



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

**PROYECTO INTEGRADOR**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA IP PARA LA SEGURIDAD DE LA  
QUINTA NÁPOLES**

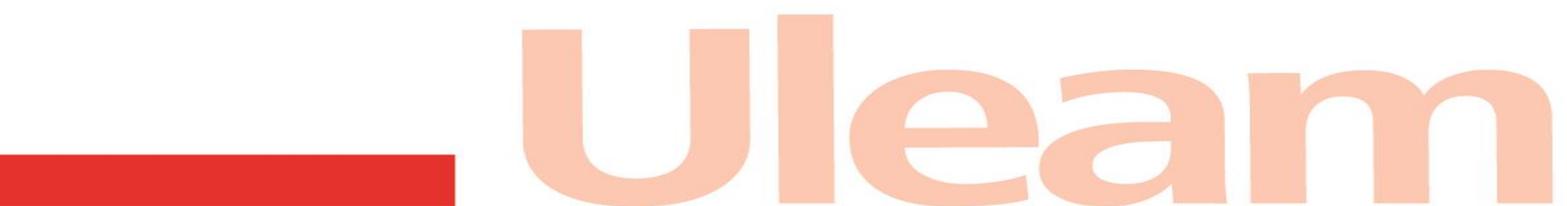
**TIPÁN PÉREZ KEVIN ALEXANDER**

**AUTOR/ES**

**LOPEZ RODRIGUEZ CARLOS VINICIO**

**TUTOR**

**EL CARMEN, ENERO 2025**



**Uleam**



# CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

 <b>Uleam</b> UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante TIPÁN PÉREZ KEVIN ALEXANDER, legalmente matriculado en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2024-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA IP PARA LA SEGURIDAD DE LA QUINTA NÁPOLES".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 26 de julio de 2024.

Lo certifico,



Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez, Mg.  
Docente Tutor

Área: Ingeniería en Tecnologías de la Información

# TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Extensión El Carmen

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:  
Sistema De Videovigilancia IP Para La Seguridad De La Quinta Nápoles

Modalidad:  
Proyector Integrador

Autor:  
Kevin Alexander Tipán Pérez

Tutor:  
Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez

Tribunal de Sustentación:

- Presidente: [ A.S. Minaya Macias Renelmo Wladimir, Mg.]

- Miembro: [Ing. Pozo Hernandez Clara Guadalupe, Mg.]

- Miembro: [Ing. Quiroz Valencia Arturo Patricio, Mg.]

Fecha de Sustentación:  
[24/01/2025]

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Sistema de videovigilancia IP para la mejorar la seguridad de la Quinta Nápoles corresponde exclusivamente a: Tipán Perez Kevin Alexander con CI. 1723140966, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.



Tipán Perez Kevin Alexander

C.I. 1723140966

## **DEDICATORIA**

Le dedico esta tesis principalmente a mi mamá Esperanza Pérez, a mi papá Luis Tipán por el apoyo recibido hasta el día de partida, a mis hermanas Diana y Leidy Tipán y hermano Jacinto Roa, por todo su apoyo moral y económico que me supieron brindar para poder continuar con mis estudios superiores, aprecio todos y cada uno de los esfuerzos que realizaron por mí.

Gracias Familia.

Att. Kevin Tipan

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento va en especial a mi mamá Esperanza Perez por el apoyo en mi carrera sabiéndome guiar en el camino y seguir superándome para poder tener un futuro mejor.

Le agradezco a mi papá que hasta el día de su fallecimiento demostró ser uno de mis pilares para poder seguir con mi vida académica.

Le agradezco a mis hermanas por apoyarme con lo que podían para poder seguir estudiando y trabajando al mismo tiempo, en los peores momentos de la pandemia.

Me siento muy agradecido con todos mis colaboradores que me acompañaron en mi crecimiento y que creyeron en mí, para poder seguir estudiando, siendo más que un apoyo económico y moral, ser el motor de impulso para poder seguir en la lucha y a pesar de todas las dificultades seguir ahí apoyando, para ser mucho más Potente 🔥, gracias por no dejarme caer hasta el final.

Att. Kevin Tipan

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Presentación del tema.....	2
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	2
1.4 Planteamiento del problema.....	3
1.4.1 Problematización.....	3
1.4.2 Génesis del problema.....	4
1.4.3 Estado actual del problema.....	4
1.5 Diagrama causa – efecto del problema.....	4
1.6 Objetivos.....	5
1.6.1 Objetivo general.....	5
1.6.2 Objetivos específicos.....	5
1.7 Justificación.....	5

1.8	Impactos esperados.....	6
1.8.1	Impacto tecnológico.....	7
1.8.2	Impacto social .....	7
1.8.3	Impacto ecológico.....	7
CAPÍTULO II .....		9
2	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1	Antecedentes históricos .....	9
2.2	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	10
2.3	Definiciones conceptuales.....	12
2.3.1	Definición del sistema de videovigilancia IP.....	12
2.3.2	Variable dependiente.....	15
2.3.3	Metodología de desarrollo PPDIOO .....	20
2.4	Conclusiones del marco teórico .....	23
CAPÍTULO III.....		24
3	MARCO INVESTIGATIVO .....	24
3.1	Introducción.....	24
3.2	Tipos de investigación.....	24
3.3	Métodos de investigación.....	24
3.3.1	Documental.....	24
3.3.2	Observación Científica.....	25
3.3.3	Deductivo.....	25
3.4	Fuentes de información de datos.....	26
3.4.1	Fuentes primarias y secundarias .....	26
3.4.2	Entrevista .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	26
3.5.1	Población.....	26
3.5.2	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar .....	27

3.5.3	Plan de recolección de datos.....	28
3.6	Análisis y presentación de resultados.....	29
3.6.1	Encuesta.....	29
3.6.2	Entrevista.....	33
3.6.3	Presentación y descripción de los resultados obtenidos.....	35
3.6.4	Informe final del análisis de los datos.....	36
CAPÍTULO IV.....		37
4	MARCO PROPOSITIVO.....	37
4.1	Introducción.....	37
4.2	Descripción de la propuesta.....	37
4.3	Determinación de recursos.....	38
4.3.1	Humanos.....	38
4.3.2	Tecnológicos.....	39
4.3.3	Económicos.....	41
4.4	Metodología de diseño de Red.....	43
4.5	Metodología PPDIIO.....	44
4.5.1	Preparar.....	45
4.5.2	Planear.....	51
4.5.3	Diseñar.....	52
4.5.4	Implementar sistema videovigilancia IP.....	55
4.5.5	Operar.....	90
4.5.6	Optimizar.....	91
CAPÍTULO V.....		95
5	EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	95
5.1	Introducción.....	95
5.2	Presentación y monitoreo de resultados.....	95
CAPÍTULO VI.....		99

6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
6.1	Conclusiones .....	99
6.2	Recomendaciones.....	99
	BIBLIOGRAFÍA .....	101
	ANEXOS .....	105
	GLOSARIO .....	112

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Plan de recolección de datos .....	28
Tabla 2 Encuesta.....	32
Tabla 3 Entrevista .....	35
Tabla 4 Recursos humanos .....	38
Tabla 5 Herramientas Tecnológicas Investigación .....	39
Tabla 6 Herramientas Tecnológica Ejecución .....	40
Tabla 7 Presupuesto de desarrollo del proyecto.....	41
Tabla 8 Presupuesto para desarrollo de proyecto.....	43
Tabla 9 Análisis de Vulnerabilidades .....	46

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 NVR híbrido con Switch PoE.....	16
Ilustración 2 Tipos de cables de Red .....	19
Ilustración 3 UPS Hikision .....	20
Ilustración 4 Tabla de especificaciones Cámara Tubo.....	47
Ilustración 5 Tabla de especificaciones Cámara Domo.....	48
Ilustración 6 Tabla de especificaciones NVR.....	49
Ilustración 7 Tabla de especificaciones UPS .....	50
Ilustración 8 Tabla de especificaciones Rack.....	51
Ilustración 9 Plano de colocación de cámaras .....	53
Ilustración 10 Simulación de sistema de videovigilancia en Cisco .....	55
Ilustración 11 Prueba de funcionamiento de sistema implementado.....	57
Ilustración 12 Cable UTP Categoría 5e .....	58
Ilustración 13 Cámara Tubo.....	59
Ilustración 14 Cámara Domo destapada .....	60
Ilustración 15 Escarbando para la instalación de una cámara de seguridad en la chanchera...61	
Ilustración 16 Herramienta de Crimpado (Ponchadora) .....	62
Ilustración 17 Herramienta de verificación, probador de cables .....	63
Ilustración 18 Conectorización T568B .....	64
Ilustración 19 Zona Entrada Quinta Nápoles.....	65
Ilustración 20 Cajetín cuadrado para cableado de cámaras .....	67
Ilustración 21 Zona chanchera.....	68
Ilustración 22 Implantación cámara Tubo entrada.....	69
Ilustración 23 Implementación cámara en chanchera.....	70
Ilustración 24 Cámara Domo chanchera.....	71
Ilustración 25 Implementación Rack sala.....	73
Ilustración 26 Rack sala con los componentes internos.....	74

Ilustración 27 UPS Hikivision .....	75
Ilustración 28 Demostración de UPS dando energía sin conexión .....	76
Ilustración 29 NVR Hibrido y componentes.....	78
Ilustración 30 NVR Hibrido componentes internos.....	80
Ilustración 31 Disco Duro 2TB.....	80
Ilustración 32 Interfaz NVR con Disco Duro detectado .....	82
Ilustración 33 Demostración Sistema Funcional sin conexión a internet .....	83
Ilustración 34 Interfaz de credencial usuario en el NVR.....	85
Ilustración 35 Interfaz restablecimiento de contraseña en el NVR.....	86
Ilustración 36 Interfaz Patrón de Desbloqueo NVR .....	87
Ilustración 37 Interfaz ajuste de zona horaria .....	89
Ilustración 38 Interfaz en NVR del Disco Duro detectado .....	90
Ilustración 39 Interfaz ajustes de protección perimetral .....	92
Ilustración 40 Interfaz de eventos de NVR configurado.....	93
Ilustración 41 Interfaz Ajuste de Detección de movimiento.....	94
Ilustración 42 Interfaz registro en aplicación Hik-connect.....	96
Ilustración 43 QR de Acceso a NVR .....	96
Ilustración 44 Interfaz verificación de Clave de acceso en aplicación Hik-connect .....	96
Ilustración 45 Interfaz de cámaras detectadas en NVR .....	97
Ilustración 46 Interfaz aplicación Hik-connect en las grabaciones.....	97
Ilustración 47 Interfaz aplicación Hik-connect pidiendo autorización al administrador.....	98
Ilustración 48 Interfaz programa IVMS 4200 Iniciar sesion .....	98
Ilustración 49 Interfaz IVMS-4200 dentro de cuenta del administrador .....	98
Ilustración 50 Fotografía de excavación Ilustración 51 Prueba de dispositivos .....	108
Ilustración 52 Conexión de cableado interno al NVR, Ilustración 53 Cámara Tubo instalada .....	108
Ilustración 54 Cámara Domo instalada, Ilustración 55 Fotografía de sala principal.....	109

Ilustración 56 Interfaz NVR funcionando con cámara Tubo conectada.....	109
Ilustración 57 Capture de pantalla de formato de entrevista realizada .....	110
Ilustración 58 Entrevista a Valeria Pérez administradora de la Quinta .....	111

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor .....	105
Anexo B: Certificado de la empresa .....	107
Anexo D: Reporte del sistema antiplagio .....	106
Anexo E: Fotografías .....	108
Anexo F: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevista.....	110

## **RESUMEN**

El proyecto "Sistema de Videovigilancia IP para la Seguridad de la Quinta Nápoles" tiene como objetivo principal mejorar la seguridad de esta comunidad rural mediante la implementación de un sistema de videovigilancia IP integral y sostenible, este sistema busca garantizar la protección de los residentes y sus activos, proporcionando tranquilidad y prevención ante incidentes delictivos.

La Quinta Nápoles enfrenta una creciente problemática de inseguridad, caracterizada por robos, asaltos y otros actos delictivos, debido a su ubicación aislada y la ausencia de vigilancia adecuada. Esta situación genera un ambiente de temor entre los habitantes y afecta la protección de bienes esenciales como ganado y cultivos, que constituyen la base de su sustento.

Para abordar esta problemática se aplicó una metodología de investigación mixta, que combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, para ello se llevaron a cabo observaciones directas, encuestas a los residentes y entrevistas con administradores, así como un análisis de puntos críticos de seguridad, estas acciones permitieron recopilar información clave sobre las necesidades y vulnerabilidades específicas del área.

Se realizó una exhaustiva investigación bibliográfica sobre los diferentes temas relacionados con la videovigilancia IP, esta investigación proporcionó la documentación necesaria para respaldar cada etapa del proyecto, asegurando un enfoque bien fundamentado y de manera coherente. El informe elaborado no solo organizó y respaldó todo el proceso físico de instalación del sistema, sino que también detalló las especificaciones de los métodos de investigación, los resultados obtenidos, y los recursos tecnológicos necesarios para la implementación del sistema de videovigilancia IP.

En cuanto a la metodología PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize), estableció un enfoque estructurado y sistemático para el diseño, implementación y operación del sistema de videovigilancia en la Quinta Nápoles. Esta metodología garantiza una planificación adecuada, una configuración óptima y un funcionamiento eficiente del sistema, cubriendo aspectos críticos como el monitoreo en tiempo real y la optimización continua para mejorar la calidad de la grabación y la cobertura del área vigilada.

Al Finalizar el proyecto, se logró implementar un sistema de videovigilancia completamente operativo que garantiza la cobertura de las áreas más críticas de la Quinta Nápoles, incluyendo entradas, salidas y zonas de mayor riesgo, ya que este sistema permite el monitoreo en tiempo real y el almacenamiento seguro de las grabaciones, brindando a los residentes una herramienta efectiva para prevenir y responder a incidentes delictivos

## **ABSTRACT**

The project "IP Video Surveillance System for the Security of Quinta Nápoles" aims to enhance the safety of this rural community by implementing a comprehensive and sustainable IP video surveillance system. This system seeks to ensure the protection of residents and their assets, providing peace of mind and prevention against criminal incidents.

Quinta Nápoles faces a growing issue of insecurity, characterized by thefts, assaults, and other criminal acts, due to its isolated location and lack of adequate surveillance. This situation creates an atmosphere of fear among the inhabitants and affects the protection of essential goods such as livestock and crops, which are the foundation of their livelihood.

To address this issue, a mixed research methodology was applied, combining qualitative and quantitative approaches. Direct observations, surveys of residents, and interviews with administrators were conducted, along with an analysis of security hotspots. These actions allowed for the collection of key information regarding the specific needs and vulnerabilities of the area.

An extensive bibliographic research was carried out on various topics related to IP video surveillance. This research provided the necessary documentation to support each stage of the project, ensuring a well-founded and coherent approach. The report not only organized and supported the entire physical installation process of the system but also detailed the specifications of the research methods, the results obtained, and the technological resources needed for implementing the IP video surveillance system.

Regarding the PPDIOO methodology (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize), it established a structured and systematic approach for the design, implementation, and operation of the video surveillance system in Quinta Nápoles. This methodology ensures proper planning, optimal configuration, and efficient system operation, addressing critical aspects such as real-time monitoring and continuous optimization to improve recording quality and the coverage of the monitored area.

Upon completing the project, a fully operational video surveillance system was successfully implemented, ensuring coverage of the most critical areas of Quinta Nápoles, including entrances, exits, and high-risk zones. This system allows for real-time monitoring and secure storage of recordings, providing residents with an effective tool to prevent and respond to criminal incidents.

## CAPÍTULO I

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Introducción

La seguridad es una preocupación primordial en la actualidad, y su mejora continua sigue siendo un desafío en constante evolución, la complejidad creciente de los entornos rurales y la necesidad de proteger tanto a los ciudadanos como a sus propiedades han llevado a la búsqueda constante de soluciones innovadoras y efectivas, por ello los sistemas de videovigilancia basados en tecnología IP emergen como herramientas poderosas y versátiles para fortalecer la seguridad en áreas rurales.

La Quinta Nápoles es una extensa propiedad ubicada en el kilómetro 16 de la vía a Quevedo, en las afueras de Santo Domingo, se enfrenta a diversas preocupaciones relacionadas con la seguridad en los cuales están asaltos, secuestros y asesinatos, lo que ha sembrado el temor en esta comunidad rural, afectando no solo la seguridad de sus habitantes, sino también la protección de valiosos activos como el ganado y los cultivos que constituyen su sustento.

En respuesta a la creciente problemática de seguridad en la Quinta Nápoles, este proyecto se enfoca en el diseño y la implementación de un sistema de videovigilancia basado en tecnología IP, con el objetivo central de fortalecer la seguridad de la comunidad agrícola y proteger sus activos que son vitales para su subsistencia, al suministrar a la Quinta Nápoles de videovigilancia avanzada, se espera abordar los desafíos de seguridad que acechan a la comunidad y salvaguardar tanto a sus habitantes como a sus propiedades.

Se llevará a cabo la implementación de un sistema de videovigilancia, considerando aspectos tecnológicos, legales, éticos y operativos para garantizar su efectividad y cumplir con los estándares de privacidad, se explorarán las ventajas que brinda la tecnología de videovigilancia IP, la recopilación de datos en tiempo real y la capacidad de respuesta rápida ante situaciones de riesgo, también se considerará la posibilidad de integrar sistemas inteligentes de análisis de video para aumentar la eficiencia en la detección de amenazas y la toma de decisiones.

La Quinta Nápoles se presenta como un escenario de estudio idóneo para la implementación de un sistema de videovigilancia IP. Combinando elementos de diversidad rural y demandas

de seguridad, esta comunidad agrícola requiere atención inmediata, de esta forma este proyecto se centrará en la planificación, diseño y despliegue de una videovigilancia integral, con el fin de garantizar su efectividad

## **1.2 Presentación del tema**

La Quinta Nápoles, con sus extensos campos agrícolas ubicados en el kilómetro 16 de la vía a Quevedo, en las afueras de Santo Domingo, representa no solo un paisaje impresionante, sino también un escenario marcado por desafíos crecientes en términos de seguridad, con 12 años de existencia, esta comunidad rural está enfrentando el incremento de una serie de incidentes delictivos, generando un ambiente de temor entre sus habitantes y afectando la seguridad de sus valiosos activos, como el ganado y los cultivos que constituyen la base de su sustento.

En respuesta a esta creciente problemática, surge la necesidad de implementar medidas innovadoras y efectivas para fortalecer la seguridad en la Quinta Nápoles que se presenta el proyecto de diseño e implementación de un sistema de videovigilancia basado en tecnología IP, la implementación de este sistema de videovigilancia IP se llevará a cabo considerando aspectos tecnológicos, legales, éticos y operativos, garantizando su efectividad y cumpliendo con los estándares de privacidad.

Lo que se busca es prevenir delitos, sino también disuadir a infractores potenciales y registrar eventos delictivos para su posterior investigación y enjuiciamiento, con su implementación se espera fortalecer el tejido social de la Quinta Nápoles,

## **1.3 Ubicación y contextualización de la problemática**

Uno de los lugares que se enfrenta a esta creciente problemática de seguridad es la Quinta Nápoles, una extensa propiedad agrícola ubicada en el kilómetro 16 de la vía a Quevedo en el sector San Andrés, en las afueras de Santo Domingo, esta comunidad rural se ha visto afectada por diversos incidentes delictivos, que incluyen asaltos, secuestros y asesinatos, estos incidentes han sembrado el temor en la población local, impactando negativamente no solo la seguridad de sus habitantes sino también la protección de valiosos activos.

La ubicación geográfica de la Quinta Nápoles es un factor relevante en esta problemática, ya que, al encontrarse en las afueras de una ciudad, la propiedad está relativamente aislada la hace

vulnerable a la delincuencia debido a la falta de acceso a recursos de seguridad comparables a los de las áreas urbanas, vulnerabilidad la cual ha aumentado la necesidad de implementar medidas efectivas para abordar estos problemas de seguridad.

Se plantea la realización de sistema de videovigilancia basado en tecnología IP el cual será implementación en la quinta con el objetivo central de fortalecer la seguridad de la Quinta Nápoles y proteger sus activos agrícolas vitales para la subsistencia, mediante esta ejecución del proyecto enfocado en la protección de los bienes de los propietarios de la Quinta Nápoles avanzada se concibe como una herramienta integral para prevenir delitos, disuadir a infractores potenciales y registrar eventos delictivos para su posterior investigación y enjuiciamiento.

Este proyecto busca además explorar las ventajas que ofrece la tecnología de videovigilancia IP, como la capacidad de recopilar datos en tiempo real y responder rápidamente ante situaciones de riesgo. Se considera la posibilidad de integrar sistemas inteligentes de análisis de video para mejorar la eficiencia en la detección de amenazas y la toma de decisiones.

Se enfatiza la importancia de llevar a cabo una planificación y diseño detallado del sistema de videovigilancia, considerando aspectos tecnológicos, legales, éticos y operativos para garantizar su efectividad y cumplir con los estándares de privacidad, mediante este enfoque integral posee como objetivo establecer un modelo de seguridad sólido y adaptable que contribuya tanto a la protección de los activos agrícolas como a la tranquilidad de la comunidad en la Quinta Nápoles.

## **1.4 Planteamiento del problema**

### **1.4.1 Problematización**

La falta de un sistema de vigilancia adecuado ha expuesto a los moradores de la Quinta Nápoles y sus activos agrícolas a asaltos, secuestros y en el peor de los casos asesinatos, lo que impacta negativamente la seguridad de los habitantes y la protección de sus bienes, la implementación de un sistema de videovigilancia IP se vuelve indispensable debido a la creciente inseguridad que ha generado temor en sus residentes. la ubicación geográfica aislada de la propiedad la hace vulnerable a la delincuencia.

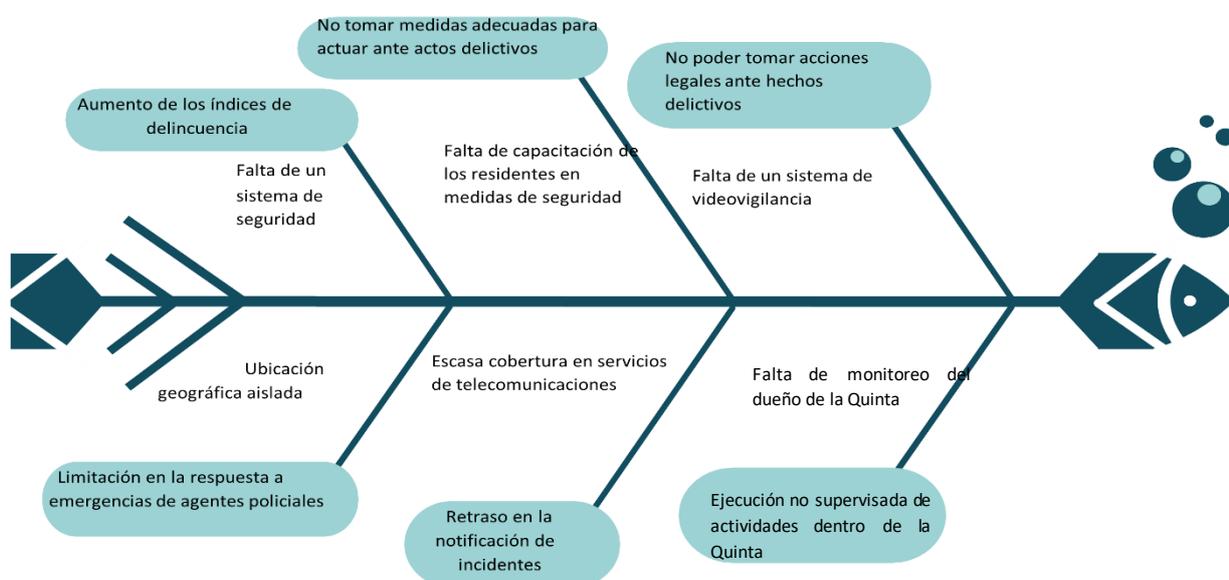
### 1.4.2 Génesis del problema

Ante la creciente inseguridad que enfrenta esta extensa propiedad agrícola, los incidentes delictivos han afectado negativamente la seguridad de los habitantes y la protección de activos vitales como el ganado y los cultivos, la ubicación geográfica aislada hace especialmente vulnerable a la delincuencia al carecer de acceso a recursos de seguridad comparables a los de las áreas urbanas, esta vulnerabilidad ha aumentado la necesidad de implementar medidas efectivas para abordar los desafíos de seguridad, generando así la propuesta de un sistema de videovigilancia basado en tecnología IP como respuesta estratégica y necesaria.

### 1.4.3 Estado actual del problema

En el momento en la Quinta Nápoles presenta inconvenientes de robo ya que han notado que han empezado a desaparecer algunos animales por el día y la noche, los trabajadores y dueños han notado este problema al hacer el conteo de los animales al iniciar la mañana, cuando se les da el alimento, además de ciertos problemas que se han suscitado en la vía principal, en los cuales han ocurrido diferentes atentados a camiones o autos que transitan sea con dirección hacia Quevedo o de vuelta a Santo Domingo, por lo que se ha convertido en una zona de alto riesgo, ya que en la misma se encuentra la vía de ingreso hacia la Quinta Nápoles.

### 1.5 Diagrama causa – efecto del problema



## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general**

Implementar un sistema de videovigilancia IP integral y sostenible en la Quinta Nápoles, utilizando tecnología avanzada y una planificación operativa adecuada, para mejorar significativamente la seguridad y protección de los activos agrícolas de la quinta.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

Hacer un análisis detallado de la problemática de seguridad en la Quinta Nápoles, considerando su ubicación, contexto social, factores tecnológicos, así como los impactos esperados, para justificar la necesidad del proyecto.

Realizar una fundamentación teórica exhaustiva sobre los sistemas de videovigilancia IP, abarcando las fases de implementación y los estándares necesarios, para asegurar la toma de decisiones informadas y efectivas durante todo el proceso de instalación del sistema en la Quinta Nápoles

Elaborar la red de videovigilancia IP siguiendo estrictamente las normas TIA/EIA 568-B.2 y IEEE 802.3af/at, garantizando una infraestructura que optimice la transmisión de datos.

Implementar el sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, asegurando una cobertura óptima de las áreas identificadas como de mayor riesgo de seguridad de la Quinta Nápoles.

Evaluar los resultados obtenidos tras la implementación del sistema de videovigilancia IP, asegurando que cumpla con los objetivos de seguridad establecidos.

## **1.7 Justificación**

La necesidad de abordar el problema por la falta de seguridad en la Quinta Nápoles se debe a un aumento en los índices de delincuencia, lo que ha generado preocupación entre los residentes de esta, mediante su implementación de un sistema de videovigilancia IP se da una solución efectiva y necesaria para mejorar la seguridad en la Quinta Nápoles.

El monitoreo de la zona de manera constante para detectar cualquier actividad sospechosa, permitirá tomar medidas preventivas y mejorar la seguridad en la Quinta Nápoles, mediante la implementación de un sistema de videovigilancia IP permitiría reducir las pérdidas económicas debido a una respuesta más rápida ante intentos de robo o daño a los activos agrícolas vitales.

El fortalecimiento del tejido social de la Quinta Nápoles mediante un sistema de videovigilancia IP fomentaría la colaboración y la participación de los entre los residentes, y propietarios, en medidas de seguridad, lo que fortalecería el tejido social de la Quinta Nápoles, la implementación de un sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles serviría como referencia para otras comunidades rurales que enfrentan desafíos similares en materia de seguridad, lo que contribuiría al conocimiento en el campo de la seguridad rural.

### **1.8 Impactos esperados**

La presencia de cámaras de videovigilancia actuará como un disuasivo efectivo contra delitos como asaltos y secuestros, brindando a los residentes una sensación de mayor seguridad en su entorno, sino también la protección de activos agrícolas vitales, como el ganado, experimentará una notable reducción en pérdidas económicas debido a una respuesta más rápida ante intentos de robo o daño, en respuesta a emergencias también se beneficiará siendo más eficiente

El registro de eventos delictivos proporcionará pruebas cruciales para investigaciones y enjuiciamientos, a nivel comunitario se espera una mayor tranquilidad y colaboración, fortaleciendo así el tejido social, ya que el monitoreo en tiempo real permitirá alertar a las autoridades ante amenazas inminentes, contribuyendo así a la prevención de atentados contra la integridad de los residentes de la Quinta.

La implementación de un sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles no solo impactará positivamente en la seguridad y bienestar de los residentes y empresas en la zona, sino que también contribuirá al conocimiento en el campo de la seguridad rural, al servir como referencia para otras comunidades rurales que enfrentan desafíos similares en materia de seguridad.

Se realizará porque mediante la implementación del sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, ayudará en la optimización de los servicios de emergencia, facilitar la resolución de

crímenes y generar ahorros a futuro, convirtiéndose en una inversión rentable para la seguridad y el desarrollo de los habitantes de la quinta.

### **1.8.1 Impacto tecnológico**

La adopción de esta avanzada solución tecnológica se traduce en una modernización significativa para la Quinta Nápoles, introduce nuevas capacidades tecnológicas que mejoran la eficiencia y la conectividad, mediante la integración de tecnología IP en el sistema de videovigilancia permite una supervisión en tiempo real y acceso remoto, facilitando una gestión eficiente de estos recursos tecnológicos. Este avance tecnológico también impulsa la innovación, permitiendo futuras integraciones con otras tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial y almacenamiento en la nube.

### **1.8.2 Impacto social**

La posibilidad de monitorear la zona constantemente y detectar cualquier actividad sospechosa permitirá tomar medidas preventivas de manera proactiva, contribuirá al conocimiento y desarrollo en el campo de la seguridad rural, promoviendo la adopción de soluciones tecnológicas para el beneficio individual y colectivo, Además los residentes confían en que la videovigilancia será un elemento disuasivo clave para evitar robos, asaltos, actos de vandalismo y otros delitos en la Quinta Nápoles, ya que si un criminal intenta ocultarse ante las cámaras, estas registrarán su presencia y acciones, generando una sensación de desconfianza que los hará pensar más de una vez antes de arriesgarse a delinquir.

### **1.8.3 Impacto ecológico**

La capacidad de monitorear en tiempo real en la Quinta Nápoles representa una ventaja clave, ya que no solo optimiza el uso de los recursos, sino que también mejora significativamente la gestión de las actividades diarias, ya que los propietarios pueden supervisar detalladamente lo que ocurre en las instalaciones sin necesidad de desplazarse físicamente al lugar, lo que ahorra tiempo y recursos.

Este enfoque reduce drásticamente el uso de vehículos para visitas frecuentes, disminuyendo las emisiones de gases contaminantes y contribuyendo a una reducción significativa de la huella de carbono, alineándose con prácticas más sostenibles.

Los dispositivos utilizados en el sistema, como las cámaras IP, destacan por su diseño energéticamente eficiente. Gracias a la tecnología Power over Ethernet (PoE), estas cámaras obtienen tanto alimentación eléctrica como conexión de datos mediante un único cable Ethernet, lo que simplifica la instalación al reducir la cantidad de cableado necesario y, a su vez, disminuye el uso de materiales adicionales, esta característica no solo facilita la implementación del sistema, sino que también minimiza el impacto ambiental al requerir menos recursos durante el proceso de instalación y mantenimiento.

La adopción de cámaras con tecnología PoE tiene beneficios tangibles en términos de eficiencia energética, ya que cada cámara consume aproximadamente 7.5 W, lo que es considerablemente menor en comparación con tecnologías más antiguas. En un sistema que integra múltiples cámaras, esto se traduce en un ahorro energético significativo, reduciendo los costos operativos asociados con el consumo eléctrico, este enfoque es particularmente relevante en la Quinta Nápoles, donde el sistema está diseñado para operar de manera continua, maximizando la eficiencia sin comprometer el desempeño.

A nivel ambiental, el uso de cámaras PoE fomenta un enfoque más sostenible al disminuir la dependencia de recursos energéticos intensivos, la combinación de un consumo energético reducido y una instalación optimizada no solo genera ahorros económicos, sino que también promueve una operación más responsable y amigable con el medio ambiente.

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes históricos

Los sistemas de videovigilancia también conocidos como circuito cerrado de televisión (CCTV), han evolucionado significativamente desde sus humildes comienzos en la Alemania nazi en 1942, los cuales eran usados con propósitos militares, específicamente para la observación de ensayos de misiles, eran rudimentarios con una imagen en blanco y negro, y se utilizaban principalmente para la preparación de ataques militares de larga distancia (Alarcón, 2023).

Estos sistemas de videovigilancia han experimentado una transformación radical, extendiéndose a diversos ámbitos, como la seguridad pública, la seguridad privada y la prevención del crimen, su progreso en la videovigilancia ha sido notable en el último siglo, con un crecimiento acelerado. Especialmente en las últimas dos décadas, esta tecnología que en un principio se centraba en aplicaciones militares, se ha diversificado para abordar diversas necesidades en la sociedad moderna.

Los sistemas de videovigilancia se han vuelto comunes en entornos urbanos, comerciales e industriales, así como en espacios públicos y privados, uno de los aspectos más significativos de esta evolución es el papel desempeñado por la analítica de video y la inteligencia artificial, han revolucionado la videovigilancia, mejorando la capacidad de monitoreo y permitiendo la identificación de patrones de comportamiento de manera más efectiva. Mediante la integración de algoritmos de inteligencia artificial en los sistemas de videovigilancia ha llevado a mejoras sustanciales en la capacidad de reconocimiento facial, detección de movimientos, entre otros (Alarcón, 2023).

En el ámbito de la seguridad pública, los sistemas de videovigilancia juegan un papel crucial en la prevención y resolución de delitos, la capacidad de monitorear grandes áreas en tiempo real y analizar patrones de comportamiento ha mejorado la capacidad de las fuerzas del orden para responder de manera rápida y eficiente a situaciones de emergencia, en el ámbito seguridad privada, estos sistemas de videovigilancia son fundamentales para la protección de propiedades, instalaciones y activos, estos sistemas son utilizados para monitorear sus

operaciones, prevenir pérdidas y garantizar un entorno seguro para empleados y cliente (Lio, 2020).

## **2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado**

### a) “Ventajas de un sistema de vigilancia IP para reducir el consumo de energía”

Esta investigación, realizada por la Universidad Peruana Los Andes - Facultad de Ingeniería, mediante la selección cuidadosa de la tecnología de cámaras y almacenamiento adecuadas puede derivar en ahorros sustanciales de energía y costes asociados, en cuanto a las tecnologías de cámaras IP, explica más funcionalidades como los flujos de vídeo multi ventana que posibilitan extraer vistas independientes de una sola cámara megapíxel, con la adecuada colocación estratégica, una cámara puede reemplazar a varias cámaras convencionales apuntando en diferentes direcciones (Axis Communications, 2023).

En lo relativo al almacenamiento, se sugiere que las tarjetas SD integradas en las cámaras IP pueden ser suficientes para sistemas de baja complejidad al consumir muy poca energía, la analítica de vídeo y grabación en el extremo, directamente en la cámara, minimiza también el uso de equipos adicionales, también nos menciona el uso de NVR como una de las alternativas de almacenamiento para sistemas de videovigilancia basados en IP, pero requieren estos requieren de una plataforma centralizada adicional para la grabación y almacenamiento, los cuales puede ser utilizado como módulos independientes en cada cámara.

### b) “Implementación de un sistema de video vigilancia mediante cámaras IP para Ceramic Center cía. Ltda. de la ciudad de Quito”

El proyecto se centró en mejorar significativamente la seguridad interna y externa de la infraestructura, incluidos mostradores, almacenes, vías de acceso y espacios de estacionamiento. Se seleccionaron cuidadosamente los equipos y materiales adecuados,

incluidas las cámaras IP Hikvision, conocidas por su calidad de imagen y facilidad de instalación, y cableado UTP Cat6 que cumple con los estándares de conectividad ANSI/TIA 568.2-D (Carolina, 2019).

El sistema fue diseñado e implementado teniendo en cuenta factores como la reflexión y la retroiluminación, utilizando una base de madera para mejorar la fijación y los ángulos de visión en zonas de la estructura metálica, adicional a esto se garantizan dos formas de visualización: localmente a través del monitor y remotamente a través de la aplicación iVMS-4500, permitiendo el acceso desde dispositivos móviles y sistemas operativos, para ello, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar el enfoque adecuado de las cámaras, la capacidad de almacenamiento de videos y el funcionamiento del sistema de monitoreo, comprobando la recepción de imágenes de todas las cámaras instaladas.

- c) “Diseño de un sistema de seguridad a través de cámaras de videovigilancia para el laboratorio 14 de la carrera de ingeniería en computación y redes”

Este proyecto de investigación tiene como objetivo determinar el diseño e implementar un sistema de seguridad a través de cámaras de videovigilancia, para el Laboratorio 14 de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en el cual se analizan los elementos del sistema de videovigilancia para determinar la mejor tecnología para su conexión, permitiendo controlar y monitorear el laboratorio en tiempo real, permitiendo visualizar el video en cualquier dispositivo en la misma red de datos, independientemente del monitor o dispositivo móvil (Lucas, 2019).

El estudio analizó en profundidad los diferentes elementos y tecnologías que componen un sistema de videovigilancia, siendo uno de los aspectos clave fue determinar la mejor tecnología para la conexión de las cámaras, de manera que permitiera el control y monitoreo del laboratorio en tiempo real. Esto brinda una gran flexibilidad y accesibilidad al sistema de seguridad, facilitando el monitoreo y control desde múltiples ubicaciones, adicional el proyecto

contempla el almacenamiento de las grabaciones de video, lo que permite revisar evidencia en caso de incidentes.

## **2.3 Definiciones conceptuales**

### **2.3.1 Definición del sistema de videovigilancia IP**

El vídeo IP es un sistema de vigilancia que combina las ventajas de los sistemas tradicionales de circuito cerrado de televisión (CCTV) con las capacidades avanzadas de las redes de comunicación IP. A diferencia de los sistemas de vídeo analógico, el vídeo IP no requiere cableado punto a punto dedicado para transmitir señales de vídeo, al contrario, este utiliza la infraestructura de red existente (como servidores, conmutadores y cableado estructurado) para transmitir información a través de una red IP, ya sea una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN) o Internet (Mata, 2012).

Una de las principales ventajas del vídeo IP es su capacidad para aprovechar la infraestructura de red existente. Esto elimina la necesidad de instalaciones de cableado costosas y complejas, lo que permite una integración más sencilla con los equipos de red instalados, de esta manera facilita la expansión del sistema ya que se pueden agregar nuevas cámaras sin modificar el cableado existente, lo que resulta en un sistema de vigilancia más flexible y escalable.

#### **2.3.1.1 Definición de PoE**

Según Wallace y Torres (2019), PoE (Power over Ethernet) es la tecnología que permite transmitir energía eléctrica a través de los cables Ethernet, además de los datos, esto permite alimentar dispositivos como teléfonos IP, cámaras de seguridad, puntos de acceso inalámbricos y otros equipos de red sin necesidad de una fuente de alimentación separada. PoE simplifica la instalación y reduce los costos de cableado al eliminar la necesidad de fuentes de alimentación independientes para cada dispositivo. En su lugar, los dispositivos PoE se conectan directamente a los puertos PoE de un switch o inyector PoE, que les proporcionan tanto alimentación eléctrica como conectividad de red a través del mismo cable Ethernet (Torres, 2019).

### **2.3.1.2 Evolución del sistema de videovigilancia IP**

Los sistemas de videovigilancia analógicos proporcionan la base para la seguridad visual, pero tienen limitaciones inherentes, como mala calidad de imagen, desafíos de escalabilidad y opciones de almacenamiento limitadas. La introducción de las tecnologías IP a finales del siglo XX representó un avance importante en este campo, mediante el uso de cámaras IP las cuales ofrecen una mejor resolución y pueden identificar con precisión personas y objetos (Alarcón, 2023).

La arquitectura basada en IP se integra fácilmente con las redes de datos existentes, lo que permite el acceso remoto a grabaciones y vídeos en vivo, lo que por medio de la digitalización también ha facilitado el uso de tecnologías de almacenamiento eficientes, como discos duros y redes de almacenamiento conectadas (Alarcón, 2023).

La integración de los sistemas de videovigilancia IP con redes de datos amplía enormemente las posibilidades gestión de manera remota, los operadores ya no están limitados a una ubicación física para acceder a las imágenes de las cámaras, ya que el acceso remoto a través de Internet o una red privada permite un monitoreo continuo, incluso desde ubicaciones remotas, esta capacidad de control de forma remota se ha mejorado con la llegada del software de administración de video (VMS), que proporciona una interfaz centralizada para administrar múltiples cámaras, ver transmisiones en vivo, buscar imágenes y configurar alarmas, gestión remota la cual simplifica las operaciones , reduciendo los costos asociados con la presencia física en el sitio. (Jolly, 2005)

La transmisión de vídeo de alta calidad a través de redes de datos presenta importantes desafíos en cuanto al ancho de banda, estos avances en la tecnología de compresión de video, junto con estándares como H.264 y H.265, pueden reducir significativamente el tamaño de los archivos de video sin perder calidad de imagen, ya que esta optimización del ancho de banda es fundamental para la supervivencia de los sistemas de videovigilancia IP a gran escala, ya que permite transmitir múltiples videos en vivo simultáneamente sin causar congestión de la red y optimizar el uso del almacenamiento.

### 2.3.1.3 Direccionamiento IP

El direccionamiento IP es un sistema de identificación único que asigna una dirección numérica a cada dispositivo conectado a una red que utiliza el Protocolo de Internet (IP), esta dirección funciona como un identificador único para cada dispositivo, permitiendo que los datos se envíen y reciban de manera precisa entre ellos (Stevens, W. R., 2012).

El protocolo IPv4 proporciona la estructura fundamental para la identificación y localización de dispositivos en una red a través de direcciones únicas de 32 bits, estas direcciones, representadas como cuatro números decimales separados por puntos (por ejemplo, 192.168.1.100), permiten que cada dispositivo tenga una identificación única en la red (Martinez, 2019).

Para manejar mejor las redes, IPv4 utiliza subredes, segmentando redes grandes en redes más pequeñas para mejorar la organización y seguridad, estas direcciones pueden ser asignadas manualmente (estáticas) o automáticamente mediante DHCP (dinámicas), facilitando la administración de redes grandes, pero IPv4 ha sido el estándar durante mucho tiempo, sus limitaciones en capacidad de direcciones y la necesidad de técnicas como el NAT (Network Address Translation) han llevado a la necesidad de un nuevo protocolo (Stevens, 2012).

IPv6 fue desarrollado para resolver las limitaciones de IPv4, especialmente la escasez de direcciones, utilizando un formato de 128 bit, este formato permite una cantidad prácticamente ilimitada de direcciones ( $2^{128}$ ), asegurando que cada dispositivo conectado a Internet pueda tener una dirección única. Las direcciones IPv6 se representan en hexadecimal (por ejemplo, 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334), lo que permite una capacidad de direccionamiento mucho mayor (Stevens, 2012).

Aparte de resolver la escasez de direcciones, IPv6 introduce características avanzadas como soporte nativo para IPsec (mejorando la seguridad) y la autoconfiguración de direcciones (SLAAC), lo que simplifica la administración de redes, este protocolo está diseñado para coexistir con IPv4, utilizando mecanismos de transición y traducción (como Dual Stack, Tunneling y NAT64) para asegurar una migración gradual y sin problemas entre los dos protocolos, estas mejoras hacen de IPv6 una solución robusta y preparada para el futuro de la infraestructura de red global (Stevens, W. R., 2012).

### **2.3.1.4 Sistemas digitales**

Los sistemas digitales han emergido como piedra angular del progreso, transformando radicalmente la forma en que procesamos, almacenamos y transmitimos información. Estos ingeniosos conjuntos de dispositivos electrónicos, diseñados para manipular información en formato discreto mediante valores específicos como 0 y 1, se han convertido en la columna vertebral de la era digital.

Según Mano y Kime (2007) son circuitos electrónicos que procesan información binaria, esta información se representa mediante dos estados, comúnmente denominados 0 y 1, los cuales pueden realizar una amplia gama de operaciones con información binaria, como sumar, restar, multiplicar y dividir.

Los componentes básicos de un sistema digital incluyen dispositivos de entrada, como teclados, sensores y cámaras, que permiten la captura de información del mundo exterior. Esta información se convierte en señales digitales y se procesa mediante dispositivos de procesamiento, como unidades lógicas aritméticas (ALU) y microprocesadores. Los datos procesados se almacenan en dispositivos de memoria, como RAM y ROM, para su posterior recuperación o uso. Finalmente, los resultados se presentan al usuario en formato digital o analógico a través de dispositivos de salida, como pantallas, altavoces e impresoras. (Ronald J. Tocci)

## **2.3.2 Variable dependiente**

### **2.3.2.1 Videovigilancia**

Es una herramienta para la seguridad con consideraciones de privacidad, esta consiste en el uso de cámaras de video para monitorear y grabar imágenes de un área o actividad específica, su implementación tiene como objetivo principal disuadir el crimen, detectar actividades delictivas, proporcionar pruebas y monitorear actividades.

Es importante destacar que la videovigilancia debe implementarse de manera responsable, considerando las implicaciones de privacidad, en la cual se deben establecer políticas claras sobre el uso de las imágenes grabadas, el acceso a las mismas y su retención. La vigilancia debe ser proporcional al riesgo y no debe ser invasiva para la privacidad de las personas (Membrado, 2019).

#### **2.3.2.1.1 Cámara**

Es un dispositivo diseñado para capturar imágenes, ya sean estáticas (fotografías) o en movimiento (videos), el cual funciona al permitir que la luz entre a través de una lente y se proyecte sobre un sensor de imagen, el cual convierte la luz en señales eléctricas que luego se procesan para crear una imagen digital

#### **2.3.2.2 Tecnología de Grabación**

##### **2.3.2.2.1 NVR híbrido con Switch PoE**

Un NVR híbrido con switch PoE es un dispositivo avanzado que combina las funciones de un grabador de video en red (NVR) y un switch Ethernet con puertos Power over Ethernet (PoE), esta herramienta permite la grabación y almacenamiento de video de cámaras IP conectadas a través de la red Ethernet, las grabaciones pueden almacenarse localmente en discos duros o en la nube, asegurando la alta calidad del video.



*Ilustración 1 NVR híbrido con Switch PoE*

La integración de PoE en el NVR permite alimentar y conectar directamente las cámaras IP a través de puertos Ethernet, algunos de los cuales soportan PoE+ 802.3at, cada puerto PoE puede

proporcionar hasta 30 W de potencia, de acuerdo con el estándar PoE+ (IEEE 802.3at), estos sistemas suelen ofrecer gestión inteligente de PoE, permitiendo la programación, priorización y activación/desactivación remota de la alimentación. Los NVR híbridos con switch PoE proporcionan acceso remoto y gestión centralizada, ya que estos dispositivos incluyen software que permite gestionar de forma unificada múltiples cámaras desde una ubicación central (Baena, 2023).

#### **2.3.2.2.2 NVR**

Un Network Video Recorder (NVR), o grabador de video en red, es un dispositivo esencial en el ámbito de la videovigilancia moderna, que, a diferencia de los grabadores analógicos, que dependen de cables coaxiales y sistemas de circuito cerrado, los NVR utilizan redes IP para recibir, gestionar y almacenar video, lo que esto permite una mayor flexibilidad en la instalación, ya que las cámaras pueden estar ubicadas a distancias significativas del NVR, siempre que estén conectadas a la misma red. Esta conectividad remota permite a los usuarios monitorear su propiedad desde cualquier lugar (Baena, 2023).

Los NVR son capaces de manejar múltiples cámaras simultáneamente, ofreciendo una solución escalable que se adapta a las necesidades de seguridad de diferentes entornos, desde pequeñas empresas hasta grandes instalaciones industriales, esta herramienta incluye varias características avanzadas que mejoran la funcionalidad del sistema de vigilancia, las cuales pueden incluir la detección de movimiento, la grabación programada, opciones de compresión de video, optimiza el uso del espacio de almacenamiento, maximizando la eficiencia en la transmisión de datos y la posibilidad de acceder a las imágenes en tiempo real a través de dispositivos móviles o computadoras (Baena, 2023).

#### **2.3.2.2.3 Switch**

Un switch es un dispositivo de red que conecta múltiples dispositivos dentro de una red local (LAN), permitiendo la comunicación entre ellos, este funciona como un concentrador inteligente que recibe datos de un dispositivo y los envía solo al dispositivo de destino, en lugar de transmitirlos a todos los dispositivos conectados. Esto mejora la eficiencia de la red al reducir la congestión y aumentar la velocidad de transmisión de datos. Los switches pueden ser gestionados (con funciones avanzadas de configuración y monitoreo) o no gestionados (más

simples y plug-and-play), y son fundamentales en la infraestructura de redes modernas, incluyendo entornos empresariales y domésticos (Baena, 2023).



Al recibir datos de un dispositivo, el switch determina el destino de esos datos y los envía únicamente al dispositivo correspondiente, un switch juega un papel crucial al interconectar cámaras IP y dispositivos de grabación, como un NVR (grabador de video en red), ya que al permitir la conexión de múltiples cámaras a través de un solo punto, también facilita la instalación y gestión de sistemas de seguridad, gracias a esta capacidad de direccionamiento, los switches optimizan el uso del ancho de banda y mejoran la eficiencia general de la red.

### **2.3.2.3 Medios de transmisión de datos**

Los medios de transmisión son la conexión directa que existe entre un punto y otro, mediante un emisor y receptor, lo cual permite transmitir datos que viajan mediante ondas a través de un soporte físico llamado cable, entre estos medios se encuentran el cable coaxial, el cable de fibra óptica y el par trenzado (Fernández Barcell, 2020).

#### **2.3.2.3.1 Par trenzado**

El par trenzado es un medio de transmisión de datos compuesto por pares de conductores eléctricos entrelazados, lo que reduce significativamente las interferencias electromagnéticas provenientes de otros cables o dispositivos cercanos. Estos conductores, típicamente fabricados con cobre de alta pureza para evitar la oxidación, están codificados por colores (blanco-naranja,

naranja, blanco-verde, verde, blanco-marrón, marrón, blanco-azul y azul) para facilitar la identificación y conexión (Fernández Barcell, 2020).

#### **2.3.2.3.2 UTP (Unshielded Twisted Pair)**

El cable de par trenzado no apantallado es el más económico y utilizado en redes locales de baja a media velocidad. Aunque es susceptible a interferencias, su bajo costo y facilidad de instalación lo hacen popular en entornos domésticos y pequeñas oficinas (Fernández Barcell, 2020).

#### **2.3.2.3.3 STP (Shielded Twisted Pair)**

El cable de par trenzado apantallado ofrece una mayor protección contra interferencias electromagnéticas gracias a una cubierta metálica que rodea cada par o el conjunto de pares. Es ideal para entornos con alto nivel de ruido eléctrico, como fábricas o edificios con equipos industriales (Fernández Barcell, 2020).

#### **2.3.2.3.4 FTP (Foiled Twisted Pair)**

El cable de par trenzado con pantalla global es una opción intermedia entre el UTP y el STP. Cada par no está apantallado individualmente, pero el conjunto de pares está protegido por una lámina metálica. Ofrece un buen equilibrio entre rendimiento y costo, siendo adecuado para redes de oficina y aplicaciones que requieren una mayor fiabilidad que el UTP (Fernández Barcell, 2020).



*Ilustración 2 Tipos de cables de Red*

### 2.3.2.4 Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) es un dispositivo electrónico esencial en entornos donde la continuidad del suministro eléctrico es crítica, su función principal consiste en garantizar la alimentación ininterrumpida de equipos sensibles a fluctuaciones y cortes de energía. A través de baterías internas, el UPS proporciona energía eléctrica de manera autónoma durante un período determinado, permitiendo una transición suave y segura ante fallos en la red eléctrica. Los UPS actúan como acondicionadores de energía, filtrando y regulando la tensión eléctrica, protegiendo así los equipos conectados de picos, sobretensiones y otras perturbaciones que puedan dañarlos (Espinosa, 2019).



*Ilustración 3 UPS Hikision*

La importancia de los UPS radica en la prevención de pérdidas de datos, daños en equipos y interrupciones en los procesos productivos, ya que en sectores como la informática, las telecomunicaciones, la industria y los servicios, los UPS son fundamentales para asegurar la continuidad de las operaciones y la protección de activos valiosos. La elección del tipo de UPS dependerá de las necesidades específicas de cada aplicación, considerando factores como la potencia requerida, el tiempo de autonomía necesario y el nivel de protección deseado (Espinosa, 2019).

### 2.3.3 Metodología de desarrollo PPDIOO

La metodología PPDIOO, acrónimo de Preparar, Planificar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar, se ha consolidado como un estándar de facto en el ámbito del diseño y gestión de

redes de computadoras. La metodología PPDIIO se basa en la premisa de que el diseño y la gestión de una red no son procesos aislados, sino que forman parte de un ciclo de vida continuo, ya que, al seguir un proceso estructurado, se logra una mayor eficiencia al reducir errores y optimizar recursos, así como un menor tiempo de implementación gracias a una planificación detallada y ejecución eficiente de las tareas.

Esta metodología asegura una mayor disponibilidad mediante la implementación de mecanismos de redundancia y alta disponibilidad, y una mayor seguridad al identificar y mitigar amenaza, además permite una mayor escalabilidad, adaptando la red a las futuras necesidades de crecimiento de la organización, y una mejor alineación con los objetivos de negocio, involucrando a los stakeholders desde el inicio del proyecto para garantizar que la red esté alineada con las necesidades de la organización (Gallardo, 2019).

### **2.3.3.1 Preparar**

La fase de preparación de un proyecto de red establece las bases para la infraestructura, definiendo objetivos de negocio y alineándolos con los objetivos generales de la organización. Se identifican los requisitos técnicos, funcionales y no funcionales, se analiza la situación actual mediante un inventario y evaluación de los equipos y rendimiento de la red existente, y se identifican los stakeholders involucrados en el proyecto, tanto internos como externos a la organización (Gallardo, 2019).

#### **2.3.3.1.1 Planear**

La fase de Planear es crucial para establecer las bases del diseño y la implementación de la red, ya que, durante esta etapa, se realiza una evaluación exhaustiva de la infraestructura de red existente y se identifican los requisitos técnicos y de negocio que la nueva red debe satisfacer. Se desarrolla un plan de proyecto detallado que incluye tareas, cronograma, recursos necesarios y asignaciones de responsabilidades, asegurando que el proyecto se ejecute de manera organizada y eficiente (Gallardo, 2019).

#### **2.3.3.1.2 Diseñar**

La fase de Diseñar es fundamental para desarrollar un diseño detallado de la red que cumpla con los requisitos técnicos y de negocio identificados en las fases anteriores, ya que aquí se

elaboran diagramas de red y listas de equipos necesarios, asegurando que el diseño sea coherente con los objetivos establecidos (Gallardo, 2019).

#### **2.3.3.1.3 Implementar**

La fase de Implementar es crucial para llevar a la práctica el diseño de red desarrollado en la fase diseño, ya que se integran nuevos dispositivos y tecnologías en la red existente, asegurando que la implementación se realice de manera efectiva y sin interrumpir el servicio. Cada paso del proceso de implementación incluye descripciones detalladas, guías de implementación, y estimaciones de tiempo, mediante este enfoque metódico ayuda a minimizar los riesgos y a mantener la continuidad del servicio mientras se realizan las actualizaciones necesarias (Gallardo, 2019).

#### **2.3.3.1.4 Operar**

Es fundamental para el mantenimiento diario de la red, asegurando que todos sus componentes funcionen de manera óptima, en esta fase se lleva a cabo la administración y monitoreo constante de la red, lo que incluye la gestión del rendimiento, el mantenimiento de las configuraciones de enrutamiento y la implementación de actualizaciones necesarias, también se identifican y corrigen errores de red de manera proactiva, lo que permite mantener la estabilidad y la disponibilidad del servicio, siendo así la prueba final del diseño, verificando que la red cumpla con los requisitos establecidos en las etapas anteriores (Axis Communications, 2023).

#### **2.3.3.1.5 Optimizar**

En esta etapa se lleva a cabo una gestión proactiva que implica la identificación y resolución de problemas antes de que afecten el rendimiento de la red, aquí se incluye la recopilación y análisis de datos de rendimiento, así como la comparación de los requisitos que se utilizaron al diseñar la red inicialmente, en el caso de detectarse deficiencias o áreas de mejora, se pueden realizar modificaciones al diseño de la red para abordar estos problemas y mejorar su desempeño (Gallardo, 2019).

## **2.4 Conclusiones del marco teórico**

Un sistema de videovigilancia IP permitiría proteger el lugar donde se instalen las cámaras mediante la gestión remota en tiempo real.

La cantidad de cámaras que se implementen en el sistema dependerá de factores las necesidades y preferencias del propietario, ya que cada usuario puede tener diferentes requerimientos en términos de seguridad y cobertura, otros aspectos como la infraestructura existente, y los objetivos específicos de vigilancia (por ejemplo, prevención de robos, monitoreo de actividades, etc.) también deben ser considerados para diseñar un sistema eficiente y efectivo

El sistema de videovigilancia IP debe ser aplicado mediante una metodología estructurada PPDIOO para asegurar su correcta ejecución en sus diferentes fases de ejecución.

Los sistemas de videovigilancia IP son cada vez más valorados por la ciudadanía, ya que permiten monitorear y gestionar a distancia lo que sucede en las empresas o viviendas que cuentan con este servicio, lo que resulta muy conveniente debido el propietario puede mantenerse informado sobre la seguridad de sus bienes sin la necesidad de desplazarse con frecuencia al sitio.

## **CAPÍTULO III**

### **3 MARCO INVESTIGATIVO**

#### **3.1 Introducción**

En esta sección se presentaron las especificaciones del proyecto, abordando aspectos clave como el tipo de investigación llevado a cabo, también se describieron los métodos e instrumentos utilizados para guiar el desarrollo de las actividades investigativas, así como las fuentes de datos consultadas y los detalles de la población y muestra seleccionadas. Se incluyó una tabla que mostró el plan de recolección de datos, con preguntas básicas y sus respectivas explicaciones, para ilustrar cómo se estructuró la recolección de información, así mismo los resultados obtenidos, acompañados de una tabulación detallada que permita una comprensión clara y ordenada de la información recopilada.

#### **3.2 Tipos de investigación**

La investigación cuali-cuantitativa (mixta) es particularmente apropiada para este proyecto de implementación de un sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles. Este enfoque combina las fortalezas de los métodos cualitativos y cuantitativos, permitiendo una comprensión más completa y matizada del problema de seguridad y la efectividad de la solución propuesta.

#### **3.3 Métodos de investigación**

##### **3.3.1 Documental**

Se utilizó la técnica de investigación cualitativa, basada en la recopilación y análisis de información a partir de documentos escritos, audiovisuales o digitales. Estos documentos incluyeron libros, artículos científicos, informes, periódicos, fotografías, videos, registros históricos, entre otros, esto permitió acceder a una gran cantidad de información y construir conocimiento sobre diversos temas (Poma, 2021).

Mediante la investigación documental se recopiló y analizó información proveniente de libros, artículos científicos, informes técnicos y registros históricos relacionados con los sistemas de videovigilancia IP, lo que permitió identificar las tecnologías más adecuadas y establecer los

estándares necesarios para el diseño e implementación del sistema en la Quinta Nápoles, de esta forma se contrastaron datos sobre los beneficios de la tecnología IP con los requerimientos específicos del proyecto, asegurando así una base teórica sólida para respaldar decisiones durante todas las etapas del desarrollo.

### **3.3.2 Observación Científica**

Se examinó detenidamente un fenómeno específico mediante la recopilación sistemática de información, que luego se registró para su análisis posterior. lo que permite obtener información directa y precisa sobre el fenómeno en cuestión. La recolección de datos de primera mano no solo enriqueció el entendimiento del fenómeno estudiado, sino que también proporciono una base sólida para la formulación de conclusiones y recomendaciones basadas en evidencia empírica (Romero, 2020).

Mediante la observación se pudo identificar los puntos críticos de la Quinta Nápoles que requerían monitoreo, evaluar el comportamiento delictivo en dichas áreas, y determinar las necesidades específicas de para poder implementar el sistema de seguridad, se realizó la selección de los días y horarios más relevantes para la recolección de datos, con el fin de obtener una muestra representativa de la actividad diaria y nocturna. También se llevaron a cabo entrevistas y encuestas con los residentes y el personal de seguridad para complementar las observaciones directas con información adicional sobre incidentes previos, preocupaciones de seguridad y áreas de mayor riesgo.

### **3.3.3 Deductivo**

Se empleó un enfoque lógico que permitió llegar a conclusiones específicas a partir de premisas generales, este tipo de razonamiento se basa en la idea de que, si las premisas son verdaderas, entonces la conclusión derivada de ellas también debe ser verdadera (Espinoza, 2021).

El método deductivo permitió analizar la viabilidad del sistema de videovigilancia IP para mejorar la seguridad en la Quinta Nápoles, partiendo de principios generales sobre sistemas de seguridad y videovigilancia, se dedujo la aplicabilidad y eficacia específica de las cámaras IP y demás componentes del sistema en el contexto particular de la Quinta.

### **3.4 Fuentes de información de datos**

#### **3.4.1 Fuentes primarias y secundarias**

En el presente trabajo investigativo se identifican como fuentes primarias a los usuarios principales de la Quinta Nápoles, incluidos los residentes y empleados, quienes realizan actividades cotidianas y transitan por las diferentes áreas de la propiedad. Estas áreas incluyen zonas residenciales, espacios recreativos y áreas comunes, donde la seguridad es un factor crítico para el bienestar de las personas y la protección de los bienes.

El uso de tecnología avanzada, como el sistema de videovigilancia IP, resulta fundamental para fortalecer la seguridad integral del lugar, la implementación de infraestructura tecnológica confiable no solo protege las instalaciones, sino que también fomenta un entorno seguro para todas las actividades, al permitir el monitoreo en tiempo real y la prevención de incidentes. Esto a su vez contribuye a generar confianza entre los usuarios y mejora significativamente la calidad de vida en el lugar.

Como fuentes secundarias de información, se consideran los administradores de la Quinta Nápoles, quienes supervisan las operaciones y gestionan el mantenimiento del sistema de videovigilancia, su conocimiento de las necesidades de seguridad y el monitoreo constante del desempeño de los equipos instalados es clave para garantizar la efectividad del sistema.

Además, el personal administrativo está familiarizado con el uso de cámaras y demás dispositivos implementados, lo que asegura un correcto uso y monitoreo de las herramientas tecnológicas instaladas en toda la propiedad. Mediante las encuestas se formularon preguntas a los residentes de la Quinta Nápoles para recopilar información sobre sus preocupaciones de seguridad, experiencias previas con incidentes delictivos y sus expectativas respecto al sistema de videovigilancia. Este método permitió obtener datos cuantitativos que ayudaron a identificar patrones en los comportamientos y necesidades de los residentes.

### **3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos**

#### **3.5.1 Población**

En este estudio, la población está conformada por la totalidad de los habitantes de la Quinta Nápoles, compuesta por 10 personas, de las cuales 8 son miembros de la familia y los 2

restantes corresponden al personal de trabajo, dado que la población es pequeña, no se aplicará ningún método de muestreo, y se trabajará con el total de individuos. Esta decisión permite obtener resultados más precisos al considerar las perspectivas y necesidades de todos los integrantes del grupo.

### **3.5.2 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar**

#### **3.5.2.1 Encuesta**

Es un método de recopilación de datos que consiste en formular a un grupo de personas una serie de preguntas para obtener información sobre sus opiniones, actitudes, comportamientos o características demográficas. Se utiliza ampliamente en estudios sociales, de mercado y diversos estudios académicos, recopilando datos cuantitativos (y en algunos casos cualitativos) (Malegarie, 2019).

Mediante las encuestas se formularon preguntas a los residentes de la Quinta Nápoles para recopilar información sobre sus preocupaciones de seguridad, experiencias previas con incidentes delictivos y sus expectativas respecto al sistema de videovigilancia. Este método permitió obtener datos cuantitativos que ayudaron a identificar patrones en los comportamientos y necesidades de los residentes.

#### **3.5.2.2 Entrevista**

Según Feria Ávila et al. (2020), la entrevista es un método empírico que se basa en la comunicación interpersonal entre el investigador y los sujetos de estudio, con el objetivo de obtener respuestas verbales a preguntas específicas relacionadas con el problema de investigación, este método es especialmente valioso cuando se busca información que no puede ser capturada a través de la observación, ya que permite acceder a datos subjetivos como ideas, sentimientos y opiniones.

Siguiendo este enfoque, la entrevista se aplicó únicamente a uno de los dos administradores de la Quinta Nápoles, quien fue seleccionado por su experiencia en la gestión de la propiedad y su conocimiento detallado de los procesos operativos y de seguridad. Este enfoque permitió

obtener información clave para identificar las necesidades específicas relacionadas con la implementación del sistema de videovigilancia IP.

### 3.5.2.3 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados

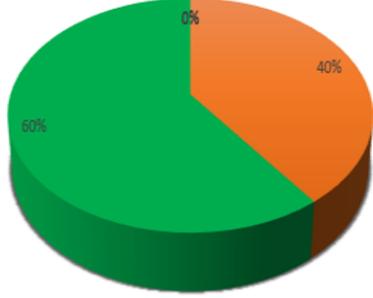
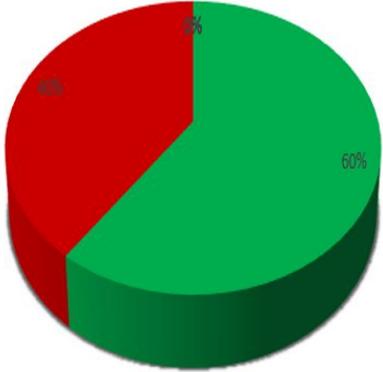
### 3.5.3 Plan de recolección de datos

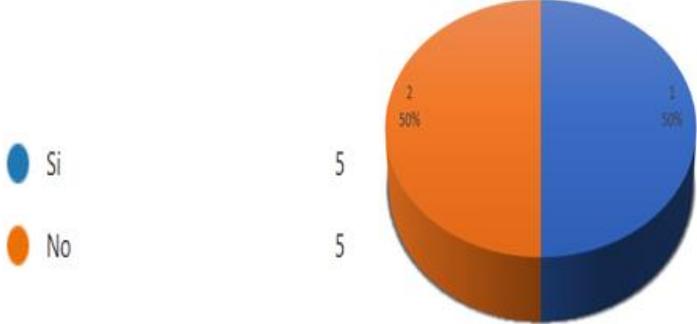
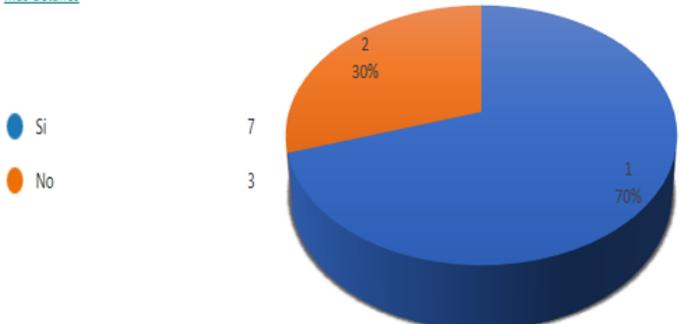
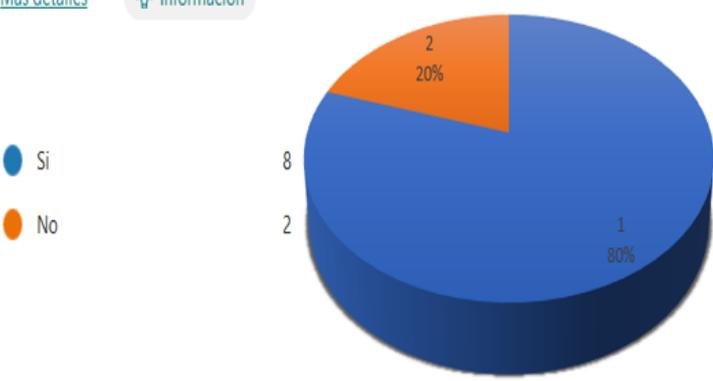
<b>Preguntas básicas</b>	<b>Explicación</b>
¿Para qué?	Para lograr los objetivos de la investigación
¿Sobre qué aspectos?	Sobre el desarrollo de un sistema de videovigilancia IP
¿Quién?	Los investigadores
¿Cuándo?	En el periodo de junio 2024
¿Dónde?	Vía Quevedo km 16, Quinta Nápoles
¿Cuántas veces?	Se aplicará una sola vez los instrumentos de recolección de datos.
¿Qué técnicas de recolección de datos?	Entrevista y encuesta
¿Con qué?	Cuestionario estructurado

*Tabla 1 Plan de recolección de datos*

### 3.6 Análisis y presentación de resultados

#### 3.6.1 Encuesta

N	Pregunta/Grafico	Conclusión
1.	<p>1. ¿Con qué frecuencia ocurren incidentes de seguridad en la Quinta Napoles ?</p> <p><a href="#">Más detalles</a> <a href="#">Información</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Nunca 0</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Rara vez 4</li> <li><span style="color: green;">●</span> Ocasionalmente 6</li> <li><span style="color: red;">●</span> Frecuentemente 0</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Muy frecuentemente 0</li> </ul> 	<p>Como se puede observar la mayoría de las personas concuerda en que estos incidentes ocurren de forma ocasional mientras que el 40% indica que ocurre rara vez.</p>
2.	<p>2. ¿Qué tan importante considera la implementación de un sistema de videovigilancia para mejorar la seguridad?</p> <p><a href="#">Más detalles</a> <a href="#">Información</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Nada importante 0</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Poco importante 0</li> <li><span style="color: green;">●</span> Moderadamente importante 6</li> <li><span style="color: red;">●</span> Muy importante 4</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Extremadamente importante 0</li> </ul> 	<p>La mayoría concuerda en que es moderadamente importante tener un sistema de videovigilancia mientras el 40% indica que es muy importante que se realice esta implementación.</p>

<p>3.</p>	<p>3. ¿Conoce usted qué es un sistema videovigilancia IP?</p> <p><a href="#">Más detalles</a> <span>Información</span></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>5</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>5</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	5	50%	No	5	50%	<p>Como se puede observar la mitad de las personas tiene conocimiento de lo que es un sistema de videovigilancia IP mientras que el otro 50% no conoce lo que es.</p>
Respuesta	Cantidad	Porcentaje									
Si	5	50%									
No	5	50%									
<p>4.</p>	<p>4. ¿Cree que la instalación de un sistema de videovigilancia disuadiría a los delincuentes?</p> <p><a href="#">Más detalles</a></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>7</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>3</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	7	70%	No	3	30%	<p>La mayoría de las personas considera que la instalación de este sistema demuestra la propiedad de poder disuadir a los delincuentes, mientras que el 30 % no considera que tenga ninguna propiedad disuasiva ante los delincuentes.</p>
Respuesta	Cantidad	Porcentaje									
Si	7	70%									
No	3	30%									
<p>5.</p>	<p>5. ¿Le preocupa la posibilidad de intrusiones o robos en su sector?  </p> <p><a href="#">Más detalles</a> <span>Información</span></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>8</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>2</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	8	80%	No	2	20%	<p>Como se puede observar la mayoría de las personas se muestran preocupadas por la posibilidad de intrusiones o robos en el sector, mientras que el 20 % no le preocupa esto.</p>
Respuesta	Cantidad	Porcentaje									
Si	8	80%									
No	2	20%									

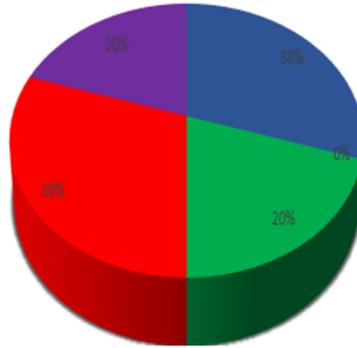
6.

6. ¿Qué áreas de la Quinta Nápoles considera más críticas para la instalación de cámaras de vigilancia?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Entradas y salidas	3
● Zonas de cultivo	0
● Áreas residenciales	2
● Zona de Crianza de Cerdos (Poqu)	3
● Gallineros	2



Como se puede observar las áreas de mayor prioridad para realizar la instalación de las cámaras de seguridad son primeramente los puntos de acceso entradas y salidas, posteriormente la zona de crianza de los cerdos, de ahí le sigue las áreas residenciales y gallineros, por otro lado no le dan prioridad a la zona de cultivo.

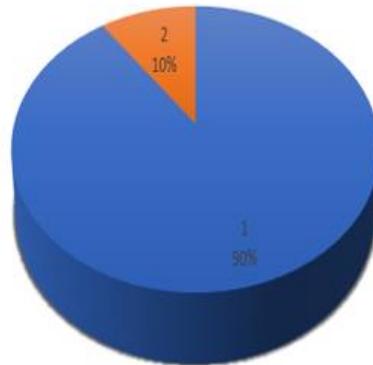
7.

7. ¿Considera usted que las cámaras de videovigilancia son efectivas para el registro y evidencia del cometimiento de actividades delictivas?

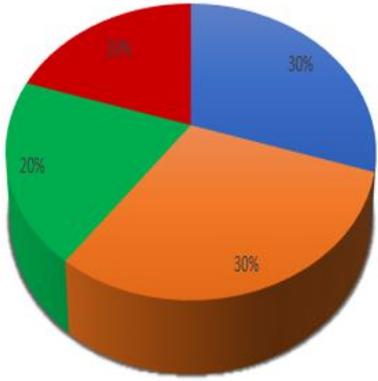
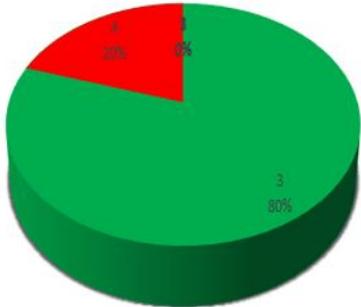
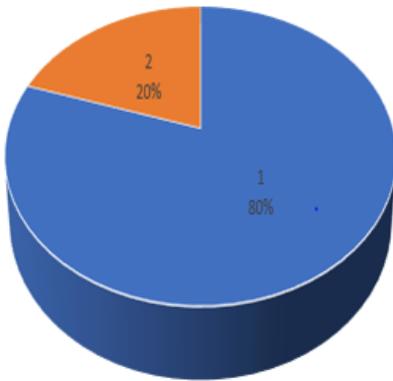
[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	9
● No	1



La mayoría considera que las cámaras de videovigilancia demuestran ser efectivas en evidenciar acontecimientos de actividades delictivas mientras que el 10% no lo considera efectivo para el registro y evidencias de actividades delictivas.

<p><b>8.</b></p>	<p>8. ¿Cuánto cree que mejoraría la seguridad de la Quinta Napoles al implementar cámaras de videovigilancia?</p> <p>Más detalles Información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Mucho 3</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Moderadamente 3</li> <li><span style="color: green;">●</span> Poco 2</li> <li><span style="color: red;">●</span> Nada 2</li> </ul> 	<p>Como se puede observar la mayoría de los encuestados apunta a que la implementación de cámaras de videovigilancia mejoraría mucho la seguridad y moderadamente mientras que el resto consideraría con un 20% que mejoraría poco y el 20% restante a que no mejoraría nada.</p>
<p><b>9.</b></p>	<p>9. ¿Que tan seguro se siente dentro de la Quinta Napoles?</p> <p>Más detalles Información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Muy inseguro 0</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Inseguro 0</li> <li><span style="color: green;">●</span> Moderadamente seguro 8</li> <li><span style="color: red;">●</span> Seguro 2</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Muy seguro 0</li> </ul> 	<p>Como se puede observar los encuestados concuerdan en que la Quinta Nápoles es un lugar moderadamente seguro mientras que un 20% resalta que si se encuentran seguros dentro de la finca</p>
<p><b>10.</b></p>	<p>10. ¿Estarías dispuesto/a a invertir en la seguridad de tu hogar? (0 punto)</p> <p>Más detalles Información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Si 8</li> <li><span style="color: orange;">●</span> No 2</li> </ul> 	<p>Correspondiente al 80 % la mayoría concuerda en que estarían dispuestos a invertir en la seguridad de su hogar, mientras que el 20% restante no lo considera de la misma forma.</p>

**Tabla 2 Encuesta**

### 3.6.2 Entrevista

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Interpretación</b>
<p><b>1. ¿Ha presenciado o ha sido víctima de actividades delictivas dentro de la Quinta?</b></p>	<p>Si El mes de noviembre de 2023 entraron y se robaron 3 gallinas, fue muy rápido y lograron escapar con los animales de la Quinta</p>	<p>La administradora de la Quinta nos recalca que si han sido víctimas de robo.</p>
<p><b>2. ¿Ha existido robos dentro de la Quinta?</b></p>	<p>Si</p>	<p>La administradora nos aclara que si ha habido robos dentro de la Quinta.</p>
<p><b>3. ¿Tiene conocimiento sobre un sistema IP de videovigilancia?</b></p>	<p>Si tengo conocimiento sobre cómo funciona en las cámaras.</p>	<p>La administradora nos indica que si posee conocimiento de lo que es un sistema IP en su funcionamiento.</p>
<p><b>4. ¿Existe presencia policial en el sector?</b></p>	<p>No</p>	<p>La administradora nos da a conocer que la presencia de la policía es nula en sector donde se ubica la Quinta.</p>
<p><b>5. ¿Piensa que el implementar un sistema de videovigilancia disminuirán las probabilidades de sufrir inconvenientes relacionados a la inseguridad?</b></p>	<p>Si, porque al tener cámaras que graben lo que pase en la Quinta podremos tomar las medidas para poder mejorar la seguridad</p>	<p>La administradora nos indica que mediante este sistema hay posibilidades de disminuir los inconvenientes relacionados con la inseguridad, tomando medidas correctivas posteriores a los altercados.</p>

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Interpretación</b>
<p><b>6. ¿Piensa que el implementar un sistema de videovigilancia mejoraría la seguridad de la Quinta? ¿Por qué?</b></p>	<p>Si, porque de esa forma actuaríamos mucho más rápido en caso de que ocurra algún robo en la Quinta y nos encontremos cerca.</p>	<p>La administradora indica que si mejoraría la seguridad ya que al poder actuar cuando se suscite algún altercado que vaya en contra de la Quinta ellos podrán actuar de inmediato tomando las medidas respectivas.</p>
<p><b>7. ¿Ha pensado en optar por medidas de seguridad para implementar en la Quinta? Si su respuesta es Si diga ¿Cuáles serían?</b></p>	<p>Si, se está pensando en implementar cercas eléctricas en lugares que evite el ingreso de personas no deseadas a la Quinta</p>	<p>La administradora nos comenta que ya existe un plan par mejorar la seguridad el cual es implementar cercas eléctricas, para que de esta forma se evite al máximo el ingreso de personas no deseadas en el lugar.</p>
<p><b>8. ¿Piensa que implementar un sistema de cámaras de videovigilancia ayudaría a mejorar la eficiencia de los trabajadores de la Quinta?</b></p>	<p>Si, ya que los estaría viendo que estarían haciendo en sus horas de trabajo</p>	<p>La administradora nos indica que si tendría un beneficio en el mejoramiento de la eficiencia de los trabajadores mediante el monitoreo continuo y realizando las actividades que les corresponde en su jornada laboral.</p>

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Interpretación</b>
<b>9. ¿Cuáles son los delitos que más le preocupan que ocurran en la Quinta?</b>	Me preocupa mucho que ingresen ladrones y por tratar de robar los cerdos atenten contra la vida de quienes se encuentren en ese momento en la Quinta	La administradora nos indica que le preocupa la integridad de las personas que se encuentren en el momento del altercado en la Quinta y no poder responder a tiempo para poder tomar la medida preventiva adecuada.
<b>10. ¿A qué cree que se deba la prevalencia de ciertos delitos en particular en la Quinta?</b>	Se debe a que no hay una entidad que pueda ayudarnos con control de seguridad en la zona, por ese motivo siguen ocurriendo intentos de robo cada vez más frecuentes	La administradora indica que la prevalencia de los delitos en la zona, que también afectarían a la Quinta es por la nulidad del control Policial o de alguna otra entidad que les pueda brindar seguridad, esto se debe a la locación de la Quinta

*Tabla 3 Entrevista*

### **3.6.3 Presentación y descripción de los resultados obtenidos**

Conforme a la encuesta realizada en la pregunta 2 a los familiares y residentes consideran necesario la implementación de un sistema de videovigilancia, respaldándonos en que la encuesta en la pregunta 1 la cual apunta a que los incidentes en la Quinta Nápoles están siendo recurrentes, considerando las preguntas 4,5,7 demuestra una preocupación por el hecho de tomar medidas preventivas para poder disuadir estos hechos delictivos a futuro, ya que como se nos indica en la pregunta 4 de la entrevista, la presencia policial en el sector es prácticamente nula, por lo que la implementación para el monitoreo de los hechos que ocurran en la Quinta es necesario realizarlo.

Acorde a la pregunta 6 de la entrevista hace necesario la implementación de este sistema de videovigilancia IP y afirmando mediante la pregunta 2 de la entrevista que, si han ocurrido altercados recientes en la Quinta, también señalado en la encuesta en la pregunta 8 da la incentivo de su implantación para poder mejoraría de manera significativa la seguridad a todos lo que frecuentan de manera recurrente en la Quinta Nápoles.

#### **3.6.4 Informe final del análisis de los datos**

Basado en los resultados obtenidos mediante las herramientas de recolección de datos, se observa un aumento en la frecuencia de robos en la Quinta Nápoles y de la falta de protección policial en el sector. Además, se ha identificado que los familiares y residentes estan de acuerdo con la implementación de un servicio de seguridad, esto mediante un sistema de videovigilancia de monitoreo remoto que brinde mayor seguridad, asi como el control de las actividades y hechos que se susciten en la Quinta, como lo es un sistema de videovigilancia IP.

## **CAPÍTULO IV**

### **4 MARCO PROPOSITIVO**

#### **4.1 Introducción**

Este capítulo es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que aquí se presenta la propuesta y se especifican cada uno de los recursos necesarios para este trabajo de titulación, tales como: recurso humano, recurso económico y recurso tecnológico, que están relacionados directa o indirectamente con la instalación de un sistema de videovigilancia IP.

Para asegurar un diseño e implementación adecuados de un sistema de videovigilancia IP, es esencial comprender todos sus componentes, por ello es importante conocer las herramientas tecnológicas necesarias para su ejecución y el rol de cada una de ellas en la correcta instalación del sistema de videovigilancia.

Para alcanzar el objetivo de la instalación de un sistema de videovigilancia IP, se debe seguir una metodología de diseño de red, en este caso se utilizará PPDIOO, que permitirá, a través de fases, crear un diseño de red adecuado, para posteriormente obtener resultados positivos durante la ejecución del sistema de videovigilancia IP

#### **4.2 Descripción de la propuesta**

La seguridad es un tema crucial que afecta a la sociedad a nivel mundial, y la Quinta Nápoles, una comunidad rural ubicada en el kilómetro 16 de la vía a Quevedo, en las afueras de Santo Domingo, no es la excepción. Esta comunidad ha experimentado un aumento significativo en incidentes delictivos, incluyendo asaltos, secuestros y asesinatos, lo que ha generado un ambiente de temor entre sus habitantes y ha afectado la protección de sus activos valiosos, como el ganado y los cultivos.

Se implementará un sistema de videovigilancia basado en tecnología IP para mejorar la seguridad en la Quinta Nápoles, ubicada en el kilómetro 16 de la vía a Quevedo, en las afueras de Santo Domingo, este proyecto se desarrollará utilizando la metodología PPDIOO.

Este sistema se realizará mediante cámaras IP con alimentación PoE y cable de categoría 5e, ya que después de evaluar y analizar el lugar, las cámaras serán ubicadas en puntos estratégicos que permitan una buena visualización, tanto de la entrada principal de la propiedad como de las áreas vulnerables dentro de la misma. Esto se hará para alcanzar el objetivo principal del proyecto, que es mejorar la seguridad y proteger los activos y la tranquilidad de los habitantes.

Las imágenes captadas por las cámaras serán registradas en un grabador centralizado, mediante estas grabaciones se encontrarán almacenadas en un NVR el cual se encontrará resguardado dentro de un Rack para mayor protección de los equipos, lo que permitirá reproducir y monitorear las grabaciones en tiempo real y para investigaciones posteriores.

### 4.3 Determinación de recursos

#### 4.3.1 Humanos

A continuación, se especifica las personas involucradas en este proyecto.

<b>Recursos humanos.</b>	
<b>Función</b>	<b>Nombres</b>
Tutor(a)	Ing. López Rodríguez Carlos Vinicio
Desarrollador(a)	Tipan Pérez Kevin Alexander.
Encuestados.	Familiares y Residentes de la Quinta.
Entrevistado.	Lic. Pérez Sarmiento Valeria Alexandra.

*Tabla 4 Recursos humanos*

### 4.3.2 Tecnológicos

Los recursos tecnológicos juegan un papel crucial en la ejecución de un proyecto investigativo, ya que facilitan la investigación, análisis y evaluación de los parámetros necesarios para llevar a cabo el proyecto. En el caso del sistema de videovigilancia IP para la Quinta Nápoles, los recursos tecnológicos incluyen herramientas y equipos que permiten la planificación, instalación y operación efectiva del sistema.

<b>Herramientas tecnológicas</b>	
<b>Herramientas tecnológicas para la investigación.</b>	<b>Función</b>
Computador.	Elaboración del proyecto investigación.
Libros digitales.	Permite conocer a profundidad los temas relacionados con la investigación.
Internet	Facilita la investigación online.
Energía eléctrica	Fundamental para el uso del computador.
Impresora	Imprimir el documento elaborado
Flash memory	Proteger la información.
Routers	Conexión a WIFI

*Tabla 5 Herramientas Tecnológicas Investigación*

<b>Herramientas tecnológicas</b>	
<b>Herramientas tecnológicas para la ejecución del proyecto.</b>	<b>Función</b>
Cámara IP tubo sellado colorVu 2MP	Capturar imagen.
Cámara IP domo colorful 2MP	Capturar imagen.
NVR Híbrido Switch PoE	Guardar información, interconectar las cámaras y suministra de energía las cámaras
Disco duro	Almacenar la información
UPS	Suministro de energía temporal, protección de equipos, mejora de la calidad de la energía

*Tabla 6 Herramientas Tecnológica Ejecución*

### 4.3.3 Económicos

<b>Presupuesto para desarrollo del proyecto</b>			
<b>Herramienta o servicio</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Total</b>
Computador.  (procesador I5, 8GB de RAM, disco solido de 128 GB)	\$ 380.00	1	\$ 380.00
Impresiones de hojas	\$ 4.00	1	\$ 4.00
Flash Memory (64 GB)	\$ 10.00	1	\$10.00
Internet	\$ 25.00	6	\$ 150.00
Trasporte y viáticos.	\$ 49.00	-----	\$ 49.00
Servicio de Energía eléctrica.	\$ 15.00	6	\$90.00
<b>Total</b>			\$683.00

*Tabla 7 Presupuesto de desarrollo del proyecto*

<b>Presupuesto para la ejecución del proyecto</b>			
<b>Herramienta o servicio</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Total</b>
Cámara IP tubo sellado colorVu 2MP Hikivision modelo DS-2CD1027G2-L	\$ 58.48	1	\$ 58.48
Cámara IP domo colorful 2MP Hikivision modelo DS-2CD1127G2-LUF	\$ 64.41	1	\$64.41
NVR Híbrido Switch PoE (4 canales) Hikivision modelo DS-7604NXI-K1/4P	\$ 152.52	1	\$ 152.52
Disco duro 2 TB Western Digital	\$ 72.80	1	\$ 72.80
UPS Hikivision 6 salidas 102 a 132 voltios.	\$ 64.76	1	\$ 64.76
Rack (Gabinete Compacto)	\$66.74	1	\$66.74
Ponchadora	\$23	1	\$23

Tester de cable utp	\$12	1	\$12
Conectores RJ45	\$0.16	12	\$1.92
Rollo Utp cat 5e	\$60.40	1	\$ 60.40
Taco fischer	\$0.10	20	\$2
Mano de obra	180	1	180
<b>Total</b>			\$759.03

*Tabla 8 Presupuesto para desarrollo de proyecto*

#### **4.4 Metodología de diseño de Red**

Cuando se diseña una red se requiere elegir una metodología adecuada que guíe el proceso a través de varias fases para lograr los resultados esperados y cumplir los objetivos definidos. Esta metodología proporciona una visión integral del ciclo de vida de la red, desde la planificación inicial hasta la gestión continua, pero existen diferentes enfoques metodológicos, la mayoría abarca aspectos esenciales como el plan de diseño, el análisis de la red, la definición de nuevas exigencias, la viabilidad, el tamaño de la red, el tráfico, la seguridad, la configuración, los costos, la implementación y la administración.

La evaluación de la viabilidad y el tamaño de la red asegura que el diseño sea escalable y económicamente viable, permitiendo que la infraestructura se adapte a las demandas presentes y futuras, esto mediante análisis del tráfico y la seguridad resulta igualmente crucial, ya que garantiza un funcionamiento eficiente y protegido frente a posibles amenazas, estos elementos trabajan en conjunto para optimizar el rendimiento y mantener la integridad de los datos.

La configuración de este sistema de videovigilancia implica un proceso detallado en el que se seleccionan y ajustan los equipos y tecnologías más adecuados para garantizar que la red sea

robusta, eficiente y capaz de cumplir con los objetivos establecidos, esto integra la elección de cámaras con características específicas, como resolución, capacidad de visión nocturna, resistencia a condiciones climáticas adversas y capacidad de conexión, asimismo la evaluación de costos desempeña un papel crucial en el diseño del sistema, ya que permite identificar las mejores opciones tecnológicas dentro de un presupuesto definido.

Este análisis no solo abarca el costo inicial de adquisición de equipos, sino también el mantenimiento a largo plazo, el consumo energético y las posibles actualizaciones, ya que el objetivo es maximizar los recursos disponibles, logrando un equilibrio entre el rendimiento del sistema y la inversión económica, asegurando que el proyecto sea sostenible y eficiente tanto en el presente como en el futuro.

Cada uno de estos elementos es crucial para asegurar que la red funcione eficientemente y se ajuste a las necesidades particulares del entorno, este plan de diseño establece las directrices iniciales, mientras que el análisis y la definición de requisitos permiten personalizar la red para los usuarios perteneciente a la Quinta Nápoles.

#### **4.5 Metodología PPDIIO**

Este proyecto de implementación de un sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles sigue la metodología PPDIIO, desarrollada por CISCO, para garantizar la correcta ejecución y funcionamiento de la red de videovigilancia.

Este proyecto sigue la metodología PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize), desarrollada por CISCO, para la implementación del sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, responde a la necesidad de aplicar un enfoque ordenado y estructurado que abarque todas las fases críticas del ciclo de vida de un sistema de videovigilancia, debido a que esta metodología es ideal para redes complejas, como es el caso de un sistema de videovigilancia basado en IP, considerando que permite gestionar de manera eficiente tanto los aspectos técnicos como los operativos y de seguridad.

La metodología empleada comprende las fases de preparar, planear, diseñar, implementar, operar y optimizar, las cuales son esenciales para garantizar el funcionamiento efectivo del sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles. Cada etapa contribuye de manera

estratégica al logro de los objetivos del proyecto, asegurando una planificación adecuada, un diseño eficiente, una instalación exitosa y un monitoreo continuo que permita mejorar la seguridad en el área, optimizando recursos y maximizando la protección de los activos de la comunidad.

#### 4.5.1 Preparar

En esta fase, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las vulnerabilidades existentes en la propiedad, este análisis permitió identificar las necesidades de seguridad y justificó la propuesta del desarrollo de un sistema de videovigilancia basado en tecnología IP, durante esta fase, se determinó la necesidad y viabilidad del proyecto, evaluando si realmente era necesario y factible llevarlo a cabo para abordar los problemas de seguridad identificados en la Quinta Nápoles, Esta evaluación fundamentó la decisión de proceder con la implementación del sistema de videovigilancia, que se enfoca en mejorar la seguridad y proteger los activos agrícolas de la propiedad.

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Razón para Implementar el Sistema IP</b>
Accesos no controlados	Áreas de la Quinta Nápoles con entradas sin control o sin vigilancia, lo que facilita el acceso no autorizado.	Mayor riesgo de robos, daños a la propiedad, o actividades ilegales sin ser detectados.	Un sistema de videovigilancia IP permite monitorear y controlar accesos en tiempo real.
Falta de respuesta inmediata	En situaciones de emergencia, no hay manera de una revisión inmediata del perímetro alrededor.	Retrasos en la intervención ante incidentes, aumentando el riesgo de daños o pérdidas.	Con la videovigilancia IP, se pueden identificar incidentes en tiempo real y activar respuestas rápidas.

Vulnerabilidad en la seguridad física	La infraestructura actual tiene debilidades en términos de seguridad física, como puertas o cercas fáciles de romper.	Acceso a la propiedad sin ser detectado, especialmente en horarios nocturnos o fuera de servicio.	El sistema IP puede ayudar a identificar intrusos y documentar incidentes en tiempo real.
Ausencia de evidencia digital	En situaciones de conflicto o denuncia, no existen grabaciones para respaldar las pruebas.	Dificultad para presentar evidencia en casos de robo o cualquier otra actividad ilegal.	Las grabaciones de las cámaras IP actúan como evidencia, mejorando la resolución de incidentes.
Riesgos en horarios nocturnos	Durante la noche, la seguridad se ve reducida y es más difícil detectar comportamientos anómalos.	Respuestas descoordinadas y lentas ante situaciones críticas, con riesgo de fallos en la seguridad general.	Las cámaras IP con luz o visión nocturna, aseguran la cobertura de la propiedad durante las horas nocturnas.
Falta de integración en la seguridad	No existe infraestructura con las correctas medidas de seguridad para el perímetro, ni dispositivos de vigilancia.	Respuestas descoordinadas y lentas ante situaciones críticas, con riesgo de fallos en la seguridad general.	Un sistema IP puede integrarse con otros dispositivos, ofreciendo una solución centralizada y coordinada.

*Tabla 9 Análisis de Vulnerabilidades*

#### 4.5.1.1 Especificaciones de cámaras elegidas

Dispositivo	Especificaciones
Cámara IP tubo sellado colorVu 2MP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución: 1920 x 1080</li><li>• Lente: Fijo 2.8 mm</li><li>• Distancia de luz blanca: 30 metros</li><li>• Iluminación mínima: 0.001 Lux (F1.0, AGC ON), 0 Lux con luz blanca</li><li>• Detección de movimiento</li><li>• Alimentación: PoE y 12 VDC</li><li>• Resistente al agua y al polvo (IP67)</li><li>• Tecnología de compresión H.265+</li></ul>

*Ilustración 4 Tabla de especificaciones Cámara Tubo*

Es una excelente opción para la videovigilancia exterior de la Quinta Nápoles, gracias a su resolución Full HD (1920 x 1080), esta asegura imágenes nítidas y detalladas, esenciales para identificar intrusos o actividades sospechosas. Equipada con un lente fijo de 2.8 mm y una distancia de visión nocturna de hasta 30 metros, estas cámaras garantizan una cobertura continua, incluso en condiciones de baja luminosidad, con una iluminación mínima de 0.001 Lux. Además, al tener una resistencia IP67 asegura que la cámara sea completamente resistente al polvo y al agua, lo que la hace ideal para condiciones exteriores adversas como lluvias intensas o entornos polvorientos, garantizando un funcionamiento confiable en cualquier circunstancia.

Su capacidad de detección de movimiento activa la grabación solo cuando se detecta actividad, optimizando el almacenamiento y el uso del ancho de banda. Además, el hecho de ser alimentadas por PoE (Power over Ethernet) facilita su instalación al requerir solo un cable para la transmisión de datos y energía, lo que simplifica considerablemente la infraestructura del sistema de seguridad.

<b>Dispositivo</b>	<b>Especificaciones</b>
Cámara IP domo colorful 2MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución: 1920 x 1080</li> <li>• Lente: Fijo 2.8 mm</li> <li>• Distancia de luz blanca: 30 metros</li> <li>• Iluminación mínima: 0.001 Lux (F1.0, AGC ON), 0 Lux con luz blanca</li> <li>• Detección de movimiento</li> <li>• Alimentación: PoE y 12 VDC</li> <li>• Resistente al agua y al polvo (IP67)</li> <li>• Tecnología de compresión H.265+</li> </ul>

*Ilustración 5 Tabla de especificaciones Cámara Domo*

Es ideal para su instalación en interiores o en zonas donde se busca una mayor discreción sin sacrificar la calidad de la vigilancia, al igual que la cámara tubo, esta cámara ofrece una resolución de 1920 x 1080 (Full HD) y un lente fijo de 2.8 mm, con una excelente capacidad de visión nocturna gracias a su iluminación mínima de 0.001 Lux y hasta 30 metros de alcance con luz blanca. Su diseño tipo domo la hace menos intrusiva y más adecuada para ambientes donde la estética y la discreción son importantes, mientras que la detección de movimiento y alimentación a través de PoE permiten una instalación sencilla y eficiente sin cables adicionales para energía, lo que favorece la integración al sistema de videovigilancia de la Quinta Nápoles.

<b>Dispositivo</b>	<b>Especificaciones</b>
NVR Híbrido Switch PoE (4 canales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de canales: 4</li> <li>• Tipo de switch: PoE (Power over Ethernet)</li> <li>• Resolución: Hasta 4K (8 Megapixel)</li> <li>• Capacidad de grabación: Hasta 4 canales simultáneos</li> <li>• Comunicación: Soporta entradas y salidas de audio y video</li> <li>• Interfaz de salida: 1 HDMI, 1 VGA</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de salida: HDMI: 3840 × 2160, 1920 × 1080, 1280 × 1024, 1280 × 720; VGA: 1920 × 1080, 1280 × 1024, 1280 × 720</li> <li>• Capacidad de decodificación: 1 canal a 8 Megapixel a 30fps, 4 canales a 1080P a 30fps</li> <li>• Pantalla multipantalla: Soporta hasta 4 canales en pantalla dividida</li> <li>• Sistema operativo: Linux incrustado</li> <li>• Procesador: Procesador principal doble núcleo</li> <li>• Audio y video: Entrada de cámara IP, salida de audio y video bidireccional</li> <li>• Capacidad de almacenamiento: Soporta hasta 6TB de disco duro</li> </ul>
--	---

*Ilustración 6 Tabla de especificaciones NVR*

Este dispositivo se encargará de la gestión de las grabación, almacenamiento y visualización de las imágenes provenientes de las cámaras IP. Este dispositivo es capaz de manejar hasta 4 cámaras simultáneamente, con una resolución de hasta 4K (8 Megapíxeles), también cuenta con soporte para entradas y salidas de audio y video, lo que permite una comunicación bidireccional eficiente en situaciones de monitoreo y alerta. Su capacidad de almacenamiento de hasta 6TB de disco duro asegura que las grabaciones se conserven durante períodos prolongados sin perder calidad.

El uso de PoE para alimentar las cámaras simplifica aún más la instalación, mientras que la interfaz de salida HDMI y VGA permite conectar múltiples monitores para un monitoreo en tiempo real, adecuado para la Quinta Nápoles, donde es necesario tener visibilidad de varias áreas al mismo tiempo.

<b>Dispositivo</b>	<b>Especificaciones</b>
UPS Hikvision 6 salidas 102 a 132 voltios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad: 1000 VA / 600 W</li> <li>• Batería: 12 V / 9 Ah</li> <li>• Voltaje de salida: 102 - 132 V</li> <li>• Dimensiones: 274 x 95 x 139 mm</li> <li>• Peso: 5.4 Kg</li> <li>• Rack (Gabinete Compacto)</li> <li>• Salidas totales (4 con respaldo y 2 sin respaldo)</li> <li>• Voltaje de entrada: 85 - 150 V ~ 50/60Hz</li> </ul>

*Ilustración 7 Tabla de especificaciones UPS*

Es crucial para garantizar que el sistema de videovigilancia de la Quinta Nápoles siga funcionando incluso durante cortes de energía, un aspecto esencial para mantener la seguridad las 24 horas. Con una capacidad de 1000 VA / 600 W y una batería de 12 V / 9 Ah, este UPS proporciona respaldo de energía para el NVR y las cámaras, asegurando que el sistema no se apague en momentos críticos.

Sus salidas incluyen 4 con respaldo y 2 sin respaldo, permiten priorizar los dispositivos esenciales en caso de emergencia, esto es especialmente importante en la Quinta Nápoles, donde el monitoreo constante y la grabación continua deben mantenerse sin interrupciones.

<b>Dispositivo</b>	<b>Especificaciones</b>
Gabinete rack de 4U cerrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño: 19 pulgadas (482.6 mm)</li> <li>• Altura: 17.7 pulgadas (450 mm)</li> <li>• Ancho: 17.7 pulgadas (450 mm)</li> <li>• Profundidad: 14.4 pulgadas (365.8 mm)</li> <li>• Material: Acero inoxidable</li> <li>• Peso: 44.1 libras (20 kg)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltaje de entrada: 85 - 150 V ~ 50/60Hz</li> </ul>
--	--

*Ilustración 8 Tabla de especificaciones Rack*

Es una solución ideal para la organización y protección del equipo de videovigilancia, como el NVR y otros dispositivos necesarios para el sistema. Con un tamaño adecuado de 19 pulgadas y fabricado en acero inoxidable, este gabinete proporciona una estructura robusta y segura, protegiendo los dispositivos contra posibles daños físicos, manipulación no autorizada o condiciones ambientales adversas. Con una capacidad para alojar equipos de hasta 4U (17.78 cm) de altura, el gabinete ofrece el espacio necesario para montar y organizar de manera eficiente los componentes del sistema, manteniendo todo en un solo lugar y mejorando la seguridad en la Quinta Nápoles al evitar accesos no autorizados a los equipos críticos.

#### **4.5.2 Planear**

En la fase de Preparación del proyecto de implementación del sistema de videovigilancia IP para la Quinta Nápoles, se desarrolla el plan de ejecución del sistema, esta etapa es crucial para asegurar que el proyecto se lleve a cabo de manera efectiva y eficiente, ya que se considera el entorno específico y las necesidades particulares del lugar, el cual puede tener características únicas en términos de seguridad y vigilancia.

##### **4.5.2.1 Objetivos**

###### **Objetivo General**

Implementar sistema de videovigilancia IP mediante la metodología PPDIOO para el monitoreo de las actividades de la Quinta Nápoles ubicada en Vía Quevedo km 16.

###### **Objetivos específicos**

Determinar los puntos específicos de la Quinta Nápoles que requieren monitoreo detallado.

Planificar el registro y almacenamiento eficiente de imágenes y videos para un análisis efectivo de las actividades en las áreas específicas.

#### **4.5.2.1.1 Requerimientos para la implementación de sistema de videovigilancia Ip**

- El rack deberá estar ubicado en un espacio amplio, fresco e independiente, por lo que se ha elegido como el área de instalación más adecuado a la sala principal dentro de la casa de la Quinta Nápoles.
- El área destinada para los equipos y el cableado ha sido examinada previamente para asegurar que no existan filtración de líquidos.
- El espacio destinado dentro del Rack será suficientemente amplio para permitir la incorporación de equipos adicionales en el futuro, garantizando flexibilidad para la expansión del sistema.
- Se ha analizado el lugar escogido para detectar posibles interferencias que puedan afectar la emisión o recepción de la señal del sistema de videovigilancia IP.
- El rack se instalará de dos metros desde el suelo para protegerlo de posibles daños y facilitar el mantenimiento.
- El trayecto del cableado ha sido planificado cuidadosamente, asegurando que se encuentre a una altura de tres metros para minimizar el riesgo de daños.
- Aunque no se encuentra un router cerca, realizara la conexión mediante un cable ethernet de 18 metros de largo, para asegurar la conectividad a internet.

#### **4.5.3 Diseñar**

Esta parte es esencial, ya que se desarrolla la estructura técnica del sistema de videovigilancia IP, dado que aborda el diseño y la implementación de la estructura técnica del sistema de videovigilancia IP, para garantizar un desarrollo eficiente y funcional del proyecto, es necesaria analizar y definir con precisión todas las herramientas tecnológicas necesarias, esto incluye no solo los dispositivos principales, como las cámaras de seguridad IP, sino también los elementos de soporte, como el cableado, los dispositivos de almacenamiento, y los puntos de acceso a la red.

También la ubicación y función de cada componente del sistema, lo que permite tener un conocimiento claro de cómo se ejecutara el proyecto, en este caso para la Quinta Nápoles, se utilizarán 4 cámaras de seguridad IP, asimismo se detallara por donde pasara el cableado, que tipo de material se utilizara, para ello se diseñara un esquema que especifique cada punto de conexión de red y su estructura global.

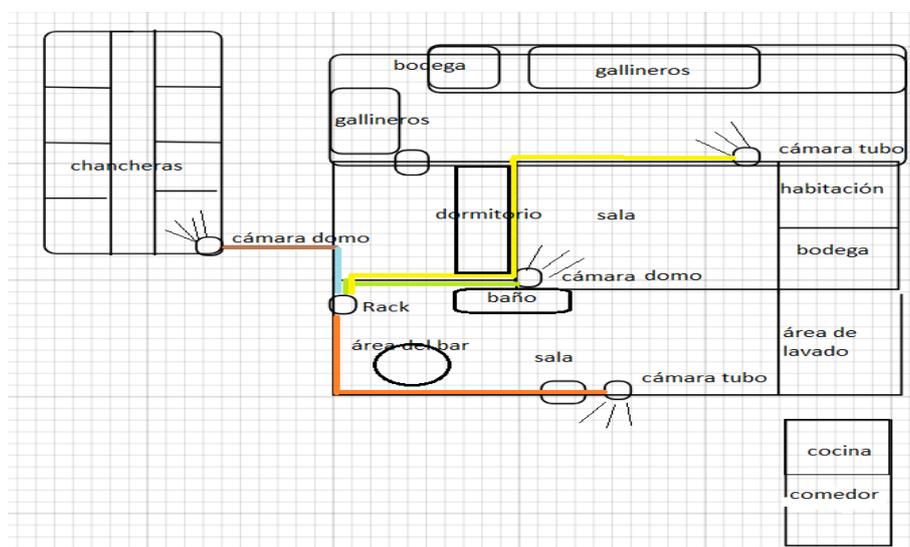
El diseño del sistema también incorpora el uso del software de simulación y administración de redes de Cisco, para planificar y visualizar la infraestructura antes de su instalación, este enfoque permite anticipar posibles inconvenientes, optimizar la distribución de los recursos y garantizar que el sistema cumpla con los estándares de calidad y seguridad establecidos.

De manera adicional se integrarán herramientas de gestión remota y monitoreo en tiempo real para asegurar que el sistema pueda ser supervisado eficientemente, detectando y resolviendo problemas oportunamente, con estas medidas el proyecto garantizará una implementación técnicamente sólida, alineada con las necesidades específicas de la Quinta Nápoles y con los principios de buenas prácticas en ingeniería de sistemas.

La capacidad de acceder a las cámaras y a los datos de grabación desde dispositivos móviles o computadoras también facilitará la gestión del sistema, mejorando la respuesta ante incidentes, con estas medidas, el proyecto garantizará una implementación técnicamente sólida, alineada con las necesidades específicas de la Quinta Nápoles, asegurando su longevidad y adaptabilidad a futuras necesidades.

#### 4.5.3.1 Diseño de red

A continuación, se muestra la estructura del lugar donde se implementada cada cámara y por donde pasara el cableado respectivo.



*Ilustración 9 Plano de colocación de cámaras*

#### **4.5.3.2 Simulación de sistema de videovigilancia en Cisco Packet Tracer**

Para el diseño de la red de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, se empleó el software Cisco Packet Tracer, una herramienta avanzada que facilita la planificación, simulación y configuración de redes con precisión técnica, este programa permite modelar la red antes de su implementación física, reduciendo posibles errores y optimizando los recursos.

El esquema presentado muestra la estructura de la red de videovigilancia, donde se incluyen cuatro cámaras IP ubicadas estratégicamente en puntos críticos de la propiedad

Cámara entrada (IP 192.168.0.3): Controla el acceso principal, garantizando la supervisión de quienes ingresan y salen de la Quinta.

Cámara chanchera (IP 192.168.0.4): Ubicada en la zona de cría de animales, permite monitorear actividades y detectar posibles incidentes.

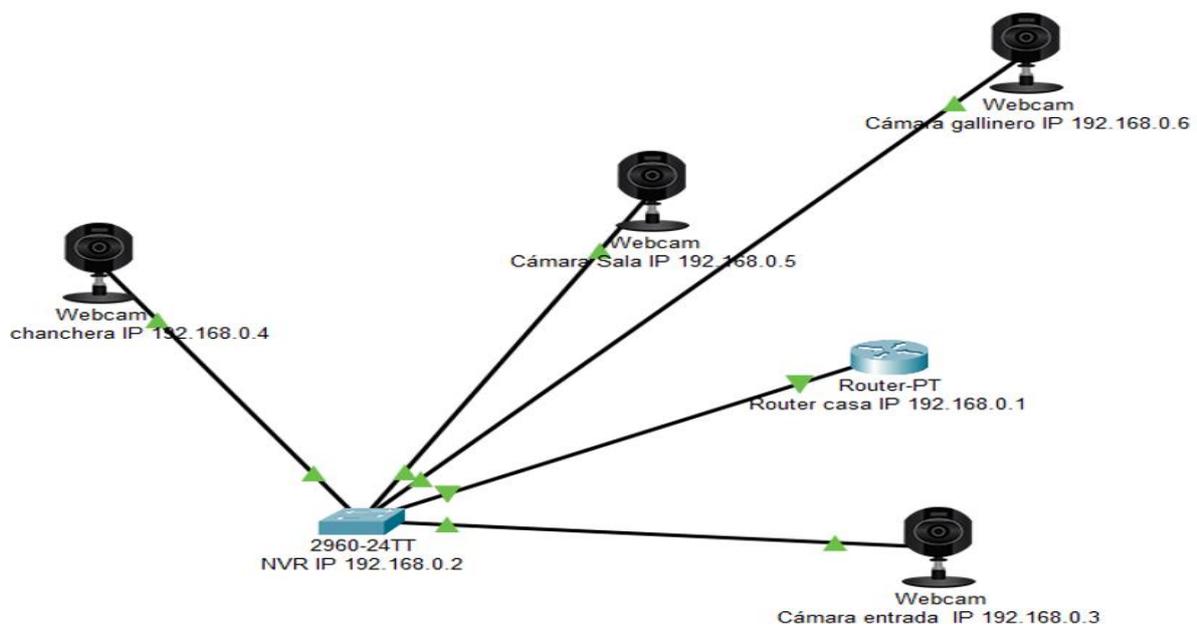
Cámara sala (IP 192.168.0.5): Supervisa el área común, siendo clave para la seguridad interna de la propiedad.

Cámara gallinero (IP 192.168.0.6): Asegura la vigilancia en la zona de aves, previniendo robos o daños.

El software Cisco Packet Tracer permitió simular el flujo de datos en la red, probando la conectividad y el funcionamiento de cada dispositivo antes de su implementación, de esta manera se optimizó la disposición de los componentes y se resolvieron posibles conflictos de IP o problemas de conexión. Mediante esta simulación, se optimizó la disposición lógica y física de los componentes, asegurando una infraestructura de red eficiente y confiable, asimismo se realizaron pruebas exhaustivas para resolver conflictos de direcciones IP, prevenir

problemas de conexión y ajustar la configuración de los dispositivos según las necesidades específicas del sistema.

Como resultado, se diseñó un esquema lógico y físico que incluye un mapa detallado de la red, especificando las direcciones IP asignadas a cada dispositivo, así como las rutas y configuraciones de cada enlace, este diseño no solo garantiza un control preciso de la red, sino que también cumple con las mejores prácticas de seguridad y eficiencia, como la segmentación de redes y el uso de contraseñas seguras en los dispositivos.



*Ilustración 10 Simulación de sistema de videovigilancia en Cisco*

#### **4.5.4 Implementar sistema videovigilancia IP**

Mediante esta fase se llevará a cabo la configuración completa del sistema de videovigilancia IP, un paso crítico para garantizar que todos los componentes funcionen de manera integrada y eficiente, lo que esto incluye la instalación física de las cámaras IP, el NVR y el router, así como la correcta conexión de todos los dispositivos mediante el cableado previamente planificado, de esta manera cada componente será configurado para cumplir con las especificaciones técnicas definidas en el diseño del sistema.

Una vez que todos los elementos estén instalados, se procederá a realizar una configuración detallada, lo que implica asignar direcciones IP estáticas a cada cámara para evitar conflictos en la red y facilitar su identificación en el sistema. Adicionalmente, se configurará el NVR para gestionar la grabación de video, asegurando que los datos se almacenen de manera segura y que sean accesibles para el monitoreo en tiempo real o la revisión posterior.

Se ejecutarán diversas pruebas funcionales para verificar el rendimiento de cada componente del sistema, las cuales serán:

1. **Prueba de conectividad:** Se comprobará que todas las cámaras estén correctamente conectadas a la red y que puedan transmitir datos al NVR de manera continua y sin interrupciones.
2. **Prueba de calidad de video:** Se evaluará la resolución y claridad de las grabaciones de cada cámara para garantizar que cumplan con los estándares de seguridad requeridos.
3. **Prueba de almacenamiento:** Se verificará que el NVR pueda almacenar y recuperar las grabaciones sin pérdida de datos, comprobando también la funcionalidad de sobreescritura automática cuando se alcance la capacidad máxima.
4. **Prueba de acceso remoto:** En caso de que el sistema permita monitoreo a distancia, se configurará el acceso remoto mediante la red y se realizarán pruebas para garantizar que los usuarios autorizados puedan visualizar las cámaras y gestionar el sistema desde ubicaciones externas.
5. **Prueba de redundancia energética:** Si se utiliza un UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), se simularán cortes de energía para asegurar que el sistema continúe funcionando correctamente durante estos eventos.

Los errores detectados durante las pruebas serán documentados y corregidos de inmediato, aplicando ajustes en la configuración de software o hardware según sea necesario, esto incluye, reconfigurar direcciones IP, ajustar los parámetros de grabación en el NVR, o modificar la ubicación de las cámaras, en casos de que no se dé prioridad a los puntos clave de la videovigilancia. Con este enfoque integral, se garantizará que el sistema de videovigilancia IP funcione de manera efectiva y eficiente, proporcionando una solución robusta y confiable para la seguridad en la Quinta Nápoles, adaptada a sus necesidades específicas.



*Ilustración 11 Prueba de funcionamiento de sistema implementado*

#### **4.5.4.1 Implementar sistema videovigilancia IP**

##### **4.5.4.1.1 Implementar sistema videovigilancia IP**

Para la implementación del cableado en el sistema de videovigilancia IP, se determinó cuidadosamente la ruta por la que transitarán los cables UTP categoría 5e, con el objetivo de garantizar una conexión segura, estable y duradera entre las cámaras y el NVR híbrido, el

diseño consideró la estructura existente de la Quinta Nápoles para minimizar daños a la infraestructura y proteger el cableado contra factores externos que puedan comprometer su funcionalidad.



*Ilustración 12 Cable UTP Categoría 5e*

De manera interna el cableado fue dirigido a través de las correas presentes en la estructura del techado, esta solución no solo facilita el direccionamiento de los cables sin necesidad de realizar perforaciones o alteraciones superficiales en la estructura, sino que también los mantiene elevados y protegidos contra posibles daños físicos, el uso de las correas fue suficiente para ofrecer soporte y seguridad en esta parte del sistema.

Por otro lado, para la cámara domo ubicada en el área exterior de la casa, específicamente en la chanchera, se adoptaron medidas adicionales para proteger el cableado, ya que esta zona presenta mayores riesgos de daño debido a la exposición directa a factores ambientales y la proximidad a árboles, por ello el cableado se colocó bajo tierra con el propósito de minimizar

los efectos de factores como el viento, la lluvia o la caída de ramas, los cuales podrían ocasionar daños o interrupciones en la conexión con el tiempo.



*Ilustración 13 Cámara Tubo*



*Ilustración 14 Cámara Domo destapada*

Para reforzar la protección del cableado enterrado, se utilizó una manguera de media pulgada que lo resguarda completamente, ofreciendo una capa adicional de protección frente a la humedad, presión del suelo y posibles movimientos causados por raíces de árboles cercanos. Esta manguera actúa como un conducto rígido que evita el desgaste del cableado por fricción con el suelo y garantiza su integridad a largo plazo.

Durante la instalación del cableado subterráneo, se tomaron medidas para asegurar que la profundidad del enterramiento fuera suficiente para prevenir daños accidentales por actividades que los residentes puedan causar, como el uso de herramientas, maquinaria o vehículos en la zona. El trazado del cableado también fue marcado y documentado en un plano de la instalación, lo que permitirá identificar su ubicación exacta en caso de futuras intervenciones o mantenimiento.

Con estas precauciones, el diseño del cableado combina soluciones prácticas y técnicas avanzadas que aseguran la durabilidad y confiabilidad del sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, adaptándose tanto a las condiciones estructurales interiores como a los desafíos del entorno exterior.



*Ilustración 15 Escarbando para la instalación de una cámara de seguridad en la chanchera*

Una vez realizado el tendido del cable de categoría 5e a lo largo de la Quinta Nápoles, utilizando el estándar de conectorización T568B, se aseguró que todos los cables estuvieran correctamente conectados a los conectores RJ45. Este estándar es ampliamente reconocido por su eficiencia y fiabilidad en la transmisión de datos, lo que es crucial para el funcionamiento óptimo del sistema de videovigilancia IP. La correcta conectorización garantiza que no haya

pérdida de señal ni interferencias, permitiendo una comunicación fluida entre las cámaras IP y el grabador centralizado.



*Ilustración 16 Herramienta de Crimpado (Ponchadora)*

Durante el proceso de instalación del sistema de videovigilancia, se utilizó una herramienta de crimpado especializada, comúnmente conocida como ponchadora, para asegurar las conexiones de los cables de red de manera segura y eficiente, este dispositivo permitió fijar con precisión los conectores RJ45 al cable de red, asegurando un contacto firme y evitando posibles fallos en la transmisión de datos, la ponchadora se utilizó siguiendo un procedimiento cuidadoso en cada extremo del cable, repitiendo el proceso en todos los puntos establecidos para la instalación del sistema.

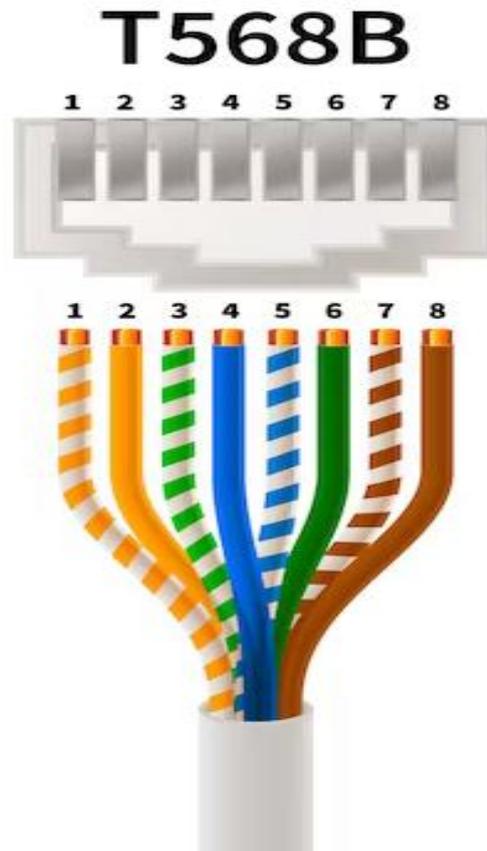
El uso de esta herramienta fue clave para garantizar la integridad de las conexiones, ya que un crimpado incorrecto podría generar problemas como pérdida de señal, interrupciones en la comunicación entre los dispositivos o incluso fallos en el sistema de vigilancia.



*Ilustración 17 Herramienta de verificación, probador de cables*

Para verificar la calidad del trabajo realizado, se empleó un probador de cables de red, una herramienta indispensable en este tipo de instalaciones, este dispositivo permitió comprobar si cada conector estaba adecuadamente crimpado y si las conexiones entre los extremos del cable eran funcionales, en caso de que se detectara un error, como una conexión incompleta o una asignación incorrecta de los hilos, el probador indicaba claramente en qué extremo o sección del cable se encontraba el problema, esta información resultaba crucial para corregir cualquier fallo de inmediato, asegurando así un sistema confiable y funcional.

El uso combinado de la ponchadora y el probador de cables no solo garantizó la calidad de las conexiones, sino que también contribuyó a optimizar el tiempo de instalación, al permitir identificar y solucionar problemas en tiempo real, esta atención al detalle en el proceso de crimpado y verificación fue esencial para asegurar que el sistema de videovigilancia funcionara correctamente desde el primer momento, proporcionando una red estable y eficiente para el monitoreo de la Quinta Nápoles.



*Ilustración 18 Conectorización T568B*

#### **4.5.4.1.2 Implementación de cámara**

La instalación del sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, compuesto por cuatro cámaras estratégicamente distribuidas, se llevó a cabo siguiendo rigurosamente el diseño establecido en las fases previas del proyecto, este diseño consideró tanto las necesidades de seguridad de la propiedad como las características físicas del entorno, asegurando una cobertura óptima de todas las áreas críticas, cada ubicación fue seleccionada cuidadosamente,

teniendo en cuenta factores como la visibilidad, la vulnerabilidad a posibles intrusiones y la infraestructura disponible para el montaje y cableado.



*Ilustración 19 Zona Entrada Quinta Nápoles*

Durante este proceso, se realizó un análisis exhaustivo del entorno para determinar la ubicación ideal de la cámara tipo tubo, considerando aspectos como el flujo de entrada y salida, la iluminación natural y artificial, y los posibles obstáculos que pudieran interferir con la visibilidad.

Se priorizó que la cámara tuviera un campo de visión amplio y una cobertura óptima del camino que lleva a la entrada principal, este análisis incluyó pruebas previas para garantizar que la cámara pudiera captar imágenes claras y detalladas tanto de día como de noche, asimismo se evaluaron posibles puntos ciegos, y se ajustó la inclinación y posición de la cámara para eliminarlos.

La elección de una cámara tipo tubo para esta área fue estratégica, ya que este tipo de dispositivo es ideal para exteriores debido a su diseño robusto, resistencia a condiciones climáticas adversas y capacidad de enfocarse en áreas específicas con alta precisión, durante la instalación, se aseguró que la cámara estuviera firmemente fijada para resistir vibraciones o impactos que pudieran alterar su orientación.

La configuración inicial incluyó ajustes en el software para definir parámetros como la detección de movimiento en la entrada, líneas virtuales para delimitar áreas de protección del perímetro, y alertas automáticas en caso de actividad inusual, esto permitió que la cámara no solo captara imágenes de alta calidad, sino que también se integrara de manera eficiente con el sistema de notificaciones del NVR.

Para la colocación de las cámaras, fue necesario realizar perforaciones específicas en las superficies destinadas a sostener los soportes, estos mismos están diseñados para garantizar una fijación firme y estable de las cámaras, incluso en condiciones ambientales, se seleccionaron materiales resistentes y de alta durabilidad para los soportes, de manera que puedan soportar el peso de las cámaras y ofrecer protección contra la corrosión, especialmente en las áreas expuestas al exterior.

De esta forma se procedió a la instalación de cajas de paso, elementos esenciales en este tipo de proyectos, ya que cumplen una doble función: facilitan el enrutamiento y organización del cableado y, al mismo tiempo, protegen las conexiones eléctricas y de datos contra daños mecánicos, humedad y otros agentes externos, estas cajas fueron colocadas en puntos estratégicos del recorrido del cableado, asegurando accesibilidad para futuros mantenimientos y una estética ordenada.



*Ilustración 20 Cajetín cuadrado para cableado de cámaras*

El sistema de cableado fue diseñado meticulosamente para minimizar interferencias y garantizar una conexión estable y segura entre las cámaras de videovigilancia y el equipo central, el cual se seleccionó cable UTP categoría 5e, reconocido por su alta eficiencia en la transmisión de datos en sistemas de videovigilancia IP, este tipo de cable proporciona un balance óptimo entre costo y rendimiento, asegurando una transferencia de datos confiable, incluso en distancias moderadas.

La ubicación de las cámaras fue seleccionada estratégicamente en base a un análisis detallado realizado durante la fase de diseño, identificando puntos claves los cuales incluyen:

- Área de acceso principal, para controlar entradas y salidas.
- La Sala donde se concentra la actividad interna más relevante.
- Gallinero y chanchera, para monitorear espacios productivos y garantizar la seguridad de los animales.

Estos puntos cubren tanto áreas internas como externas de la propiedad, permitiendo un monitoreo integral y eficiente de la Quinta Nápoles. esta instalación fue realizada cuidadosamente, respetando las especificaciones iniciales, lo que asegura que el sistema cubra

todos los ángulos críticos y objetivos establecidos, ya que una vez completada la instalación física, se realizaron pruebas exhaustivas para verificar la funcionalidad de cada cámara y su integración con el sistema, estas pruebas se enfocaron en:

- Revisión de los ángulos de visión, para maximizar el área cubierta y minimizar puntos ciegos.
- Ajustes de enfoque, para garantizar imágenes claras y nítidas.
- Verificación de conectividad con el NVR (grabador de video en red), asegurando una comunicación fluida y sin interrupciones entre los dispositivos.

Cualquier ajuste necesario se implementó durante esta etapa, garantizando que el sistema estuviera completamente operativo antes de su entrega final, dando como resultado es un sistema de videovigilancia robusto y confiable que cumple con los más altos estándares de calidad y las necesidades específicas de seguridad de la propiedad.



*Ilustración 21 Zona chanchera*



***Ilustración 22 Implantación cámara Tubo entrada***

La área de acceso principal es uno de los puntos más críticos dentro de cualquier sistema de seguridad, especialmente en un sistema de videovigilancia, esto se debe a que las entradas y salidas son los lugares donde se concentra la mayor actividad, ya sea de personas, vehículos u objetos que entran o salen del lugar, este flujo continuo hace que sea fundamental tener una vigilancia constante para detectar cualquier comportamiento anómalo o situación potencialmente peligrosa.

La cámara ubicada en esta zona cumple una función primordial, ya que permite realizar un monitoreo constante y detallado de quienes acceden al lugar, de modo que al captar las imágenes de las personas, vehículos y objetos que transitan por el área, se pueden identificar de manera precisa quiénes están entrando o saliendo, así como registrar cualquier actividad sospechosa que pueda ocurrir. si alguien intenta ingresar sin autorización, o si un vehículo entra

de manera irregular, la cámara puede proporcionar evidencia visual crucial para la seguridad del lugar.

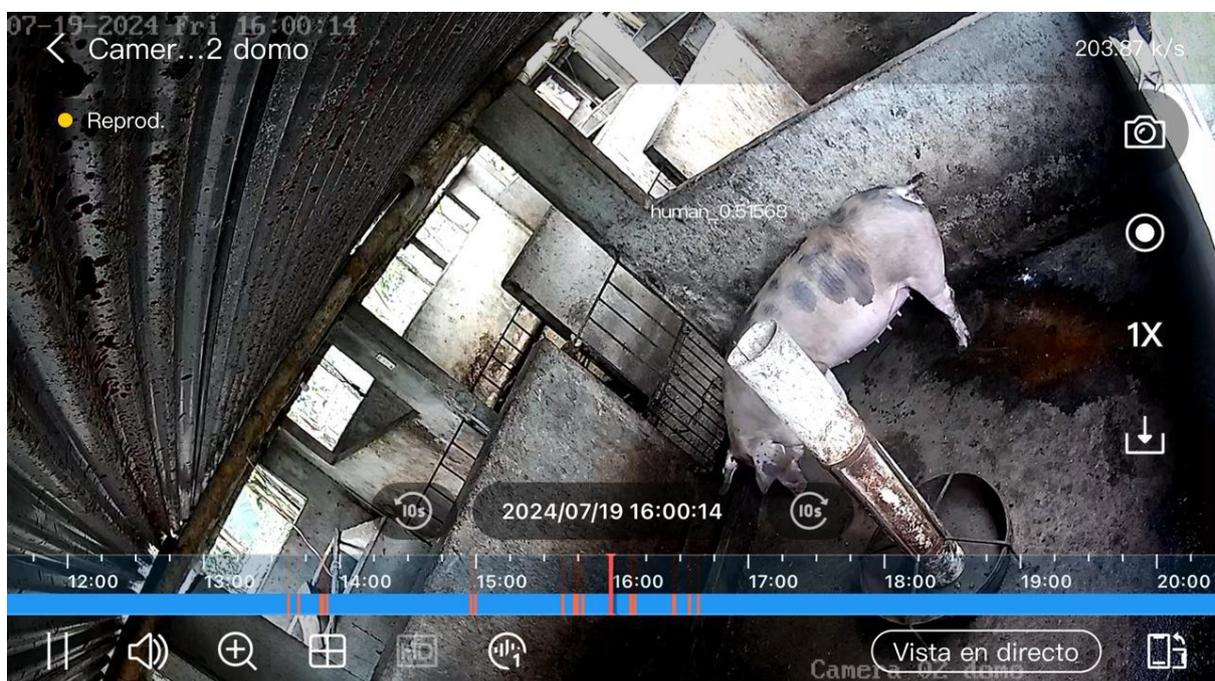
La ubicación estratégica de la cámara también juega un papel fundamental en la efectividad del sistema, al estar colocada de manera que ofrezca una visión amplia del acceso, se asegura de que cualquier evento o incidente sea captado desde diferentes ángulos, lo que significa que si un evento ocurre en el área, ya sea una persona que intenta ingresar, un vehículo que hace una maniobra sospechosa o una persona con comportamientos extraños, el sistema tiene mayores probabilidades de capturarlo de manera clara, incluso si alguna parte de la escena está parcialmente bloqueada por otros objetos.



*Ilustración 23 Implementación cámara en chanchera*

La ubicación de la cámara en la chanchera se eligió estratégicamente para garantizar la seguridad y el monitoreo constante de una de las áreas más productivas y sensibles de la finca, este espacio de la Quinta Nápoles, donde se crían los cerdos, es crucial para el buen funcionamiento de la actividad productiva, ya que cualquier incidente en esta zona podría afectar tanto a los animales como a la operación general del lugar, para esta área en particular, se optó por una cámara domo con audio bidireccional, y la elección de este tipo de cámara responde a varias razones clave.

La cámara domo es una opción ideal debido a su diseño compacto y discreto, lo que le permite ser instalada de forma estratégica para cubrir amplias áreas sin ser intrusiva ni llamativa para las personas, esto es especialmente importante en entornos como la chanchera, donde una cámara más visible podría generar desconfianza o alterar el comportamiento de los trabajadores o personas que frecuentan la zona.



*Ilustración 24 Cámara Domo chanchera*

El audio bidireccional es otra característica esencial de esta cámara, ya que la capacidad de escuchar y comunicarse a través de la cámara permite un monitoreo mucho más completo, ya que no solo se observan las imágenes, sino también los sonidos, en la chanchera donde es fundamental supervisar tanto el bienestar de los animales como el comportamiento de las personas que interactúan con ellos, el audio bidireccional permite escuchar el ambiente en

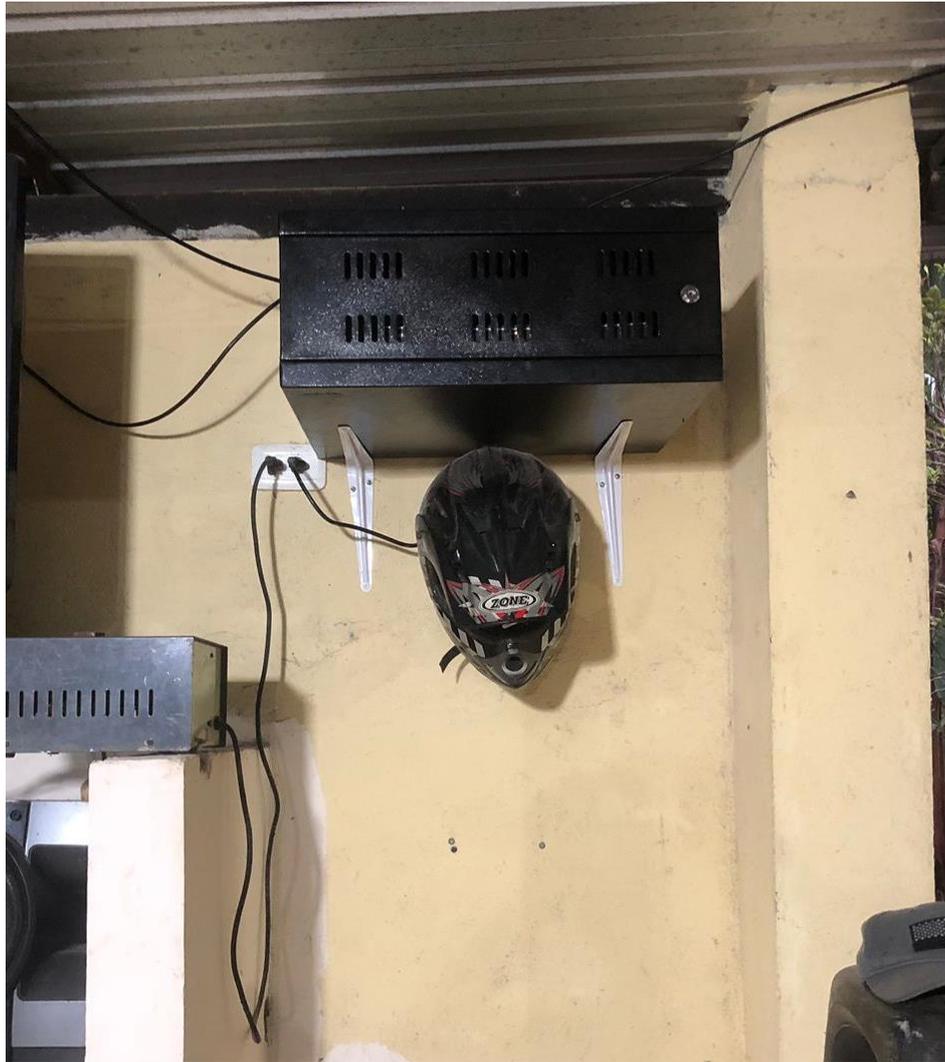
tiempo real, esto puede ser crucial para detectar, ruidos extraños que podrían indicar problemas con los animales, como peleas, estrés, o incluso maltrato.

El audio bidireccional permite una comunicación directa entre el personal de seguridad o administración y los trabajadores en el área, lo que facilita la resolución rápida de cualquier incidente, si se detecta una actividad sospechosa o se observa que los animales están siendo maltratados, el operador del sistema de videovigilancia puede comunicarse de inmediato con la persona responsable y dar instrucciones para corregir la situación, esta interacción en tiempo real mejora significativamente la capacidad de respuesta ante cualquier tipo de emergencia.

#### **4.5.4.1.3 Colocación de Rack**

Es crucial para el funcionamiento del sistema de videovigilancia IP, ya que el rack desempeña un papel fundamental al concentrar todos los dispositivos de red en un solo lugar, este sirve como el punto central donde se conectan y gestionan los cables de red, los servidores y otros equipos esenciales para el sistema de videovigilancia, es así que su ubicación y configuración son determinantes para asegurar la integridad y eficacia del sistema.

El rack fue instalado en la sala lugar donde no se almacena la humedad, principalmente por la predisposición del propietario de colocarlo en ese lugar, encontrándose a una altura superior a los 2 metros de altura y asegurado con llave para evitar cualquier manipulación no autorizada. El área en la que se encuentra el rack está equipada con múltiples puntos eléctricos estratégicamente ubicados para proporcionar la alimentación necesaria a todos los equipos instalados. Esta configuración no solo garantiza la seguridad física del sistema, protegiéndolo contra accesos no autorizados y daños, sino que también asegura su correcto funcionamiento al mantener un suministro eléctrico confiable y adecuado.



*Ilustración 25 Implementación Rack sala*

Dentro de los componentes que se encuentran dentro del Rack está el NVR híbrido (Grabador de Video en Red híbrido) el cual es uno de los componentes fundamentales para el funcionamiento del sistema de videovigilancia, ya que no solo gestiona y almacena las grabaciones de las cámaras, sino que también facilita la conexión de las mismas mediante Power over Ethernet (PoE), esta solución integral combina dos funciones críticas en un solo

dispositivo, lo que simplifica la instalación, reduce la cantidad de equipos necesarios y mejora la eficiencia operativa del sistema en su conjunto.



*Ilustración 26 Rack sala con los componentes internos*

#### **4.5.4.1.4 Fuente de poder**

El UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) juega un papel esencial como fuente principal de poder para el sistema de videovigilancia, ya que este actúa como un reservorio de energía confiable, garantizando que el sistema siga funcionando incluso en situaciones de fallos eléctricos o interrupciones del suministro de energía, este dispositivo es crucial porque permite que las cámaras de seguridad, ya que al conectar el UPS al NVR híbrido, asegurando que reciba la energía necesaria para su funcionamiento, teniendo en cuenta que el NVR tiene la capacidad

de suministrar energía a las cámaras mediante PoE, el UPS garantiza que no solo el NVR siga operativo, sino que también las cámaras mantengan su alimentación eléctrica.

Esto es muy importante porque, en un sistema PoE, tanto la transmisión de datos como la alimentación eléctrica viajan a través del mismo cable, y si la energía se corta, tanto las cámaras como el NVR perderían su funcionalidad, con la protección del UPS, este riesgo se minimiza significativamente, ya que el sistema continúa funcionando sin interrupciones, incluso durante cortes de electricidad. Esta autonomía de energía es crucial, ya que permite a los usuarios realizar las reparaciones necesarias o esperar la restauración del servicio eléctrico sin que el sistema se apague o pierda el monitoreo de las áreas críticas (Athenenoctua, 2024).



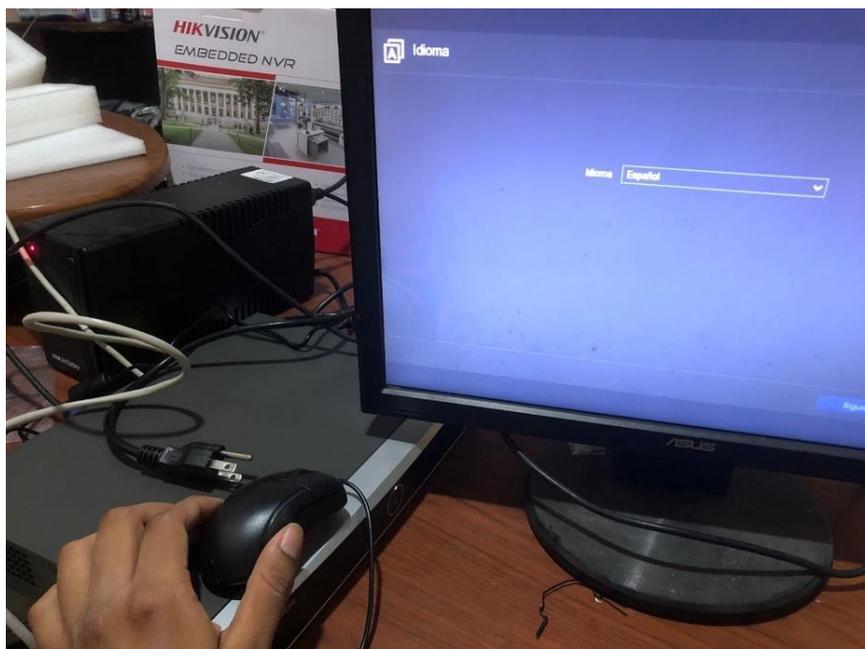
*Ilustración 27 UPS Hikivision*

De esta manera el UPS no solo actúa como fuente de energía en caso de fallos, sino que también protege el sistema contra fluctuaciones de voltaje, lo que esto previene posibles daños a los

dispositivos, causados por sobretensiones o bajas tensiones, proporcionando una protección adicional y garantizando la longevidad de los equipos.

El UPS se destaca principalmente por su capacidad de almacenamiento de energía a través de su batería de 12 V / 9 Ah, lo que le permite proporcionar respaldo durante cortes de energía o fluctuaciones eléctricas, esta capacidad de almacenamiento es esencial para garantizar que el sistema de videovigilancia IP siga funcionando de manera continua y estable, ya que la batería tiene una capacidad de almacenamiento significativa que asegura un tiempo de autonomía adecuado, entre 2 y 6 horas, dependiendo del consumo de los dispositivos conectados, este tiempo es más que suficiente para mantener el NVR híbrido y las cámaras de seguridad operativos mientras se restablece el suministro eléctrico o se toman otras medidas para asegurar el funcionamiento del sistema (Athenenoctua, 2024).

La capacidad de almacenamiento de energía del UPS hace que sea una solución ideal para el sistema de videovigilancia, ya que proporciona un respaldo de energía confiable para el NVR y las cámaras, asegurando que el monitoreo y la grabación continúen de manera ininterrumpida durante el tiempo necesario, y optimizando así la seguridad de la propiedad monitoreada.



*Ilustración 28 Demostración de UPS dando energía sin conexión*

#### **4.5.4.1.5 Conexión con el NVR**

Dentro del sistema de videovigilancia IP, el NVR híbrido con Switch (Network Video Recorder), este se encarga de capturar y almacenar las imágenes y videos proporcionados por las cámaras de seguridad, estas grabaciones son cruciales para cualquier sistema de videovigilancia, ya que permiten realizar un seguimiento de eventos, acceder a evidencias en caso de incidentes y garantizar la seguridad continua del área monitoreada. El NVR almacena las grabaciones en discos duros internos, que pueden ser configurados para ofrecer capacidad de almacenamiento suficiente dependiendo de las necesidades del sistema.

Su capacidad de almacenamiento es escalable, lo que significa que puede ser ampliado a medida que se agregan más cámaras al sistema, proporcionando flexibilidad para adaptarse a futuras expansiones o aumentos en la cantidad de datos requeridos, una de las características más destacadas del NVR híbrido es su capacidad de PoE integrada, esta tecnología actúa como el punto de conexión para la alimentación eléctrica de las cámaras, debido a que reciben tanto energía como datos mediante el mismo cable de red, eliminando la necesidad de utilizar cables de alimentación separados.

Este enfoque simplifica la instalación y reduce los costos asociados con la instalación de fuentes de alimentación adicionales, de esta forma al realizar ambas funciones (alimentación y transmisión de datos) en un solo cable, se minimizan los puntos de falla potenciales, lo que aumenta la fiabilidad y estabilidad del sistema, el NVR híbrido también se distingue por su capacidad de manejar cámaras IP de diferentes marcas y modelos, lo que lo convierte en una solución altamente flexible y compatible.

En caso de que se desee ampliar el sistema o reemplazar las cámaras por modelos más avanzados, el NVR puede integrarlas sin problemas, ofreciendo un rendimiento uniforme y una fácil gestión del sistema, esta capacidad de integración es crucial para evitar la obsolescencia de los equipos y garantizar que el sistema de videovigilancia se mantenga actualizado con las últimas tecnologías, el NVR también permite realizar una gestión centralizada de las cámaras, lo que significa que los usuarios pueden acceder a las grabaciones y la transmisión en vivo de todas las cámaras a través de una única interfaz.

La interfaz del NVR, generalmente es accesible desde un software de gestión de video o desde una aplicación móvil, facilita el monitoreo en tiempo real, la reproducción de eventos pasados y la configuración de las cámaras sin necesidad de interactuar directamente con cada una de ellas, adicional a esto el sistema de gestión del NVR también permite configurar alertas y notificaciones automáticas para eventos específicos, como la detección de movimiento, lo que aumenta la capacidad de respuesta ante incidentes.



*Ilustración 29 NVR Híbrido y componentes*

En la instalación del NVR para el proyecto en la Quinta Nápoles, se incorporó un disco duro de 2 TB para almacenar todas las grabaciones del sistema, para la correcta instalación del disco duro, se utilizaron cables de conexión, incluyendo un cable SATA para la transferencia de datos y un cable de alimentación para suministrar energía al disco duro. El uso de un disco duro tradicional (HDD) en lugar de un disco sólido (SSD) para el sistema de videovigilancia en la Quinta Nápoles se fundamenta en las ventajas que los HDDs ofrecen en términos de rendimiento y durabilidad para aplicaciones de almacenamiento masivo.

Los HDDs están diseñados para soportar ciclos de escritura continuos, común en los sistemas de videovigilancia, ya que estos requieren grabar video de manera ininterrumpida durante largos periodos de tiempo, esta capacidad de manejar grandes cantidades de datos de manera constante sin perder rendimiento es un factor crucial, ya que las cámaras IP generan un flujo continuo de información que debe almacenarse de manera eficiente, a diferencia de los SSDs aunque ofrecen una mayor velocidad en la lectura y escritura de datos, tienen un número limitado de ciclos de escritura, lo cual puede convertirse en una limitación a largo plazo en un entorno de videovigilancia, donde los discos están sujetos a constantes escrituras debido a la grabación continua de video.

Este ciclo de escritura constante puede desgastar más rápidamente un SSD, lo que disminuye su rendimiento con el tiempo y reduce su vida útil, a diferencia de un HDD es más adecuado para este tipo de trabajo intensivo, ya que está diseñado para soportar de manera eficiente este tipo de cargas de trabajo sin comprometer su rendimiento a lo largo del tiempo. Es así que en términos de durabilidad, los HDDs ofrecen una alta fiabilidad cuando se instalan en condiciones adecuadas, como el caso del NVR en la Quinta Nápoles, que está diseñado para operar en un entorno controlado.

Aunque los SSDs son más resistentes a golpes y vibraciones debido a la ausencia de piezas móviles, los HDDs están perfectamente capacitados para operar en entornos estables, donde los movimientos bruscos no son una preocupación, por lo que la durabilidad de un HDD en aplicaciones de videovigilancia es excelente, ya que se aprovechan para grabar grandes volúmenes de datos sin que su rendimiento se vea comprometido a largo plazo, esto es esencial para garantizar que las grabaciones de las cámaras sean seguras y estén disponibles para su consulta en cualquier momento.

Una vez reunidas todas las herramientas necesarias, se procedió a retirar la carcasa del NVR para colocar el disco duro en su compartimiento interno, mediante esta configuración asegura que todas las imágenes y videos capturados sean guardados de manera segura y accesible para su posterior revisión y análisis.



*Ilustración 30 NVR Híbrido componentes internos*

Los componentes internos del NVR se encuentran en buen estado y sin ninguna novedad previo a la instalación del Disco Duro (HDD), la revisión con antelación del estado del equipo permite tomar medidas para su uso inmediato, de esta forma se asegura que los equipos adquiridos estén funcionales. La revisión de los componentes internos asegura la correcta instalación de HDD, asegurando condición del cableado interno y componentes, cuidando así de afectar el funcionamiento del dispositivo por una mala instalación.



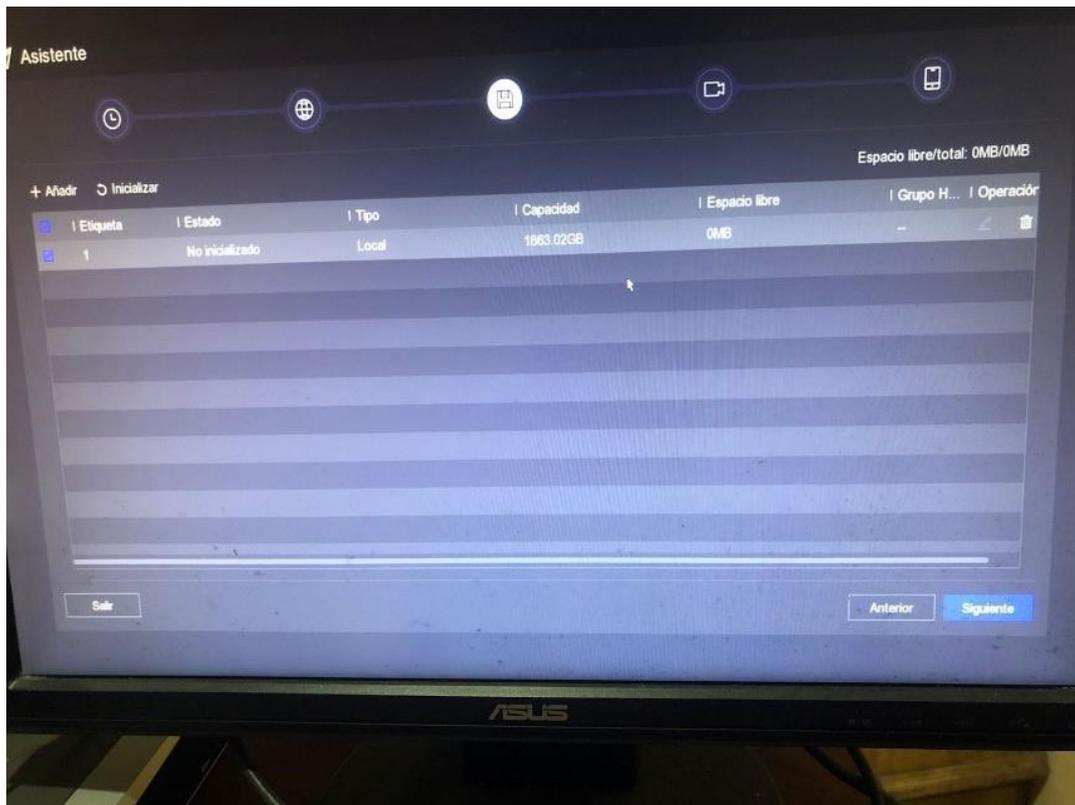
*Ilustración 31 Disco Duro 2TB*

Una vez instalado el disco duro en el NVR, se procedió a realizar una serie de pasos de verificación para asegurarse de que la instalación fuera correcta, para ello se comprobó que el disco duro estuviera debidamente conectado tanto en términos de transferencia de datos como de alimentación eléctrica, esto conlleva a asegurar que los cables SATA y de alimentación estuvieran conectados correctamente a sus respectivos puertos en el NVR y el disco duro, lo que sirve para garantizar una comunicación fluida entre ambos dispositivos.

Después de confirmar que las conexiones físicas estaban correctas, se encendió el NVR para iniciar la secuencia de arranque y verificar que el sistema detectara el disco duro sin problemas, ya que el NVR realiza una serie de comprobaciones internas para asegurarse de que el disco duro esté operativo y correctamente instalado. En caso de que el disco duro no estuviera correctamente conectado o tuviera algún tipo de problema, el NVR nos indicaría en su interfaz interna que no habría un espacio destinado al almacenamiento.

En este caso el NVR funcionó correctamente desde el primer encendido, lo que indicaba que el disco duro de 2 TB estaba bien instalado y conectado, dado que dentro del menú del NVR, donde se verifica el almacenamiento se pudo comprobar que el disco duro aparecía correctamente listado, lo que garantizaba que el sistema estaba preparado para comenzar a grabar y almacenar imágenes sin ningún tipo de interrupción o error.

Este proceso de verificación inicial es crucial para asegurar que el NVR pueda acceder al disco duro y utilizarlo de manera adecuada, evitando problemas en el futuro que puedan afectar el almacenamiento de las grabaciones y la operatividad del sistema de videovigilancia.



*Ilustración 32 Interfaz NVR con Disco Duro detectado*

Una vez asegurada la correcta instalación del disco duro en el NVR, el siguiente paso fue colocar el dispositivo en el rack asignado, asegurándose de que estuviera en un lugar seguro y accesible, lo cual es esencial para la gestión eficiente y el mantenimiento del sistema. El rack proporciona un espacio organizado y adecuado, protegiendo tanto al NVR como al resto de los componentes del sistema, evitando interferencias externas o daños accidentales, asimismo el NVR en un espacio dedicado facilita su accesibilidad para tareas de administración y resolución de problemas en el futuro.

También se realizaron las conexiones necesarias para integrar las cámaras al NVR., por ello se utilizaron cables de red que se conectaron desde las cámaras hasta el NVR, asegurando que el flujo de datos y señal de video fuera estable y continuo, los cables de red fueron seleccionados para ser compatibles con las especificaciones del sistema, lo que garantiza una conexión confiable y una transmisión sin interrupciones de las imágenes y videos capturados por las cámaras, siendo este un proceso clave porque asegura que las cámaras puedan enviar sus grabaciones al NVR para ser almacenadas y gestionadas adecuadamente.

Aparte de las conexiones de red, también se contó con periféricos de salida, como un mouse y un cable VGA. El mouse se empleó para la navegación por la interfaz del NVR, permitiendo al operador acceder a las configuraciones del sistema, gestionar las grabaciones, o realizar tareas de mantenimiento, a su vez el cable VGA se utilizó para conectar el NVR a un monitor, lo cual es esencial para verificar en tiempo real que las cámaras estuvieran transmitiendo correctamente y para gestionar la visualización y reproducción de las grabaciones almacenadas en el disco duro.

Este conjunto de configuraciones y conexiones permite que el sistema de videovigilancia funcione de manera integral, proporcionando una supervisión en tiempo real de las imágenes capturadas por las cámaras, a través del monitor y la interfaz del NVR, se puede gestionar no solo la grabación y reproducción de datos, sino también realizar ajustes en las configuraciones del sistema y supervisar el estado operativo del mismo, es así que se puede asegurar que el sistema de videovigilancia sea eficaz y operativo, cumpliendo con su objetivo de monitoreo y seguridad.



*Ilustración 33 Demostración Sistema Funcional sin conexión a internet*

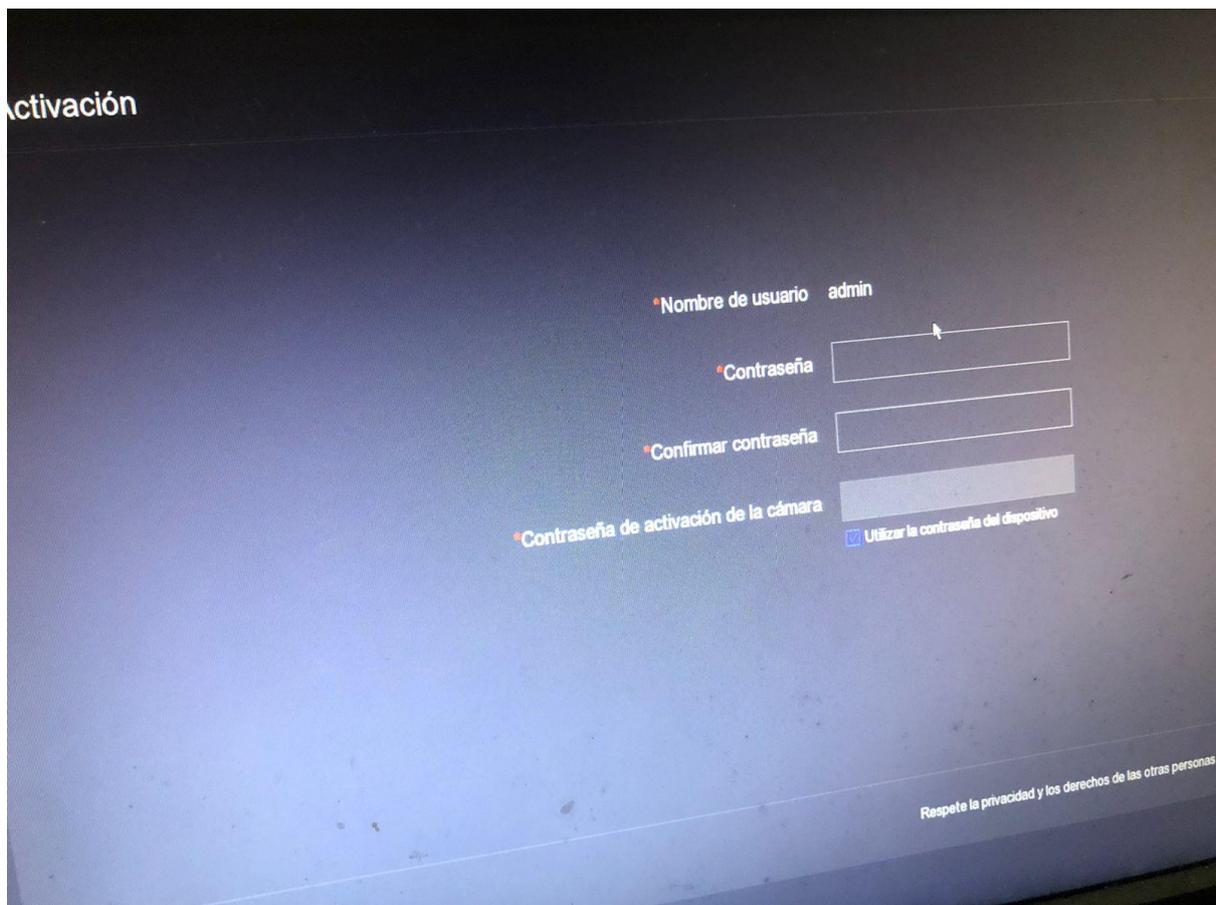
#### **4.5.4.1.6 Configuración del NVR**

Al encender el NVR, el dispositivo inicia su proceso de arranque y presenta la pantalla de activación inicial, donde solicita la autenticación del usuario mediante el ingreso de un nombre de usuario y una contraseña, este es un paso fundamental para asegurar que el sistema solo pueda ser accedido por personas autorizadas, garantizando la seguridad de los datos almacenados y el control del sistema de videovigilancia.

El NVR se configura por defecto con el nombre de usuario "admin", que es el usuario predeterminado asignado por el fabricante, este es un valor estándar que se utiliza al principio para facilitar la configuración inicial, pero se debe considerar cambiarlo para personalizar la seguridad y evitar posibles vulnerabilidades. Sin embargo, en este caso particular, se optó por mantener el nombre de usuario predeterminado, dado que el acceso físico al dispositivo está restringido y se implementan otras medidas de seguridad para evitar accesos no autorizados.

En cuanto a la contraseña, se estableció una combinación robusta de letras mayúsculas, letras minúsculas y números, lo cual aumenta significativamente el nivel de seguridad, haciendo que la contraseña sea más difícil de adivinar o romper a través de ataques de fuerza bruta, una contraseña con esta complejidad es esencial para prevenir que personas no autorizadas puedan acceder al sistema y manipular las configuraciones del NVR o visualizar las grabaciones de las cámaras de seguridad.

Este proceso de configuración inicial es clave para asegurar que el NVR esté debidamente protegido desde el primer momento, lo que contribuye a la integridad y privacidad de las grabaciones almacenadas, además de evitar posibles brechas de seguridad, con estas medidas de seguridad en la autenticación de usuario, el sistema de videovigilancia está mejor preparado para resistir accesos no autorizados y proteger la información confidencial, que en este caso sería lo que se logra capturar en video de la Quinta Nápoles.



*Ilustración 34 Interfaz de credencial usuario en el NVR*

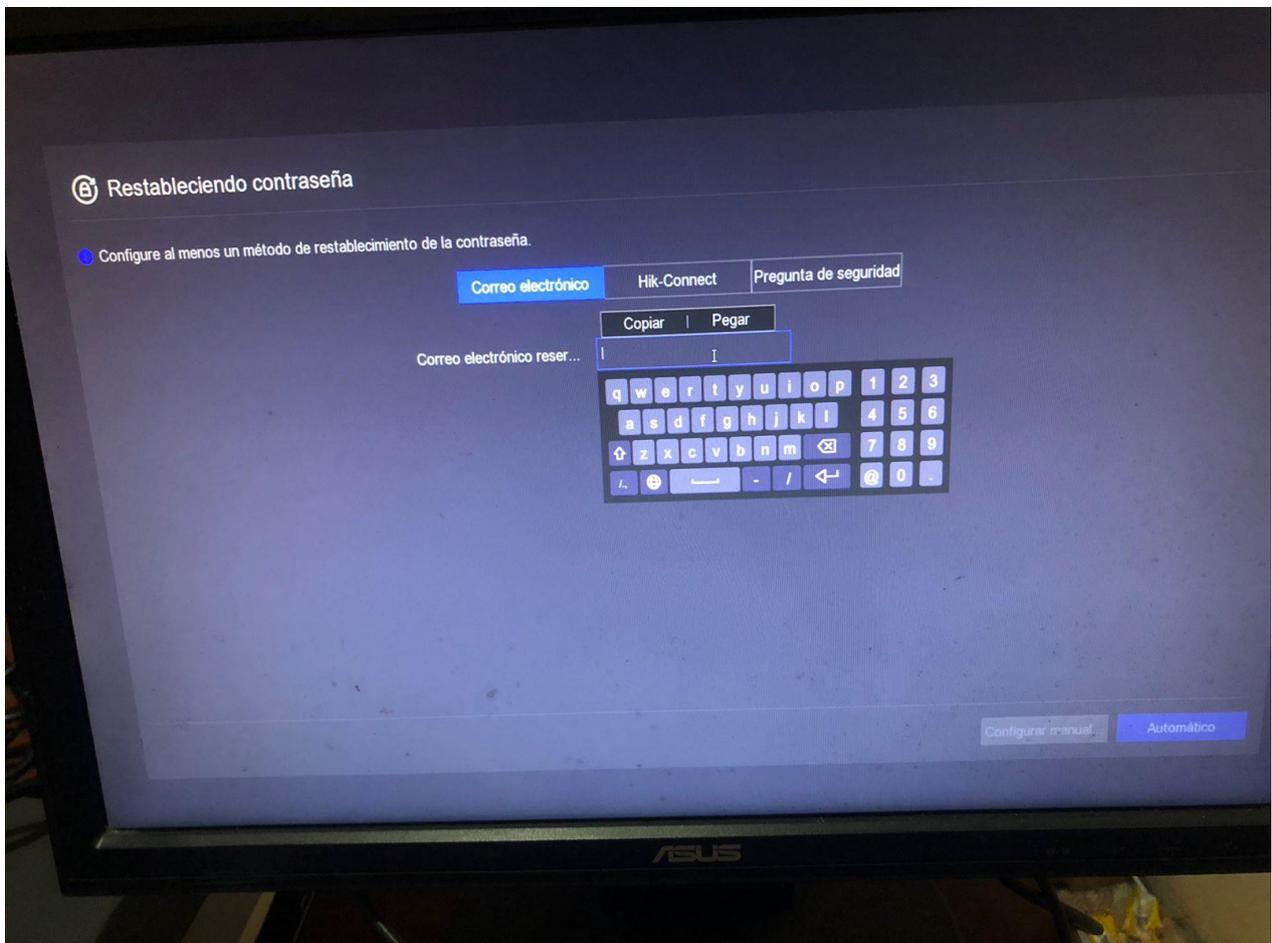
El siguiente paso en el proceso de configuración del NVR fue establecer preguntas de seguridad, una opción que este dispositivo ofrece para aumentar la protección de la cuenta de usuario, las preguntas de seguridad funcionan como una capa adicional de defensa, ya que en caso de que el usuario olvide su contraseña, el NVR podrá verificar su identidad mediante las respuestas a preguntas previamente seleccionadas.

Estas preguntas deben ser elegidas cuidadosamente para que sean fáciles de recordar para el usuario, pero difíciles de adivinar para un intruso, es así que este procedimiento no solo facilita la recuperación de la cuenta, sino que también refuerza el nivel de seguridad al asegurar que solo el propietario legítimo pueda realizar cambios o acceder a configuraciones sensibles del sistema. Se realizó un respaldo de la contraseña mediante un archivo GUID (Identificador Único Global).

Este archivo es un formato especialmente diseñado por algunos programas de software, incluido el sistema NVR, para guardar contraseñas de manera segura, el archivo GUID contiene

una copia cifrada de la contraseña y se puede almacenar en un lugar seguro fuera del dispositivo, como una unidad USB o un almacenamiento en la nube, la principal ventaja de este sistema es que, en caso de que el usuario olvide la contraseña, se puede recuperar fácilmente utilizando este archivo, evitando la necesidad de restablecer todo el sistema o perder acceso a las grabaciones y configuraciones del NVR.

Este proceso también puede realizarse a través de un correo electrónico, este método es especialmente útil para mantener un acceso seguro al dispositivo en caso de olvidar la contraseña, ya que vincular un correo electrónico, el sistema permite enviar instrucciones para restablecer la contraseña de manera rápida y eficiente, sin necesidad de recurrir a soporte técnico o reiniciar el equipo, lo que asegura la continuidad operativa del sistema de videovigilancia.

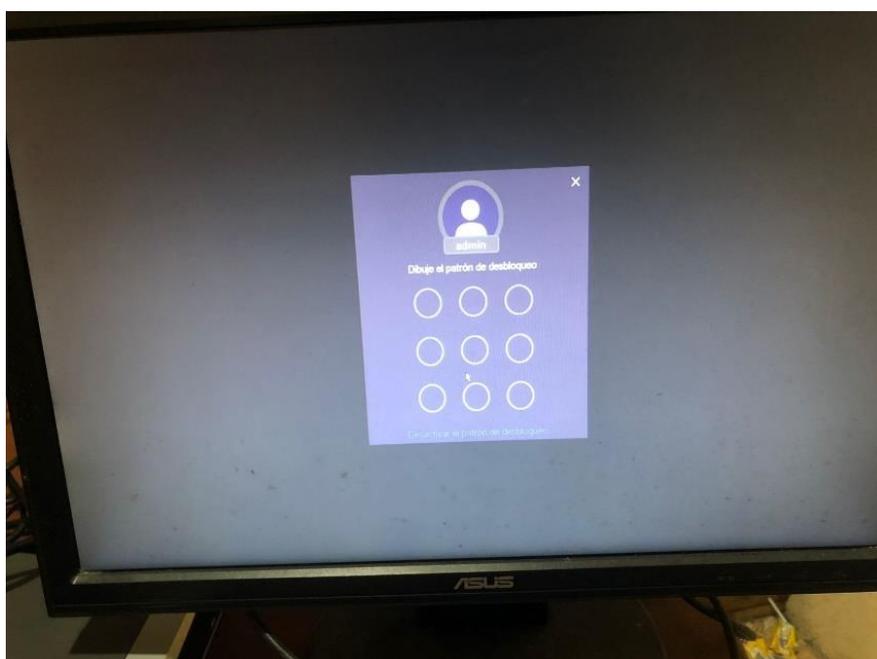


*Ilustración 35 Interfaz restablecimiento de contraseña en el NVR*

Después de completar los pasos iniciales de configuración del NVR, el sistema presenta la opción de establecer un patrón de seguridad adicional, diseñado para reforzar las medidas de protección del equipo, aunque no es un requisito obligatorio, se decidió habilitar esta funcionalidad como un recurso clave para garantizar un acceso más seguro al menú de configuraciones del dispositivo.

Este patrón consiste en una secuencia gráfica que debe ser trazada correctamente para desbloquear funciones críticas o realizar ajustes en el sistema, la decisión de implementar este mecanismo de seguridad adicional responde a la necesidad de proteger el sistema frente a accesos no autorizados, especialmente en entornos compartidos donde existe el riesgo de manipulación por personas no capacitadas o no autorizadas.

A diferencia de las contraseñas tradicionales, un patrón de seguridad es intuitivo, rápido de usar y difícil de replicar sin conocimiento previo, lo que incrementa la eficiencia de la protección sin complicar el acceso legítimo, asimismo esta medida actúa como un segundo nivel de autenticación, complementando la contraseña y las preguntas de seguridad previamente configuradas, con ello se asegura que incluso si alguien intenta acceder físicamente al NVR, no pueda realizar modificaciones ni obtener acceso al sistema sin conocer el patrón específico.



***Ilustración 36 Interfaz Patrón de Desbloqueo NVR***

Se procedió a configurar los ajustes básicos del sistema, asegurando que cada parámetro estuviera alineado con los requisitos específicos del proyecto, entre estos ajustes se definió la fecha y el país, parámetros esenciales para garantizar que los registros de las grabaciones se mantuvieran organizados y sincronizados con la zona horaria de la ubicación del sistema, lo cual es crucial para facilitar la revisión de eventos en tiempo real.

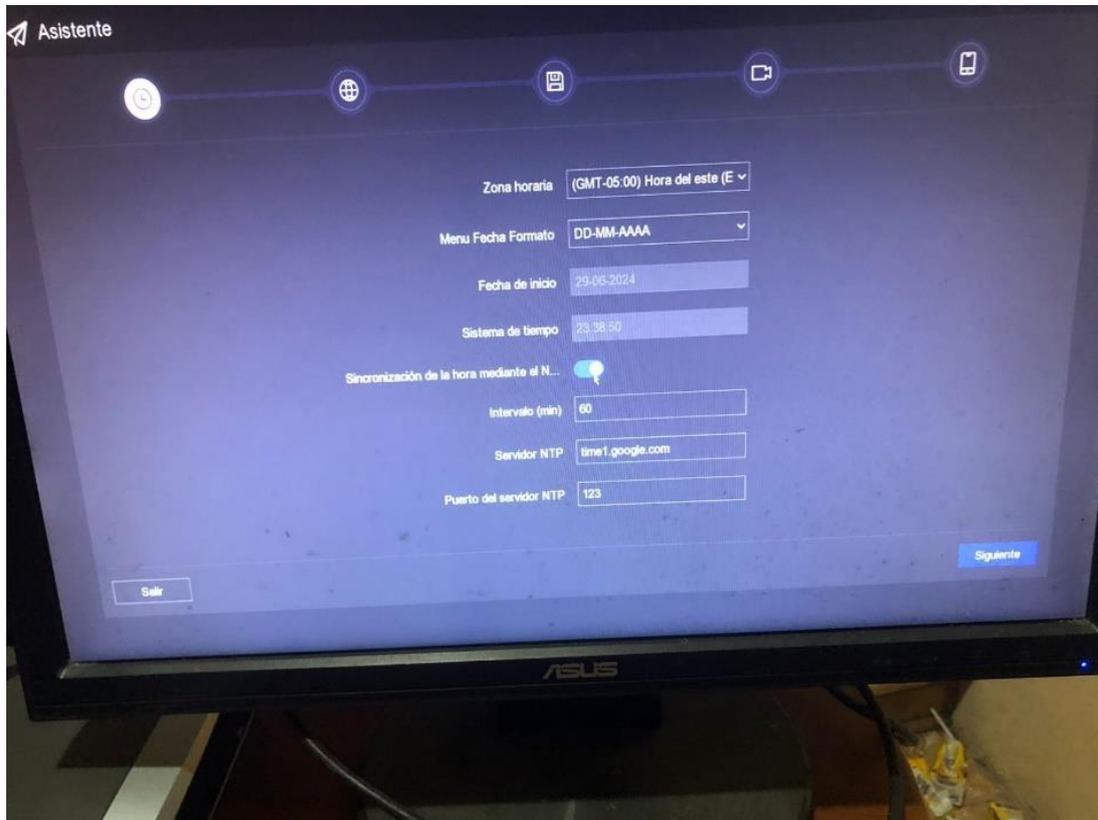
Una característica importante que también se revisó durante esta etapa fue la opción de “vacaciones”, esta función permite programar períodos específicos en los que se puede desactivar la grabación de las cámaras, aunque el sistema de videovigilancia de la Quinta Nápoles fue diseñado para ofrecer monitoreo continuo, se decidió que los fines de semana, que son los días en los que los propietarios frecuentan la propiedad, las grabaciones se desactivarían temporalmente, ya que esta decisión responde a la necesidad de respetar la privacidad de los usuarios mientras mantienen la flexibilidad para registrar eventos importantes el resto del tiempo.

En cuanto a la seguridad del sistema, se configuró una dirección de correo electrónico, lo que constituye un paso esencial para la gestión de contraseñas, esta funcionalidad facilita la recuperación de acceso en caso de olvidar las credenciales, reduciendo significativamente el riesgo de perder el control del sistema, esto garantiza que el cliente pueda manejar el sistema de manera autónoma, incluso frente a inconvenientes relacionados con las contraseñas. Una vez finalizada la configuración inicial, se realizó una verificación exhaustiva para asegurarse de que el NVR reconociera correctamente el disco duro previamente instalado.

Este paso incluyó la inicialización del disco duro, un proceso técnico de vital importancia que prepara el dispositivo de almacenamiento para operar correctamente dentro del sistema de videovigilancia, Durante esta etapa de la configuración, el disco es formateado y configurado para trabajar en sincronía con el NVR, garantizando que pueda almacenar de manera eficiente las grabaciones generadas por las cámaras conectadas. Este procedimiento es esencial no solo para habilitar la escritura de datos en el disco, sino también para optimizar su rendimiento, maximizando la velocidad de acceso y la confiabilidad en la gestión de los archivos de video.

La inicialización también juega un papel fundamental en la verificación de que el hardware está completamente funcional, identificando posibles errores en el disco duro antes de que el sistema entre en operación, ya que al asegurarse de que el disco no presenta fallos y está

correctamente integrado al NVR, se minimiza el riesgo de pérdida de datos críticos, un aspecto especialmente relevante en proyectos de videovigilancia donde la continuidad y seguridad de los registros es prioritaria.

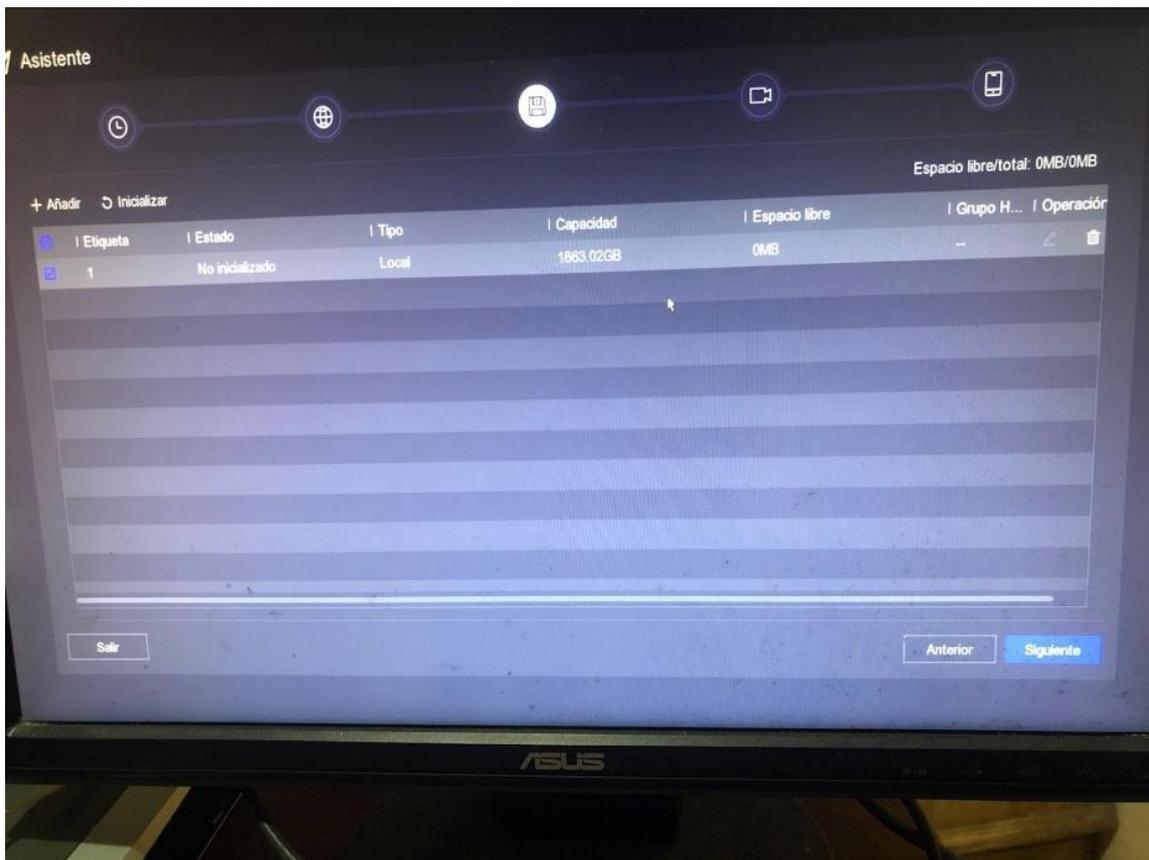


*Ilustración 37 Interfaz ajuste de zona horaria*

La accesibilidad de los archivos almacenados permite que los operadores del sistema consulten las grabaciones en cualquier momento con facilidad, esto es clave para realizar revisiones de rutina, en las que se verifica el correcto funcionamiento del sistema o se analizan patrones de actividad, asimismo esto resulta fundamental para el análisis de eventos específicos, como detectar intrusiones, comportamientos sospechosos o cualquier situación que requiera atención inmediata.

Otro aspecto relevante es el respaldo de evidencia en situaciones de emergencia, un sistema bien configurado asegura que, en caso de incidentes como robos, accidentes o conflictos, las

grabaciones estén disponibles y puedan ser utilizadas como pruebas confiables para respaldar investigaciones, tanto internas como legales.



*Ilustración 38 Interfaz en NVR del Disco Duro detectado*

#### **4.5.5 Operar**

El enfoque principal es garantizar que el sistema de videovigilancia IP funcione de manera continua y eficaz, lo que esto implica es el monitoreo en tiempo real de todas las cámaras y equipos asociados para identificar y solucionar cualquier problema que pueda surgir. Se realizan verificaciones diarias para asegurar que las cámaras estén grabando correctamente, que el NVR esté almacenando las imágenes adecuadamente, y que el UPS esté funcionando como se espera para proporcionar respaldo de energía.

El monitoreo en tiempo real resultó ser eficaz, aunque se presentaron algunos problemas de conectividad que fueron rápidamente solucionados mediante ajustes en la red. La configuración

del software y el hardware también se actualiza y ajusta regularmente para mantener la operatividad y seguridad del sistema, en este podemos realizar las configuraciones respectivas para visualizar algún evento imprevisto con nuestros equipos de grabación, asegurando así un rendimiento óptimo y continuo.

Así como el rendimiento de la memoria el cual se logra modificando los parámetros dentro del sistema en la sección del almacenamiento del Disco Duro, en caso de un cambio de horarios en las vacaciones, dejando de grabar entre semana y solo los días que este ausente la familia en la Quinta. La configuración en los ajustes de resolución también podrían ayudar en a mejorar el rendimiento de la memoria,

#### **4.5.6 Optimizar**

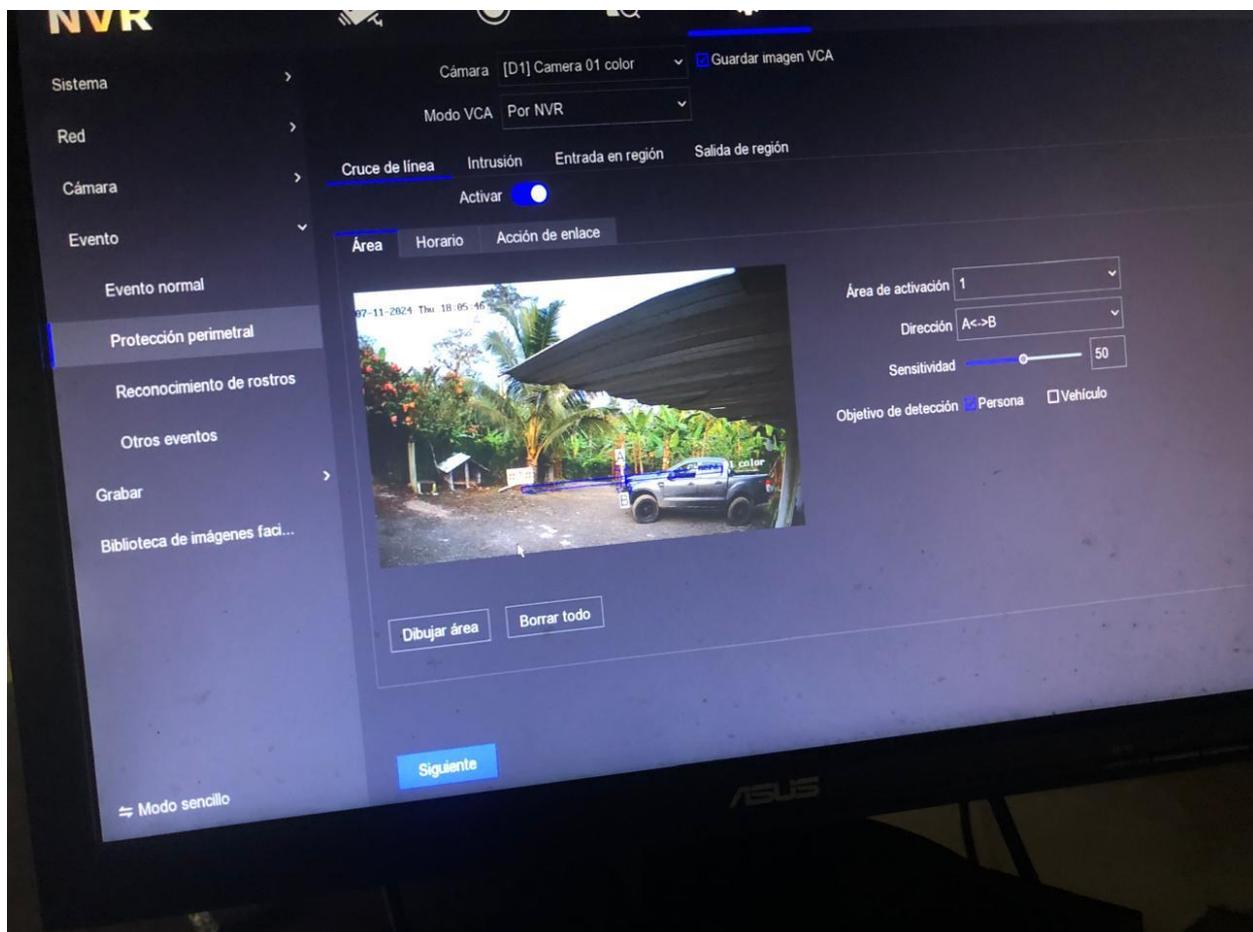
Durante la fase de Optimizar, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva y detallada del rendimiento del sistema de videovigilancia con el objetivo de maximizar su eficiencia y garantizar que todas las áreas críticas estuvieran cubiertas de manera adecuada, este proceso incluyó una revisión meticulosa del alcance visual de cada cámara, enfocándose especialmente en identificar las áreas con mejor rango de visión del perímetro, lo que es crucial para garantizar una vigilancia efectiva y sin puntos ciegos.

Para alcanzar este objetivo, se realizaron ajustes físicos en la ubicación y orientación de las cámaras, esto implicó determinar con precisión el espacio y los ángulos más adecuados para cada dispositivo, asegurando que su campo de visión abarcara el mayor rango posible del área a vigilar, estos ajustes físicos se complementaron con pruebas prácticas para verificar que el posicionamiento fuera óptimo y que las cámaras capturasen imágenes claras y detalladas, sin interrupciones ni obstrucciones.

Además de los ajustes en el posicionamiento de las cámaras, se realizaron configuraciones avanzadas en el software del sistema, particularmente en lo que corresponde a los “Eventos”. Esta funcionalidad del software permite que las cámaras no solo graben continuamente, sino que también detecten y clasifiquen diferentes tipos de actividad en tiempo real, en cual el sistema puede ser configurado para reconocer movimientos específicos, como el ingreso de personas o vehículos a áreas restringidas, lo que facilita la identificación de eventos relevantes en las grabaciones.

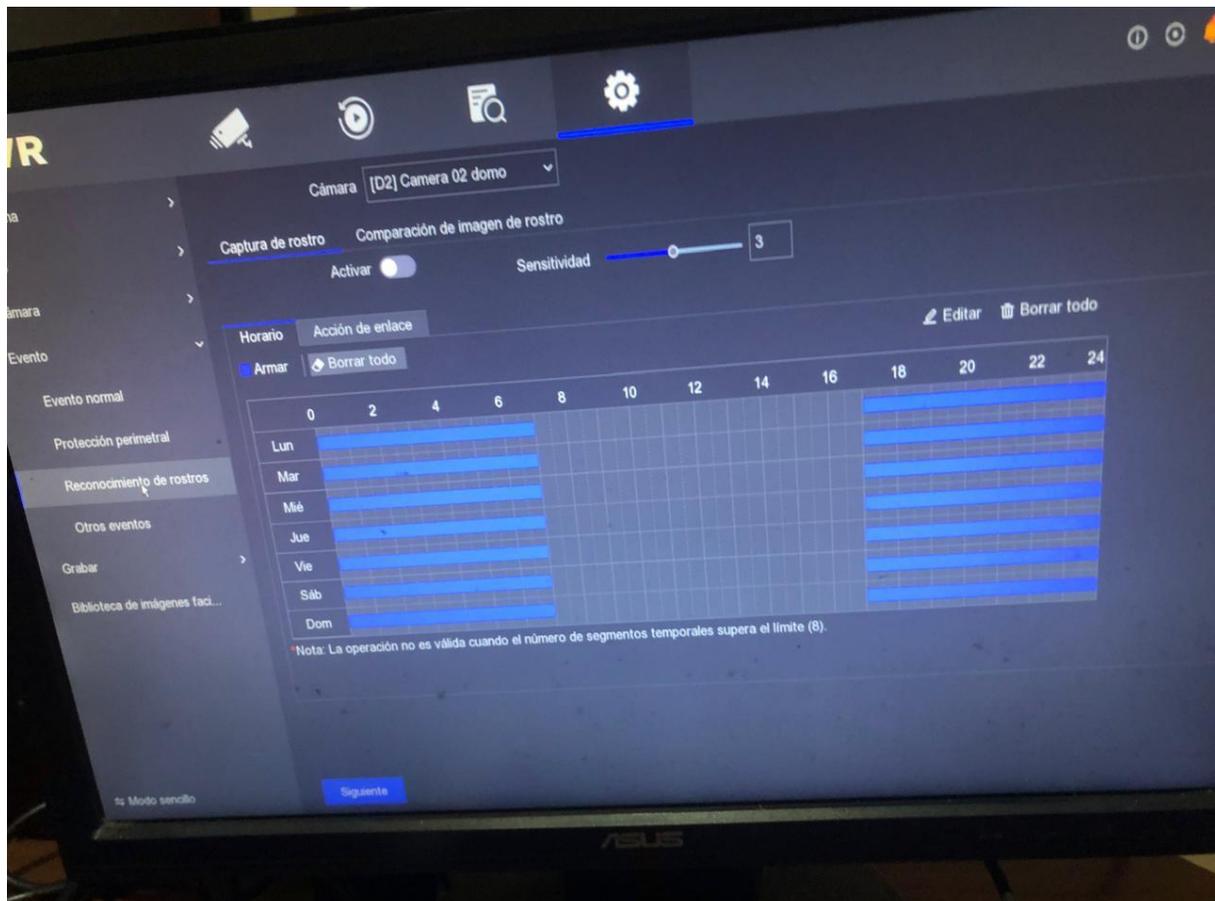
Este ajuste incrementa significativamente la eficiencia operativa, ya que reduce el tiempo necesario para revisar material grabado y resalta de manera automática las actividades que requieren atención inmediata. La colocación inicial de las cámaras en el sistema de videovigilancia de la Quinta Nápoles, tras las pruebas de funcionamiento pertinentes, reveló la necesidad de realizar ajustes específicos en su orientación para mejorar su efectividad.

En las primeras pruebas, se detectó que la cámara instalada no enfocaba adecuadamente el área que se requería monitorear, lo que limitaba la utilidad de la grabación en esa zona, por esta razón, se decidió modificar su ángulo, orientándola más hacia abajo y alineándola con el camino que conduce a la entrada principal, este cambio estratégico, realizado en una cámara tipo tubo, permitió cubrir de manera precisa el área de interés, maximizando su capacidad de vigilancia y asegurando un monitoreo más eficaz.



*Ilustración 39 Interfaz ajustes de protección perimetral*

En cuanto al software del NVR, se realizaron configuraciones avanzadas para mejorar el sistema de detección y respuesta ante eventos, de manera específica se ajustaron los parámetros para identificar de manera automática la actividad generada por automóviles y personas, este sistema permite que, al detectar estos movimientos, se genere una alerta correspondiente al evento registrado, para ello se implementaron líneas de protección de perímetro dentro de la configuración del software.

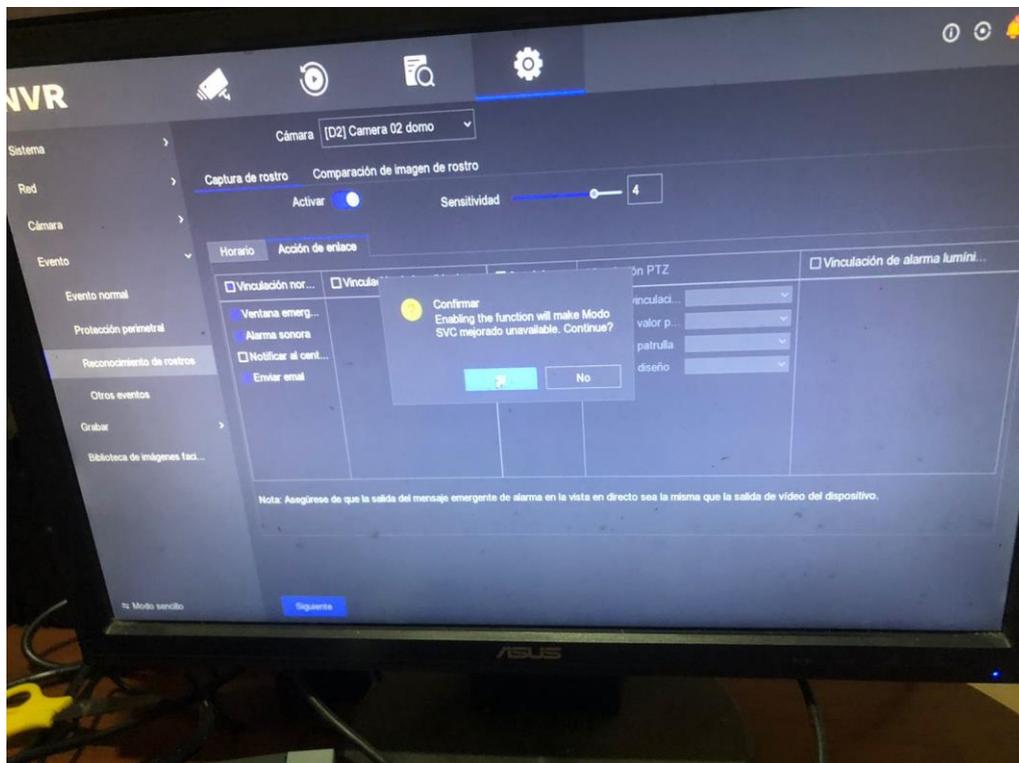


*Ilustración 40 Interfaz de eventos de NVR configurado*

Estas líneas virtuales actúan como barreras que, al ser cruzadas, se clasifican como un evento inusual, desencadenando una notificación que facilita la acción preventiva. Este enfoque no solo permite detectar movimientos específicos, sino también establecer un control más preciso sobre las áreas sensibles del perímetro. Para garantizar la operatividad continua del sistema y proteger los dispositivos electrónicos de posibles daños, se implementó un UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).

Este componente desempeña un papel fundamental en la estabilidad y protección del sistema de videovigilancia IP, ya que protege los equipos frente a interrupciones del suministro eléctrico, variaciones de voltaje y otros problemas eléctricos comunes, estas fluctuaciones no solo pueden causar fallos temporales, sino que también representan un riesgo para la durabilidad de los dispositivos electrónicos.

El UPS asegura que, incluso en caso de cortes de energía, el sistema continúe funcionando durante un tiempo determinado, lo que resulta esencial para evitar la pérdida de grabaciones críticas y garantizar la vigilancia constante, asimismo al estabilizar el suministro eléctrico, el UPS contribuye significativamente a prolongar la vida útil de las cámaras, el NVR y otros equipos asociados, reafirmando su importancia como una medida de protección integral dentro del sistema instalado.



*Ilustración 41 Interfaz Ajuste de Detección de movimiento*

## **CAPÍTULO V**

### **5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1 Introducción**

Aquí llevaremos a cabo una exhaustiva verificación de la ejecución del proyecto, asegurando que todos los componentes del sistema de videovigilancia IP estén funcionando según lo propuesto, el cual consistió en la instalación de un sistema de videovigilancia IP para la Quinta Nápoles ubicada Vía Quevedo a las afuera de la ciudad de Santo Domingo, es esencial comprobar la correcta integración y operatividad de los distintos elementos del sistema.

Hay que verificar la conexión entre las cámaras IP y el grabador de video en red (NVR) para asegurarse de que todas las cámaras estén correctamente alimentadas y transmitiendo datos. Este proceso de verificación es crucial para garantizar que el sistema cumple con todos los requisitos establecidos en el diseño y planificación, y para asegurar que el cliente pueda monitorear de manera efectiva y segura las actividades que se realicen en la Quinta hasta su próxima visita.

#### **5.2 Presentación y monitoreo de resultados**

Para poder verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos, necesitaremos crearos una cuenta en la aplicación “Hik-Connect” la cual nos va a servir para poder ingresar a nuestro sistema de videovigilancia. Registramos los datos con lo que queramos crear la cuenta. Posteriormente nos llegara un código de seguridad a nuestro correo electrónico una vez que le hayamos dado



**Ilustración 42 Interfaz registro en aplicación Hik-connect**

Una vez ya dentro de la aplicación usaremos el lector de Qr del aplicativo en el cual se encuentra en la parte superior derecha del aplicativo, lo usaremos en el código Qr proporcionado por el NVR



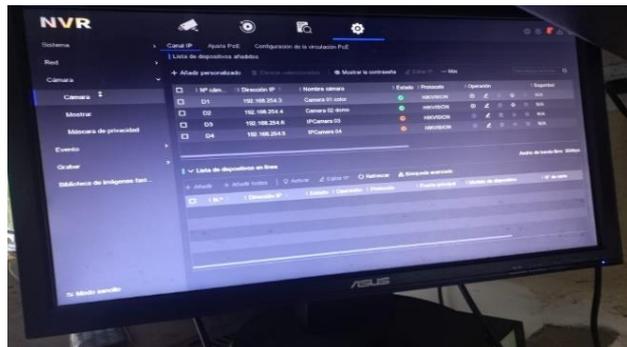
**Ilustración 43 QR de Acceso a NVR**

Una vez escaneado nos dará acceso al panel principal en el cual podremos visualizar las cámaras, cabe destacar que como primer inicio de sesión nos pedirá el código de verificación que también nos lo proporciona en la parte superior del Qr.

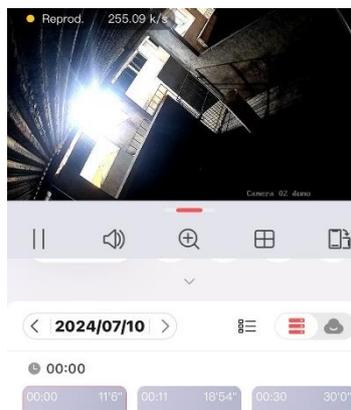


**Ilustración 44 Interfaz verificación de Clave de acceso en aplicación Hik-connect**

Una vez que hemos cumplido con todos los pasos podremos acceder a nuestro NVR en el cual nos mostrara el video en tiempo real y las grabaciones que a capturado.



*Ilustración 45 Interfaz de cámaras detectadas en NVR*



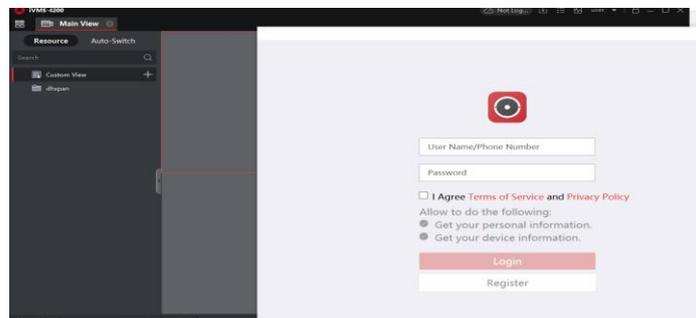
*Ilustración 46 Interfaz aplicación Hik-connect en las grabaciones*

En el caso de querer tener mas dispositivos conectados a nuestro sistema requeriran de un permiso adicional, el cual lo otorga el usuario “Administrador” el cual despues de haber realizado todos los procesos antes mencionados debera autorizarnos para poder realizar una nueva conexión, requisito el cual proporciona una mejor gestion, ya que podremos controlar quien esta conectado a nuestro sistema.



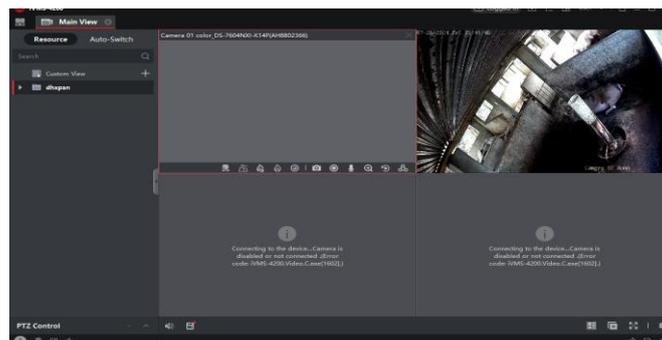
***Ilustración 47 Interfaz aplicación Hik-connect pidiendo autorización al administrador***

Uno del software de gestión de video de la empresa Hikvision, es el IVMS- 4200 en cual ya con nuestra cuenta previamente registrada y autorizada el ingreso a nuestro sistema de videovigilancia, también podrá ser de gran utilidad en el caso de que se quiera visualizar o realizar configuraciones para el mejoramiento del sistema, esto de forma remota.



***Ilustración 48 Interfaz programa IVMS 4200 Iniciar sesion***

Al momento de ya estar dentro de la interfaz nos pedirá también el código de verificación del NVR lo cual es de gran utilidad para evitar cualquier acceso no autorizado.



***Ilustración 49 Interfaz IVMS-4200 dentro de cuenta del administrador***

## CAPÍTULO VI

### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

La parte teórica fue de gran relevancia para conocer en profundidad los sistemas de videovigilancia IP, así como las fases de implementación y los estándares necesarios para una instalación efectiva, este conocimiento teórico facilitó la toma de decisiones informadas durante todo el proceso de implementación.

Se realizó un diseño de red para la implementación del sistema de videovigilancia siguiendo estrictamente las normas TIA/EIA 568-B.2 y IEEE 802.3af/at, este diseño garantizó una infraestructura robusta y estandarizada, optimizando la transmisión de datos y permitiendo futuras expansiones del sistema.

Durante las fases de diseño de la red, se identificaron los lugares estratégicos para la colocación de las cámaras de seguridad, asegurando una vigilancia completa y efectiva de las áreas más vulnerables de la Quinta Nápoles, ya que se seleccionaron cuidadosamente los recursos tecnológicos más apropiados para el sistema de videovigilancia implementado.

Se implementó con éxito el sistema de videovigilancia IP en la Quinta Nápoles, asegurando una cobertura óptima de las áreas identificadas como de mayor riesgo, lo cual ha incrementado significativamente la seguridad la Quinta Nápoles.

#### 6.2 Recomendaciones

Se recomienda que los siguientes estudiantes que realicen una investigación de la misma categoría enfatizen más en el área de la inteligencia artificial, ya que este tipo de tecnología está trascendiendo con funciones adicionales la cuales hacen mucho más efectivas este sistema.

Se recomienda fomentar la participación en seminarios, conferencias y exposiciones relacionadas con la seguridad y videovigilancia, estos eventos ofrecen oportunidades para aprender de expertos de la industria, conocer nuevas tecnologías y establecer contactos con otros profesionales del sector.

Se recomienda realizar una evaluación en campo de los dispositivos seleccionados, simulando escenarios reales de operación en la Quinta Nápoles, esto incluye pruebas de cobertura, detección de movimiento, calidad de imagen en distintas condiciones de iluminación, y resistencia ambiental en áreas exteriores e interiores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, A. (2023). *Seguridad pública y videovigilancia: Una óptica criminológica*. . Obtenido de Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística, : Una óptica criminológica. Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística,
- Antonio, J. (15 de Marzo de 2020). *Las mejores cámaras de vigilancia IP que puedes comprar*. Obtenido de Computer Hoy: <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/mejores-camaras-vigilancia-ip->
- Athenenoctua. (2024). *Tecnología - Definición y generalidades*. Obtenido de Jimdo : Athenenoctua.: <https://athenenoctua.jimdofree.com/glosario/tecnolog%C3%ADa/>
- Axis Communications. (Enero de 2023). *Ventajas de un sistema de vigilancia IP para reducir el consumo de energía*. Obtenido de <https://www.axis.com/dam/public/65/ae/37/white-paper--reduce-energy-use-es-ES-397071.pdf>
- Baena, M. (2022 de Junio de 2023). *Cámaras IP para proteger tu hogar por dentro y por fuera*. Obtenido de TopesDeGama.: <https://topesdegama.com/listas/domotica/camaras-ip>
- Carolina, A. &. (2019). *Implementación de un sistema de video vigilancia mediante cámaras*. Obtenido de Epn.edu.ec: <https://doi.org/T-TET/0372/CD%209907>
- Digital., M. (2019 de Abril de 25 ). *Ventajas de un sistema de videovigilancia para el sector manufacturero*. . Obtenido de TECNOSeguro.: <https://www.tecnoseguro.com/noticias/cctv/axis-ventajas-sistema-videovigilancia-sector-manufacturero>
- Espinosa, O. (10 de Octubre de 2019). *Qué hay que tener en cuenta en un sistema de videovigilancia*. Obtenido de RedesZone.: <https://www.redeszone.net/reportajes/tecnologias/montar-sistema-videovigilancia-ip/>

Fernández Barcell, M. (s.f.). *Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación Redes de datos*. Obtenido de Medios de transmisión:  
[https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16867/tema05\\_medios.pdf](https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16867/tema05_medios.pdf)

Gabriela, M. (2020). *Propuesta de transición de servicios de ipv4 a ipv6 para la red de datos cableada del gobierno autónomo descentralizado municipal san miguel de ibarra*. Obtenido de Repositorio.utm:  
<https://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/5707/3/ARTICULO.pdf>

Genaro, & X. (2019). *Implementación de un sistema de video vigilancia remoto para hogares utilizando herramientas de software libre*. Obtenido de Ups.edu.ec.:  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17311>

Goodfellow, I. B. (2020). *Deep learning*. . Obtenido de MIT Press.

Iglesias, A. L. (2019). *¿Sabes qué es un disco duro?* . . Obtenido de Aboutespanol.:  
<https://www.aboutespanol.com/disco-duro-que-es-3866824>

Jefre, O. (2021). *Sistema de vigilancia a través de cámaras ip en el nivel 1 y 2 del centro de investigaciones en la universidad estatal del sur de manabí*. . Obtenido de Unesum.edu.ec.: <https://doi.org/Sistemas-2021>

Jimenez, C. (2020). *Simulación de una red SDN de videovigilancia IP basada en GNS3*. Obtenido de Universidad Politecnica de Valencia: <http://hdl.handle.net/10251/152379>

Jolly, M. (2005). *La tecnología IP en la videovigilancia*. Limusa.

Kipmion. (22 de Julio de 2020). *Videovigilancia: características clave*. Obtenido de Kipmion Tecnología: <https://kipmion.com/videovigilancia-caracteristicas-clave/>

Lio, V. (2020). *La efectividad puesta a prueba. Funciones y limitaciones de la videovigilancia del espacio público*. Obtenido de redalyc.org:  
<https://www.redalyc.org/journal/145/14563165005/html/>

- Lucas, L. Y. (2019). *Diseño de un sistema de seguridad a través de cámaras de videovigilancia para el Laboratorio 14 de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*. Obtenido de Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1595/1/UNESUM-ECU-REDES-2019-41.pdf>
- Mano, M. M. ( 2007). *Introducción a los Sistemas Digitales. 3a e*. Pearson Educación.
- Martinez, D. (2019). *Preguntas Frecuentes Meriva Technology y Fallas Comunes. Centro deAyuda Tecnosinergia* . Obtenido de Tecnosinergia S. De R.L. De C.V.: <https://doi.org/1042964/1318128>
- Mata, F. J. (2012). *Videovigilancia: CCTV usando video IP*. Madrid: ELEARNING.
- Membrado, r. G. (2019). *Videovigilancia y protección de datos*. Wolters Kluwer.
- OMNITEMPUS. (27 de Noviembre de 2019). *Tecnología en seguridad: Avances y nuevos retos para la industria* . Obtenido de OMNITEMPUS.: <https://omnitempus.com/tecnologia-en-seguridad/>
- Protek. (13 de Enero de 2020). *¿En qué consiste el monitoreo de cámaras de seguridad?* . Obtenido de protek.com.py: <https://www.protek.com.py/novedades/monitoreo-de-camaras-de-seguridad/>
- Ronald J. Tocci, N. S. (s.f.). *Sistemas digitales: principios y aplicaciones (10a ed.)*. Pearson Educación.
- Sanchez, C. (2021). *Investigación - Instituto IMDEA Software*. Obtenido de [software.imdea.org](https://software.imdea.org): <https://software.imdea.org/es/research/>
- Sapalomera. (2021). *Configuración automática de dirección sin estado (SLAAC)*. Obtenido de [Sapalomera.cat](https://www.sapalomera.cat): <https://www.sapalomera.cat/moodlecf/RS/2/course/module10/10.2.1.1/10.2.1.1.html>

Soldevila, L. (2019). *La Importancia de los digital*. Obtenido de obsbusiness.schoo:  
<https://www.obsbusiness.school/blog/la-importancia-de-lo-digital>

Stevens, W. R. (2012). *TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols (2nd ed.)*. . Addison-  
Wesley.

Stevens, W. R. (2012). *TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols (2nd ed.)*. Addison-Wesley  
*Professional*.

Torres, K. W. (2019). *Redes de datos y sistemas de telecomunicaciones de Cisco*. San  
Francisco, California, Estados Unidos: Cisco Press.

UNAM. (2020). *Glosario de términos de TIC*. Obtenido de Red de Responsables TIC  
(REDTIC):. <https://www.red-tic.unam.mx/glosario>

Vigilancias., C. (14 de Agosto de 2020). *Puntos ciegos de las cámaras de seguridad*:. Obtenido  
de Cámaras de Vigilancia.: <https://www.camarasvigilancias.com/puntos-ciegos-de-las-camaras/#:~:text=Un%20punto%20ciego%20se%20refiere,puede%20monitorear%20to>

## ANEXOS

### Anexo A: Asignación de tutor

#### *Anexo A: Asignación de tutor*

outlook-icon Outlook

DPGA | Titulación | Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Desde NOTIFICACIONES TITULACION <notificaciones.titulacion@uleam.edu.ec>

Fecha Jue 7 Dic 2023 12:33

Para LOPEZ RODRIGUEZ CARLOS VINICIO <vinicio.lopez@uleam.edu.ec>

CC TIPAN PEREZ KEVIN ALEXANDER <e1723140966@live.uleam.edu.ec>



**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**

**Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado -  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)**

Estimad@  
Docente y Estudiante  
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular del siguiente estudiante:

**Tema:** SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA IP PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE LA QUINTA NÁPOLES

**Estado de aprobación:** Aprobado

**Tipo de titulación:** Trabajo de Integración Curricular

**Tipo de proyecto:** Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación.

**Apellidos y nombres del tutor asignado:** LOPEZ RODRIGUEZ CARLOS VINICIO

**Apellidos y nombres del estudiante:** TIPAN PEREZ KEVIN ALEXANDER

**Carrera:** TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

**Periodo de inducción:** Periodo 2023-2024(2)

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE



# Anexo B: Reporte del sistema antiplagio

## Anexo B: Reporte del sistema antiplagio



### Tesis Kevin Tipán

**6%** Textos sospechosos

**5% Similitudes**  
 < 1% similitudes entre comillas  
 < 1% entre las fuentes mencionadas

**< 1% Idiomas no reconocidos**

<b>Nombre del documento:</b> Trabajo de titulación Kevin Tipan correccion final 1.docx <b>ID del documento:</b> 0c357a20988c1871e98954db52a6dccc639e7506e <b>Tamaño del documento original:</b> 7,33 MB	<b>Depositante:</b> Carlos Vinicio López Rodríguez <b>Fecha de depósito:</b> 28/7/2024 <b>Tipo de carga:</b> url_submission <b>fecha de fin de análisis:</b> 28/7/2024	<b>Número de palabras:</b> 15.775 <b>Número de caracteres:</b> 107.071
---	---	---



#### Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>tesis   26-7-23.docx   tesis   26-7-23</b> #0346d5 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 15 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (726 palabras)
2	<b>Tesis Junior Mendoza(1).docx   Tesis Junior Mendoza(1)</b> #e4555c El documento proviene de mi grupo 10 fuentes similares <b>JOHAN ZAMBRANO.pdf   JOHAN ZAMBRANO</b> #54151d	2%		Palabras idénticas: 2% (251 palabras)
3	El documento proviene de mi grupo 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (142 palabras)
4	<b>TesisFinalGarcia.pdf   Tesis Jeanny Garcia</b> #ef507e El documento proviene de mi biblioteca de referencias 2 fuentes similares <b>TesisFinalArmijos.pdf   Tesis Jorge Armijos</b> #a3378f	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (139 palabras)
5	El documento proviene de mi biblioteca de referencias 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (103 palabras)

#### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>Documento de otro usuario</b> #496454 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
2	<b>Documento de otro usuario</b> #d913c5 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)
3	<b>Documento de otro usuario</b> #983494 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (13 palabras)
4	<b>Documento de otro usuario</b> #3e4131 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
5	<b>Clorofila_Angelo.pdf   Clorofila_Angelo</b> #a145a6 El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)

#### Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	<a href="https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1595/1/JUNESUM-ECU-REDES-2019-41.pdf">https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1595/1/JUNESUM-ECU-REDES-2019-41.pdf</a>
2	<a href="https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16867/tema05_medios.pdf">https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16867/tema05_medios.pdf</a>

## Anexo C: Certificado de la empresa

### *Anexo C: Certificado de la empresa*

#### **CERTIFICADO**

**Santo Domingo de los Tsáchilas, 20 de Julio del 2023**

Por medio del presente, se certifica que el Sr. **Kevin Alexander Tipán Pérez**, portador de la cédula de ciudadanía N.º **1723140966**, ha implementado satisfactoriamente su proyecto de titulación titulado: "**Sistema de Videovigilancia IP para la Seguridad de la Quinta Nápoles**".

Dicho proyecto fue desarrollado y ejecutado, cumpliendo con los objetivos planteados para mejorar la seguridad integral de la Quinta Nápoles mediante el uso de tecnología avanzada en sistemas de videovigilancia IP.

La implementación incluyó:

- Instalación y configuración de equipos de videovigilancia.
- Desarrollo de estrategias de monitoreo continuo.
- Garantía de un sistema funcional y adaptado a las necesidades de la Quinta.

Por lo tanto, se reconoce el esfuerzo, dedicación y profesionalismo demostrado por el Sr. Kevin Alexander Tipán Pérez en el cumplimiento de este proyecto.

Para fines que el interesado considere pertinentes, suscribo el presente certificado.

Atentamente,



**Lcda. Valeria Alexandra Pérez Sarmiento**

CI: 2351058371

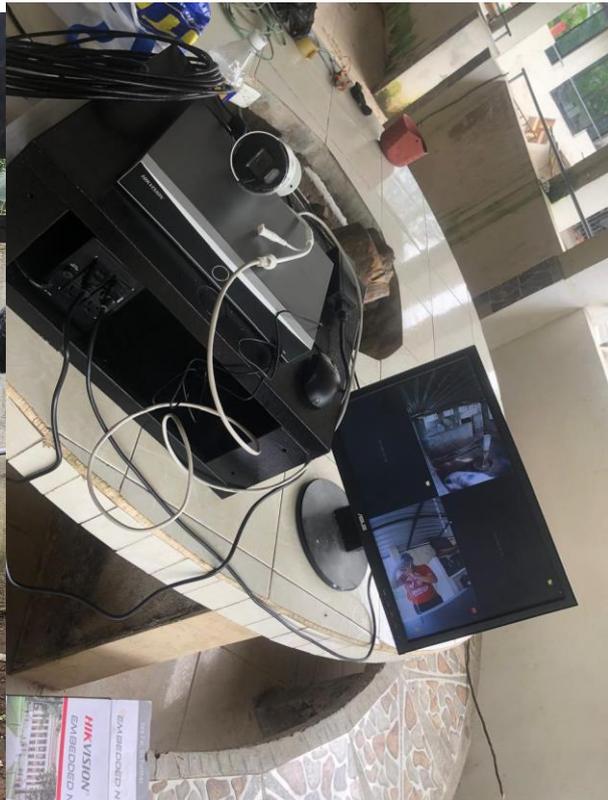
Administradora

Quinta Nápoles

**Anexo D: Fotografías**



*Ilustración 50 Fotografía de excavación*



*Ilustración 51 Prueba de dispositivos*



*Ilustración 52 Conexión de cableado interno al NVR*



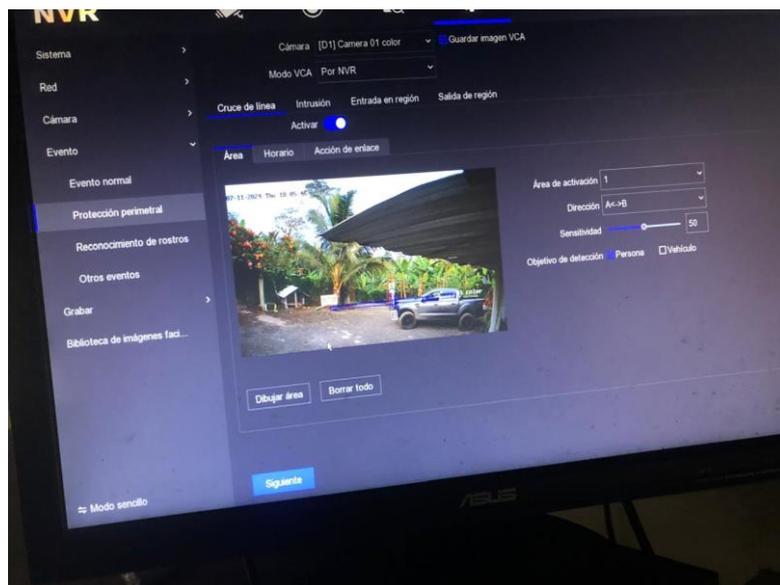
*Ilustración 53 Cámara Tubo instalada*



*Ilustración 54 Cámara Domo instalada*



*Ilustración 55 Fotografía de sala principal*



*Ilustración 56 Interfaz NVR funcionando con cámara Tubo conectada*

## Anexo E: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas

### Encuesta Residentes

1. ¿Con qué frecuencia ocurren incidentes de seguridad en la Quinta Nápoles? ---
  - Nunca
  - Rara vez
  - Ocasionalmente
  - Frecuentemente
  - Muy frecuentemente
  
2. ¿Qué tan importante considera la implementación de un sistema de videovigilancia para mejorar la seguridad? ---
  - Nada importante
  - Poco importante
  - Moderadamente importante
  - Muy importante
  - Extremadamente importante
  
3. ¿Conoce usted qué es un sistema videovigilancia IP? ---
  - Si
  - No
  
4. ¿Cree que la instalación de un sistema de videovigilancia disuadiría a los delincuentes? ---
  - Si
  - No
  
5. ¿Le preocupa la posibilidad de intrusiones o robos en su sector? ---
  - Si
  - No
  
6. ¿Qué áreas de la Quinta Nápoles considera más críticas para la instalación de cámaras de vigilancia? ---
  - Entradas y salidas
  - Zonas de cultivo
  - Áreas residenciales
  - Zona de Crianza de Cerdos (Poquiça)
  - Gallineros
  
7. ¿Considera usted que las cámaras de videovigilancia son efectivas para el registro y evidencia del cometimiento de actividades delictivas? ---
  - Si
  - No
  
8. ¿Cuánto cree que mejoraría la seguridad de la Quinta Nápoles al implementar cámaras de videovigilancia? ---
  - Mucho
  - Moderadamente
  - Poco
  - Nada
  
9. ¿Que tan seguro se siente dentro de la Quinta Nápoles? ---
  - Muy inseguro
  - Inseguro
  - Moderadamente seguro
  - Seguro
  - Muy seguro
  
10. ¿Estarías dispuesto/a a invertir en la seguridad de tu hogar? ---
  - Si
  - No

[+ Agregar nuevo](#)

*Ilustración 57 Capture de pantalla de formato de entrevista realizada*

## Entrevista



*Ilustración 58 Entrevista a Valeria Pérez administradora de la Quinta*

## GLOSARIO

### C

**Cableado estructurado:** Sistema estandarizado de cables y componentes para crear una infraestructura de red organizada y eficiente.

**Cámara ColorVu:** Tipo de cámara diseñada para capturar imágenes en color en condiciones de baja iluminación.

**Codificación hexadecimal:** Sistema numérico que utiliza 16 símbolos (0-9 y A-F) para representar valores, comúnmente usado en programación y diseño web.

**Compresión de video:** Proceso que reduce el tamaño del archivo de video sin perder calidad significativa, facilitando su almacenamiento y transmisión.

### D

**Dirección IP:** Identificador único asignado a un dispositivo en una red para su localización y comunicación.

**Disco duro:** Dispositivo de almacenamiento utilizado para guardar datos digitales, como grabaciones de video.

**Disuasión de delitos:** Estrategias implementadas para prevenir crímenes mediante la creación

de un entorno menos atractivo para los delincuentes.

**Dual Stack (Transición IPv4 a IPv6):** Implementación simultánea de IPv4 e IPv6 en una red

para facilitar la transición entre ambos protocolos.

G

**Gestión centralizada:** Proceso de controlar y administrar recursos o sistemas desde un único

punto o plataforma.

H

**H.264/H.265:** Estándares utilizados para comprimir video digital, donde H.265 ofrece mejor

compresión que H.264.

I

**Interfaz gráfica de usuario (GUI):** Elemento visual que permite a los usuarios interactuar con

software mediante gráficos e iconos en lugar de texto solo.

**Interferencia electromagnética:** Perturbaciones en señales eléctricas causadas por campos

electromagnéticos externos.

**IPv4:** Cuarta versión del Protocolo de Internet, que utiliza direcciones de 32 bits.

**IPv6:** Sexta versión del Protocolo de Internet, que utiliza direcciones de 128 bits, permitiendo

una mayor cantidad de dispositivos conectados.

## M

**Medios de transmisión ópticos:** Tecnología que utiliza fibras ópticas para transmitir datos a alta velocidad mediante luz, ofreciendo mayor capacidad y menor interferencia que los cables metálicos.

## N

**NVR (Network Video Recorder):** Dispositivo que graba video digitalmente desde cámaras IP, permitiendo la gestión y almacenamiento centralizado de las grabaciones.

**Normas TIA/EIA 568-B.2:** Estándares que regulan el cableado estructurado en telecomunicaciones.

## P

**Plan de contingencia:** Estrategia diseñada para responder a situaciones imprevistas o emergencias, asegurando la continuidad operativa.

**PoE (Power over Ethernet):** Tecnología que permite la transmisión de energía eléctrica y datos a través de un solo cable Ethernet.

**Protocolo IEEE 802.3af/at:** Estándares que definen cómo se puede suministrar energía a través del cable Ethernet a dispositivos como cámaras IP.