



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

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN REDES Y  
TELECOMUNICACIONES**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE: TECNÓLOGO SUPERIOR EN REDES Y TELECOMUNICACIÓN**

**AUTORES: PASTUÑA CUNUHAY, MARCO VINICIO  
SISALEMA CÓRDOVA, DENNYS MIGUEL**

**DIRECTORA: ING. MORETA CHANGOLUIZA, JANNETH ELIZABETH**

**LATACUNGA-2023**



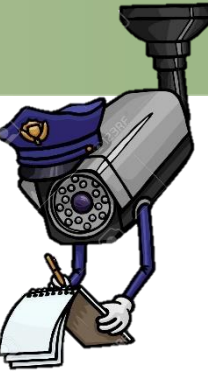


**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# “PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP, PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE COTOPAXI”.



# Objetivos



## General

- Planificar e Implementar un sistema de video vigilancia IP, para mejorar la seguridad de niños y adolescentes de la Unidad Educativa Federación Deportiva de Cotopaxi.

## Específicos

- Investigar los equipos y materiales junto con sus especificaciones técnicas.
- Realizar y planificar el diseño de la red del sistema de video vigilancia IP.
- Implementar y realizar las pruebas de funcionamiento del sistema de video vigilancia IP.



# Planteamiento del problema

La Unidad Educativa Federación Deportiva de Cotopaxi, perteneciente a la ciudad de La Maná fue fundada el 5 de mayo de 1985, para brindar servicios de carácter académico formando niños y jóvenes ejemplares para un futuro mejor.

Dando a conocer que, desde su creación la oportunidad de contar con un sistema de video vigilancia IP ha sido nula. Misma que no han podido garantizar la seguridad de los estudiantes, personal docente, administrativo y publico en general que acude a la institución educativa.

## **Por lo mencionado anteriormente esto ocasionado que:**

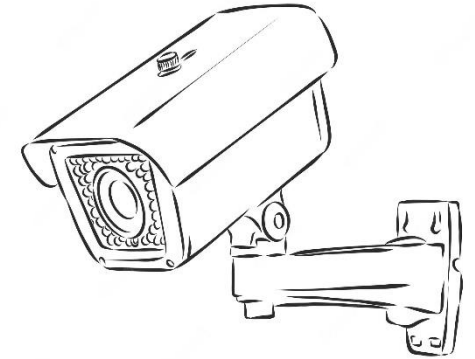
- No cuenta con registros de visitantes que no pertenecen a la institución.
- Falta de control y monitoreo de los estudiantes y el personal que labora en la institución.
- Visibilidad nula en ciertas partes de la Institución.
- Intimidación y posibles agresiones dentro y fuera de la Institución.



# Planteamiento del problema

De no solventar dichos problemas, seguirá la inseguridad de las instalaciones y por ello el incumplimiento de las obligaciones de Ministerio de Educación y lo estipulado en el Art. 347 de la LOEI.

Por mencionado es necesario que Unidad Educativa Federación Deportiva de Cotopaxi de la ciudad de La Maná. Debe contar con un sistema de video vigilancia IP, que permita generar seguridad en áreas con vista a las aulas, bodega, áreas administrativas, el ingreso y salida de la institución. Brindando la seguridad de los estudiantes, personal docente y público en general que transitan en la institución.



# Alcance

La planificación e implementación de un sistema de video vigilancia IP, se realizara en la Unidad Educativa Deportiva de Cotopaxi. Donde se analizara el sistema de video vigilancia existente, misma que no cubre los puntos mas vulnerables. Es por ello que se obtendrá los equipos de buena capacidad como el NVR de la tecnología actual, ya que será de gran ayuda para la adaptación de cámaras IP actuales que ofrecen una mejor captación de imágenes.



La tecnología actual de este sistema de video, proporciona una mejor seguridad a esos puntos nulos y evitando posibles altercados entre estudiantes en general. Esta planificación e implementación será posible realizarla gracias al avance tecnológico y disposición de las herramientas didácticas que facilitan su ejecución, de tal forma que sirva de fuente de información para muchas personas interesadas en el tema.



# Sistema CCTV

La video vigilancia CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) sus funcionalidades, permite grabar las imágenes que las cámaras capturan, así como también visualizar el tiempo real todo lo que esta sucediendo en el lugar. Siendo útiles para empresas, negocios e instituciones permitiendo mantener vigilado el lugar evitando robos o atracos, dando como resultado el aumento de la inseguridad. (Buñay, 2018, pág.24)



# Sistema de video vigilancia IP

Es un sistema dirigido, en la que ayuda a tener acceso de forma independiente a cada dispositivo sea las cámaras o también el video grabador sin tener que hacerlo físicamente. Conlleva a ser un sistema moderno y flexible, ya que para su transmisión de datos y la alimentación se realizan mediante un cable. Este sistema IP ofrece imágenes de mayor calidad y funcionalidades mas avanzadas como el análisis del video.





# Complementos de un sistema de video vigilancia IP



## Videograbadores

Las videograbadoras se utilizan para poder ver, analizar y hacer copias de seguridad de las cámaras conectadas a ella. Actualmente estas grabaciones se realizan en un disco duro HDD o equipos especiales usados para el trabajo del almacenamiento.(García Mata, 2010, pág.13)



# Complementos de un sistema de video vigilancia IP

## Cámaras IP

Las cámaras IP conocidas también como cámaras de red, son videocámaras que capturan y transmiten tanto como las señales de video digitalizados como señales de audio a través de una red de datos. Estas cámaras IP internamente poseen aplicaciones y funciones de servidores WEB y FTP, por la cual permite transmitir y almacenar secuencias de imágenes en equipos informáticos situadas en una LAN o en una WAN. (Obregón, 2016, pág.39)



# Complementos de un sistema de video vigilancia IP

## CÁMARA DOMO

- Utilizados en espacios internos.
- Poseen dimensiones menos detectables.
- Control en cualquier lugar.



## CÁMARAS PTZ

- Vista panorámica de 360°.
- Visualización por encima y debajo de la cámara..
- Control en cualquier lugar.



## CÁMARAS BALA

- Son menos discretas.
- Ángulo de visión entre los 95° y 100°.
- Fabricadas para adversidades externas



## CÁMARA CUBO

- Utilizados en espacios internos.
- Incluye micrófono, altavoz y ranura de tarjeta SD.
- Detector de movimiento PIR.



## Cámaras IP



## CÁMARA OJO DE PEZ

- Vista panorámica de 180° o 360°.
- Acopla múltiples escenas en una sola imagen.
- Posee una sola cámara digital integrada.



# Complementos de un sistema de video vigilancia IP

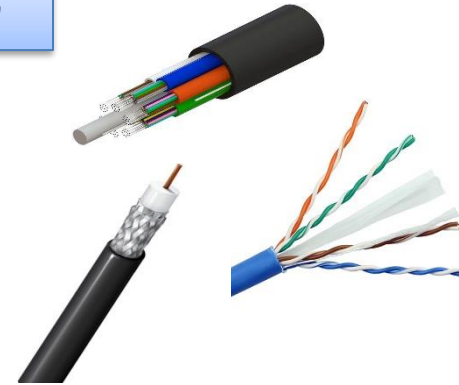
## Switch PoE

Un conmutador PoE o conmutador de alimentación a través de Ethernet, es un puerto que puede conectar varios dispositivos y transferir datos y alimentación al mismo tiempo mediante ese cable. Para que esto funcione se necesitan de puntos de acceso inalámbricos, teléfonos VoIP o cámaras de seguridad IP. (Vadovo,2022)



## Medios de Transmisión

- Cable Coaxial
- Cable UTP
- Fibra Óptica



## Conectores

- Conector RJ45
- Conector BNC
- Conector Jack.
- Conectores de fibra óptica LC-SC



# Software para el estudio técnico de cámaras

## VISIO

- Herramienta de gráficos de muchas funciones y utilidades.
- Permite realizar mapas y diagramas de flujo.
- Construcción de planos de vivienda, oficina y local. etc.

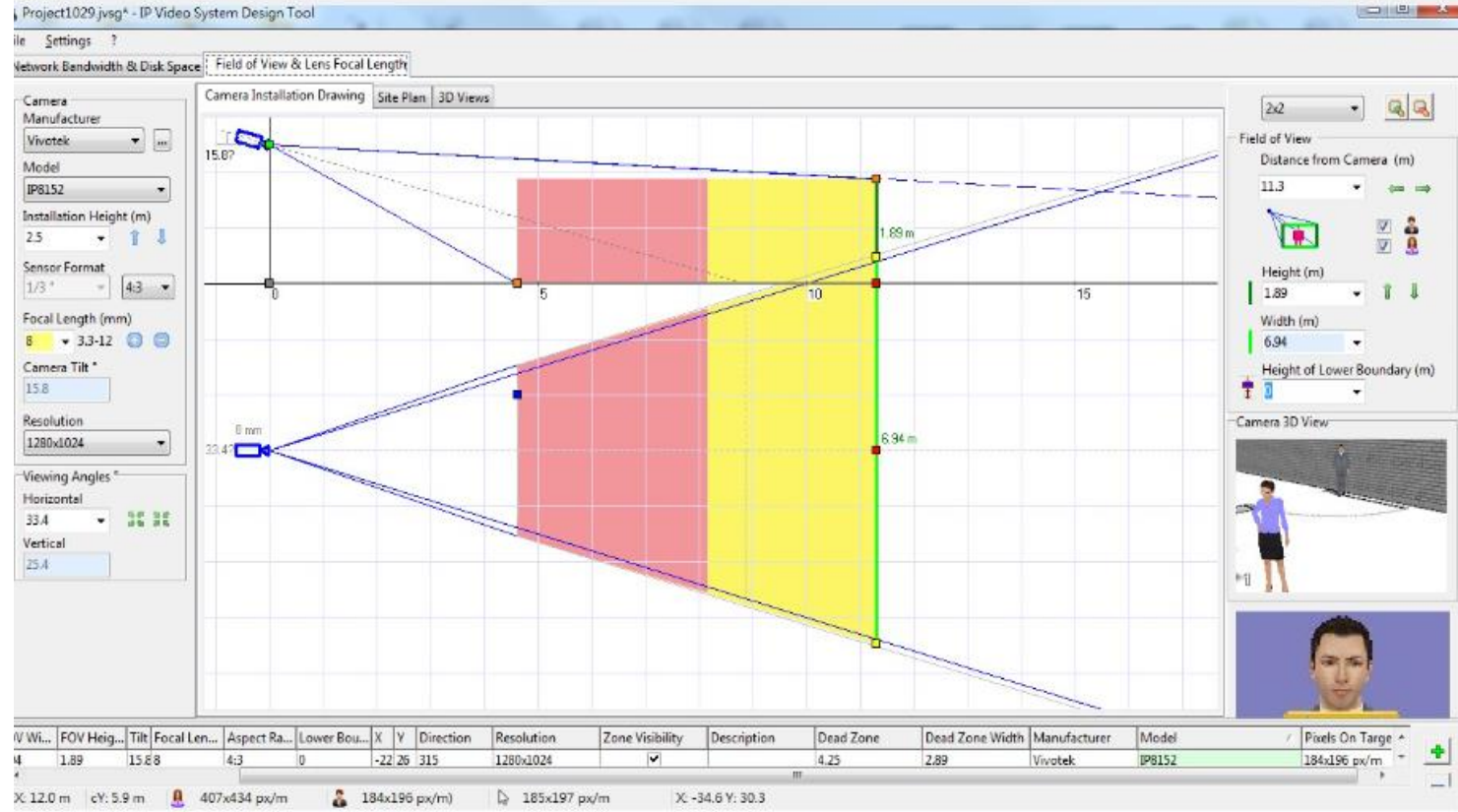


## IP VIDEO SYSTEM TOOL

- Herramienta para diseño de cámaras.
- Calcula la longitud focal del lente y el ángulo de visión de las cámaras.
- Se puede modelar en 2D y 3D



# IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL



SOFTWARE JVSG



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

# DESARROLLO DEL TRABAJO



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

## NORMAS PARA EL USO DE CABLEADO

### **Norma ANSI/EIA/TIA 568-A**

Diseñar y administrar un sistema de cableado estructurado, siendo su funcionalidad que a la hora de hacer las conexiones, los dos extremos del cable UTP CAT5,6 deben llevar su conector RJ45 con cierto orden de colores especificados en la norma.

Sus recomendaciones:

- La topología
- La distancia máxima de los cables
- El rendimiento de los componentes

### **Norma NFPA 731 (Asociación Nacional de Protección Contra Incendios)**

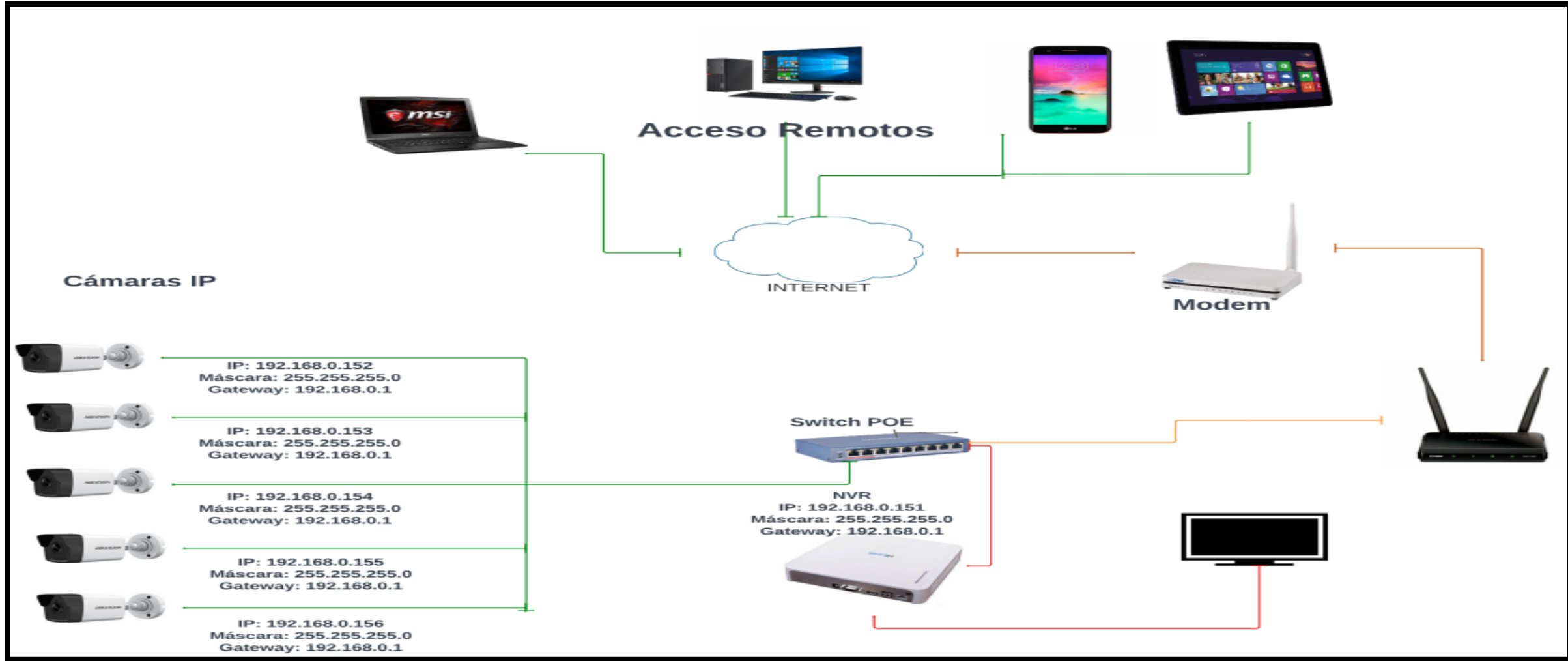
Esta norma proporciona especificaciones para los tipos de instalaciones de equipos y sistemas de seguridad electrónica. Estos incluyen los requisitos del cableado, consigo la energía, el monitoreo, prueba y mantenimiento para el control de los sistemas físicos y sus componentes.





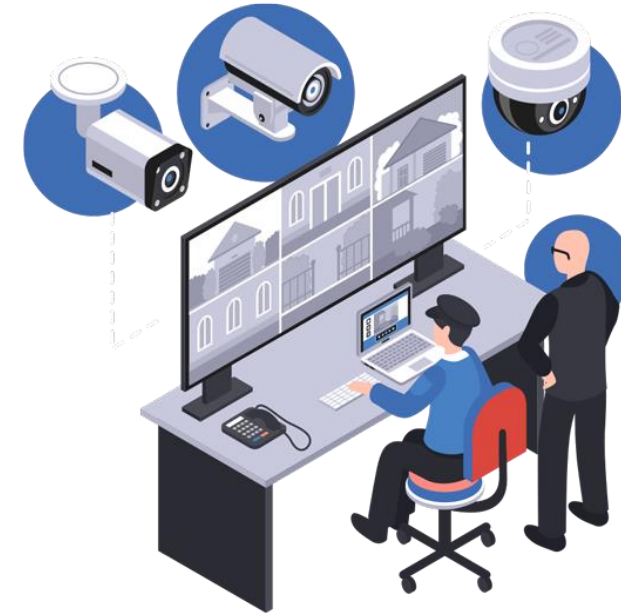
# DESARROLLO DEL TRABAJO

## DISEÑO DE LA TOPOLOGÍA DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA IP



## UBICACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO

Para que el sistema de video vigilancia IP de su buen funcionamiento los equipos de monitoreo se ubicarán en el cuarto de control designado en el departamento del Rectorado, donde existe un gabinete rack impregnada ya en la Pared con la apropiada instalación eléctrica para el NVR (Network Video Recorder), Switch PoE y el Monitor. Cabe recalcar que este cuarto cumple con los requerimientos de temperatura y cuidado.



# DESARROLLO DEL TRABAJO

## NVR

- Apertura de 8 canales.
- Compresión de video H.265+/H.265/H.264 +/H.264.
- Decodificación de 1080p
- Salida de video: HDMI y VGA.
- Modelo: Hilook



## DS-3E0109P-E/M(B)

- 8 Puertos PoE.
- Gestión inteligente PoE.
- Transmisión PoE hasta los 300mts.
- Tipo de puertos: RJ45, Full dúplex.
- Modelo: Hikvision



## IPC-B121H

- Resolución: 1920x1080.
- Ángulo de visión: 95° a 100°.
- Lente de: 2.8mm.
- Resolución: 2MP
- Protección: IP67
- Detector de movimiento: sí
- Ir: 30mts
- Compresión de video: H.265+
- Modelo: Hilook



## DS-2CD1043GO-I

- Resolución: 2560x1440.
- Ángulo de visión: 95° a 100°.
- Lente de: 2.8mm.
- Resolución: 4MP
- Protección: IP67
- Detector de movimiento: sí
- Ir: 30mts
- Compresión de video: H.265+
- Modelo: Hikvision



# DESARROLLO DEL TRABAJO

## CABLEADO



## CABLEADO CON MANGERAS Y CANALETAS



# DESARROLLO DEL TRABAJO

## UBICACIÓN DE LAS CÁMARAS



## CONEXIÓN DEL CABLEADO EN EL SWITCH PoE Y NVR



# DESARROLLO DEL TRABAJO

## ACTIVACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LAS CÁMARAS

The image shows two overlapping screenshots from a Hikvision management interface. The left screenshot is the SADP (Smart Device Access Protocol) tool, displaying a list of 5 online devices. The right screenshot is the Hikvision web interface for configuring network parameters of a specific device.

**SADP Tool Screenshot:**

Total number of online devices: 5

ID	Device Type	Status	IPv4 Address	Port	Enhanced SDK Service Port	Software Version	IPv4 Gateway
005	IPC-B121	Active	192.168.254.14	8000	N/A	V5.4.50build 171...	192.168.1.1
004	DS-2CD1043G0-I	Active	192.168.0.155	8000	N/A	V5.7.4build 2205...	192.168.1.1
003	IPC-B121	Active	192.168.254.6	8000	N/A	V5.4.50build 171...	192.168.1.1
002	IPC-B121	Active	192.168.254.3	8000	N/A	V5.4.50build 171...	192.168.1.1
001	NVR-108H-D	Active	192.168.0.153	8000	N/A	V3.4.99build 180...	192.168.0.1

**Hikvision Web Interface Screenshot:**

Modify Network Parameters

Enable DHCP  
 Enable Hik-Connect

Device Serial No.: DS-2CD1043G0-I20220706AAWRK

IP Address: 192.168.0.155

Port: 8000

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

IPv6 Address: fd01::be9b:5eff:fead:d0c0

IPv6 Gateway: ::

IPv6 Prefix Length: 64

HTTP Port: 80

Administrator Password:

Modify

Forgot Password

**Hikvision Web Interface Screenshot:**

Configuration

TCP/IP DDNS Port NAT

NIC Type: Auto

DHCP

IPv4 Address: 192.168.0.155 Test

IPv4 Subnet Mask: 255.255.255.0

IPv4 Default Gateway: 192.168.1.1

IPv6 Mode: Route Advertisement View Route Advertisement

IPv6 Address: fd01::be9b:5eff:fead:d0c0

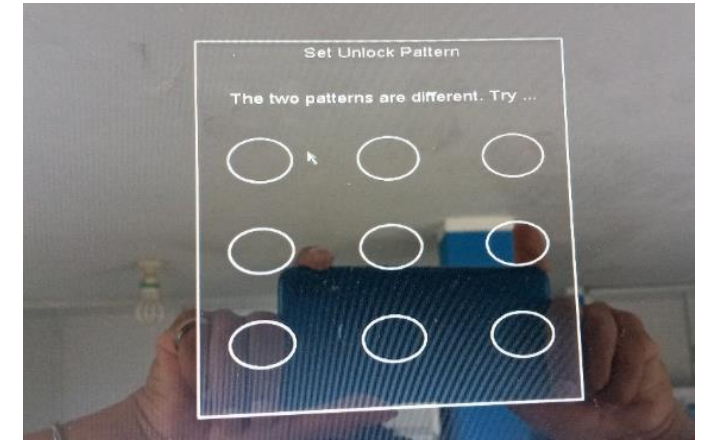
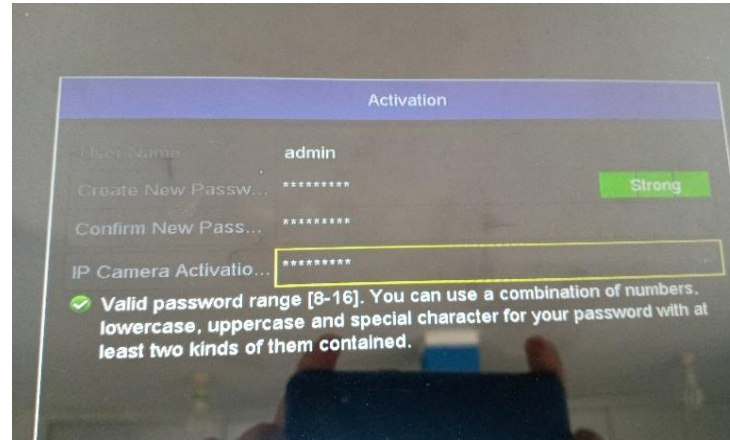
IPv6 Subnet Mask: 64



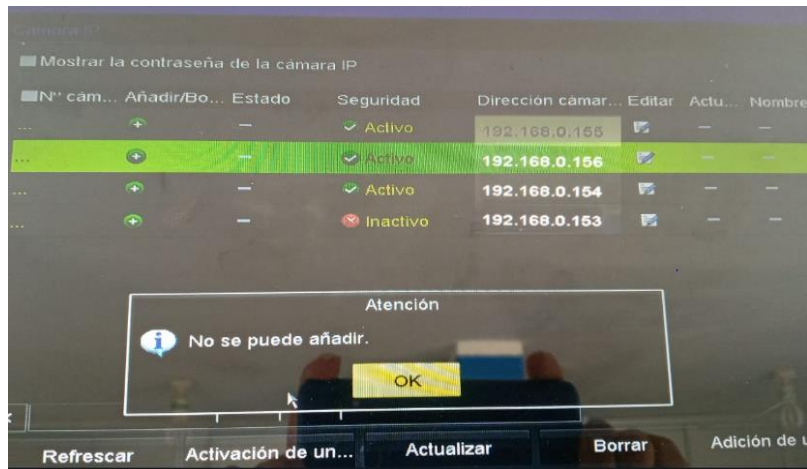
# DESARROLLO DEL TRABAJO

## CONFIGURACIÓN DEL NVR

Activar contraseña de administrador y el patrón de desbloqueo



Agregar cámaras activas

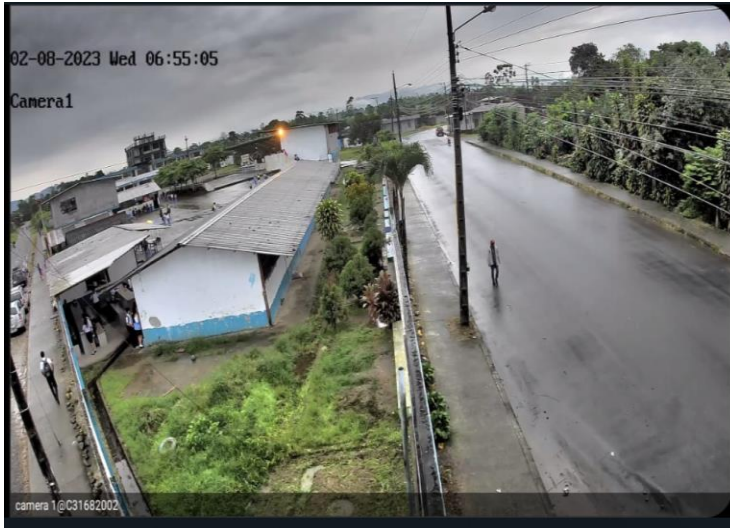


Activar grabación continua



# RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Fondo de la Institución



Entrada Secundaria



Patio Principal



Patio secundario



Entrada Principal





# CONCLUSIONES

- Se realiza una inspección de la Unidad Educativa “Federación Deportiva de Cotopaxi”, logrando identificar cinco puntos o espacios vulnerables para la instalación de las cámaras, así también, se obtuvo información específica de los equipos adecuados y materiales óptimos para el funcionamiento del sistema, logrando aprovechar al máximo los estándares de calidad y servicios que brindan.
- El diseño del sistema de video vigilancia se realiza una vez identificados los espacios vulnerables, la ubicación del NVR y la central de monitoreo, para posterior a eso, armar la topología de red. También se realiza la simulación en 3D con el software JVSG para logra visualizar de forma previa el funcionamiento de la red establecida.



# CONCLUSIONES

- Se cumple con la implementación y configuración de los equipos del sistema de video vigilancia IP, donde logramos cubrir los puntos vulnerables previamente analizados, como la entrada principal la parte posterior, la parte administrativa y vista al bloque principal de la institución, proporcionando de esta manera, mayor seguridad y control del personal administrativo, educativo, estudiantes y padres de familia.
- En conclusión, se le logro comprobar el funcionamiento de los equipos de cámaras IP, verificando que cada equipo funcione correctamente a la captación de imágenes de manera eficiente. De la misma forma verificamos el acceso a los equipos, mediante el software utilizado y aplicación instalada en el teléfono móvil de la Señora Rectora de la Institución, donde se otorgan algunas funciones como la reproducción de video en tiempo real que previamente se va grabando en el disco duro colocado en el NVR.



# RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar políticas de seguridad para el acceso a los datos protegidos y los equipos de grabación, solamente a personas responsables de monitorear o palpar estos sistemas de seguridad. Logrando mantener la integridad de los datos que en ella se almacenan.
- Se recomienda compartir el uso de monitoreo de los equipos en los dispositivos móviles a segundas o terceras personas, que sean responsables y encargadas del control estudiantil; tales como la inspección y guardias de seguridad que están las 24h del día en la institución.
- Se recomienda que los equipos que componen el sistema de video vigilancia IP, sean sometidos a un mantenimiento preventivo semestralmente, logrando evitar averías o fallos en el sistema y con eso permitimos prolongar su vida útil.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## GRACIAS

*Marco Pastuña  
Dennys Sisalema*