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
III.	Introducción .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
IV.	Objetivos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
a.	Objetivo general:.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
b.	Objetivo específico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
V.	Fundamentación teórica: .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
a.	Sistema de vigilancia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.	Cámara IP .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.1.1.	Ángulo de visión .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.1.2.	Como se comprime la información .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.	Estándares de compresión de vídeo .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.1.	M-JPEG .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.1.2.	MPEG y MPEG-4 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.3.	H.264 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.3.	Protocolos de comunicación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.4.	Redes Inalámbricas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.5.	Topología.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.6.	IEEE 802.11 - Wireless Networking .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.7.	Principales Estándares 802.11.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.8.	Router.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.7.1.	Diseño físico de los routers .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.7.2.	Router inalámbrico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.8.	Ups (sistema de alimentación ininterrumpida).....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.9.	Servidores.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.9.1.	Tipos de servidores.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.10.	Linux .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.10.1.	Características de Linux.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.10.	Debian .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.11.	ZoneMinder.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.11.1.	Características del software ZoneMinder .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.11.2.	Requerimientos del software ZoneMinder. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

---

VI.	Desarrollo .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
a.	Estudio de factibilidad.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.1.	Requerimientos funcionales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.1.2.	Requerimientos no funcionales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
b.	Alternativas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
c.	Requerimientos técnicos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
d.	Factibilidad técnica.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	Alternativa 1 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	Alternativa 2 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
e.	Factibilidad económica.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
f.	Factibilidad operativa.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2.	Cantidad de cámaras necesarias.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.2.1	Posicionamiento de cámaras de vigilancia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.1.	Desarrollo de topología necesaria.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
8.1.	Configuración de servidor en ambiente de prueba .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
8.1.	Instalación de sistema de monitoreo .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
9.1.	Calculo del ancho de banda (BW) .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
9.1.4.	Cálculo aproximado de ancho de banda usando la cámara IP FOSCAM FI8909W	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
VII.	Conclusión .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
VIII.	Anexos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
a.	Pasos para la instalación de Linux debían:.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
b.	Pasos para la instalación de software de vigilancia ZoneMinder	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
c.	Guía de usuario para la configuración de ZoneMinder .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.1.	Parámetros de configuración ZoneMinder .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
IX.	Bibliografía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

---

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Ángulo de Visión.....	7
Figura 2. Red 802.11 clásica.....	18
Figura 3. Red Ad Hoc.....	19
Figura 4. Modo de infraestructura.....	19
Figura 5. TX/RX Antenas.....	20
Figura 6. IEEE 802.11.....	21
Figura 7. Enrutamiento.....	26
Figura 8. Diseño físico del Router.....	27
Figura 9. Grafica comparativa.....	42
Figura 9. Área de tesorería (UNAN-Managua).....	44
Figura 10. Triangulación del algoritmo.....	45
Figura 11. Posicionamiento de las cámaras de vigilancia.....	46
Figura 12. Topología de la red de vigilancia.....	47
Figura 13. Parámetros para el cálculo del ancho de banda.....	50
Figura 14. Proceso de encapsulamiento de datos de información.....	52

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Comparativa entre los principales estándares IEEE 802.....	25
Tabla 2. Factibilidad técnica CCTV.....	41
Tabla 3. Factibilidad técnica cámaras IP.....	41
Tabla 4. Factibilidad económica.....	41
Tabla 5. Costo de instalación.....	42
Tabla 6. Costos totales.....	42
Tabla 7. Especificaciones técnicas de la cámara IP FOSCAM FI8909W.....	51
Tabla 8. Compresión de video MJPEG.....	53

## **Agradecimiento:**

Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios Todopoderoso por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de mi carrera.

A mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, Por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Quiero agradecerles enormemente a mis hermanos Carlos Alberto y Misael por haberme apoyado siempre en todo el recorrido de mi carrera

A todos quienes de una u otra forma han colocado un granito de arena para el logro de este Trabajo de Grado, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración

***Martha Alicia Jarquin Cerda***

---

## **Dedicatorias.**

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.

A mi abuela Zulema por ser una de las personas más importante de mi vida y por siempre apoyarme con consejos , a mi tía Johanna y mi tía Yadira por ser mujeres fuerte, las cuales han llegado a ser una gran inspiración para mi formación como persona

A mi tío Mayron que si no hubiera sido por el yo no hubiera culminados este trabajo de grado

¡Gracias a ustedes!

***Martha Alicia Jarquin Cerda***

---

## **Dedicatoria**

A mi padre Dios puesto que me brinda sabiduría, amor y paciencia el cual me llena de bendiciones de oportunidades para alcanzar mis sueños dándome la valentía para superar las adversidades permitiéndome luchar por mis metas.

A mi madre que hizo un enorme esfuerzo por permitir culminar mis estudios, gracias por todo mama por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, por brindarme tu fortaleza por ser madre y padre para mí. Te lo agradezco se que hemos pasado momentos difíciles pero siempre has estado ahí apoyándome y brindándome todo tu amor por todo esto te lo agradezco de todo corazón que estés conmigo a mi lado, gracias mama.

***Leslie Vladimir Torrez Aburto***

---

## **Agradecimiento**

Primeramente agradezco a Dios por regalarme vida y permitirme culminar mis estudios universitarios, gracias padre.

A la (UNAN – Managua) puesto que nos brindó el conocimiento y los recursos necesarios que nos ayudaron para el desarrollo del proyecto y a la elaboración final de este.

A los profesores que me brindaron su sabiduría en varios campos del conocimiento a lo largo de la carrera ayudándome así en varios aspectos que requerí para el desarrollo del proyecto.

Gracias a nuestros compañeros de clase que de varias maneras siempre estuvieron acompañándonos y ayudándonos en los momentos que requeríamos ayuda , por compartir conocimientos con nosotros , por compartir vivencias con nosotros y darnos sentimientos de alegría, amor , cariño que nos dejaron muchas enseñanzas y experiencias.

Finalmente no puedo dejar de agradecer la compañía de mis familiares y amigos a lo largo de este proyecto, gracias a todos.

***Leslie Vladimir Torrez Aburto***

---