



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 TELECOMUNICACIONES

**AUTORES: QUISHPE HERNANDEZ, ESTEBAN PAUL
ERAZO QUITO, RODNEY ALEXANDER**

DIRECTOR: ING. VITERI ARIAS, CRISTIAN SANTIAGO

LATACUNGA

2023

CÓDIGO: GDI.3.1.004

VERSIÓN: 1.0



Implementación de un sistema de video vigilancia con tecnología IP para áreas exteriores y un control de acceso mediante un servidor Radius para el área de docentes en el Colegio Particular “Israel” N°2



Objetivos:

General:

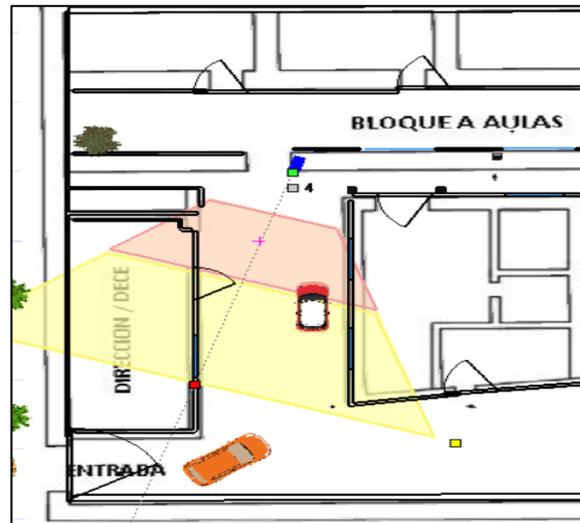
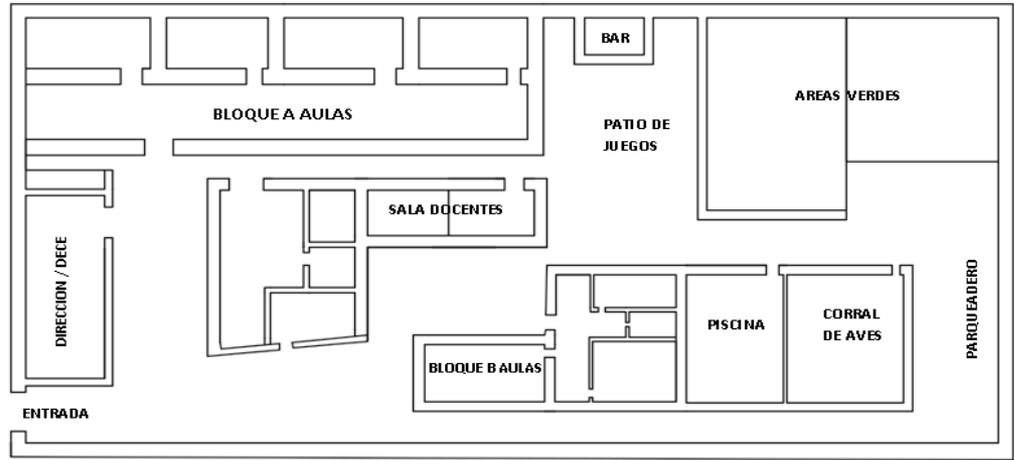
- Implementar un sistema de video vigilancia con tecnología IP para áreas exteriores y un control de acceso mediante un servidor radius para el área de docentes en el Colegio Particular “Israel” N°2.

Específicos:

- ✓ Establecer los requisitos teóricos prácticos para la selección del equipo necesario para la implementación del sistema de video vigilancia IP y verificar el estado de la infraestructura de la red.
- ✓ Implementar cámaras de video vigilancia y de los equipos necesarios.
- ✓ Configurar el control de acceso mediante el servidor radius en el área de docentes.



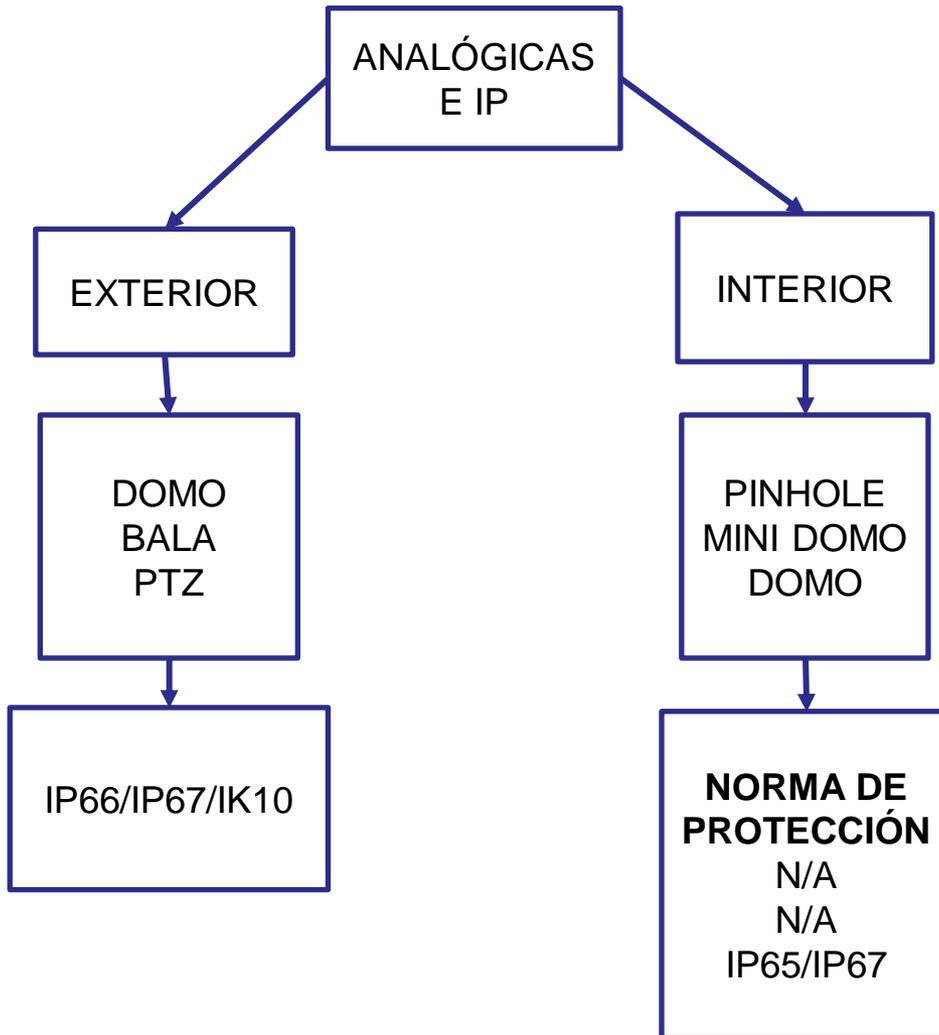
Reconocimiento del Colegio Particular Israel N.2



Av. De Los Conquistadores y
Antonio Vallejo, Lote 4 Quito,
Puembo 170905



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



El grado de protección IP procede de la norma IEC 60529 y hace referencia a la protección contra ingreso de sólidos y líquidos a un dispositivo. Ejemplo IP67

IP: Ingress Protection

6: Sin entrada de polvo

7: Protegido contra efectos de la inmersión



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Como seleccionar el tipo de cámara?

Las cámaras se deben seleccionar de acuerdo a 3 criterios importantes:

- ✓ **Sensibilidad:** Se refiere a la cantidad de luz visible o infrarroja necesaria para producir una imagen de calidad.



Cámara Color (Día)



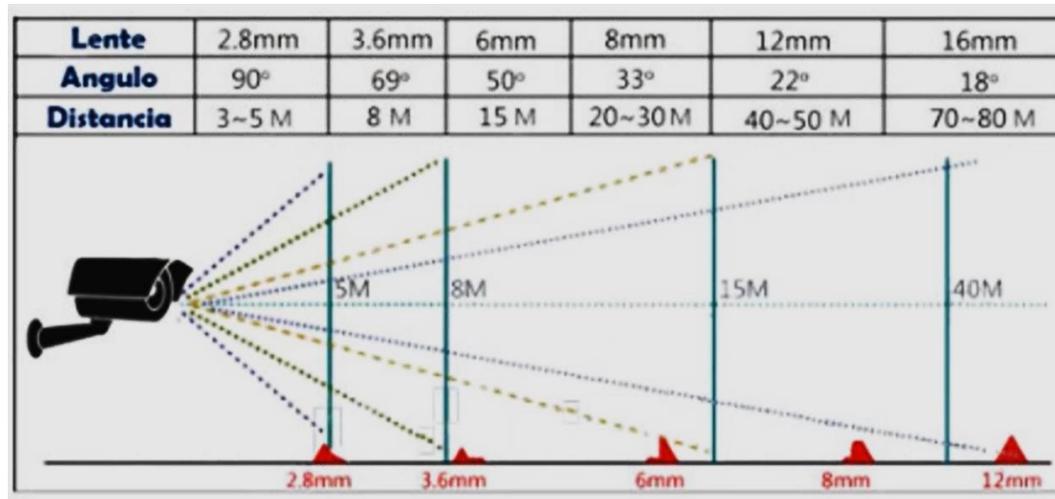
Cámara Infrarroja (Noche)



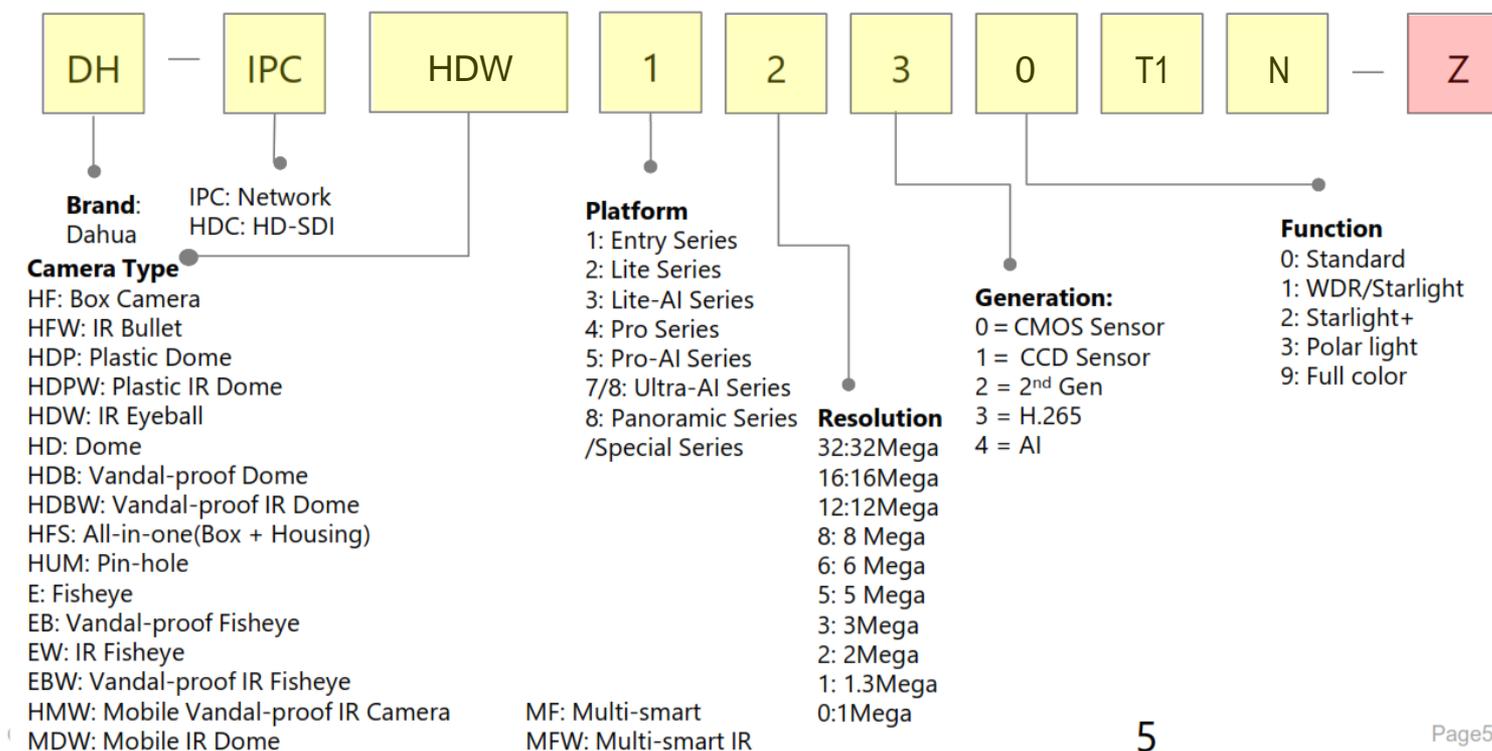
- ✓ **Resolución:** Define la calidad de imagen a partir de la cantidad de MP que tenga una cámara.



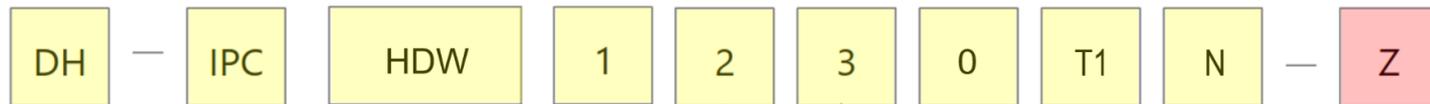
- ✓ **Lente:** Define el ángulo y distancia de un objeto a visualizar



Nomeclatura cámaras IP



Nomeclatura cámaras IP



Appearance

B: Single IR LEDs IR Bullet
 C: IR Bullet/Mini Dome
 D: Double IR LEDs IR Bullet
 E: IR-Bullet / Dome / Single IR LEDs Plastic Eyeball
 EM: Single IR LEDs Metal Eyeball
 F: Dome / Box Camera / Four IR LEDs IR Bullet
 G: Indoor Dome
 H: VF Bullet(with junction box) / Dome(with junction box) / Eyeball
 K: IR Bullet
 M: S Metal Eyeball
 R: Metal Vandal-proof IR Dome / Metal Bullet/Metal Eyeball
 R1: R1 Plastic Dome
 S: Plastic IR Eyeball / Mini IR Bullet
 S1: S1 IR Eyeball
 T: IR Bullet / IR Eyeball
 T1: T1 IR Eyeball
 TM: Metal IR Eyeball
 X: Dual-Lens Camera

Video format

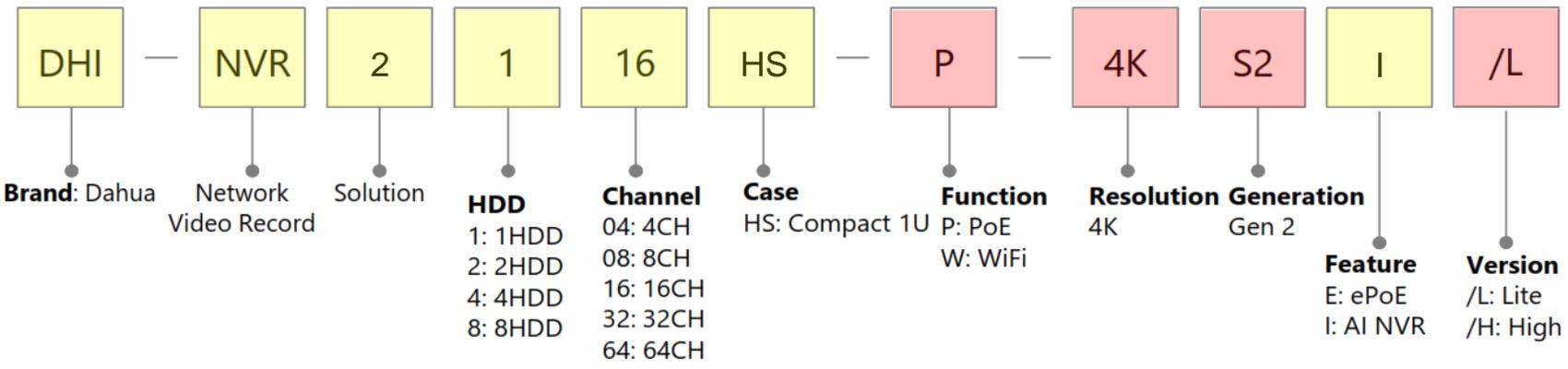
P: PAL
 N: NTSC

W: WIFI
 AW: Audio/Alarm/SD WIFI Camera
 E: E PoE
 M/M12: Mobile
 F: Fiber interface
 H: Heater
 A: Audio
 A2: Dual Audio
 PT: pan &Tilt
 ATC: Anti-Corrosion
 S: SD card
 AS: Audio & Alarm & SD Card
 SA: Built-in MIC & SD Card
 VF: Vari-focal
 Z: Motorized lens
 lx: IR numbers
 Z4/5/12: 4/5/12X zoom
 L1/L2/L3/L4/L5: Lens
 IRA: Bullet
 IRE6: IR Bullet
 BV: Behaviors
 MF: More Frame

4G: 4G
 SVAC: SVAC encoder
 NF: Optical port + Network port
 N2: dual Network port
 SDI: SDI Interface
 A2: Dual Audio
 WG: WiFi & GPS
 LED: LED
 PC: People Counting
 FD: Face Detection
 FR: Face Recognition
 D2: Dual sensor
 3D: 3 Dimensional
 SL: Stainless
 SFC: separated front cover
 NI: Full-color, No-IR
 LI: Dual Light Fusion
 PD: -Prevent dust
 VS: Video Structuration
 PV: Perimeter Vigilance
 VM12/HM12: Vertical /Horizontal Installation Mobile Camera



Nomeclatura NVR



Grabador NVR – Funciones Especiales



RECONOCIMIENTO FACIAL

SMD PLUS

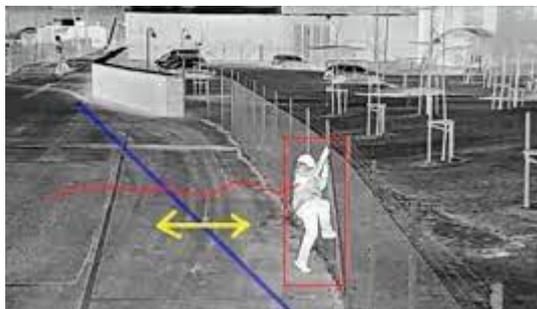
Rango de falsa alarma < 2%



Alarma Activada



AI CODING H.265



PROTECCIÓN PERIMETRAL

AUDIO BIDI-RECCIONAL



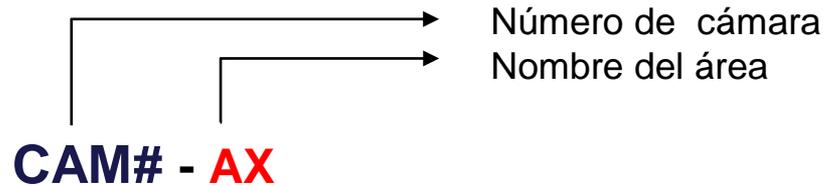
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Etiquetado del cableado y esquema

Norma ANSI/TIA/EIA606A clase1

El propósito de este estándar es proporcionar un código de color y etiquetación de los datos para la administración de los cables de telecomunicaciones para su debida identificación.

A continuación se muestra la manera de la nomenclatura que se utilizó:



AX: Nombre de área

AEP: Entrada Principal

APJ: Patio de Juegos

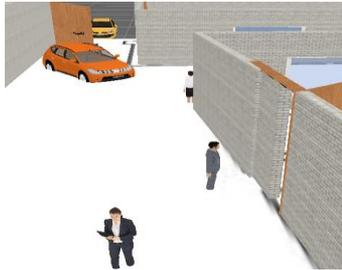
ABA: Bloque de Aulas

AD: Dirección/DECE



Diseño

Cámara 1 / CAM1-AEP



DH-IPC-HFW1431S1N

Altura: 2 metros
Inclinación: 30.7°
Zona muerta: X. Y.

Cámara 2 / CAM2-AD



DH-IPC-HFW1431S1N

Altura: 2 metros
Inclinación: 30.7°
Zona muerta: X. Y.

Cámara 3 / CAM3-APJ



DH-IPC-HFW1431S1N

Altura: 2 metros
Inclinación: 30.7°
Zona muerta: X. Y.

Cámara 4 / CAM4-ABA



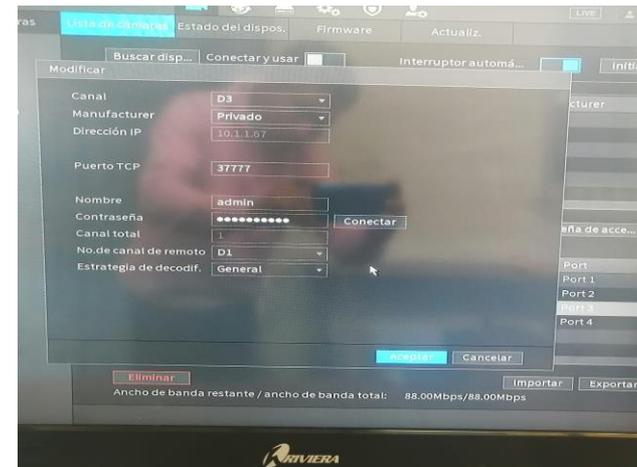
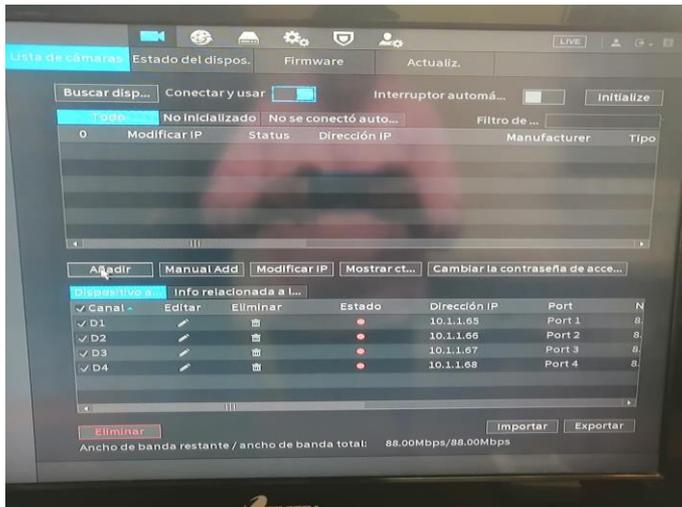
DH-IPC-HFW1431S1N

Altura: 2 metros
Inclinación: 30.7°
Zona muerta: X. Y.

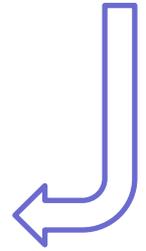
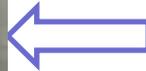
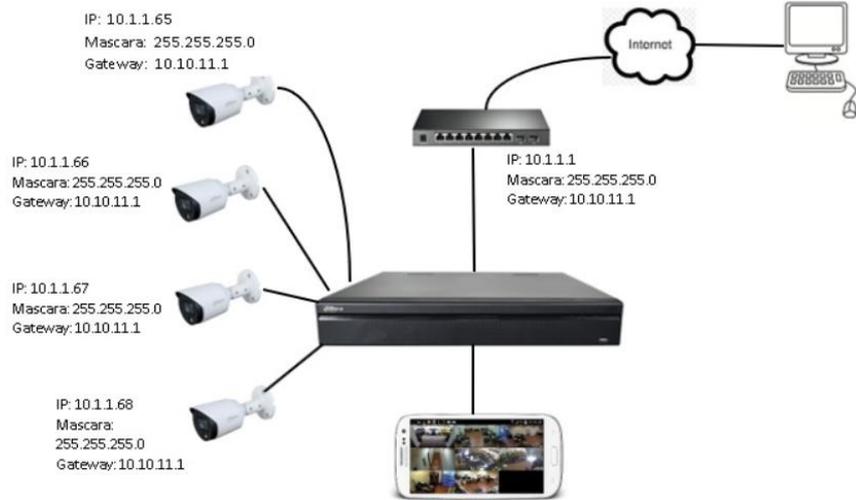


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Instalación de equipos



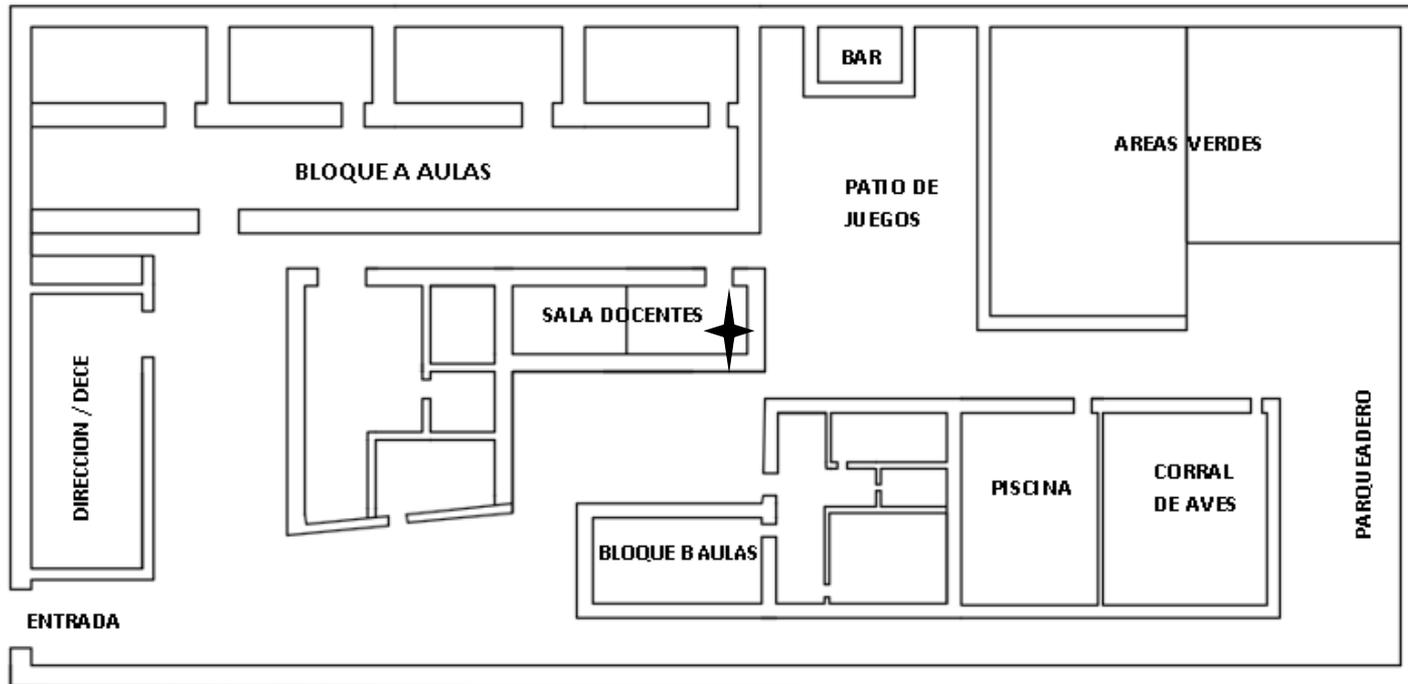
Instalación de equipos



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Zona de instalación

➤ SALA DE LOS DOCENTES



Sistema de telecomunicaciones presente

**CIFRADO
WPA
PERSONAL**

INSEGURO

**EQUIPOS
PRESENTES**

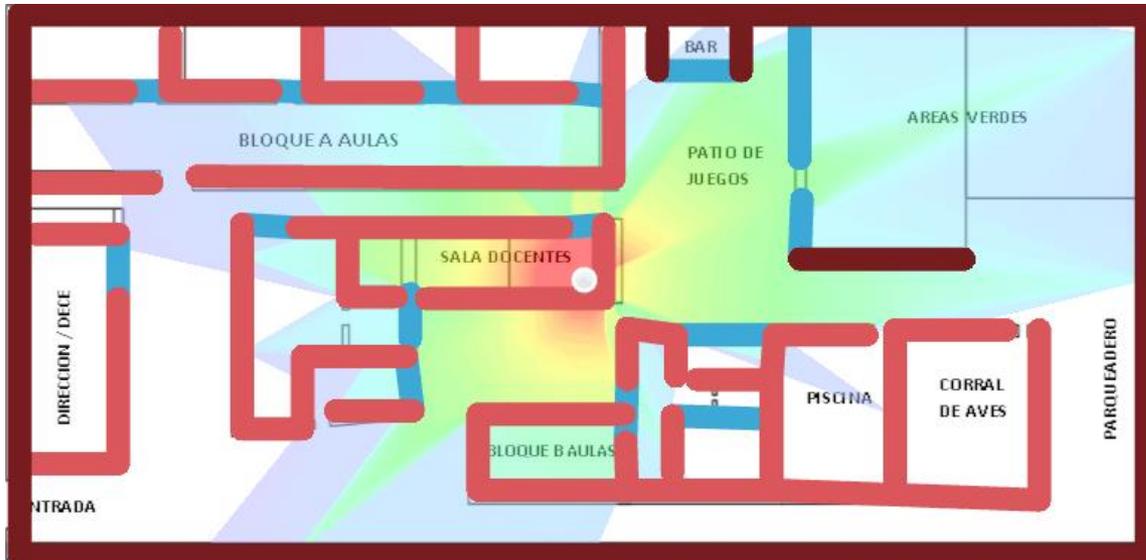
**POCA
DISPONIBILIDAD**

**POCA
COBERTURA**

**CABLEADO DE
RED
INSUFICIENTE**



Simulación de cobertura



- UniFi Design Center
- Mapa de la entidad
- Ubicación del AP
- Características del AP



Equipos



TL-WR940N

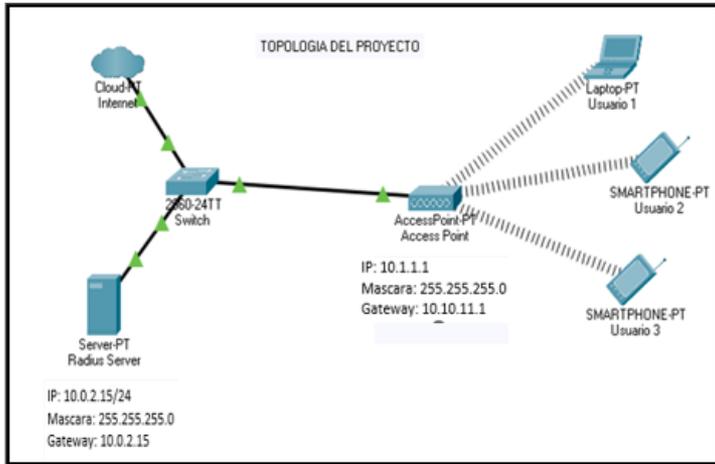
- IEEE 802.11n/b/g
- 3 Antenas omnidireccional
- WPA2-Enterprise

SERVIDOR

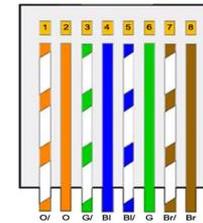
- CPU Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz
3.30 GHz
- Arquitectura 64 bits
- Ubuntu Server 20.04 LTS
- 4 GB en RAM



Instalación del equipo



EIA/TIA 568B



Configuración del servidor

Usuarios

- Creación de usuarios
- **sudo vim /etc/freeradius/3.0/users**

```
gad_saquisil@servidorsaquisil:~$  
83 ErickVelasquez Cleartext-Password := "Erick"  
84 CesarFlores Cleartext-Password := "CesarF"  
85 LuisLopez Cleartext-Password := "LuisL"  
86 FredyZambrano Cleartext-Password := "FredyZ"  
87 MarcoVega Cleartext-Password := "MarcoV"  
88 # The canonical testing user which is in most of the  
89 # examples.  
90 #  
91 #bob Cleartext-Password := "hello"  
92 # Reply-Message := "Hello, %{User-Name}"  
93 #  
94
```

Clientes

- Creación de clientes
- **sudo vim /etc/freeradius/3.0/clients.conf**

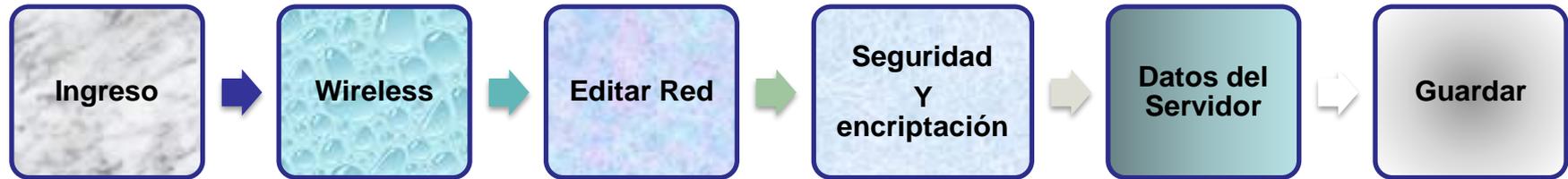
```
gad_saquisil@servidorsaquisil:~$  
30 client 10.10.11.21 {  
31     secret = saquisiliserver  
32     shortname = TP-LINK-AP  
33 }  
34  
35 client localhost {  
36     # Only one of ipaddr, ip4addr, ip6addr may be specified for  
37     # a client.  
38     #  
39     # ipaddr will accept IPv4 or IPv6 addresses with optional CIDR  
40     # notation. /mask to specify ranges.  
41     #  
42     # ip6addr will accept domain names e.g. example.org resolving  
43     # to an IPv6 address.  
44     #  
45     # If both A and AAAA records are found, A records will be  
46     # used in preference to AAAA.  
47     ipaddr = 127.0.0.1  
48 }
```

Activación de Registro de Usuarios

- Para monitorear el ingreso a la red
- **sudo vim /etc/freeradius/3.0/radiusd.conf**



Configuración de WPA2 Enterprise en el AP



Automatic WiFi Shu...

WiFi Coverage Mana...

Voice ▾

System Management ▾

Maintenance Diagno.. ▾

SSID Name: * (1-32 characters)

Enable SSID:

Number of Associated Devices: * (1-32)

Broadcast SSID:

Enable WMM:

Authentication Mode: ▾

Encryption Mode: ▾

RADIUS Server Address: *

RADIUS Server Port: * (0-65535)

RADIUS Shared Key: * Hide

WPA Group Key Regeneration Interval: *(600-86400s)

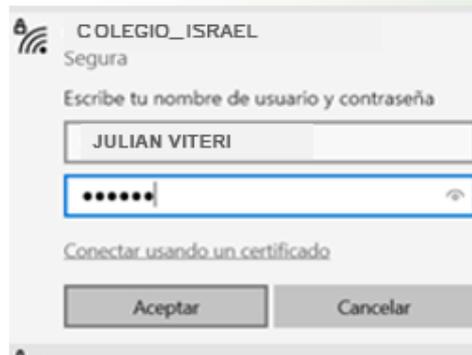
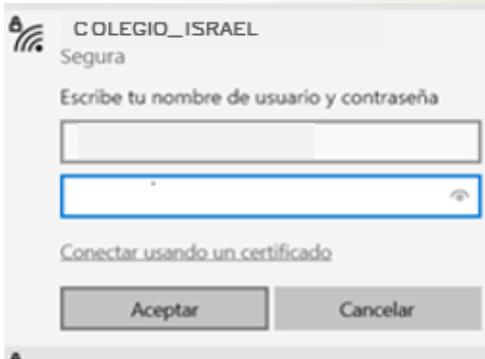


Pruebas de funcionamiento

Ventana de ingreso a la red

Ingreso de usuario y contraseña

Conexión correcta



Costo del proyecto:

Descripción	cantidad	Precio unitario	Valor total
DAHUA CAMARA IP TUBO 4MP – 2.8MM – IR30M – PoE – IP67 – SEMIMET – DH-IPC-HFW1431S1N	4	\$52.41	\$209.64
NVR 4CH – H.265+ - 1 SATA – 1 HDMI – 4 PoE – MAX. 36W – DHI-NVR1104HS-P-S3/H	1	\$200.66	\$200.66
DISCO DURO 2TB WESTERN DIGITAL GREENPOWER	1	\$76.32	\$76.32
Router TP-LINK TL-WR930N	1	\$33.95	\$33.95
Cable UTP categoría 6	100m	\$0,60	\$60.00
Conectores RJ45	20 unidades	\$0.30	\$6.00
Canaletas 20x12	50 unidades	\$2.00	\$100.00
Tornillos de pared	25 unidades	\$0.08	\$2,00
Tacos Fisher f6	25 unidades	\$0.05	\$1.25
Broca de concreto carioca ¼	1 unidad	\$1,25	\$1,25
Cajas de Paso eléctricas 10x10	4 unidades	\$2,00	\$8,00
		Valor total	\$809,22



Conclusiones:

- ✓ Al finalizar la implementación y las pruebas realizadas en el Colegio se concluyó que técnicamente es posible realizar de acuerdo al plan en instituciones que requerían sistemas de seguridad mediante videovigilancia. Sin embargo, además se debe tener en cuenta el componente de precio que conlleva dicho uso, ya que se utilizaron kits y dispositivos que brindan un soporte óptimo en términos de seguridad.
- ✓ El sistema de video vigilancia se instala con un total de 4 cámaras, las cuales son de tipo fijo, debido a que el área de grabación y el ángulo no son amplios y se pueden observar de acuerdo a las necesidades del área a monitorear. Cada uno permanece conectado a un videoclip digital montado en el cuarto de rack que dispone la institución para controlar todo el sistema instalado y evitar manipulaciones por parte de personas no autorizadas.
- ✓ Con la implementación de un router mediante la configuración para un punto de acceso se logró una mejor administración de la red de igual manera la configuración del servidor freeradius el cual nos permitirá tener un control de acceso a la red, nos permite tener mejor estabilidad y seguridad para los usuarios.
- ✓ En el momento de realizar la implementación, el grabador (NVR), se presenta un problema particular con respecto a su inicialización. Esto se debe a que el equipo fue entregado preconfigurado con una contraseña el cual el cliente no tenía conocimiento, cabe recalcar que por ser equipos originales y de una organización de distribución, nos brindan equipos nuevos sin problemas o inconvenientes.



Recomendaciones:

- ✓ Se recomienda que las unidades USB no autorizadas no se inserten en el NVR por ningún motivo para evitar posibles virus o configuraciones incorrectas del sistema.
- ✓ Con el fin de prolongar la vida útil del dispositivo, se ofrece realizar un mantenimiento preventivo del sistema, es decir, limpieza de las cámaras, NVR, así como la revisión periódica del almacenamiento de información.
- ✓ Se sugiere que el servidor Freeradius como sistema operativo instalado en la computadora se actualice con una versión nueva y estable de este programa en los años siguientes, mejorando así el rendimiento del dispositivo, y mejorando la estabilidad del mismo sistema.
- ✓ Para este tipo de proyectos lo más conveniente es usar un breaker independiente puesto que así no interferimos en las conexiones eléctricas existentes, para ello realizar el cálculo de amperaje conociendo el breaker más óptimo a usar.

