

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías
Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica



FORMULACIÓN DE UN PROYECTO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y FOTÓNICA, PARA LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE EVENTOS, CON PARÁMETROS INSTRUMENTALES UTILIZANDO ALARMAS ELECTRÓNICAS BASADAS EN IP INALÁMBRICAS.

Tesis presentado por el bachiller:

**Arosquipa Espinoza, Tony
Fernando**

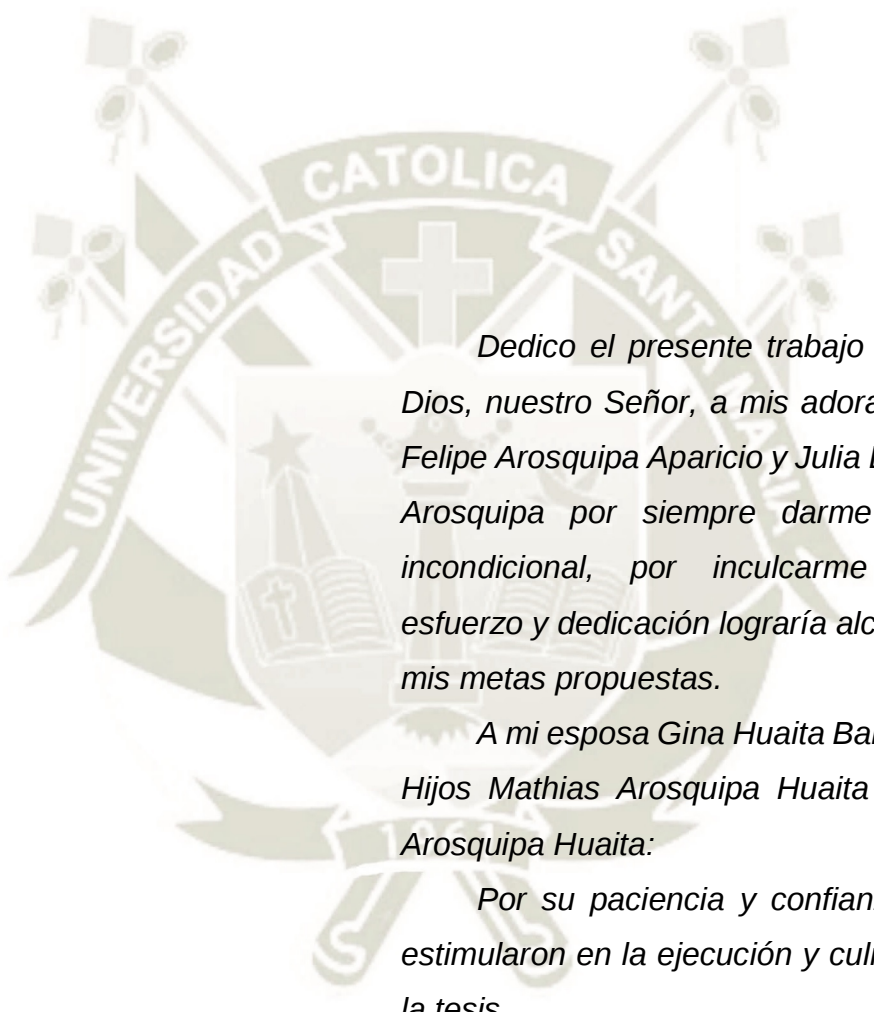
para optar el Título Profesional
de:

Ingeniero Electrónico

Asesor: Dr. Sulla Torres, Raúl

**Arequipa - Perú
2020**

DEDICATORIA



Dedico el presente trabajo de Tesis, a Dios, nuestro Señor, a mis adorados padres Felipe Arosquipa Aparicio y Julia Espinoza de Arosquipa por siempre darme su apoyo incondicional, por inculcarme que con esfuerzo y dedicación lograría alcanzar todas mis metas propuestas.

A mi esposa Gina Huaita Barreto y a mis Hijos Mathias Arosquipa Huaita y Santiago Arosquipa Huaita:

Por su paciencia y confianza, que me estimularon en la ejecución y culminación de la tesis.

A toda mi Familia y mis amigos por sus certeros consejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme a lo largo de mi vida, ser mi apoyo y fortaleza en los momentos de debilidad.

Gracias a mis padres Felipe Arosquipa y Julia Espinoza de Arosquipa, por ser los principales motores de mis sueños y logros, por creer en mis expectativas, por sus sabios consejos y principios que me han inculcado.

Gracias a mi esposa Gina Huaita Barreto, por apoyarme, comprenderme, en el proceso de cumplir mi sueño.

Gracias a mis Hijos Mathias Arosquipa Huaita y a Santiago Arosquipa Huaita, por ser el principal motor de superación.

RESUMEN

Las herramientas de diseño utilizadas para poder implementar sistemas de control, supervisión y vigilancia, utilizando tecnologías integradas, y utilizando sistemas IP inalámbricas para observar a distancia las ocurrencias, con la red de acceso, la red de gestión, el principio de manejo de los diversos sensores planteados y otros los cuales se pueden montar en un sistema integrado, objeto del presente trabajo de tesis.

También se centra en la provisión de calidad de servicio, y para ello se realiza un estudio acerca de trabajos desempeñados con anterioridad.

En el diseño de este sistema se han tenido en cuenta una serie de factores para la elección y ubicación de los elementos de la misma.

El factor más importante es conocer cuáles son los puntos más vulnerables en materia de seguridad, puntos como cristalerías, puertas o accesos. También se ha tenido en cuenta la ubicación de bienes valiosos y riesgos personales. Por tratarse de un edificio de uso público y por el que circulan diariamente cientos de personas cada uno de los elementos han de ser resistentes al vandalismo o posibles incursiones indeseadas y ataque (Martí, 2013).

Palabras claves: Transmisión, Grabación, Conectividad, Dispositivos.

ABSTRACT

The design tools used to implement control, supervision and surveillance systems, using integrated technologies, and using wireless IP systems to remotely observe the occurrences, with the access network, the management network, the principle of management of the various raised sensors and others which can be mounted in an integrated system, object of this thesis work.

It also focuses on the provision of quality of service, and for this purpose a study is carried out on previously performed work.

In the same way, the management that must be carried out on the sensorization equipment.

In the design of this system, a number of factors have been taken into account for the choice and location of its elements.

The most important factor is to know which are the most vulnerable points in terms of security, points such as windows, doors or accesses. The location of valuable assets and personal risks has also been taken into account. Because it is a public use building and through which hundreds of people circulate each of the elements must be resistant to vandalism or possible unwanted incursions and attacks (Martí, 2013).

Key words: Transmission, Recording, Connectivity, Devices.

INTRODUCCIÓN

La presente Tesis de investigación titulado: **“FORMULACIÓN DE UN PROYECTO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y FOTÓNICA, PARA LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE EVENTOS, CON PARÁMETROS INSTRUMENTALES UTILIZANDO ALARMAS ELECTRÓNICAS BASADAS EN IP INALÁMBRICAS”**, se realizó debido al constante desarrollo y el auge de la tecnología inalámbrica que motivan a incursionar por las modernas herramientas de diseño usadas en implementar sistemas de control, supervisión y vigilancia, utilizando tecnologías integradas y utilizando sistemas IP inalámbricas para observar a distancia las ocurrencias, son la red de acceso, la red de gestión, el principio de manejo de los diversos sensores planteados y otros los cuales se pueden montar en un sistema integrado, objeto del presente trabajo de tesis.

También se centra en la provisión de calidad de servicio, y para ello se realiza un estudio acerca de trabajos desempeñados con anterioridad. De igual forma se presenta la gestión que se debe realizar sobre los equipos de sonorización, a través de la implantación de una arquitectura inalámbrica.

En el presente trabajo, se pretende orientar un diseño de Video Vigilancia IP, lo cual es una tecnología de vigilancia visual que combine los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) (Peláez, J. 2014), cuyas ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Internet Protocolo), lo cual permite la supervisión local y/o remota de imágenes y audio, así como el tratamiento digital de las imágenes. Este sistema envía las imágenes en tiempo real obtenidos por los equipos según la cobertura y ubicación de las cámaras de video vigilancia.

INDICE

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vi
 CAPITULO I.....	 1
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	1
1.1 Del contenido del problema y su relevancia.....	1
1.2 Definición del problema.....	1
1.3 Antecedentes y Justificación, Viabilidad y Propósito de la Investigación	2
1.3.1. Conveniencia.....	2
1.3.2. Relevancia Social.	3
1.3.3. Implicaciones prácticas.....	3
1.3.4. Valor Teórico.	3
1.3.5. Utilidad Metodológica.	3
1.3.6. Viabilidad del Trabajo.	3
1.4 Delimitación.....	4
1.5 Objetivos.....	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos	4
1.6 Formulación de la Hipótesis	5
1.7 Variables.....	5
1.7.1 Variables Dependientes.....	5
1.7.2 Variables Independientes	6
1.8 Diseño de la investigación	6
1.8.1. Técnicas de Investigación.	7
1.8.2. Instrumentos de Verificación.....	7
 CAPITULO II.....	 10
2. MARCO CONCEPTUAL	10
2.1 Instrumentación Electrónica.	10

2.1.1	Tipos de sensores	11
2.1.2	Acondicionadores	12
2.1.3	Digitalización	13
2.1.4	Equipos electrónicos	13
2.1.5	Instrumentación virtual.....	13
2.1.6	Transductor	14
2.2	Sensor de humedad	15
2.3	Sensores de Presión.....	16
2.4	Sensores de Temperatura.....	17
2.5	Sensores de Nivel	18
2.6.	Introducción a los sistemas de CCTV	20
2.7	Diferencias entre los sistemas analógicos, IP e Híbridos	24
2.7.1.	Sistema de CCTV analógico.....	24
2.7.2	Sistema de CCTV sobre IP	26
2.7.3.	Sistemas Híbridos	26
2.8	Beneficios de los sistemas de CCTV IP frente a los sistemas CCTV analógicos.....	27
2.9	Componentes del Sistema de CCTV sobre IP.....	28
2.9.1.	Clasificación de las cámaras IP	33
2.10	Transmisión	33
2.10.1.	Conexiones inalámbricas	34
2.11	Ancho de banda de un CCTV IP	35
2.12	Funciones de Seguridad en la red.....	36
2.13	Almacenamiento de grabación.....	36
2.14	Cámaras de Video	37
2.15	Tecnología IP Inalámbrica	38
2.16	Alarmas Basadas en IP Inalámbrica.....	40
CAPITULO III.....		42
3. ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO		42
3.1	El sistema planteado.....	42
3.2	Elección de la Tecnología	44

3.3	Cámaras	46
3.4	Cálculo del Ancho de Banda total de las cámaras	51
3.5	Grabador.....	58
3.6	Software de control	62
3.7	Implementación de un Sistema de Video Vigilancia IP	65
3.8	Análisis del vídeo	67
CAPITULO IV		77
4.	ESTUDIO ECONÓMICO:.....	77
4.1	Componentes del Proyecto de Sistema de Video Vigilancia.	77
4.2	Consideraciones Generales.	77
4.3	Equipamiento y materiales del Sistema de Video Vigilancia.	78
4.4	Centro de Control de Monitoreo.....	79
4.5	Sistema de Atención de emergencias.....	80
4.6	Distribución de las cámaras de Video Vigilancia.	80
4.7	Presupuesto.....	81
4.8	Análisis Estadístico para un Sistema de Seguridad.....	82
CAPITULO V		90
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	90
5.1	Conclusiones:	90
5.2	Recomendaciones:	91
REFERENCIAS		92
ANEXOS.....		96
ANEXO 1 CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN DEL SOFTWARE, MANUAL DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE Y SOPORTE ADICIONAL AL SOFTWARE IVMS-4200.....		97
ANEXO 2 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARA UN CCTV IP		123
ANEXO 3 CARACTERÍSTICAS DE LAS CÁMARAS UTILIZADAS PARA CCTV IP		125

ANEXO 4 FORMATO DE VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN DE CCTV IP	127
ANEXO 5 CARACTERÍSTICAS PARA DEFINIR EQUIPOS Y MATERIALES PARA UN CCTV IP	129
ANEXO 6 FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA LA INSTALACION DE UN CCTV IP	131
ANEXO 7 VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UN CCTV IP	136
ANEXO 8 HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA UN SISTEMA DE VÍDEO IP	139



INDICE FIGURAS

Figura 1: Instrumentación Electrónica.....	10
Figura 2: Sensor no generador de energía “pasivo” (a) y sensor generador de energía “activo” (b).....	12
Figura 3: Digitalización. Ejemplo de proceso de digitalización	13
Figura 4: Adquisición de datos	14
Figura 5: Transductores	15
Figura 6: Sensor de Humedad	16
Figura 7: Sensores de Presión.....	16
Figura 8: Sensores de temperatura.....	18
Figura 9: Sensores de Nivel para líquidos.....	18
Figura 10: Sensores de Nivel para sólidos	19
Figura 11: Sensores de nivel, con alarma	20
Figura 12: Sistema CCTV	20
Figura 13: Sistema CCTV IP	22
Figura 14: Inicio del CCTV	22
Figura 15: Componentes de los Sistemas de CCTV	24
Figura 16: Instalación de CCTV analógica	25
Figura 17: Saturación del cableado en CCTV analógicos	25
Figura 18: Instalación de CCTV sobre IP	26
Figura 19: Sistema híbrido de CCTV.....	27
Figura 20: Esquema Básico de una cámara IP	29
Figura 21: Distancia Focal de una lente.....	30
Figura 22: Ejemplo de conexión de los Puntos WIFI	35
Figura 23: Diferentes tipos de cámaras de Video.....	38
Figura 24: Voz IP	39
Figura 25: Infraestructura de red de la PUCP	39
Figura 26: Alarma IP con Servidor Cloud	40
Figura 27: Sistema de Supervisión y Vigilancia.....	41
Figura 28: Tipo 1: Cámara Domo IP DS-2CD4185F-IZ, 8MP Cámara domo IP inteligente para interiores Hasta 4096 × 2160 de alta resolución	47

Figura 29: Tipo 2: Cámara 2MP, Bullet IP inteligente a prueba de vandalismo, 1920 × 1080 de alta resolución	48
Figura 30: Tipo 3: Cámara 6MP Bullet IP inteligente a prueba de vandalismo Hasta 3072 x 2048 de alta resolución	49
Figura 31: Tipo 4: Cámara 3MP 36X Domo PTZ IR de red 36X DS- 2DF8336IV-AEL (W) Sensor CMOS HD de 1/3", 2048 × 1536 de alta resolución	50
Figura 32: Funcionamiento del software "IP Bandwidth Calculator"	53
Figura 33: Ancho de Banda (Mbit/s) en función del método de Compresión	54
Figura 34: Ancho de Banda (Mbit/s) en función del número de fps	55
Figura 35: Características y diferencias entre tecnología Analógica, HDSDI e IP	55
Figura 36: Comparación de Cámaras Domo de 8MP	56
Figura 37: Comparación de Cámaras Bullet de 2MP	56
Figura 38: Comparación de Cámaras Bullet de 6MP	57
Figura 39: Comparación de Cámaras Domo de 3MP	57
Figura 40: Cálculo de la Capacidad del Disco Duro y NVR	59
Figura 41: Capacidad del disco (GB) en función del método de Compresión	61
Figura 42: Diagrama de tiempos semanal.....	62
Figura 43: Compatibilidad del software IVMS-4200 con equipos IP	62
Figura 44: Compatibilidad del software IVMS-4200.....	65
Figura 45: Diagrama de componentes del Software IVMS 4200	69
Figura 46: Barra de Menú del IVMS 4200	70
Figura 47: Hoja Técnica de Cámara de 8 MP, Modelo DS-2CD4185F-IZ	72
Figura 48: Hoja Técnica de Cámara de 2 MP, Modelo DS-2CD4665FWD- IZ(S)(H).....	73
Figura 49: Hoja Técnica de Cámara de 6 MP, Modelo DS-2CD4665F- IZ(S)(H).....	74
Figura 50: Hoja Técnica de Cámara de 3 MP, Modelo DS-2DF8336IV- AEL(W).....	75
Figura 51: Hoja Técnica de NVR, Modelo DS-96128/256NI-E16(-E24) (/H).	76
Figura 52: Presupuesto.....	81

Figura 53: Análisis Cuantitativo sobre las preferencias del consumidor	83
Figura 54: Análisis Cuantitativo sobre las preferencias del consumidor, aplicando cuadro Estadístico de Barras	83
Figura 55: Análisis Cualitativo sobre las preferencias del consumidor	84
Figura 56: Análisis Cualitativo sobre las preferencias del consumidor, aplicando cuadro Estadístico de Barra.....	84
Figura 57: Importancia de la Video seguridad.	85
Figura 58: Importancia de la Video seguridad, aplicando cuadro Estadístico de Barras.	85
Figura 59: Nivel de la delincuencia.	86
Figura 60: Nivel de la delincuencia, aplicando cuadro Estadístico de Barras	86
Figura 61: Preocupaciones del Cliente, con la instalación del Sistema de Video Vigilancia	87
Figura 62: Preocupaciones del Cliente, con la instalación del Sistema de Video Vigilancia, aplicando cuadro Estadístico de Barras.....	88
Figura 63: Abriendo el Software de IVMS-4200	98
Figura 64: Corriendo el Software de IVMS-4200	98
Figura 65: Aceptando la licencia del Software de IVMS-4200	99
Figura 66: Iniciando la instalación del Software de IVMS-4200	99
Figura 67: Instalando el Software de IVMS-4200	100
Figura 68: Terminando la instalación del Software de IVMS-4200	100
Figura 69: Pantalla de control instalado del Software de IVMS-4200	101
Figura 70: Registro de Súper Usuario	102
Figura 71: Inicio de Sesión de Usuario	102
Figura 72: Panel de Control-Barra de Menú Principal	103
Figura 73: Gestión de cuenta del Panel de Control-Barra de Menú Principal	104
Figura 74: Añadir Dispositivo	104
Figura 75: Mostrar dispositivos en línea.....	105
Figura 76: Tipo de dispositivo	106
Figura 77: Añadir Grupo	106
Figura 78: Importar Cámara.....	107

Figura 79: Interface Live View.....	107
Figura 80: Barra de Herramienta Principal	107
Figura 81: Diseño de Pantalla.....	108
Figura 82: Inicio de Interface Live View.....	108
Figura 83: Ciclo de la Interface Live View	109
Figura 84: Abrir archivo Capturado	109
Figura 85: Imágenes Capturadas.....	110
Figura 86: Configuración de Alarma de perdida de video.....	111
Figura 87: Configuración de Alarma de manipulación de video.....	113
Figura 88: Configuración de Alarma de excepción de audio	114
Figura 89: Configuración de Alarma de Detección de Intrusión.....	116
Figura 90: Mando a distancia de zonas.....	117
Figura 91: Configuración Remota	118
Figura 92: Configuración de la Red Local	118
Figura 93: Crear información de aviso	119
Figura 94: Cronograma de Ejecución.....	124
Figura 95: Características de las cámaras utilizadas	126
Figura 96: Check List de instalación de CCTV	128
Figura 97: Características para definir un CCTV IP.....	130
Figura 98: Formato de Mantenimiento Preventivo CCTV	132
Figura 99: Formato de Mantenimiento Correctivo CCTV.....	133
Figura 100: Formato de Repuestos CCTV	134
Figura 101: Formato de Servicio Técnico CCTV	135
Figura 102: Verificación de la Configuración, para la instalación CCTV	137
Figura 103: Características para la elección de un software de control, CCTV	138
Figura 104: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2DF8336IV-AEL(W).....	140
Figura 105: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2DF8336IV-AEL(W), aumentando la distancia focal.	140

Figura 106: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4625FWDZHS

.....141

Figura 107: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4625FWDZHS, aumentando la distancia focal.....141

Figura 108: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4665F-IZH(S)

.....142

Figura 109: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4665F-IZH(S), aumentando la distancia focal.....142

Figura 110: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4185F-IZ ...143

Figura 111: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4185F-IZ), aumentando la distancia focal.....143

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Acciones de vinculación para la alarma de manipulación.....	112
---	-----



CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1 Del contenido del problema y su relevancia

El presente trabajo tiene por objeto la formulación de un sistema de instrumentación que permita la supervisión y vigilancia, mediante sensores de última generación electrónica y fotónica y que lo captado de los parámetros de los eventos, puedan ser transmitidos vía IP inalámbrica a diferentes terminales de tipo organizacional o personal, garantizando los requisitos de precisión y calidad necesarios.

Como un objetivo añadido a lo que son las líneas del proyecto de investigación que soporta esta Tesis y a la propia concepción de la misma, se persigue también la vigilancia y seguridad, extendiendo las posibilidades de monitorización remota, mediante PCs y terminales móviles, las características técnicas de las cámaras utilizadas, se muestran en el anexo 3.

Un reto importante que abordará la presente tesis, es el aprovechamiento de la vía IP inalámbrica.

1.2 Definición del problema

La realidad actual, nos presenta las existentes redes fijas de comunicación, complementadas con redes móviles con un número similar de usuarios. Estos usuarios de móviles tienen, sin embargo, mayores requerimientos y expectativas que los usuarios fijos, por lo que la demanda de aplicaciones de telecomunicación requiere altos canales de bit-rate. Por ello, dada la característica de movilidad de los usuarios de nuestro tiempo, se puedan usar redes como IP, tanto móviles, como fijos, interactuando para pasar datos (imagen y voz) en tiempo real y alta velocidad de los datos obtenidos de los sensores de los instrumentos electrónicos, que en nuestro estudio serán: de movimiento, voz, imagen y como se dijo, aprovechando la

IP inalámbrica, se incluirán sistemas de seguridad y vigilancia, mediante cámaras de video. Aplicando los 4 niveles de vigilancia (Detección, Clasificación, Reconocimiento e Identificación). Se hace mención a instrumentos fotónicos, para la aplicación de luz en la detección y sensado de mediciones ópticas. En particular a través de diferentes espectroscopias (fluorescencia, reflectancia óptica difusa) y foto dinámica respectivamente obteniendo un rendimiento de alta resolución en imágenes en color diurnas y visión nocturna por visión de infrarrojos activos que eliminan completamente los cambios de enfoque y otras distorsiones del color debido a los IR. (Palacios y Giraldo, 2006).

1.3 Antecedentes y Justificación, Viabilidad y Propósito de la Investigación

Los resultados de nuestro trabajo, servirán para:

Los segmentos organizacionales y personales, quienes conocerán de nuevas alternativas de última generación en tecnologías integradas de instrumentación electrónica, para la supervisión, vigilancia y seguridad, de parámetros, lugares y eventos, utilizando sistemas de alarmas electrónicas basadas en IP inalámbricas.

1.3.1. Conveniencia.

El presente trabajo de investigación, nos sirve para establecer un estudio y el análisis de cómo poder controlar y supervisar a distancia parámetros y eventos de instrumentación que tenga que ver con humedad, presión, temperatura, nivel y seguridad, utilizando IP Inalámbrica.

Los sistemas de supervisión de los parámetros nombrados, no permiten un acceso integrado a distancia, es por ello que se justifica la incorporación de las tecnologías IP inalámbricas, con el objetivo de aprovechar los recursos al máximo. Pretendiendo analizar las tendencias hacia las tecnologías emergentes en IP.

1.3.2. Relevancia Social.

Se benefician las empresas, empresarios, técnicos, usuarios, funcionarios, trabajadores en general, interesados en el tema. Todos los involucrados tendrán la posibilidad de tener mejores servicios de control, video vigilancia y telecomunicaciones integrados.

1.3.3. Implicaciones prácticas.

Evidentemente el trabajo brinda la oportunidad de obtener conocimientos sobre tecnologías en sensores de humedad, presión, temperatura, nivel e intrusión en cuanto a su planeación y gestión, normativa y regulación de dichos servicios.

1.3.4. Valor Teórico.

A las teorías en el estudio de estos sensores y sus parámetros, se adicionarán Tecnologías emergentes que han devenido de investigaciones resientes de físicos, matemáticos, ingenieros y profesionales de la gestión. Las teorías de las telecomunicaciones inalámbricas son analizadas y evolucionadas en el tiempo.

1.3.5. Utilidad Metodológica.

Complementa aspectos tecnológicos de normatividad, seguimiento y gestión, en resumen, un híbrido multidisciplinario, como consideramos que debe ser un trabajo de tesis.

1.3.6. Viabilidad del Trabajo.

Disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales.

Se disponen de recursos financieros suficientes, para llevar a cabo esta propuesta.

Recursos humanos: Se cuenta con el apoyo de personal técnico y profesional.

Recursos Materiales: Será necesario disponer de material bibliográfico, como libros, revistas especializadas, Internet, de los cuales se dispone.

1.4 Delimitación

El proyecto se circunscribe geográficamente a la Ciudad de Arequipa (Perú).

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Estudiar y analizar el desarrollo y las tendencias de las tecnologías de control, detección, clasificación, supervisión, reconocimiento y vigilancia en el manejo de los sensores mencionados.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Resumir los planteamientos teóricos relacionados con la sensórica de video y acceso de intrusos, relacionados con sistemas de Telecomunicación IP Inalámbrica
- Establecer un marco conceptual de lo que debe hacerse óptimamente, para implementar un sistema integrado de supervisión, control y vigilancia de los parámetros planteados, recurriendo además a sistemas de aviso mediante tecnología IP inalámbrica.
- Diseñar una Infraestructura de Gestión del sistema planteado, de Redes y Servicios soportada en IP, que se apoye en los protocolos de su Gestión y Administración de la potencialidad de sus arquitecturas distribuidas.

- Los temas tratados en el proyecto son de interés de ingeniería en Telecomunicaciones, Control, Administración y Gestión, por lo que la interpretación y aplicación estarán sujetos a las normas de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y del MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).
- Definir la capacidad del sistema, los medios de transmisión, protocolos, enlaces, antenas, nodos, topologías físicas y / o virtuales de la red y de otras características de lo planteado, en sus necesidades de comunicación, seguimiento y gestión por el usuario.
- Seleccionar e implementar aplicaciones de calidad, que demuestren la factibilidad técnico-económica del uso de estos sistemas de Video Vigilancia.

1.6 Formulación de la Hipótesis

“Es posible realizar un estudio, análisis y formulación de un proyecto, tendientes a optimización, de diferentes sistemas de tecnología integrada de instrumentación electrónica, para la supervisión y vigilancia de eventos relacionados con los parámetros instrumentales y de seguridad, utilizando sistemas de alarmas electrónicas basadas en IP inalámbricas”.

1.7 Variables

1.7.1 Variables Dependientes

VMCO (Variables Manejables a Corto Plazo): Aquéllas sobre las que se pueden ejercer una acción directa.

Estas son: Tecnologías de instrumentación electrónicas, Redes, Herramientas de diseño IP inalámbricas.

1.7.2 Variables Independientes

VNMCP (Variables No Manejables a Corto Plazo): Las variables, independientes, difícilmente podemos controlar a corto plazo, estas tienen más relación con el entorno en el que nos desenvolvemos.

- Factores Políticos.
- Factores Legales.
- Factores Culturales.
- Factores Económicos.
- Factores Demográficos.
- Recursos Naturales.
- Estructura Socio-Económica.
- Estructura Socio-Cultural.

1.8 Diseño de la investigación

Involucra análisis cuantitativo y cualitativo.

- **Análisis cuantitativo:** Se aplica a través de encuestas, pretendiendo alcanzar una cobertura que ayude a percibir cuales son las variables influyentes para el análisis del sistema.
 - Velocidad de captura de imágenes.
 - Tasa de Trasmisión.
 - Resolución.
 - Alcance.
- **Análisis cualitativo:** Es el resultado de un cuidadoso proceso de investigación.
 - Satisfacción del Usuario.
 - Calidad de Servicio.

- Escalabilidad.
- Posterior al análisis de los sistemas, los resultados se someterán a una metodología estadística que permita descubrir la consistencia y coherencia entre las respuestas y las afirmaciones obtenidas.

1.8.1. Técnicas de Investigación.

Fundamentalmente, Descriptiva, Exploratoria, Causal, según (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. 2016).

Descriptiva: Porque es una investigación tecnológica, que describe, y evalúa modernas tecnologías emergentes en telecomunicaciones.

Exploratoria: Por que analiza y sintetiza ubicación, tecnologías y Herramientas de diseño.

Causal: Por que analiza y sintetiza causa/efecto de aplicación de herramientas de implementación de nuevas tecnologías.

1.8.2. Instrumentos de Verificación.

- **Test de Estado de la Configuración de los sistemas:**
 - Llevar un formato de verificación del estado de la configuración del CCTV.
 - Características para la elección de un software. Como se muestra en el anexo 7.
- **Indicadores de funcionamiento de los sistemas:**
 - Realización de un Mantenimiento Preventivo.
 - Realización de un Mantenimiento Correctivo.
 - Verificar el correcto funcionamiento de cámaras de CCTV.

- Reparación o cambio de los componentes de unidades dañadas que permiten la correcta edición de las imágenes.
- Verificación y revisión funcionamiento de los respaldos de energía propios de los sistemas, incluyendo su autonomía.
- Verificar el correcto funcionamiento de la red Ethernet local interna.
- Verificación y calibración cuando se requiera, de los distintos equipos. En el caso del sistema de grabación de imágenes, se deberá revisar que todos los canales estén grabando y de igual forma, que todas las imágenes estén siendo monitoreadas por estos.
- **Indicadores de Gestión de Mercadeo:**
 - Todo el sistema estará compuesto por equipos y elementos de la misma marca, no se aceptará partes de equipos de diferentes marcas por un tema de compatibilidad.
 - Los equipos de CCTV deberán cumplir con la Norma NTSC.
 - Los equipos de CCTV deberán cumplir con la Norma ISO9001.
 - Los equipos de CCTV deberán cumplir con la Norma Internacional NEMA.
 - Ser reconocidos por nuestros clientes, como una solución integral y de confianza
 - Generar alianzas estratégicas con proveedores que nos permita desarrollar nuestro plan de negocios.
 - Obtener un buen tiempo de entrega de los equipos. Las características a tomar en cuenta, para la elección de los equipos de un CCTV, se muestran en el anexo 5.
- **Indicadores de Gestión de Calidad:**
 - Mejorar el desempeño de todos los procesos del Sistema de gestión de Calidad.

- Cumplir con los requisitos pactados con el cliente, asegurando su satisfacción.
- Lograr la aceptación de nuestros clientes a partir de la satisfacción de los mismos.
- Mejorar la competencia del personal para asegurar la calidad en la prestación de los servicios.
- Promover el mejoramiento en el desempeño de los proveedores en relaciones de mutuo beneficio con los mismos, cumpliendo con los valores de calidad, compromiso, innovación, profesionalismo, confianza.
- Control y estado de las herramientas, repuestos e instrumentos utilizados para el mantenimiento.
- Control, distribución y modificación de planos, que se utilizan en el proceso de mantenimiento.
- Actividades de mantenimiento y lista de verificación de trabajos. Se refiere a elaborar y tener seguimiento de los planes o programas de mantenimiento.
- Control de producto o servicio no conforme. Se refiere al control de trabajos rechazados por la Inspección del Contrato o que queden inconclusos. El formato para la validación de la correcta instalación de los equipos, se muestra en el anexo 4.

CAPITULO II

2. MARCO CONCEPTUAL

En este Capítulo se muestra la información relevante, acorde a indicadores y variables en estudio, tomando en cuenta los puntos más importantes en cuanto a la investigación buscada por el Tesista, conceptos sobre supervisión remota, la explicación del sistema de video vigilancia IP, modelos de Cámaras IP que existen, y ancho de banda que se consumirá.

2.1 Instrumentación Electrónica.

Pérez, M. (2014), la instrumentación es parte de la electrónica, digital o análoga, para el desarrollo del manejo de equipos eléctricos y electrónicos, con el fin de medirlos. Equipo que aplica el proceso del sensado y procesa información relevante asumiendo características físicas y químicas, para monitorear y controlar dichos procesos, usando dispositivos electrónicos y modernos equipos tecnológicos.

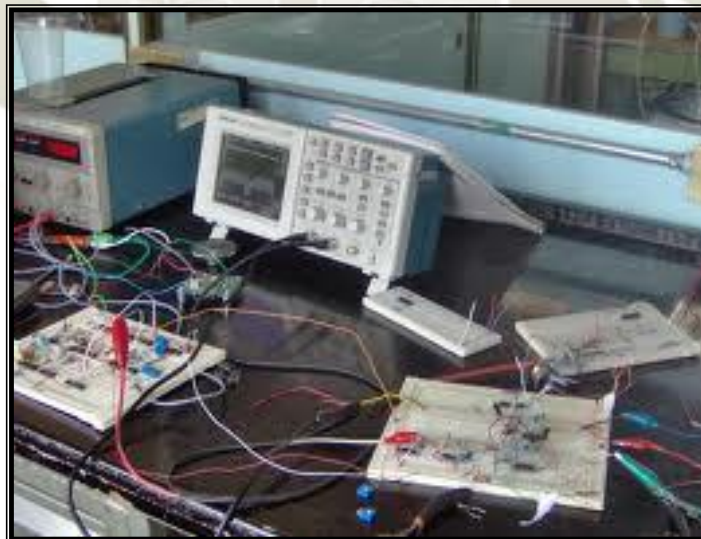


Figura 1: Instrumentación Electrónica
Fuente: Laboratorio de Telecomunicaciones UCSM.

El mismo Pérez, M. (2014), manifiesta que los elementos fundamentales para tomar medidas son los llamados sensores, capaz de distinguir la presencia y/o ausencia de un objeto, todos los sensores están desarrollados siguiendo principios concretos de los campos físico, químico o biológico,

facultados para transformar la variación de magnitudes a medir en una señal eléctrica.

Para Granda, M. y Mediavilla, E. (2015), un sensor es el elemento sensible primario, el cual responde a las variaciones de la magnitud que se mide, es un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, normalmente eléctrica, siendo capaces de cuantificar y manipular, usualmente estos aparatos se miden mediante la utilización de elementos pasivos por citar algunos de ellos: resistencias variables, PTC, NTC, LDR, todos los equipos que varían su magnitud en función a una variable.

2.1.1 Tipos de sensores

Pallas, R. (2006), los sensores según el aporte de energía, pueden ser:

- a) **Pasivos:** Cuando la energía de la señal de salida, procede en su mayor parte de una fuente de energía auxiliar y/o externa.
- **Resistivos:** Convierte la oscilación de la magnitud a computar en una oscilación de su resistencia eléctrica (termistor, el cual mide la temperatura variable además de desplazamiento).
 - **Condensador:** Convierte la oscilación de la magnitud a testear en una variación de la capacidad de un capacitor (condensador de material dieléctrico, cambiando su conductividad y alertando la presencia de ciertas sustancias, actuando como un interruptor electrónico que trabajan sin contacto).
 - **Inductivos:** Convierte la oscilación de la magnitud a evaluar en una variación de la inductancia de una bobina, para detectar materiales ferrosos (bobina con su devanado móvil, que puede servir para medir proximidad).

b) Activos: Cuando su energía de salida, es generada por su propia energía y/o entrada. Llamados también sensores generadores como el transistor, que genera energía eléctrica por conversión de energía procedente de una fuente de alimentación para funcionar, por citar otros ejemplos: termopar, fotorresistencia, fotodiodo, fototransistor, condensador de placas móviles, sensor de efecto Hall, etc.

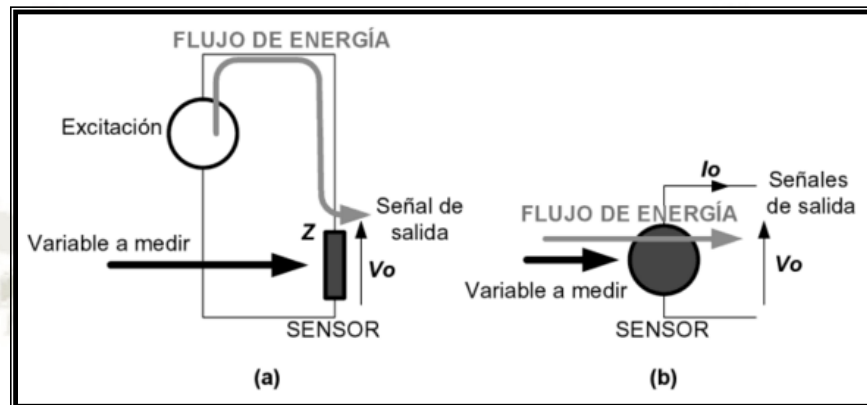


Figura 2: Sensor no generador de energía "pasivo" (a) y sensor generador de energía "activo" (b)

Fuente: Pérez, G. (2014). Pág. 357

2.1.2 Acondicionadores

Medina, R. (2007), por su parte manifiesta que "su señal de salida de un sensor no es válida para su procesado". Fundamentalmente necesita de una amplificación con el cual poder adaptar diferentes niveles a los componentes del circuito (un amplificador de instrumentación, es inmune a cierto tipo de ruido).

Ocasionalmente la salida del sensor pueda que no sea totalmente lineal hasta incluso que dependiera de condiciones de funcionamiento como la temperatura del ambiente o su tensión de alimentación, requiriendo alinear el sensor para compensar las variaciones apoyándonos de hardware o software (externo).

En otros casos la información de la señal no se encuentra a nivel de tensión, se halla en su frecuencia, corriente u otro parámetro de medición, por lo que requiere también de unos demoduladores, filtros o modificadores de

corriente-tensión, como ejemplo tenemos el puente de Wheatstone, cuando se reemplazan alguna o varias impedancias del puente por unos sensores, seguidamente analógicamente se coloca un amplificador.

2.1.3 Digitalización

Medina, R. (2007), Para registrar una señal eficaz hay que cambiar la señal en digital, es decir, hablar de conversión analógica-digital y viceversa, también en manejo y lectura remota de mediciones. De otro lado, suele aplicarse técnicas de multiplicación de señales en casos que exista más de una para medir.

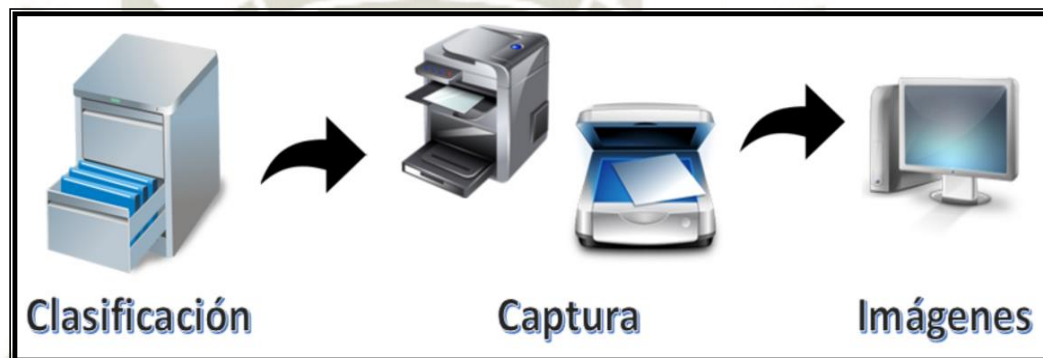


Figura 3: Digitalización. Ejemplo de proceso de digitalización
Fuente: CIO (2011). Guía digitalización de documentos

2.1.4 Equipos electrónicos

Rodriguez, J. (2018), los equipos electrónicos conforman otra parte de la instrumentación electrónica, hacen referencia a la parte y/o elemento del sistema que ejecutará la medida o en el mismo sistema, por ejemplo: el medidor de voltaje (multímetro), el osciloscopio (ondas senoidales). Otros equipos eléctricos o electrónicos no necesariamente han sido diseñados para tomar mediciones, sino por el contrario generar energía como las fuentes de alimentación en DC y AC.

2.1.5 Instrumentación virtual

Medina, R. (2007), es la emulación de instrumentos físicos por medio de equipos computacionales PC u ordenador. El proceso se da cuando el

computador alcanza la información respectiva de la variable a medir y ejemplifica la información en pantalla. La instrumentación virtual, ideada para cambiar y extender elementos "hardware" por otros "software", para ello el uso del procesador de una PC, actúa como dispositivo central, ejecutando el programa y comunicándose con el resto de dispositivos, seteándolos para que nos dé, unos valores de lectura y visualizando sus medidas. Permitiéndonos automatizar las medidas, visualizándolas y procesando la información de manera remota.

Marchena, E. y Serpa, J. (2006). La instrumentación virtual, no es simplemente medir corriente o voltaje, implica el procesamiento, análisis, almacenamiento, distribución y dispersión de los datos e información que guardan relación con la medición de una o varias señales. Usando un software que le permita generar algoritmos de control, que sean factibles para poder integrar y controlar los procesos con más complejidad. En este proceso de interface se observa la interacción entre hombre-máquina, generando funciones de análisis y procesamientos de señales.



Figura 4: Adquisición de datos
Fuente: (Marchena y Serpa, 2006)

2.1.6 Transductor

Medina, R. (2007). Es usado para transformar o convertir algún tipo de energía, en otra diferente energía como un señal eléctrica análoga, como el proceso comúnmente llamada electromecánica, transformando una señal

eléctrica en mecánica. Se usa fundamentalmente en la industria donde tienen que ver con el sensado de los procesos industriales.



Figura 5: Transductores
Fuente: PCE Instrumentos

Algunos dispositivos transductores según Granda, M. y Mediavilla, E. (2015), pueden ser el micrófono el cual tiene el mecanismo de convertir la energía acústica (transiciones de la presión del aire) en energía eléctrica (transiciones de voltaje).

2.2 Sensor de humedad

López, A. citado por Ortega, C. (2018). Manifiesta que según su principio físico al que se ciñen para cuantificar la misma, existen varios tipos:

- **Mecánicos:** a través de cambios en su dimensión de ciertos materiales al tener contacto con la humedad, así como el cabello humano.
- **Basados en sales higroscópicas:** derivan el valor de la humedad del ambiente por medio de una molécula de agua que tiene mayor capacidad de absorción.
- **Por conductividad:** el torrente de agua circulando por cierto ambiente permitiéndole circular una corriente, según la medida de corriente induce el valor de la humedad.
- **Capacitivos:** basado en la permuta de capacidad que padece un condensador ante la presencia de humedad.
- **Infrarrojos:** este tipo posee dos fuentes infrarrojas, encargadas de absorber en parte la radiación emitida por el vapor de agua.

- **Resistivos:** Cuyo principio es aprovechar la conductividad de la tierra, que, al contener agua en demasía, el terreno generará mayor conductividad.

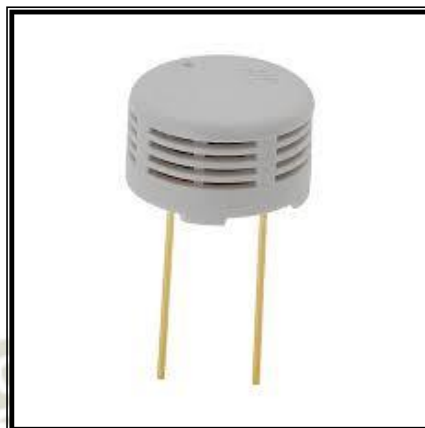


Figura 6: Sensor de Humedad
Fuente: ER (s/f)

2.3 Sensores de Presión

Ortega, C. (2018), los sensores transformarán una magnitud física en una eléctrica, son muy habituales en cualquier proceso industrial o sistema de ensayo. Los tipos son diversos, pero su particularidad es su robustez, ya que son sometidos a todo tipo de líquidos en los procesos industriales, tales como agua (sensores de presión de agua), aceite (sensores de presión para aceite), y hasta líquido de frenos, etc. Sus rangos de medida y precisión varían demasiado en función a la aplicación. Actuando como presostatos, abriendo y cerrando por medio de un contacto eléctrico, expresadas en unidades de pascal, bar, kilogramos por centímetro y psi.



Figura 7: Sensores de Presión
Fuente: SENSING (2019)

2.4 Sensores de Temperatura

Ortega, C. (2018), los sensores de temperatura se ejecutan beneficiándose de cierta característica física de algunos materiales conductores y semiconductores. Tienen en principio de modificar la resistencia eléctrica en función de los cambios de temperatura ambiente, debido a este principio el cual describe el funcionamiento de un sensor de temperatura en cualquiera de sus tipos (cuándo aumenta la temperatura la resistencia disminuye).

El principio de los sensores de temperatura radica en la resistividad de los metales, es la variación de la resistencia de un conductor a raíz de la temperatura, debido al incremento en la temperatura de iones, que hacen vibrar con mayor amplitud (ondas) dificultando el paso de los electrones a través del conductor. Existen tres tipos de sensores de temperatura:

- **Termistor:** Sensor y su principio de funcionamiento tiene que ver, con la variación de aumento de la resistencia el valor de la temperatura aumenta y su mayor problema es que no es lineal, complicando su calibración.
- **RTD:** Sensor y su principio de funcionamiento tiene que ver, con la variación de la resistencia en el conductor referente a la temperatura.
- **Termopar:** Sensor y su principio de funcionamiento tiene que ver, con el efecto termoeléctrico, generando una tensión en función a la medición de la temperatura.



Figura 8: Sensores de temperatura
Fuente: OMEGA. Direct Industry

2.5 Sensores de Nivel

Pallas, R. (2003). El método más simple para medir el nivel de un líquido es sumergiendo una regla y observar la longitud que queda mojada luego de ser extraída, para obtener una señal eléctrica se emplea un flotador con conexión mecánica el cual convierte el desplazamiento de la superficie libre en una fuerza o par y estos en un ángulo de giro, dicho ángulo es proporcional al nivel de líquido. Bajo estas bases, el sensor de nivel es un equipo electrónico capaz de medir la altura del material (líquido), contenido en un tanque u otro recipiente, mediante un sensor tipo boya, abriendo y cerrando los contactos eléctricos, utilizando señales ON/OFF.

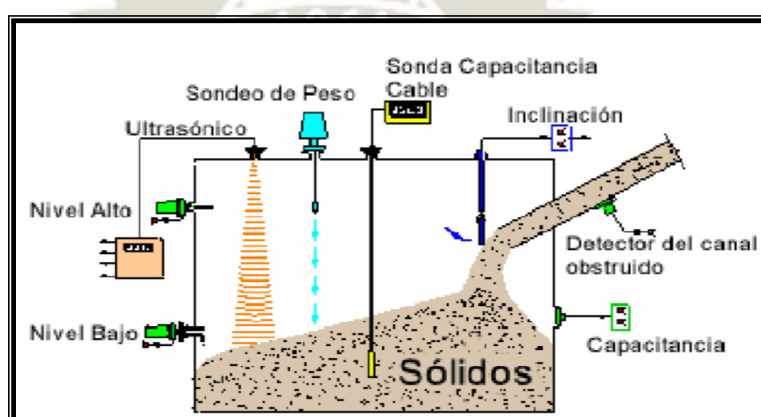


Figura 9: Sensores de Nivel para líquidos
Fuente: ANTECH (2008)

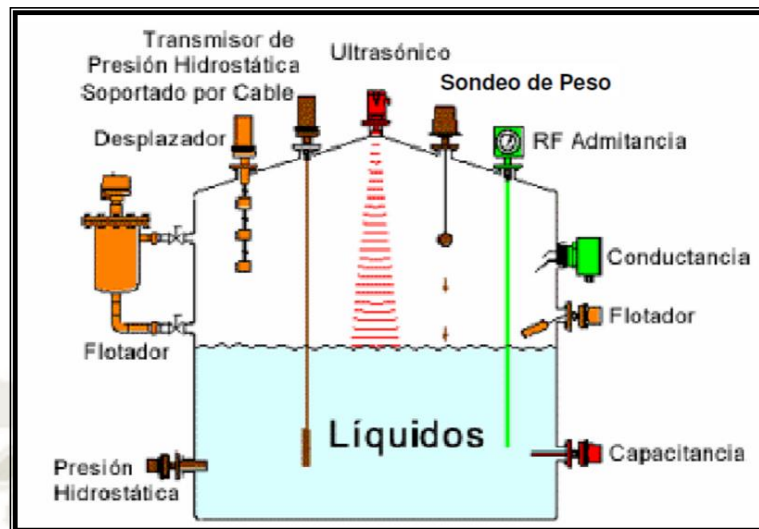


Figura 10: Sensores de Nivel para solidos
Fuente: ANTECH (2008)

El mismo Pallas, R. (2003), se utilizan en el control de procesos (industria), pueden dividirse en dos tipos principales: Los sensores de medición de punto de nivel se usan para registrar una altura de un líquido en un determinado nivel preestablecido, usualmente este tipo de sensor funciona como alarma, indicando un sobre llenado cuando el nivel determinado ha sido adquirido, o viceversa pone en alerta cuando el nivel este bajo (sensor de nivel tipo Boya).

El otro tipo de sensores son los de nivel continuo son mucho más sofisticados, tienen la capacidad para seguir el nivel de todo un sistema, tienen la capacidad de medir el nivel del fluido dentro de un rango especificado, causando una salida analógica que se correlaciona con el nivel en el contenedor. A manera de sistema de gestión a nivel, la señal de salida se vincula a un bucle de control de proceso y a un indicador visual (sensor de nivel tipo Radar).

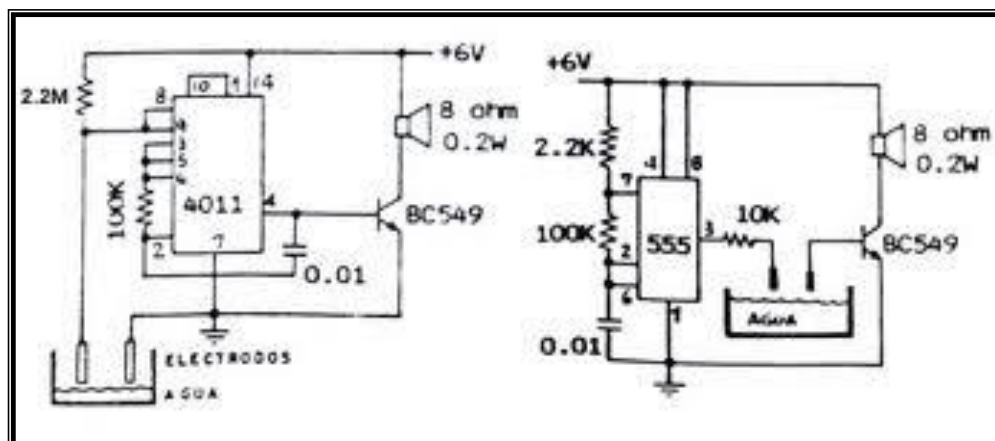


Figura 11: Sensores de nivel, con alarma
Fuente: ANTECH (2008)

2.6. Introducción a los sistemas de CCTV

CRS Tecnología (2014), Un (CCTV) es una instalación de componentes directamente conectados, que crean un circuito de imágenes que no puede ser visto por otra persona fuera de él. Y se diferencia de la emisión de señales de televisión ordinarias en que éstas pueden ser vistas por cualquiera con una antena u otro equipo para recibirlas aplicando un sistema de grabación y visualización, de diversas imágenes en movimiento.



Figura 12: Sistema CCTV
Fuente: Techtrol (2016)

FEYS (2015), al contrario de la televisión señal abierta, todos sus componentes están enlazados, diseñado para un número específico de

espectadores (limitado). Sus componentes básicos una o más cámaras de vigilancia interconectadas a uno o más monitores o televisores, encargados de la reproducción de las imágenes enfocadas por las cámaras. La tecnología de avanzada solían conectar directamente o por medio de red otros componentes como PC. Dentro de las características del sistema, las cámaras se fijan en un lugar determinado, las cuales pueden estar controladas apartadamente desde un punto específico (sala de control), donde se puede maniobrar la vista panorámica, enfoque imagen, inclinación y acercamiento. Este sistema incluye visión nocturna, sus operaciones son manejadas mediante ordenador y detección de movimiento en tiempo real, pone en alerta cuando el ambiente vigilado se evidencia movimiento frente a la cámara. Con la modernidad la claridad de las imágenes es excelente, aplicaciones para pasar de niveles oscuros a claros.

FYES (2016), además el sistema está compuesto por un dispositivo de almacenamiento de video (NVR-Network Recorder Video) obedeciendo a la estructura del circuito amparado en redes IP, pudiendo realizarse combinaciones, dependerá de la necesidad ciertamente. Respecto a las cámaras son fijadas, cuentan con zoom, móviles o PT (Pan, Tilt) o PTZ (Pan, Tilt, Zoom) movimiento remoto controlado mediante consola y/o teclado y se puede manipular diversas opciones acordes al software instalado. El sistema CCTV de video vigilancia se apoyan en otros dispositivos: sensores crepusculares, infrarrojos, teleobjetivos, posicionadores y video inteligente, cámaras sofisticadas inclusive permiten captar imágenes térmicas e infrarrojos en la oscuridad o imágenes en zonas iluminadas con los leds infrarrojos.

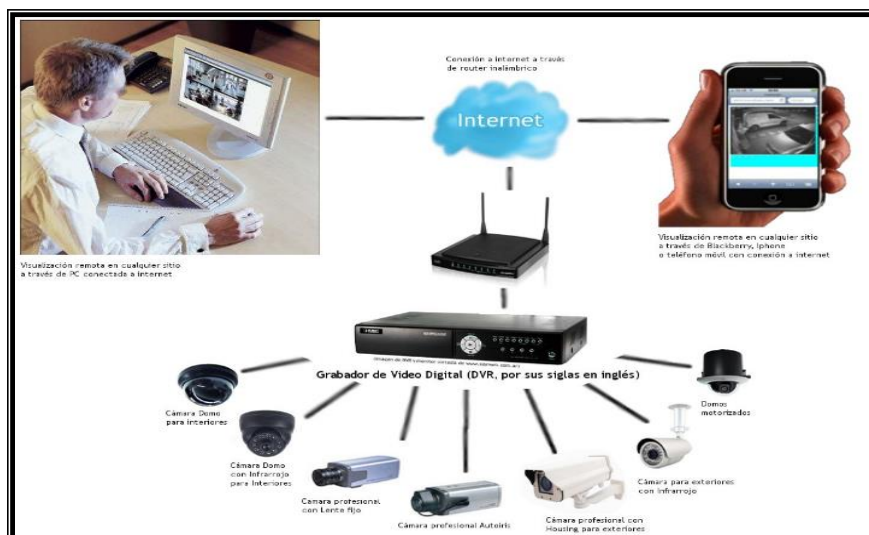


Figura 13: Sistema CCTV IP

Fuente: Martí, S. (2013)

Martí, S. (2013). En los inicios de la CCTV inicia con una cámara transmitiendo señal de video análogo (monitor remoto, cable coaxial de 75 ohm), transmisión limitado apreciado por una sola área desde un sitio remoto. Su transmisión era limitada, una sola vista.

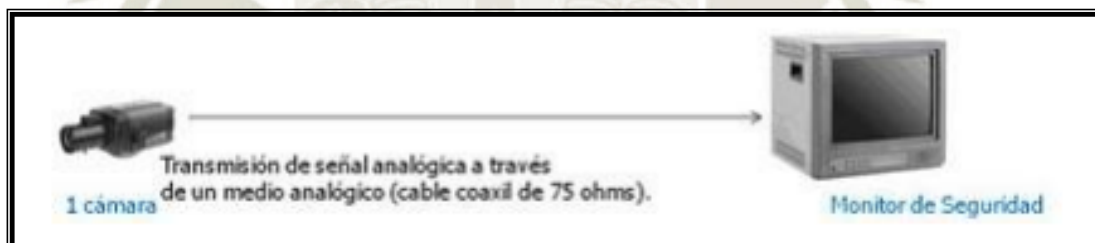


Figura 14: Inicio del CCTV

Fuente: Martí, S. (2013)

Los primeros sistemas de vigilancia electrónica funcionaban de manera analógica por medio de un cable coaxial (cobre) y emitían una señal sinusoidal entre + 0,5 y -0,5 voltios, estas cámaras enviaban una señal al monitor de control a través de este cable que por lo general creaba mucha interferencia lo que provocaba que las imágenes llegaran distorsionadas y de mala calidad, la calidad de la imagen se media (LTV) líneas de televisión y en efecto las grabadoras no eran digitales en vez de eso las grabadoras lo hacían por medio de cintas de video VHS O VTR ya con estas la calidad de la imagen era un poco mejor pero de todos modos no era del todo nítida.

La diferencia entre un DVR y NVR, es que el **DVR (Digital Video Recorder)**, se conecta a cámaras analógicas, el cual le envía una señal de video que digitaliza después de que la cámara análoga le envía la señal del video. Es más económico y se pueden encontrar cámaras de calidad (960H y 1000 líneas de resolución). Han evolucionado tanto que se pueden conectar a alarmas, con protocolo RTSP e incluso gran calidad en streaming, entre otros. Se usa un cable RG59 para instalar, aunque se puede usar UTP con transceptores de vídeo. Una mala instalación, con cables al descubierto, puede ser propicia para el sabotaje lo que la hace mucho más vulnerable este tipo de CCTV. En cambio, el NVR o Grabador de Video de Red con el sistema IP, las imágenes llegan procesadas al grabador. Es un poco más caro, pero ofrece una mayor calidad, con menos ruido y mejor resolución. Por su precio no lo utilizan todo tipo de usuario. Dependiendo de la necesidad y capacidad del cliente. Se puede basar en ordenador o en sistemas autónomos. Se puede usar un cable utp, más económico que el RG59, o incluso wifi.

Las principales funciones de un videograbador IP son dos:

- **Grabar o digitalizar:** las imágenes que proceden de las cámaras conectadas.
- **Comprimir las imágenes vía códec:** siendo más recomendable H264. Las diferencias quedan muy claras a continuación en la Figura (15).

SISTEMA ANALÓGICO		SISTEMA IP
CÁMARA ANALÓGICA	Captura de imagen	CÁMARA IP
CABLE COAXIAL 	Transmisión	LAN, WLAN, Internet 0011010100....
DVR	Almacenamiento	NVR, DISCO DURO, CAMARA
DESDE EL DVR	Gestión y Control	SOFTWARE INSTALADO EN CUALQUIER PC O DESDEL NVR

Figura 15: Componentes de los Sistemas de CCTV
Fuente: Martí, S. (2013)

2.7 Diferencias entre los sistemas analógicos, IP e Híbridos

2.7.1. Sistema de CCTV analógico

Según Martí, S. (2013), La imagen parte de la cámara de video vigilancia de manera análoga, con amplitud y período variable en el tiempo. Su salida está conformada por un conector BNC con impedancia de 75 ohm, la misma impedancia que utilizamos en nuestras casas en la entrada de video, cable o antena de TV. Es por eso que las cámaras de análogas, utilizan en su cableado, cable coaxial para la señal de video y de un cable de alimentación de energía para cada cámara análoga. En este sistema se utilizará el RS-485, Para el control de las cámaras de video, será mediante el grabador DVR.

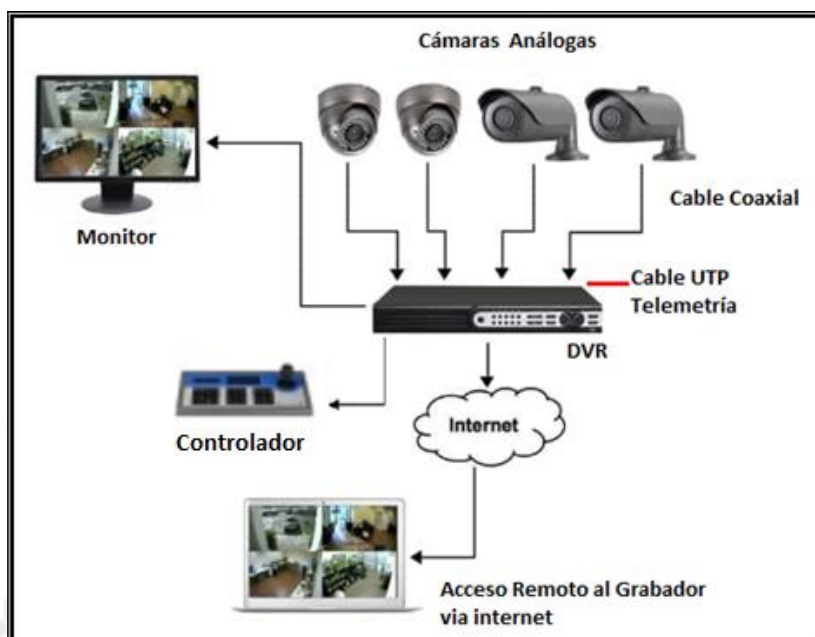


Figura 16: Instalación de CCTV analógica
Fuente: Martí, S. (2013)

El mismo Martí, S. (2013), manifiesta que, en un CCTV analógica, el DVR (grabador), es el dispositivo central, aquí van conectadas las cámaras de video y el excesivo cableado que pudieran llegar al DVR, provocaría un inconveniente con el sistema, ya que el DVR se sobresaturaría, lo cual incrementa significativamente la carga en el ancho de banda de la red y la centralización de este proceso crearía un “cuello de Botella”.

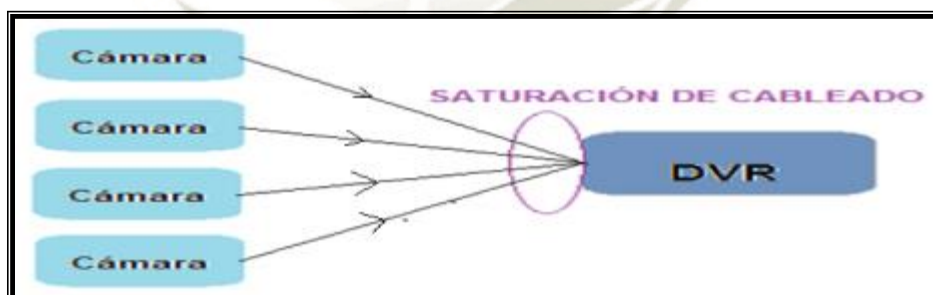


Figura 17: Saturación del cableado en CCTV analógicos
Fuente: Martí, S. (2013)

El DVR es quien limita la cantidad de fps (frames por segundo) es la velocidad con la que el equipo puede procesar imágenes a determinada resolución por cada canal y/o cámara, con las que generará el video digital (MPEG, MPEG- 4 y H-264), visualizando lo grabado y transmitiendo los datos

en formato digital conectándose a la red, desde cualquier PC que se encuentre conectado a una red local.

2.7.2 Sistema de CCTV sobre IP

Martí, S. (2013), los elementos que conforman el sistema de CCTV IP son los siguientes: Cámaras de red IP y NVR.

El sistema de CCTV de IP o sistema de televisión de circuito cerrado con protocolo de internet, utiliza la última tecnología de transferencia inalámbricas de datos IP garantizando una video vigilancia continuo, con una instalación fácil, el esquema básico se aprecia en la figura (18).

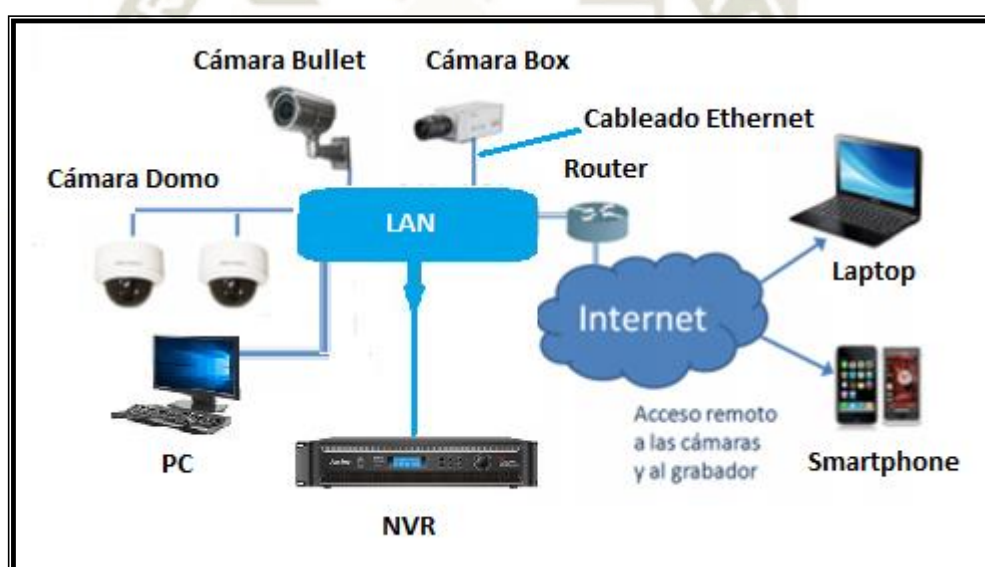


Figura 18: Instalación de CCTV sobre IP
Fuente: Martí, S. (2013)

2.7.3. Sistemas Híbridos

Martí, S. (2013), los sistemas IP han venido evolucionando, al pasar de los años, mejorando prestaciones y menor costo.

Las aplicaciones de video vigilancia IP, la tecnología inalámbrica es más flexible, genera rentabilidad y la instalación de las cámaras es más rápida, este sistema híbrido en sistemas IP, permitirá cubrir más áreas de grandes

dimensiones, como para estacionamientos. Ofrece una excelente alternativa porque permitirá eliminar la necesidad de utilizar cables de comunicación y alimentación de las cámaras IP. Para la instalación, sería conveniente la instalación de red de área local Wireless. En estos casos, contaríamos con equipos especializados para transmitir inalámbricamente las señales de video vigilancia, como se muestra en la figura (19).

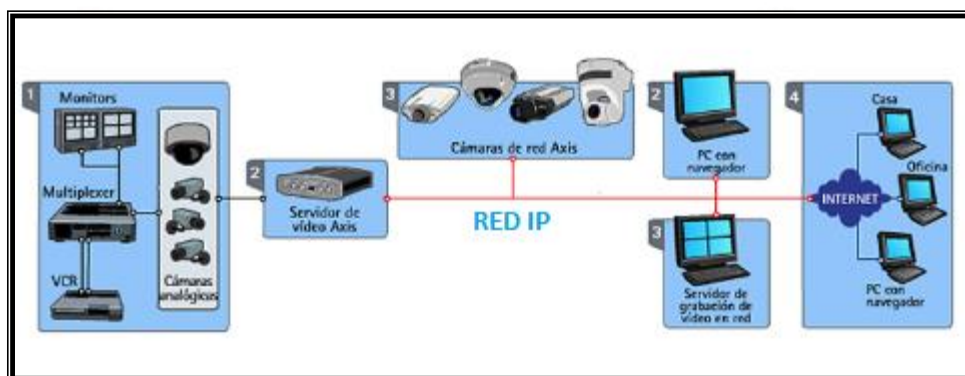


Figura 19: Sistema híbrido de CCTV
Fuente: Martí, S. (2013)

2.8 Beneficios de los sistemas de CCTV IP frente a los sistemas CCTV analógicos

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), alguno de los beneficios del sistema CCTV IP, es la accesibilidad remota a todos sus elementos de video vigilancia configurándolo de manera remota (cámaras y NVR), permitiendo monitorear y grabar en tiempo real la señal de video, desde cualquier punto de la red. Las cámaras IP son dispositivos de video grabación de señal digital, conectados a través del internet. Transmiten video de alta definición, más económicas, presentan mayor número de opciones y cualidades de montaje, por su fácil instalación y mantenimiento, por el contrario el CCTV analógico, solo visualizan usuarios situados en el centro de control, La calidad de imagen de un CCTV IP, se mantiene fácilmente en un sistema de video en red que en una instalación analógica, caso contrario y más ventajoso es que la señal de video IP digital, emite imágenes en formato digital por la red IP y no pierden la calidad al transmitir por las redes a donde sea la distancia.

Respecto a la infraestructura de la red los CCTV IP, no necesitan cableados específicos, La CCTV IP, usan tecnología PoE (Ethernet), así que una aplicación de vídeo en red aprovecha la infraestructura existente, por lo que resultan menos cara, que el cableado coaxial y de fibra tradicional usada en el sistema CCTV Analógico.

2.9 Componentes del Sistema de CCTV sobre IP

Los elementos y/o componentes del sistema de CCTV IP son:

a) Cámara IP

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), Una cámara digital es un dispositivo evolucionado de las cámaras análogas. A la salida del sensor no tenemos simplemente un convertidor analógico-digital (DAC) sino todo un procesador de imagen que integra la etapa de conversión, con las de acondicionamiento, filtrado y mejoramiento de la imagen, cuando la imagen está procesada, aparecerá la etapa de compresión. Esto se debe a que la versión digital de la imagen, requiere de un ancho de banda mayor para transmitirse. Esto depende de los esquemas de modulación y códigos de línea utilizados. La señal de video contiene una gran cantidad de redundancia y existen algoritmos sofisticados que permiten removerla y lograr compresiones substanciales.

Sus partes son: Lente, procesador de imagen, Filtro óptico, Sensor de imagen, Compresión, CPU, interfaz Ethernet, Memoria Flash, Dram, como se muestra en la figura (20). Las cámaras IP contienen memoria interna SD que le permite guardar los videos.

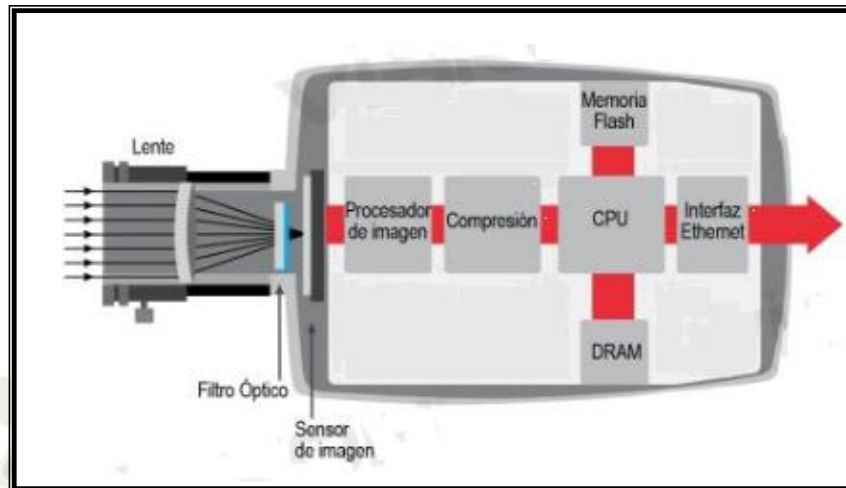


Figura 20: Esquema Básico de una cámara IP
Fuente: Perea, F. y Saavedra, H. (2016)

b) Lente

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), Las lentes son los elementos que se colocan en las cámaras y son los que permiten trasladar la luz de la escena y formar adecuadamente la imagen, sobre el sensor electrónico tomavistas. Su principio de funcionamiento es la refracción óptica, fenómeno natural que se estudia en la rama óptica de la física de la luz. Se construyen con vidrios ópticos debidamente contruidos y tallados en formatos adecuados al cálculo óptico que se necesita para cada aplicación y se clasifican según:

Iluminación

- **Iris fijo:** Se utiliza cuando existe la necesidad de que la iluminación sea constante, básicamente donde los interiores que se requiere iluminar sea artificialmente.
- **Iris variable manual:** Se utiliza cuando existe la necesidad de que la iluminación varíe, conviene usar este lente si se pretende lograr mayor precisión en las imágenes, ya que puede adaptarse a los cambios de luz.
- **Auto iris:** Se utiliza cuando existe la necesidad de que la cámara esté instalada en el exterior, y poder controlar en forma automática la cantidad de iluminación, manteniendo una señal de video constante.

Distancia

- **Lentes fijas:** Se utiliza cuando se tiene medida la distancia necesaria para lograr el alcance de la cámara, sin tener que hacer alguna variación, ni cambio de ubicación.
- **Lentes verifocales:** Se utiliza para ajustar de forma manual la distancia focal. Permitiendo la modificación del campo visual en presencia del usuario y fijándolo a una posición fija.
- **Lentes zoom:** Se utiliza cuando existe necesidad de observar imágenes cercanas o lejanas alternadamente.
- **Gran angular:** Se utiliza cuando existe la necesidad de captar un ángulo de visión amplio, y obtener más apertura angular.

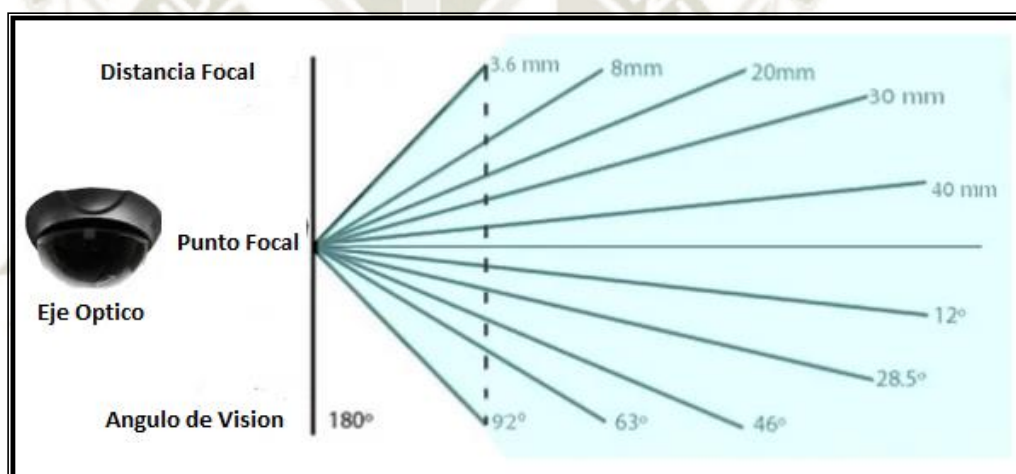


Figura 21: Distancia Focal de una lente
Fuente: Martí, S. (2013)

Factores que se deben de tomar en cuenta para determinar el tipo de lente a usar:

- Tamaño del objeto que queremos visualizar, mediante la altura y la anchura, en otras palabras, si queremos ver una persona de cuerpo entero, medio cuerpo o tan solo el rostro.
- Tamaño del sensor de la cámara. Las cámaras llevan un sensor (que puede ser del tipo CMOS o CCD) que es la parte más sensible a la luz que convierte las imágenes en señales eléctricas.

c) Sensor de imagen

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), Los sensores CCD se fabrican usando una tecnología desarrollada específicamente para la industria de cámaras, mientras mayor sea la cantidad de pixeles posea la CCD, mayor será la resolución de la cámara, mientras que los sensores CMOS, se basan de una tecnología estándar ampliamente utilizada en los chips de memoria, dentro de una PC. Las cámaras de alta calidad de hoy en día, utilizan en la mayoría de los casos sensores CCD. A pesar que existe avance, en la tecnología de los sensores CMOS se viene acortando las distancias, pero siguen siendo inadecuados para cámaras donde se exige una calidad de imagen superior, pueden resultar perfectos para cámaras IP básicas, donde el tamaño y el precio son factores relevantes.

d) Procesador de imagen

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), Nos permite recepcionar la imagen digitalizada por medio del sensor, luego la procesa y la envía a la etapa de compresión. La calidad de una imagen puede ajustarse para aplicar diferentes técnicas y parámetros de visualización, consiguiendo mejoras en el tiempo de exposición a la luz, obteniendo ganancia en la compensación de la luz de fondo, manteniendo un rango dinámico, de mejor reducción del ruido y mejorando el color de fondo.

e) CPU

Es más que un chip basado en Linux, y su función es controlar y administrar, en general todas las funciones de la cámara IP. Mediante la gestión de los procesos internos tales como:

- Compresión.
- Trasmisión de las imágenes.
- Gestión de alarmas.
- Gestión de Notificación y seguimiento.

f) Etapa de compresión

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), esta etapa es imprescindible para la transmisión de las imágenes y video por una red IP, aplica filtros que mínimamente le quitan calidad a la imagen, los métodos de compresión más usados son: MJPEG, MPEG-4 y H.264. El primero es un estándar cada fotograma es comprimido como imagen en formato JPEG, pudiendo efectuarse a diferentes niveles, que son definidos por el usuario, además de que esta técnica de transmisión genera volúmenes de datos inferiores, las cuales son transmitidas por la red. El segundo, permite reducir la tasa de generación de bits, para lograr una mejor calidad de imagen elevada, aplicados para codificar y transmitir flujos de video y audio en escenarios de bajo ancho de banda (máx. 1,5 Mbit/s). El H.264 también conocido como MPEG-4, se trata del estándar para la compresión de la señal vídeo digital. H.264 ofreciendo mayor resolución al video obteniendo velocidad de bits con el mismo ancho de banda, obteniendo como resultado la misma calidad de vídeo.

g) Tarjeta Ethernet

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), Primero estas tarjetas se conectaban a la PC a través de un zócalo ISA, AGP. El controlador de red, viene integrada en el chip de la placa base o con un chip Ethernet, con los conectores RJ-45 integrados en la parte trasera de la placa base. La tarjeta de red, “Adaptador LAN”, “Adaptador de red”, es un dispositivo de hardware que le da la capacidad de poder conectarse a la red de para transmitir las imágenes.

Los impulsos eléctricos se transmiten por estos cables y son recibidos por la PC en la red o por un servidor web en Internet, para ser convertidos nuevamente en datos digitales dentro de la tarjeta de red, generando un bucle repetitivo, cada vez que se hace una petición, para lograr que la tarjeta de red interactúe con los demás dispositivos de la red y lograr que la red tenga acceso a Internet, necesitaríamos conectar entre las tarjetas de red y en la salida, un router.

2.9.1. Clasificación de las cámaras IP

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), se clasifican en:

Cámaras box: Puede ser fija o vari focal, se usan en sistemas de seguridad profesional, donde se requiere de una óptica específica o casos en que la cámara sea bien visible. Cámaras IP tipo Box aptas tanto para interior como para exterior. Son cámaras de fácil instalación perfectas para ubicaciones de interior o exterior como oficinas, instituciones o tiendas.

Cámara red PTZ: Son capaces de realizar paneos, inclinaciones y ampliaciones, hasta barridos de 360° del espacio en el que se instalen, pueden variar sus ángulos para registrar objetos que se encuentren por encima o por debajo de la cámara, para poder ampliar y visualizar el objetivo.

Cámara bullet: Compacta y combina (cámara + óptica + cabina) (IP 65). Son muy resistentes al exterior ya que están preparadas para la intemperie, por lo que son recomendadas para la visualización de grandes espacios como patios, exteriores o estacionamientos.

Cámara mini domo: Esta cámara de reducido tamaño se instala muy fácilmente en cualquier fachada o pared, ya que incorpora un soporte en L que le permite fijarla en el lugar deseado solo con utilizar unos tornillos. Puede disponer de su cámara de vigilancia con movimiento en cualquier lugar de su casa o negocio que necesite y además controlar las opciones de zoom y movimiento horizontal y vertical desde su móvil.

2.10 Transmisión

Perea, F. y Saavedra, H. (2016), mediante el sistema de transmisión en CCTV IP Una red Ethernet tiene la capacidad de conectar dispositivos. Dichos datos se emiten en tramas, usando tecnologías como Token Ring y FDDI, la más utilizada es la Ethernet que está especificada en la norma IEEE 802.3.

Esta conexión se establece a través de un LAN donde irán conectados todos los ordenadores, periféricos y módems, de manera que habrá siempre

un único cable que partirá desde cualquiera de los equipos o periféricos hacia una LAN, y por supuesto, todos los periféricos y ordenadores que estén conectados a dicho LAN, permanecerán conectados también entre sí.

Cabe destacar que, además de compartir datos como ficheros y carpetas entre ordenadores, también permite que todos los equipos se conecten a un mismo o varios periféricos, evidentemente sin la necesidad de estar conectando y desconectando cables.

2.10.1. Conexiones inalámbricas

García, F. (2010), La conexión en dispositivos inalámbricos en una red LAN, devienen varios dispositivos que asumen funciones y trabajan bajo un solo estándar, extensiones como IEEE 802.11 (WIFI o WLAN). La conexión que se establece entre dos aparatos electrónicos sin ningún medio físico se conoce con conexión inalámbrica. Las conexiones inalámbricas son conexiones sin cables.

Tipos de Redes Inalámbricas según su alcance:

- Redes inalámbricas de área personal (Wireless Personal- WPAN) con muy pocos metros de alcance (menos de 10m) y dentro de las cuales podemos encontrar diferentes conexiones inalámbricas como Bluetooth e Infrarrojos.
- Redes inalámbricas de área local (Wireless Local-WLAN). Su alcance de hasta 100 m, utilizando la conexión o Red Wifi.
- Redes inalámbricas de área metropolitana (Wireless Metropolitan - WMAN), su alcance es hasta los 50 Km. La red de conexión más utilizada es la WiMax.
- Redes inalámbricas de área amplia (Wireless Wide- WWAN), para grandes áreas, como ciudades o países, a través de múltiples sistemas de satélites o antenas basados en la telefonía móvil, atendidos por un

ISP (proveedor de servicios de internet). Como se muestra en la Figura (22).



Figura 22: Ejemplo de conexión de los Puntos WIFI
Fuente: García, F. (2010)

2.11 Ancho de banda de un CCTV IP

García, F. (2010). En el sistema CCTV IP es necesario dimensionar adecuadamente el ancho de banda ocupado por las cámaras cuidando de no saturar la red. Si se quiere instalar una cámara IP, podemos definir cuánto ancho de banda consumiría de acuerdo con la configuración de calidad de transmisión de video de la cámara. Porque cuanto mayor sea la calidad (resolución, velocidad de cuadros por segundo y compresión), mayor será el uso del ancho de banda. Otros factores como la cantidad de movimiento frente a la cámara también pueden influir en el resultado del uso del ancho de banda, por lo que es importante que realice los cálculos y las pruebas para asegurarse de los requisitos de ancho de banda para cualquier proyecto. Por lo tanto, debemos medir el uso del ancho de banda en puntos específicos de nuestra red para garantizar que el sistema funcionará sin fallas si el ancho de banda disponible no es suficiente, tenemos que usar enlaces de red/Internet más rápidos o reducir la cantidad de ancho de banda que viaja a través de la red, o de lo contrario utilizar un NVR, de mayor capacidad, dependiendo del tipo de cámaras IP.

2.12 Funciones de Seguridad en la red

Naranjo, M. (2008), Una cámara IP, le permite monitorear su casa o negocio usando un software que se conecta directamente a internet. A diferencia de una cámara web, no se necesita una computadora para transmitir las imágenes de video en red. Si la cámara IP, no codifica la información que transmite, otras personas podrían acceder y ver lo que registra la cámara. Podría estar abriéndole las puertas de su domicilio al mundo entero.

Las cámaras IP, ofrecen protección contra amenazas básicas para una red, por ejemplo, suplantación de IP, DHCP y MAC. El ajuste de parámetros de red garantiza que la red sea segura y evita ataques malintencionados. Los filtros de paquetes ofrecen protección básica contra ataques en la red.

Una vez que se haya elegido su cámara IP, instálela teniendo en cuenta la seguridad:

- Mantener el software actualizado.
- Revisar la configuración de la contraseña de su cámara.
- Usar una contraseña sólida y única.
- Activar las funciones de seguridad de la cámara
- No compartir el código con personas ajenas.

2.13 Almacenamiento de grabación

Martí, S. (2013). Las unidades de almacenamiento son importantes en el sistema de CCTV IP, cuya función es visualizar, grabar, controlar y monitorear imágenes de video.

La capacidad de almacenamiento se calcula en función de los parámetros seleccionados en la herramienta de cálculo, junto a la calidad de video y la actividad en la escena. Las necesidades de capacidad de almacenamiento pueden variar en función de los siguientes factores: La cantidad real de las cámaras conectadas, los días de almacenamiento, el formato de video, la tasa de compresión, la resolución de las cámaras, los

marcos por segundo, los ajustes, el software. La capacidad total accesible en un NVR, puede variar en función del entorno donde se instalará el CCTV IP.

Características para escoger un NVR:

- **Resolución de visualización en vivo y grabación:** Resolución con la cual el equipo es capaz de desplegar imágenes en vivo, a la vez que graba información en disco por cada canal. Expresado en CIF's (1 CIF: 352 x 240 píxeles) o simplemente en Megapíxeles.
- **Velocidad de procesamiento de imágenes:** Velocidad con la que el equipo puede procesar imágenes a determinada resolución por cada canal, se expresa en FPS (Frames por Segundo)
- **Almacenamiento:** Capacidad por disco duro que puede albergar y soportar.
- **Formato de compresión de video:** Se encarga de optimizar la información útil de video, procesarla para su almacenamiento y transmisión por medio de la red de. Se trabaja con H.264, H264+, H265.

2.14 Cámaras de Video

ADAP Informática (2019). Existe gran variedad de cámaras de video vigilancia IP creadas para satisfacer diversas necesidades de usuarios, desde cámaras para interiores (domo), para exteriores que tienen carcasa compacta (Bullet), con infrarrojos con visión nocturna, ocultas en dispositivos diferentes y/o aparentes, anti vandálicos, con señal de vídeo inalámbrica o servidor web, termo gráficas, detectan movimiento, zoom automático y visión nocturna, etc.



Figura 23: Diferentes tipos de cámaras de Video
Fuente: ADAP Informática (2019)

2.15 Tecnología IP Inalámbrica

Dorodigne, J. (2015), las comunicaciones IP (Protocolo Internet), la Comunicación IP es una aplicación inmediata, permitiendo la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP usando software en PC, gateways y teléfonos estándares. Es decir, son los servicios de comunicación voz, fax, mensajes de voz transportados vía IP, en lugar de ser transportados vía la red telefónica.

Los requerimientos físicos mínimos que se necesitan para una aplicación de Telefonía IP son: Computadora (mínimamente Intel Core I5 - Memoria : + 8GB RAM - Sistema Operativo: Windows 7 Professional), Tarjeta de Sonido (32/64 bits sound card (Sound Blaster) y parlantes y Micrófonos (auriculares evitan eco en la línea).

La IP inalámbrica hace que la comunicación, sea mucha más eficiente y por menor costo. Dichas llamadas se transmiten en una calidad de 64kb por segundo (kbps) en cada dirección, por un total de transmisión de 128kb (64 kb ida y 64kb vuelta). Como existen 8Kb en un Kilo Bytes (KB), esto se transada en una transmisión de 16KB por cada segundo que el circuito está abierto, y 960KB cada minuto que está abierto.

El objetivo de las redes inalámbricas es el de proporcionar las facilidades no disponibles en los sistemas cableados y formar una red global donde se complementen ambas, enlazando los diferentes equipos y ofreciendo una

flexibilidad total de la comunicación. Actualmente cuando se habla de transmisión de video vigilancia vía radio, se da por hecho que la señal a transmitir es “IP”. Las soluciones de transmisión de banda ancha por IP permiten instalar cámaras con un ahorro importante de costo, asociados a la instalación de cableado Ethernet o de fibra óptica. Las tecnologías inalámbricas hacen posibles instalaciones que de otra forma serían inviables desde el punto de vista técnico y económico. Los estándares inalámbricos más adecuados para este tipo de conectividad son:

- WIFI (Wireless Fidelity)
- WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

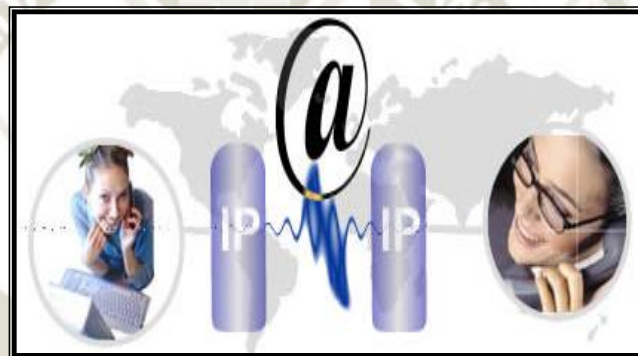


Figura 24: Voz IP
Fuente: Dorodigne, J. (2015)

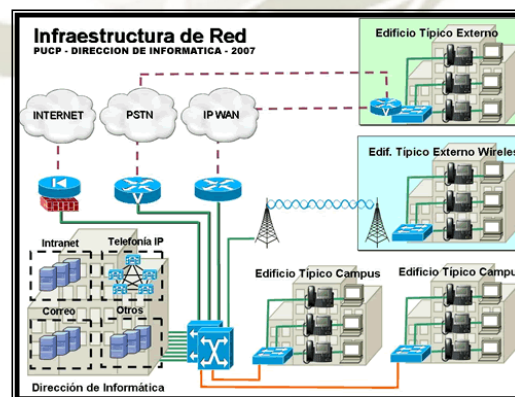


Figura 25: Infraestructura de red de la PUCP
Fuente: PUCP (2017)

2.16 Alarmas Basadas en IP Inalámbrica

Rey, F. (2011). Los sistemas de vigilancia IP se han convertido en la alternativa de supervisión y video vigilancia en red. Su demanda crece por los bajos costos, reducido número de elementos y equipos tecnológicos de red IP y transmisión inalámbrica, monitoreando y vigilando. Los sistemas de video vigilancia están basados en una red IP, siendo implementados en centros comerciales, empresas, instituciones, aeropuertos, campus universitarios, etc. debido a que estos sistemas acceden a monitorear eventos significativos, pudiendo ser grabados e integrados a un sistema con sensores y alarmas.



Figura 26: Alarma IP con Servidor Cloud
Fuente: Made in china (2013)

VISONIC (2019). Power Max de Visonic ofrece una plataforma de control IP, fiable y flexible capaz de soportar un amplio rango de comunicaciones IP (GSM/GPRS y banda ancha), permitiendo usar un receptor IP de alta rentabilidad para sus usuarios. Sus servicios avanzados aumentan su competitividad y eleva ganancias, con video vigilancia inalámbrica, verificación de alarma por vídeo, mensajería de evento de riesgo y servicios de control y vigilancia del hogar, todo basado en Internet.



Figura 27: Sistema de Supervisión y Vigilancia
Fuente: Made in china (2013)

Sistemas inalámbricos. Punto a multipunto

Rey, F. (2011), este sistema sienta sus bases en el uso de transmisores de paquetes IP, en interfaces ethernet estándar y diseño fácil de extender, permitiendo así conexiones de red de alta velocidad a múltiples switches Ethernet, routers o PC desde un único punto. Las cámaras inalámbricas transmiten información a una estación base o punto de acceso, con capacidad de 11 Mbps, frecuencia 2.4 GHz, y cubrir de 7 a 10 kilómetros. Esta plataforma combina excepcionalmente un rendimiento robusto, escalable, teniendo múltiples capas de seguridad, de fácil uso.

CAPITULO III

3. ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

Las herramientas de diseño utilizadas para poder implementar sistemas de control, supervisión y vigilancia, utilizando tecnologías integradas, basadas en sistemas IP inalámbricas, para poder observar a distancia las ocurrencias son: la red de acceso, la red de gestión, el principio de manejo de los diversos sensores planteados y otros, los cuales se pueden montar en un sistema integrado, objeto del presente trabajo de tesis.

3.1 El sistema planteado

El presente trabajo, pretende orientar un diseño de Video Vigilancia IP, lo cual es una tecnología de vigilancia visual que combine los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Internet Protocol), para Peláez, J. (2014), permite la supervisión local y/o remota de imágenes y audio, así como el tratamiento digital de las imágenes. La herramienta de diseño utilizada, es IP Video System Design Tool, como se muestra en el anexo 8.

Con la herramienta de diseño IP Video system Design Tool, podremos:

- Aumentar la eficiencia de los sistemas de seguridad mientras reduce los costos y encuentra las mejores ubicaciones para las cámaras.
- Calcular la distancia focal precisa de la lente de la cámara, los ángulos de visión y la densidad de píxeles (PPM / PPF) en segundos.
- Verificar las zonas de identificación, reconocimiento, observación, detección y monitoreo de cada cámara en un plano del sitio.
- Minimizar las zonas muertas para aumentar el nivel de seguridad de las instalaciones mediante el modelado 2D y 3D.

- Obtener estimaciones del ancho de banda de red requerido y calcular el espacio de almacenamiento en disco duro requerido para archivos de video.
- Cargar el plano del sitio o el plano del piso desde un archivo JPEG, PNG, PDF o TIFF e importar dibujos de AutoCAD DWG (Pro)
- Imprimir o exportar proyectos a PDF. Copiar los cálculos, dibujos y maquetas 3D a MS Word, Excel, Visio u otro software para crear una visualización de proyecto de alta calidad.

Existe una gama muy amplia de cámaras con diferentes funcionalidades, para satisfacer todas las necesidades y presupuestos.

El objetivo es:

- Diseñar un sistema de Video Vigilancia IP, el cuál permita vigilar y controlar, a todo el personal para así poder disminuir las pérdidas de los activos.
- Diseñar un sistema de Video Vigilancia IP para una supervisión continua de los datos enviados por la cámara IP.
- Diseñar la red lógica y física de la Video Vigilancia IP.
- Elaboración de un modelo de Configuración e instalación del software de operación del IVMS-4200.
- Elaboración de un manual de Usuario para el personal involucrado en el manejo del Software de los equipos de video vigilancia IP.
- Elaboración de un modelo de Preguntas frecuentes del software de operación del IVMS-4200 como ayuda. Las cuales se adjuntan en el anexo 1.

El sistema propuesto planteará los siguientes temas:

El plan de Investigación, se enfocará en la situación problemática actual de una empresa, donde se han producido pérdida de documentación, bienes y dinero, por ello planteamos la hipótesis y se aplicaran los objetivos principales.

3.2 Elección de la Tecnología

Posterior al análisis del estudio de las tecnologías de video vigilancia, se ha definido por el diseño de un sistema de video vigilancia IP, tomando en los factores para la elección de la tecnología.

Consideraciones para poder elegir la tecnología que usaremos:

- **Aplicación prevista:** Si las cámaras del CCTV tienen que proporcionar detalles en alta resolución, y si queremos reproducir las imágenes en movimiento.
- **Enfoque:** Las cámaras Ip por su gran resolución, permite que se utilice menos cámaras, para ofrecer los enfoques necesarios. La tecnología de lentes 360° permite obtener una vista panorámica y permite vigilar un estacionamiento con una sola cámara Ip.
- **Ancho de banda:** Si se determina utilizar varias cámaras IP con resoluciones elevadas de 4K, 2 megapíxeles, sería necesario instalar una red especial de vídeo y así evitaríamos posibles problemas con el ancho de banda a utilizar. Además de poder calcular el tipo de NVR, para el correcto funcionamiento de las Cámaras Ip. Este sistema consume menos ancho de banda de la red, y los datos se procesan en la misma cámara y es enviada la imagen procesada al NVR e inicie la grabación de las imágenes.
- **Almacenamiento de datos:** Aquí como requisito para no tener posibles fallas de red, mantenimiento se necesita que las cámaras

seleccionadas tengan una memoria interna, sin perder las imágenes que se grabarán.

- **Acceso Remoto:** Las cámaras de vídeo IP permiten la vigilancia desde casi cualquier lugar, sólo es necesaria una conexión a Internet y un dispositivo terminal que pueda conectarse a dicha red y así poder visualizar en tiempo real las imágenes en cualquier ordenador con acceso a Internet, así también como realizar las búsquedas de las imágenes tomadas.
- **Posibilidades de ampliación:** La ampliación de los sistemas de CCTV, se podría utilizar el cable coaxial ya instalado, con la salvedad de que cumpla las especificaciones del sistema IP a instalar, el sistema de vídeo vigilancia en red permite la integración con otras aplicaciones digitales disponibles en la ampliación del CCTV IP.
- **Seguridad:** Se debe de tener una buena señal codificada, para que no pudiera existir caso de manipulación de los datos sin autorización.
- **Costos:** En la instalación de una infraestructura de video vigilancia IP. El CCTV, muy pocas veces, necesitará mantenimiento, y esto permitirá el ahorro de tiempo y dinero.

Lo más importante es conocer cuáles son los puntos más vulnerables en materia de seguridad, como ventanas, puertas y/o accesos. Así como la ubicación de los bienes valiosos. (Martí, 2013). Mediante la elección correcta de las cámaras y del NVR. Para elegir cada cámara se ha tenido en cuenta los siguientes criterios (Martí, 2013).

- Altura y tipo de fijación (pared, poste o techo).
- Área y cobertura que cada cámara visualizará.
- Resolución de imagen necesaria para la determinada área a visualizar.
- Tipo de lente y sensor de imagen.

- Condiciones lumínicas día y noche.
- Condiciones climáticas que será capaz de soportar el CCTV instalado.

Al elegir el NVR se han realizado una serie de cálculos para definir la capacidad de almacenamiento del disco duro para poder grabar todas las imágenes de las cámaras y los métodos de compresión y para distintas frecuencias de imagen (número de fps).

Tan igual que las cámaras, NVR y el software de manejo y control son parte del catálogo de la empresa HIKVISION. El presupuesto total de la instalación contempla tanto los materiales (cámaras IP, accesorios de las cámaras, NVR, discos duros, cableado, componentes, canalización, licencias, etc), así también el presupuesto de la instalación del CCTV IP.

3.3 Cámaras

Teniendo en cuenta los criterios especificados en el punto anterior para esta instalación se han elegido un total de 10 cámaras distribuidas de la siguiente manera:

- Planta exterior: 4 cámaras.
- Planta Baja: 2 cámaras.
- Planta Primera: 3 cámaras.
- Planta Estacionamiento: 1 cámara.

Se han instalado cuatro tipos de cámaras diferentes.

Las cámaras tipo 1 y tipo 4 son cámaras domo para interior y para exterior, con características técnicas similares, pero con distintas resoluciones.

Las cámaras tipo 2 y tipo 3 son cámaras bullet para interior, con características técnicas similares, pero con distintas resoluciones. A

continuación, se explican las principales características técnicas de cada una (Martí, 2013).

- **Tipo 1:** Cámara domo IP resolución 8MP, DS-2CD4185F-IZ.

Características técnicas:

Sensor de imagen 1/1.7" CMOS de barrido progresivo Resolución 4096 × 2160 píxeles. 15 fps. Conmutación Día / Noche electrónica. Alimentación 12 VDC ± 10% / PoE (802.3at). Color. 0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 lux con IR 0.014 Lux @ (F1.4, AGC ON), 0 lux con IR. Compresión H.264, Compresión de audio G.711 / G.722.1 / G. 726 / MP2L2, tasa de bits de audio 64 Kbps (G.711) / 16 Kbps (G.722.1) / 16 Kbps (G.726) / 32-128 Kbps (MP2L2), electrónica diurna y nocturna (-I: filtro de corte IR con cambio automático) , IP66, Activación de alarma, detección de intrusión, detección de desenfoque, detección de movimiento, detección de rostro, análisis dinámico, alarma de manipulación, desconexión de red, conflicto de dirección IP, excepción de almacenamiento, autenticación de usuario de seguridad, marca de agua, filtrado de dirección IP, acceso anónimo, ONVIF estándar, PSIA , CGI, ISAPI, interfaz de comunicación, 1 puerto Ethernet RJ45 10/100 / 1000M, 1 interfaz RS-485 y 1 interfaz RS-232, Instalación interior. (Martí, 2013).



Figura 28: Tipo 1: Cámara Domo IP DS-2CD4185F-IZ, 8MP Cámara domo IP inteligente para interiores Hasta 4096 × 2160 de alta resolución
Fuente: HIKVISION PRODUCT CATALOG (2015)

- **Tipo 2:** Cámara 2MP a prueba de vandalismo, Smart IP Bullet resolución Megapíxel 1920 × 1080, DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H)

Características técnicas:

Sensor de imagen 1 / 2.8" CMOS de barrido progresivo Resolución 1920 × 1080 pixeles. 15 fps. Conmutación Día / Noche electrónica. Alimentación 12 VDC ± 10% / PoE (802.3at). Color. 0.005 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux con IR 0.007 Lux @ (F1.4, AGC ON), 0 Lux con IR. Compresión H.264, Compresión de audio G.711 / G.722.1 / G. 726 / MP2L2, tasa de bits de audio 64 Kbps (G.711) / 16 Kbps (G.722.1) / 16 Kbps (G.726) / 32-128 Kbps (MP2L2), electrónica diurna y nocturna (-I: filtro de corte IR con cambio automático), IP66, activación de alarma detección de cruce de línea, detección de intrusión, detección de cambio de escena, detección de excepción de audio, detección de movimiento, análisis dinámico, alarma de manipulación, desconexión de red, conflicto de dirección IP, excepción de almacenamiento, autenticación de usuario de seguridad, marca de agua, filtrado de dirección IP, anónimo acceso, estándar ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI, interfaz de comunicación 1 interfaz Ethernet RJ45 10M / 100M / 1000M, Instalación interior.(Marti, 2013).



Figura 29: Tipo 2: Cámara 2MP, Bullet IP inteligente a prueba de vandalismo, 1920 × 1080 de alta resolución
Fuente: HIKVISION PRODUCT CATALOG (2015)

- **Tipo 3:** Cámara 6MP a prueba de vandalismo, Smart IP Bullet resolución Megapíxel 3072 x 2048, DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H).

Características técnicas:

Sensor de imagen 1 / 2.8" CMOS de barrido progresivo Resolución 3072 x 2048 píxels. 15 fps. Conmutación Día / Noche electrónica. Alimentación 12 VDC $\pm$ 10% / PoE (802.3at). Color. 0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux con IR 0.014 Lux @ (F1.4, AGC ON), 0 Lux con IR. Compresión H.264, compresión de audio G.711 / G.722.1 / G.726 / MP2L2, velocidad de bits de audio 64 Kbps (G.711) / 16 Kbps (G.722.1) / 16 Kbps (G.726) / 32-128 Kbps (MP2L2), Electrónica diurna y nocturna (-I: filtro de corte IR con interruptor automático), IP66, activación de alarma, detección de cruce de línea, detección de intrusión, detección de cambio de escena, detección de excepción de audio, detección de movimiento, análisis dinámico, alarma de manipulación, desconexión de red, IP conflicto de direcciones, excepción de almacenamiento, autenticación de usuario de seguridad, marca de agua, filtrado de direcciones IP, acceso anónimo, ONVIF estándar, PSIA, CGI, ISAPI, interfaz de comunicación, interfaz Ethernet 1 RJ45 10M / 100M / 1000M, Instalación interior.(Marti, 2013).



Figura 30: Tipo 3: Cámara 6MP Bullet IP inteligente a prueba de vandalismo Hasta 3072 x 2048 de alta resolución
Fuente: HIKVISION PRODUCT CATALOG (2015)

- **Tipo 4:** Cámara 3MP 36X Network IR PTZ IP Domo resolución Megapíxel 2048×1536, DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H)

Características técnicas:

Sensor de imagen CMOS de escaneo progresivo de 1/3 " Resolución 2048 × 1536 píxels. 30 fps. Conmutación Día / Noche electrónica. Alimentación 12 VDC ± 10% / PoE (802.3at). Color. F1.6, AGC encendido: Color: 0,05 lux, B / N: 0,01 lux. Compresión H.264, compresión de audio G.711ulaw / G.726 / MP2L2 / G.722, filtro de corte de infrarrojos electrónico de día y noche IP66, detección de cruce de línea de activación de alarma, detección de intrusión, detección de cambio de escena, detección de excepción de audio, detección de movimiento, análisis dinámico, alarma de manipulación, desconexión de red, conflicto de dirección IP, excepción de almacenamiento, autenticación de usuario de seguridad (ID y PW), autenticación de host (dirección MAC), filtrado de direcciones IP, API estándar abierta, compatible con Onvif, PSIA, CGI y Genetec, estándar IP66, protección contra rayos TVS 6.000 V, protección contra sobretensiones y protección contra transitorios de voltaje Instalación exterior.(Marti, 2013).



Figura 31: Tipo 4: Cámara 3MP 36X Domo PTZ IR de red 36X DS-2DF8336IV-AEL (W) Sensor CMOS HD de 1/3", 2048 × 1536 de alta resolución
Fuente: HIKVISION PRODUCT CATALOG (2015)

3.4 Cálculo del Ancho de Banda total de las cámaras

Es necesario conocer el ancho de banda (BW) para la instalación. Se dimensiona adecuadamente el BW que ocupa cada cámara para evitar la saturación de la red. El BW utilizado por el hardware de instalación de video vigilancia depende de la configuración y una serie de parámetros que son: frecuencia de imagen (fps), resolución de imagen (pixel), factor de compresión. En la actualidad las cámaras y el NVR son elementos dinámicos que no se limitan a transmisión y grabación de imágenes de amplio volumen pasivos. Evalúan cada escenario y parámetros para la reducción del BW al máximo. Hay varias maneras de beneficiar el sistema de vigilancia IP.

Para hacer el cálculo del ancho de banda ocupado por todas las cámaras es necesario conocer los siguientes datos:

- El número de imágenes.
- La resolución de la imagen.
- Factor de compresión.
- El número de cámaras y/o canales.
- Resolución de las cámaras (pixeles).
- Número de frames por segundo (fps).

Consideraciones para el cálculo del ancho de Banda:

- **Balanceo de cargas:** En redes extensas, para evitar flujos amplios de información que saturan la red y servidores, por ello existen otros servidores que ayuden a balancear la carga, es decir el fluido de los datos por la red.
- **Conmutación de redes:** Se realiza entre dos redes lógicas que requieren la división de un ordenador y la red de video IP. Las redes se conectan físicamente, pero son divididas lógicamente.

- **Imágenes condicionadas a sucesos:** NTCS consiste en 29,97 cuadros de video por segundo. El sistema inteligente de la cámara y NVR permiten implantar frecuencias de video para eventos con poca importancia en caso de detección de alarma o movimiento.
- **Redes más rápidas:** Cada vez son más asequibles los conmutadores por su constante baja en precios.

Con los datos anteriores se realizan este cálculo de forma instantánea. Hemos utilizado el software Disk Calculator. Este programa calcula también la capacidad de almacenamiento del disco duro para una instalación determinada, dato que nos será útil para el cálculo de nuestro NVR. En la figura (33), podemos observar el manejo del programa utilizando su sistema de desplegables y datos numéricos.

Hay que tener en cuenta la compresión en la que son capaces de comprimir el vídeo las cámaras, actualmente lo más común sería encontrarnos con los siguientes formatos de compresión:

- **H264/H264+:** Es una norma que define un códec de vídeo de alta es una norma que define un códec de vídeo de alta compresión. Este formato fue creado en 2003 y se extendió durante 2010, ha sido el más popular en video vigilancia hasta la actualidad. El H264+ mejora la compresión del H264, esto permite un menor consumo de ancho de banda y un menor consumo de disco duro al almacenar el video.
- **H265/H265+ o HEVC:** (High Efficiency Video Coding) es un formato de compresión de video más eficiente que el H264. Nació en 2014 y se está comenzando a extender en el mundo del CCTV en la actualidad. Este formato de compresión permite ahorrar un 40% aproximadamente de ancho de banda y disco duro frente a la compresión H264+. En imágenes estáticas existe aún más diferencia y en H264 y H265 pudiendo llegar a comprimir los datos un 50% más.

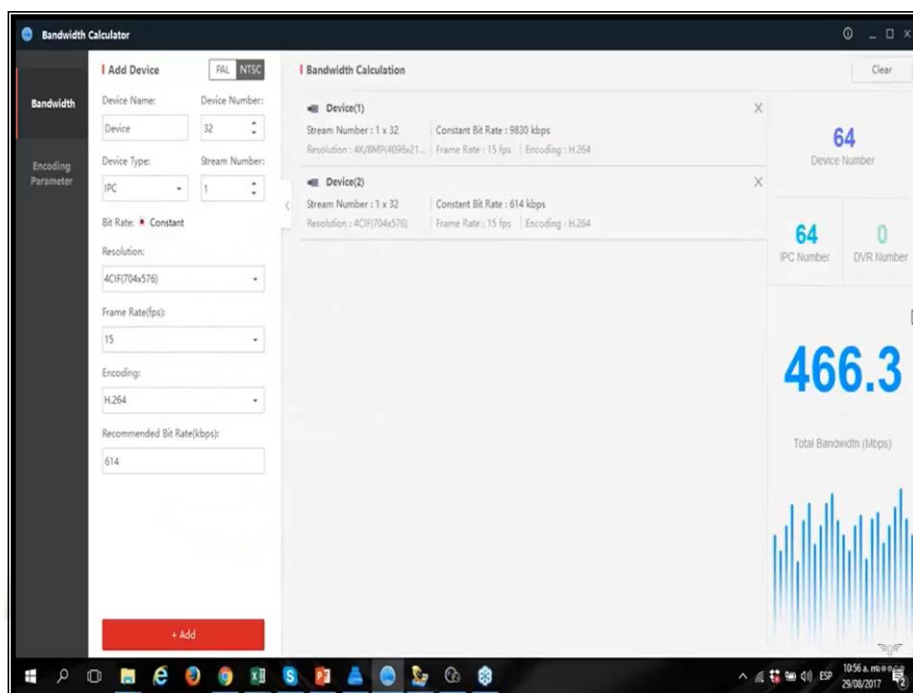


Figura 32: Funcionamiento del software “IP Bandwidth Calculator”
Fuente: Elaboración propia

Utilizando este software de Bandwidth Calculator se han calculado los anchos de banda para 10 cámaras de nuestra instalación, sabiendo que contamos con tres resoluciones diferentes: 4CIF, Megapíxel (1280x960) y Megapíxel (1920x1080). Para un número de frames por segundo de 15 y 30 fps (calidad PAL) y para el método de compresión de mayor rendimiento H.264-10 calidad alta. En la figura (33), podemos observar el cálculo del ancho de banda.

Cámaras 4K/8MP (4096x2160): BW= 9830 Kbit/s.

Cámaras 2MP (1920x1080): BW= 2457 Kbit/s.

Cámaras 6MP (3072x2040): BW= 6758 Kbit/s.

Cámara 3MP (2048x1536): BW= 3072 Kbit/s.

BW total de la instalación:

4 Cámaras 4K/8MP (4096x2160): a 15fps.

2 Cámaras 2MP (1920x1080): a 15fps.

3 Cámaras 6MP (3072x2040): a 15fps.

1 Cámara 3MP (2048x1536): a 30fps.

Compresión H.264-10 (calidad alta).

$$BW_{max} = 94.3 \text{ MBit/s}$$

- 1) **BW en función del método de compresión.** Fijando los valores de resolución y número de frames por segundo (15fps y 30fps), para 10 cámaras, se han obtenido los siguientes resultados:

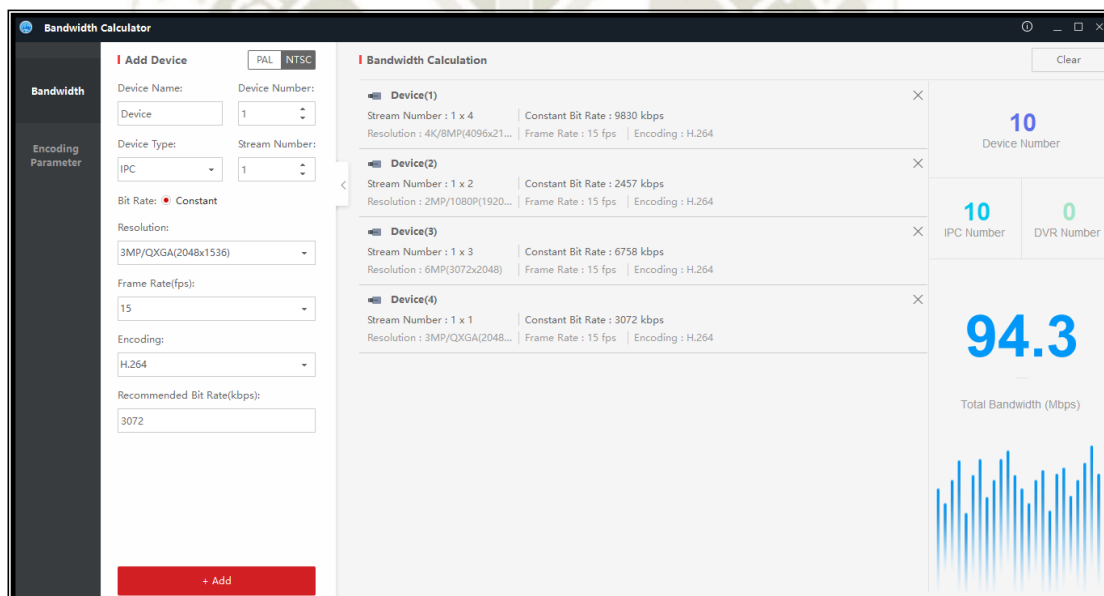


Figura 33: Ancho de Banda (Mbit/s) en función del método de Compresión

Fuente: Elaboración propia

- 2) **BW en función del número de fps.** Fijando la compresión a H.264-10 alta calidad y variando el número de fps, para una cámara, se han obtenido los siguientes resultados:

V (fps)	4CIF	1280x960 píxeles	1920x1080 píxeles
25	0,96	2,87	4,92
20	0,82	2,46	4,26
15	0,65	1,97	3,32
10	0,48	1,47	2,46
5	0,27	0,82	1,39
1	0,07	0,22	0,38

Figura 34: Ancho de Banda (Mbit/s) en función del número de fps
Fuente: Elaboración propia

TIPO	ANALOGICO	HDSI	IP
RESOLUCION	960H	720P, 1080P	720P, 1080P, 5MP
CABLE	COAXIAL	COAXIAL	RED
UTP	SOPORTADO	NO	SOPORTADO
FLUIDEZ	SIN RETRASO	SIN RETRASO	< 300 ms
CALIDAD	COMUN	CLARA/SIN PERDIDA	CLARA/SIN PERDIDA/NITIDA
DISTANCIA	< 300 m	< 100 m	< 100 m
TRASMISION	VIDEO	VIDEO + AUDIO	VIDEO + AUDIO + DATA
INSTALACION	FACIL	FACIL	FACIL
ANTI-INTERFERENCIA	FUERTE	DEBIL	FUERTE

Figura 35: Características y diferencias entre tecnología Análoga, HDSI e IP
Fuente: Elaboración propia

Para poder definir el uso de las cámaras en la marca Hikvision, se realizó una comparación de las características de las cámaras con respecto a otra marca, resaltando que las cámaras propuestas tienen mejores características de uso con respecto a la otra marca. En la figura (36, 37, 38, 39). Se muestran la comparación entre las cámaras propuestas con otras marcas.

ITEM	DIFERENCIAS	Hikvision DS-2CD4185F-(I)(Z) 8MP 4K 2.8-12mm Cámara Domo	BOSH FLEXIDOME IP starlight 8000i 8MP 4K 3.9-10mm Cámara Domo
			
1	Convertidor	Sensor de imagen 1/1.7" CMOS con escaneo progresivo	Sensor de imagen CMOS de 1/1,8"
2	Velocidad de transmisión del flujo principal:	Resolución máxima: 4096 × 2160@22fps	Resolución máxima: 3840 × 2160@22fps
3	Amplio rango dinámico de la iluminación	DWDR	WDR
4	Reducción digital de ruido en la imagen	3D DNR	IDNR
5	Rango del iluminador IR:	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	IR con hasta 5/19 metros de alcance.
6	Lente	Objetivo motorizado con Smart Focus	N/A
7	Alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentacion	12 Vcc necesitan cableado de alimentacion
8	Tipo de camara	Cámara de interiores	Cámara de interiores
9	Sensor	Detección de movimiento en video	N/A
10	Modo de visión	Vision diurna/nocturna	Vision diurna
11	Detección de movimiento	Sensor de movimiento	N/A
12	Enfoque de los contornos de la imagen	Obturador electronico para diferentes entornos de vigilancia	N/A
13	Grado de protección	IP66	IP66

Figura 36: Comparación de Cámaras Domo de 8MP
Fuente: Elaboración propia

ITEM	DIFERENCIAS	Hikvision DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H) 2MP 2.8-12mm Cámara Bullet	SONY UNIV-208RTG/S 2.1Mpx 2,8 mm Cámara Bullet
			
1	Convertidor	Sensor de imagen 1/2.8" CMOS con escaneo progresivo	CMOS SONY STARVIS
2	Velocidad de transmisión del flujo principal:	Resolución máxima: 1920 x 1080@60fps	Resolución máxima: 1920 x 1080P
3	Amplio rango dinámico de la iluminación	DWDR	DWDR
4	Reducción digital de ruido en la imagen	3D DNR	2D-DNR
5	Rango del iluminador IR:	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	IR con hasta 15/20 metros de alcance.
6	Lente	Objetivo motorizado con Smart Focus	N/A
7	Alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentacion	12 Vcc necesitan cableado de alimentacion
8	Tipo de camara	Cámara de interiores	Cámara de interiores
9	Sensor	Detección de movimiento en video	N/A
10	Modo de visión	Vision diurna/nocturna	Vision diurna
11	Detección de movimiento	Reconocimiento de rostro	N/A
12	Enfoque de los contornos de la imagen	Obturador electronico para diferentes entornos de vigilancia	N/A
13	Grado de protección	IP66	IP66

Figura 37: Comparación de Cámaras Bullet de 2MP
Fuente: Elaboración propia

ITEM	DIFERENCIAS	Hikvision DS-2CD4665F-I2(S)(H) 6MP 2.8-12mm Cámara Bullet	SONY UNIV-500CNST 6Mpx 2.8 a 12 mm. Cámara Bullet
			
1	Convertidor	Sensor de imagen 1/1.8" CMOS con escaneo progresivo	CMOS SONY
2	Velocidad de transmisión del flujo principal:	Resolución máxima: 3072 x 2048@20fps	Resolución máxima: 1080P
3	Amplio rango dinámico de la iluminación	DWDR	DWDR
4	Reducción digital de ruido en la imagen	3D DNR	3D DNR
5	Rango del iluminador IR:	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	IR con hasta 15/20 metros de alcance.
6	Lente	Objetivo motorizado con calentador	N/A
7	Alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentacion	12 Vcc necesitan cableado de alimentacion
8	Tipo de camara	Cámara de interiores	Cámara de interiores
9	Sensor	Detección de movimiento en video	N/A
10	Modo de visión	Vision diurna/nocturna	Vision diurna
11	Detección de movimiento	Sensor de movimiento	N/A
12	Enfoque de los contornos de la imagen	Obturador electronico para diferentes entornos de vigilancia	N/A
13	Grado de protección	IP66	IP66

Figura 38: Comparación de Cámaras Bullet de 6MP

Fuente: Elaboración propia

ITEM	DIFERENCIAS	Hikvision DS-2DF8336IV-AEL(W) 3MP 4.5-162mm Cámara Domo	FZ00N HD 3MP Sony IMX323 3MP 2.19-6.23mm Cámara IP Domo
			
1	Convertidor	Sensor de imagen 1/1.9" CMOS con escaneo progresivo	Sensor de imagen 1/2.9" CMOS con escaneo progresivo
2	Velocidad de transmisión del flujo principal:	Resolución máxima: 1920x1080@30fps	Resolución máxima: 1985x1105P@20fps
3	Amplio rango dinámico de la iluminación	DWDR	WDR
4	Reducción digital de ruido en la imagen	3D DNR	IDNR
5	Rango del iluminador IR:	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	IR con hasta 15/20 metros de alcance.
6	Lente	Objetivo motorizado con Smart Focus	N/A
7	Alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentacion	12 Vcc necesitan cableado de alimentacion
8	Tipo de camara	Cámara de exteriores	Cámara de exteriores
9	Sensor	Detección de movimiento en video	N/A
10	Modo de visión	Vision diurna/nocturna	Vision diurna
11	Detección de movimiento	Sensor de movimiento	N/A
12	Enfoque de los contornos de la imagen	Obturador electronico para diferentes entornos de vigilancia	N/A
13	Grado de protección	IP66	IP66

Figura 39: Comparación de Cámaras Domo de 3MP

Fuente: Elaboración propia

3.5 Grabador

Como se ha visto en puntos anteriores de este proyecto uno de los factores más importantes a tener en cuenta en la elección de un grabador (NVR) son el número de canales o cámaras IP soportados. Este número de canales dependerá de la resolución de grabación para de cada cámara. Además, se tiene que contar siempre con un porcentaje de reserva para futuras ampliaciones. La instalación cuenta con un total de 10 cámaras de las cuales 04 son de resolución 8 Megapíxel, 02 son de resolución 2 Megapíxel, 03 son de resolución 6 Megapíxel, 01 es de 3 Megapíxel. Ocupa el equivalente a 10 canales. Teniendo en cuenta todo esto se ha elegido un NVR con 16 canales de video:

Grabador IP NVR. DS-96128/256NI-E-16 (-E24) (/H).

Características técnicas:

Compresión H264, MPEG4. 64 canales de grabación de los cuales: 64 cámaras IP a 4CIF tiempo real o 32 cámaras IP a 720P tiempo real o 16 cámaras IP a 2MP tiempo real o 16 cámaras IP a 8MP a 6IPS. Soporta cámaras de 8MP/5MP/ 3MP/ 1080P / UXGA/ 720P/ 4CIF/ VGA/ DCIF/ 2CIF/ QCIF. Máximo Ancho de Banda de entrada/salida 400Mbps. E/S Audio. E/S Alarmas. Software incluido para Explorer, iPhone, Android. IP Estática o dinámica. Capacidad máxima para 16 discos duros SATA x 3TB. Plataforma NETRA. Sistema de frontal abatible para un acceso rápido y seguro a los discos. Gestión de discos avanzada, por grupos y con grabación en espejo. Configuración de las rutinas asociadas a los eventos: por horario e independiente para cada cámara. 4 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps self-adaptive Ethernet interfaces, 4 puertos USB 2.0 y 3.0, 1 puerto SATA hasta 3TB. 1 puerto RS232 para configurar parámetros, mantenimiento, canal transparente. 2 puerto RS-485 uno para control de cámara y otro para teclado. Reproducción simultánea de 4 interfaces de Red LAN. Max. 128 canales remotos simultáneos. Marca de agua. 100-240 VAC, 6.3A. Alimentación dual opcional. Max 300W, alimentación dual 115W (sin disco duro).

El NVR estará situado en el cuarto de servidores del edificio. Las instalaciones de este espacio mantienen a los equipos ubicados en su interior en las condiciones adecuadas de temperatura y humedad. Además, dispone de los equipos de alimentación ininterrumpida (SAI) necesarios también para nuestro NVR.



Figura 40: Cálculo de la Capacidad del Disco Duro y NVR
Fuente: Elaboración propia

Para calcular la capacidad del disco duro y poder determinar para conocer el número de discos de 3TB que colocaremos dentro de nuestro NVR. Para poder definir la capacidad de almacenamiento del disco duro tendremos que tener en cuenta:

- Cantidad de canales (cámaras).
- Resolución de las cámaras (píxeles).
- Cantidad de frames por segundo (fps).
- Factor de compresión.
- Tiempo total de grabación (días).
- Porcentaje de Alarma (%). Este dato se refiere al total del tiempo que va a estar grabando si se tiene en cuenta solo los momentos de activación de alguna alarma. En el caso de grabación continuada este porcentaje sería del 100%.

Para obtener este cálculo se ha utilizado el software Disk Calculator y Bandwidth Calculator, teniendo en cuenta para el cálculo del ancho de banda de las cámaras, los siguientes valores:

- Las 10 cámaras grabando de manera simultánea.
- 4 Cámaras 4K/8MP (4096x2160): a 15fps.
- 2 Cámaras 2MP (1920x1080): a 15fps.
- 3 Cámaras 6MP (3072x2040): a 15fps.
- 1 Cámara 3MP (2048x1536): a 30fps.
- 15fps y 30fps (PAL).
- Tiempo máximo de grabación 15 horas diarias durante 30 días.
- Compresión H.264-10 (máxima calidad).
- Porcentaje de alarma 100%.

$$BW_{max} = 94.3 \text{ MBit/s}$$

Conociendo el valor, se decide instalar en el DVR, **4 discos WESTER DIGITAL de la línea Purpura**, cada uno de 6TB de capacidad.

- **Capacidad de almacenamiento del disco en función del método de compresión.** Fijando los datos de 15fps y 30fps, tiempo 15h durante 30 días, para 10 cámaras, se han obtenido los siguientes resultados:

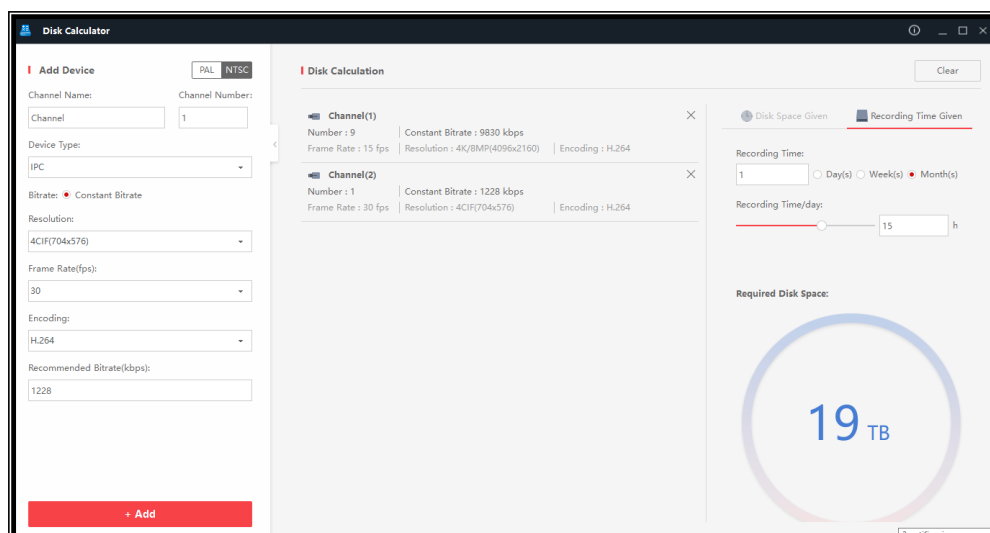


Figura 41: Capacidad del disco (GB) en función del método de Compresión
Fuente: Elaboración propia

Para reducir la capacidad del disco se tendría que reducir la resolución además de la cantidad de días de grabación, como se muestra en el ejemplo. Una cámara 4CIF a 15fps y compresión H.264-10 calidad alta para un día de grabación a 15 horas de trabajo y a 1 día, necesita una capacidad de 30GB, para un día de grabación a 15 horas y a 30 días necesitaríamos una capacidad de 128GB. Las grabaciones seguirán una secuencia de tiempos semanal como se muestra en la figura (37). (Martí, 2013).

- En los tiempos de apertura del edificio, se grabarán las imágenes de todas las cámaras de forma permanente.
- En los tiempos de cierre del edificio, sólo se grabarán de forma permanente, las imágenes de las cámaras pertenecientes al grupo “Accesos y estacionamiento”. El resto de cámaras solo grabarán en el caso que detecten un movimiento.

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
07:30-22:00							

Figura 42: Diagrama de tiempos semanal
Fuente: Elaboración propia

3.6 Software de control

Para nuestro diseño de investigación, utilizaremos el software IVMS-4200 en la PC central, desde donde se pueda gestionar y controlar todo el sistema. Solo podrán tener acceso al software, personal autorizadas que acrediten ser los operadores mediante su usuario y contraseña. Este software lo obtenemos de la página de desarrollo de la marca Hikvision, El software IVMS-4200 nos permitirá hacer un seguimiento de operación y funcionabilidad de los dispositivos de la instalación del CCTV, dicho software se comportaría como la parte central del sistema de vigilancia. El IVMS-4200 mantendrá compatibilidad con los siguientes dispositivos: NVR, cámaras IP, tarjetas de vídeo y decodificadores, como se muestra la compatibilidad de software en figura (43).

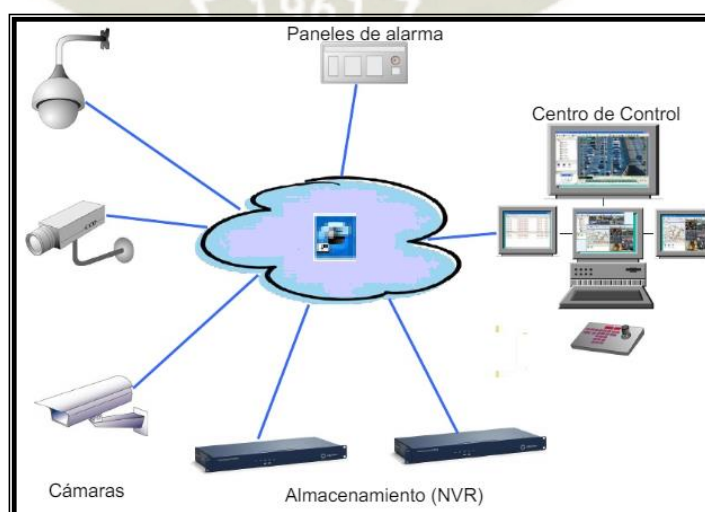


Figura 43: Compatibilidad del software IVMS-4200 con equipos IP
Fuente. Martí, S. (2013).

IVMS-4200 es un software de gestión de vídeo versátil para dispositivos NVR, cámaras IP, dispositivos de VCA, paneles de control de Seguridad. Proporciona múltiples funcionalidades, entre las que se incluyen la visualización y monitoreo en tiempo real, la grabación de vídeo, la búsqueda y reproducción remota, la copia de seguridad de los videos, con una estructura flexible y fácil de operar. Permite pre visualización a pantalla completa, pre visualización en periodos temporales, grabación manual y captura de imágenes en tiempo real. Es un sistema fiable y seguro con funciones como monitoreo en tiempo real y búsqueda de vídeo, copia de seguridad de archivos.

Requerimientos mínimos de la PC donde se instalará el software IVMS-4200:

- Sistema Operativo: Microsoft Windows 7/Windows 2008 (32 bits o 64 bits), Windows XP/Windows.
- CPU: Intel Core (TM) I5 3.0 GHz y superiores.
- RAM: 8G o superior.
- Resolución de pantalla: 1024×768 o superior.
- Tarjeta de vídeo: RADEON X700 Series o superior

El monitor principal permite un máximo de 32 canales para visualización en modo Directo, configuración de los parámetros de video y manejo de eventos de alarma. Permite pre visualización a pantalla completa, pre visualización en periodos temporales, grabación manual y captura de imágenes en tiempo real.

Funciones Especiales:

- Incluye interfaz de mapas (MAP).
- Configuración local y remota de equipos DVR's, NVR's y cámaras IP.
- Compatibilidad con equipos Hikvision/epcom y HiLook.
- Protección por usuario y contraseña.
- Control PTZ con el mouse.
- Audio de 2 vías.
- Compatible DDNS HIKVISION y SYSCOM.
- Soporta plataforma Hik-Connect (P2P).

Características del Software:

- Puede administrar hasta 1024 dispositivos/cámaras.
- Puede administrar hasta 256 DVR's/NVR's.
- Soporta hasta 4 monitores (64 cámaras simultáneas).
- Soporta equipos locales y remotos (P2P o DDNS).
- Soporta audio de 2 vías.
- Soporta configuración local y remota en dispositivos Hikvision/epcom y HiLook.
- Constantes actualizaciones GRATUITAS.

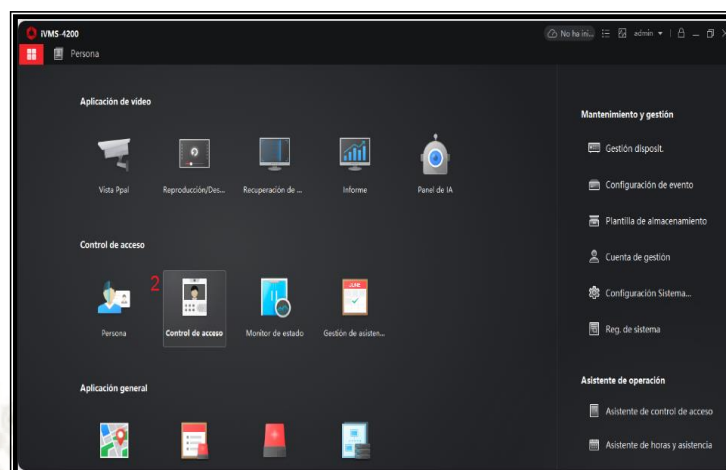


Figura 44: Compatibilidad del software IVMS-4200

Fuente. Hikvision, S. (2018).

3.7 Implementación de un Sistema de Video Vigilancia IP

Se planteará un proyecto de estudio, diseño, fabricación, entrega y puesta en funcionamiento de un sistema de video vigilancia, que garantice la cobertura durante el día y la noche de una empresa o institución, que podría ser un Edificio.

La solución consistirá de un sistema de video vigilancia digital inalámbrica IP, estando en red con equipos de codificación/decodificación de vídeo y software de diferentes fabricantes.

Esta solución será de la más avanzadas dentro del mercado profesional y deberá poseer ventajas en relación a otras.

Estos sistemas están compuestos de varios módulos interconectados entre sí; cámaras IP, el servidor de almacenamiento central, codificador, decodificador, la base de datos central de configuración, y el analizador de contenido del video.

La topología de red debe ser en estrella, acorde a las especificaciones.

En la implementación, se deberá determinar el número de cámaras a emplear, el tipo de almacenamiento, el mecanismo de backup en caso de caída de la red eléctrica, los dispositivos de protección contra posibles ataques vandálicos y condiciones meteorológicas adversas, etc.

Para la realización completa y estructurada del proyecto, se llevará a cabo un sistema de gestión de la calidad integral documentado bajo los requisitos y de acuerdo a las especificaciones, que permitan asegurar la calidad del proyecto, la mejora continua, el mantenimiento y seguimiento de este CCTV, durante las etapas de planificación, diseño, implementación, pruebas y periodo de garantía, estableciendo una serie de procesos para el control de dispositivos, verificación, medición y seguimiento.

Se realizará la planificación del proyecto de acuerdo a las tareas, plazos y costos, que incluye un diagrama de Gantt, herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente. Como se muestra el cronograma en el anexo 2.

Los sistemas de vídeo digital en red han redefinido completamente sus posibilidades y tendencias en el mercado tecnológico. Pero las condiciones y requisitos de los profesionales y usuarios de la seguridad deben mantener los siguientes parámetros:

- Alto rendimiento de vídeo (resolución y fluidez).
- Sistema integrado con centralización de configuración y gestión.
- Gestión del telecontrol.
- Gestión del almacenamiento de vídeo.
- Gestión de alarmas y eventos.
- Interfaces gráficos de usuario de alto nivel de gestión (IGUs). – Utilización inteligente y optimizada de la red de transporte.
- Aplicaciones de análisis del contenido de la imagen.

El éxito de esta solución en particular, se fundamenta en la capacidad que tiene de proporcionar respuestas completas que cumplen perfectamente

todos los requisitos anteriores. Los principales objetivos de la solución proyectada se basan en proporcionar a todos los dispositivos principales los parámetros de:

- Compatibilidad con las cámaras y monitores analógicos disponibles en el mercado.
- Enrutamiento, optimizado de flujos de vídeo sobre la red IP.
- Almacenamiento local y centralizado.
- Descompresión centralizada, visualización y almacenado de vídeo.
- Manejo de cámaras móviles (cualquiera disponible).
- Gestión de tarjetas Input/Output y gestión de eventos.
- Aplicaciones de análisis del contenido de imagen.
- Configuración simple a través de una interface de encadenamiento.

Para hacerle un buen seguimiento y control a la instalación de un CCTV, se adjuntan los formatos en el anexo 6.

3.8 Análisis del vídeo

Podemos realizar el análisis de video de forma local en cada cámara, en un vehículo, o en un centro de control. Observando cosas cotidianas que podríamos no ver. El movimiento en un área donde no debería haber movimiento, o varias personas juntándose de manera sospechosa.

Los análisis se pueden detectar tomando en cuenta los siguientes factores:

- Violación de áreas y perímetros.
- Paquetes o bultos abandonados.
- Accidentes de tránsito.

- Robo de vehículos.
- Otras situaciones peligrosas.

El análisis de video actúa como una fuerza multiplicadora, permitiendo al personal manejar cientos de cámaras a la vez, logrando que sean más efectivos y precisos en el proceso de visualización y grabación de las señales de video vigilancia.

Software IVMS-4200

El software de gestión de video es un componente clave en cualquier solución.

Es el software que proporciona las herramientas para monitorear, analizar video y grabarlo.

A diferencia que un navegador web estándar, permite la visualización remota, permitiéndonos visualizar y gestionar varias cámaras a la vez.

El software más básico permite la visualización en tiempo real y la recuperación de video archivado. El IVM-4200, permite la visualización simultánea de múltiples cámaras y varios modos de almacenamiento (continuo, programado, y activado por alarma), manejando archivos de imagen de gran tamaño, a altas tasas de imágenes por segundo, buscando una rápida acción respecto al control de movimiento y zoom de cámaras, con soporte de audio y acceso remoto a través de un navegador web, además de teléfonos o dispositivos portátiles. (Tramullas, 2013). En la figura (46), se muestra la Barra Menú de todas las opciones de la Pantalla de Control Principal, del Software IVMS-4200. Mostrándose las opciones y lo que significa, en español.

Por esta razón que sus equipos son considerados como una de las mejores opciones a las que se puede recurrir para instalar un sistema de video vigilancia con una excelente definición, rendimiento y tiempo de vida útil. En la figura (47, 48, 49, 50, 51), se muestra las hojas técnicas de las cámaras y

el NVR. Su interfaz sencilla e intuitiva hace que su uso esté al alcance de cualquiera y un mouse USB facilita aún más la tarea. Entre los tipos de grabación de Hikvision con tecnología Turbo HD está la grabación en tiempo real, por alarma movimiento, movimiento & alarma, y movimiento/alarma. Esta versatilidad que trae de fábrica lo hace apto para todas las situaciones y requerimientos que pudieran presentarse. Se evita así tener que incorporar nuevo software con los inconvenientes de configuración que ello podría ocasionar. Su plataforma <https://www.hikvision.com/es/>, permite descargar todo tipo de información técnica, para poder desarrollar cualquier tipo de Proyecto de video vigilancia de manera gratuita. En la figura (45), se muestra el diagrama de componentes que se utilizarían con el Software IVMS-4200.

Para hacerle un buen seguimiento y verificación de la configuración, para la instalación de un CCTV, el formato se muestra en el anexo 7.



Figura 45: Diagrama de componentes del Software IVMS 4200
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

BARRA DE MENU DEL IVMS-4200		
Archivo	Abrir archivo de imagen	Permite buscar y ver imágenes capturadas, almacenadas en la PC local
	Abrir archivo de video	Permite buscar y ver archivos de video grabados en la PC local
	Abrir archivo de registro	Permite visualizar los archivos de registro de copia de seguridad
	salida	Bloquea las operaciones de la pantalla. Inicie sesión en el cliente de nuevo para desbloquearlo
Sistema	Bloquear	Sale del software de cliente IVMS-4200
	Consultar Usuario	Cambia el usuario conectado
	Importar archivo de configuración del sistema	Importa el archivo de configuración cliente al ordenador
	Exportar archivo de configuración del sistema	Exporta el archivo de configuración cliente al ordenador
Vista	1024*768	Muestra la ventana a un tamaño de 1024*768 pixeles
	1080*1024	Muestra la ventana a un tamaño de 1080*1024 pixeles
	1440*900	Muestra la ventana a un tamaño de 1440*900 pixeles
	1680*1050	Muestra la ventana a un tamaño de 1680*1050 pixeles
	Maximizar	Muestra la ventana en el modo maximizado
	Panel de Control	Accede a la interfaz del panel de control
	Vista Principal	Abre la pagina de vista principal
	Reproduccion Remota	Abre la pagina de reproduccion remota
	Muro de Video	Abre la pagina del muro de video
	Mapa electronico	Abre la pagina del mapa electrónico
	Panel de control de seguridad	Abre la pagina del Panel de control de seguridad
	Intercomunicador de video	Abre la pagina del Intercomunicador de video
	Vista previa de pantalla auxiliar	Abre la pagina de la Vista previa de pantalla auxiliar
Herramientas	Gestión de dispositivos	Abre la pagina de Gestión de dispositivos
	Gestión de eventos	Abre la pagina de Gestión de eventos
	Programa de almacenamiento	Abre la pagina de almacenamiento
	Gestión de cuentas	Abre la pagina de Gestión de cuentas
	Busqueda de registros	Abre la pagina de Busqueda de registros
	Configuración del sistema	Abre la pagina de Configuración del sistema
	Difusión	Selecciona la cámara para iniciar la difusión
	Control de armado del dispositivo	Ajusta el estado de armado de los dispositivos
	Control de salida de alarma	Activa o desactiva la salida de alarma
	Control de limpiador por lotes	Inicia o detiene por lotes los limpiadores de los dispositivos
	Sincronización de horas por lotes	Sincronización de hora por lotes de los dispositivos
	Reproductor	Abre el reproductor para visualizar los archivos de videos
	Cola de mensajes	Muestra la información del mensaje de correo electrónico que se va a enviar
Ayuda	Abrir asistente	Abre la guía de configuración del cliente
	Abrir asistente del muro de video	Abre la guía de configuración del muro de video
	Manual de usuario (F1)	Haga click para abrir el Manual de usuario, también pueda abrir el Manual de usuario, pulsando la tecla F1 del teclado
	Acerca de	Muestra la información básica de software de cliente
	Idioma	Permite seleccionar el idioma del software de cliente y reiniciar el software para activar los ajustes

Figura 46: Barra de Menú del IVMS 4200

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

Conectividad Power over Ethernet (PoE):

Tecnología que permite a los dispositivos LAN, como cámaras de red, serán alimentadas a través de la red IP. Utilizando cableado estándar Ethernet. En el caso de un sistema basado en IP PoE, cada cámara individual transmite datos y recibe energía a través del mismo cable Ethernet,

eliminando la necesidad del cableado, dado que el sistema opera sobre una red ya existente.

La energía eléctrica, se suministra directamente desde los puertos de datos a los que está conectada la cámara.

Otra ventaja de PoE es que permite la instalación de un UPS para aplicaciones de video vigilancia que requieren funcionamientos 24 horas, incluso en momentos de cortes de luz. Las cámaras de red son utilizadas principalmente en situaciones donde la instalación de cableado extra puede causar daño, o en lugares donde las cámaras necesitan ser reubicadas muy frecuentemente.

Una LAN Wireless es una red local inalámbrica. Se utilizan en entornos interiores y cubren distancias pequeñas. Los estándares de este tipo de redes Wireless están habitualmente bien definidos de manera que los productos de diferentes fabricantes pueden operar en conjunto sobre la misma red.

Los Bridges Wireless se usan para conectar edificios o múltiples emplazamientos usando enlaces punto a punto que permiten que los datos recorran largas distancias en conexiones a gran velocidad (Techtrol, 2016).

DS-2CD4185F-IZ

8MP Smart IP Indoor Dome Camera



Key features

- Up to 4096 × 2160 high resolution
- WDR, 3D DNR
- Multi-video streams
- On-board storage, up to 64GB
- Up to 30m IR range
- Motorized VF lens with Smart Focus
- Vandal-proof

Dimensions



Accessories



Available models

DS-2CD4185F-IZ

DS-2CD4185F-IZ	
Camera Module	
Image Sensor	1/1.7" Progressive Scan CMOS
Min. Illumination	0.01 Lux @ F1.2, AGC ON, 0 lux with IR 0.014 Lux @ F1.4, AGC ON, 0 lux with IR
Shutter Speed	1 s to 1/180,000 s
Slow Shutter	Support
Lens	2.8-12mm @ F1.4, angle of view
Lens Mount	B74
Angle Adjustment	Pan: 0° - 355°, Tilt: 0° - 75°, Rotation: 0° - 355°
Auto-iris	DC drive
Day & Night	Electronic (I-IR cut filter with auto switch)
Digital Noise Reduction	3D DNR
Wide Dynamic Range	WDR
Compression Standard	
Video Compression	H.264/MP@P
H.264 Type	Baseline Profile / Main Profile / High Profile
Video Bit Rate	32 Kbps - 16 Mbps
Audio Compression	G.711/G.722/G.726/MP3/L2
Audio Bit Rate	64Kbps/5.71K/128Kbps/72K/128Kbps/96K/32Kbps/MP3/L2
Image	
Max. Resolution	4096 × 2160
Frame Rate	50Hz: 20fps (4096 × 2160, 3840 × 2160, 1920 × 1080, 1280 × 720) 60Hz: 30fps (4096 × 2160, 3840 × 2160, 1920 × 1080, 1280 × 720)
Image Settings	Independent with Main Stream and Sub Stream, up to 50Hz: 20fps (2880 × 720), 60Hz: 30fps (2880 × 720)
BLC	Support
HLC	Support
Smart Defog	Support
Image Setting	Rotate Mode, Saturation, Brightness, Contrast adjustable by client software or web browser
Day/Night Switch	Auto/Schedule/Triggered by Alarm In
ROI	Support
Picture Overlay	LOGO picture can be overlaid on video with 128x128 24bit bmp format
Network	
Network Storage	NAS (Support NFS/SMB/CIFS)
Alarm Trigger	Intrusion detection, Defocus detection, Motion detection, Face detection, Dynamic analysis, Tampering alarm, Network disconnect, IP address conflict, Storage exception
Protocols	TCP/IP/UDP/HTTP/HTTPS/FTP/SNMP/SMTP/DHCP/DNS/DDNS/RTP/RTSP/RTCP/PPPoE/RTSP/UDP/SMP/SNMP/IGMP/ICMP/ICMPv6/IPv6/IPv6/Bonjour
Security	User Authentication, Watermark, IP address filtering, Anonymous access
Standard	ONVIF, PSIA, CGI, iGAPI
Interface	
Audio Input	1-ch 3.5 mm audio interface, Mic/Line in
Audio Output	1-ch 3.5 mm audio interface
Communication Interface	1 RJ45 10/100/1000M Ethernet port, 1 RS-485 interface and 1 RS-232 interface
Alarm Input	1
Alarm Output	1
Video Output	1/2-p composite output (VBS/1080i)
On-board storage	Built-in Micro SD/SDHC/SDXC slot, up to 64 GB
Reset Button	Yes
Smart Feature set	
Behavior Analysis	Line crossing detection, Intrusion detection, Region entrance, Region exiting, Unattended baggage, Object removal
Line Crossing Detection	Cross a pre-defined virtual line
Intrusion Detection	Enter and later in a pre-defined virtual region
Region Entrance	Enter a pre-defined virtual region from the outside place
Region Exiting	Exit from a pre-defined virtual region
Unattended Baggage	Objects left over in the pre-defined region such as the baggage, purse, dangerous materials
Object Removal	Objects removed from the pre-defined region, such as the exhibits on display
Exception Detections	Scene change detection, Sudden audio increase/decrease detection, Audio loss detection, Defocus detection
Recognition	Face detection, recognition
Statistics	Object Counting (Entrance and Exit object number is accounted and showed on screen in real time)
General	
Operating Conditions	-30 °C ~ 60 °C (32 °F ~ 140 °F) Humidity: 95% or less (non-condensing)
Power Supply	12 VDC ± 10% / PoE (802.3af)
Power Consumption	3W MAX
IR Range	~1 Approx. 10 to 30 meters
Impact Protection	IK060068-275KPa, 254, 14500102, up to 0.5J
Dimensions	6140 × 121.8mm (Ø 5.51" × 4.96")
Weight	1400g (3.08 lbs)

Figura 47: Hoja Técnica de Cámara de 8 MP, Modelo DS-2CD4185F-IZ
Fuente. Página Central HICKVISION. (2015)



DS-3C04G2FPW-D2(H)(S)	
Camera	
Image sensor	1/2.8" Progressive Scan CMOS
IR Illumination	0.005 Lux @ F1.2, AGC On; 0 Lux with IR 0.001 Lux @ F1.6, AGC On; 0 Lux with IR
Shutter type	1 to 1/100,000s
Lens	3.6mm @ F1.6, 110°~131°
Lens Mount	M12 industrial mounting and industrial vision lens
Anti-IR	DC filter
Day & Night	IR cut filter with auto switch
Digital noise reduction	3D DNR
Wide dynamic range	120dB
Compression standard	
Video compression	H.265/MP4/MJPEG
Video Type	Mainstream Profile / Main Profile / High Profile
Video bit Rate	32 Kbps ~ 16 Mbps
Audio Compression	G.711/G.723/G.726/MP3/L
Audio bit Rate	64Kbps/G.711/128Kbps/G.723/1/128Kbps/G.726/128Kbps/MP3/L
Image	
Max. Resolution	1920 × 1080
Frame rate	30Hz: 30fps/1920 × 1080; 30fps (1280 × 800); 30fps (1280 × 720) 60Hz: 60fps/1920 × 1080; 60fps (1280 × 800); 60fps (1280 × 720)
Third Stream	Independent with Main Stream and Sub Stream, up to 30Hz: 30fps/1920 × 1080; 30Hz: 30fps (1920 × 1080)
MLC	Support, zone optional
Onlog	Support
Day/Night Switch	Auto/Schedule/Triggered by Alarm, IR
ROI	Support
Picture Overlay	2560 BMP format overlay, zone optional
Network	
Network storage	Micro SD/SDHC/SDXC card with AMP (up to 16TB), NVR (Support NFS, Samba/CIFS)
Alarm Trigger	Line crossing detection, Intrusion detection, scene change detection, audio reception detection, Motion detection, Dynamic analysis, Tampering alarm, Network disconnect, IP address conflict, Denegateception
Protocol	ICMP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DNS, RTP, RTSP, RTCP, PPSP, RTSP, UDP, SMTP, SNMP, NMAP, telnet, Telnet, CoS, IPv6, Bonjour
Security	One-key recovery, Anti-penetration, three streams, heartbeat, mirror, password protection, video mask, Watermark, IP address filtering, Anonymous access
Standard	ONVIF, P2P, CGI, SAPI
Communication Interface	1 RJ45 10M/100M/1000M Ethernet interface
Smart Feature-set	
Behavior Analysis	Line crossing detection, Intrusion detection, Region entrance, Region exiting, Unauthorized baggage, Object removal
Line Crossing Detection	Cross a pre-defined virtual line
Intrusion Detection	Enter and later in a pre-defined virtual region
Region Entrance	Enter a pre-defined virtual region from the outside place
Region Exiting	Exit from a pre-defined virtual region
Unauthorized Baggage	Objects left over in the pre-defined region such as the baggage, purse, dangerous material
Object Removal	Objects removed from the pre-defined region, such as the exhibits on display
Exception Detection	Scene change detection, Sudden audio increase/decrease detection, Audio loss detection, Denegate detection
Recognition	Face detection recognition
Statistics	Object Counting (entrance and exit object number is accounted and showed on screen) real time
ANPR	Automatic License Plate Recognition, support black license-plate filtering, Support LPR management via Smart NVR or NMS1000-Professional *ANPR support varies based on Hikvision Intelligent Algorithm Development and is not available for all the countries. For detailed information about local ANPR support, please contact Hikvision local technical support team
General	
Protection Level	IP66
Impact Protection	6000000-110000, 30J, 0.050001, up to 16K10
Operating conditions	-40 °C ~ 60 °C (32 °F ~ 140 °F), Humidity 95% or less (non-condensing)
Power supply	AC 1V AC ± 15%, PWS (800-136)
W Distance	Up to 750m (2461ft) @ 1500m (4921ft)
Power consumption	20W Max
Dimensions	106×106×140mm
Weight	8000g

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

DS-2CD4665F-IZ(S)(H)

6MP Vandal-proof Smart IP Bullet Camera













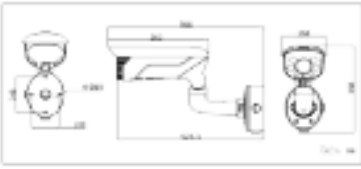




Key features

- Up to 3072 x 2048 high resolution
- WDR, 3D DNR
- Multi-video streams
- On-board storage, up to 64GB
- Motorized VF lens with Smart Focus
- Vandal-proof & IP66
- Audio/Alarm IO (-S)
- Smart Heater (-H)

Dimensions



Available models

DS-2CD4665F-IZ
DS-2CD4665F-IZH

DS-2CD4665F-IZ(S)(H)	
Camera	
Image sensor	1/1.8" Progressive Scan CMOS
Min. Illumination	0.01 Lux @ F1.2 AGC ON; 0 Lux with IR
Shutter time	1 s to 1/100,000 s
Slow Shutter	Support
Lens	2.8-12mm @ F1.4, 94.5°~30.5°
Lens Mount	AF automatic focusing and motorized zoom lens
Auto-iris	DC drive
Day & night	IR cut filter with auto switch
Digital noise reduction	3D DNR
Wide dynamic range	120dB
Compression standard	
Video compression	H.264 / MJPEG/MPEG 4
H.264 Type	Baseline Profile / Main Profile / High Profile
Video Bit Rate	32 Kbps ~ 16 Mbps
Audio Compression	G.711/G.722 / G.726/MP3/L2
Audio Bit Rate	64Kbps(G.711) / 16Kbps(G.722.1) / 16Kbps(G.722) / 32-128Kbps(MP3/L2)
Image	
Max. Resolution	3072 x 2048
Frame rate	25Hz: 25fps (3072x2048, 3072x1728, 2560x2048, 2560x1920, 2048x1536, 1920x1080, 1280x720) 30Hz: 25fps (3072x2048), 30fps(3072x1728, 2560x2048, 2560x1920, 2048x1536, 1920x1080, 1280x720)
Third Stream	Independent with Main Stream and Sub Stream, up to 25Hz: 25fps @ 1280 x 720; 30Hz: 30fps @ 1280 x 720
BLC	Support, zone optional
Smart Delay	Support
Image Setting	Saturation, Brightness, Contrast adjustable by client software or web browser
Day/Night Switch	Auto/Schedule/Triggered by Alarm In
ROI	Support
Picture Overlay	24bit BMP format overlay, zone optional
Network	
Network storage	Micro SD/SDHC/SDXC card with AVR (up to 64G); NAS (Support NFS/SMB/CIFS)
Alarm Trigger	Line crossing detection, Intrusion detection, scene change detection, audio exception detection, Motion detection, Dynamic analysis, Tampering alarm, Network disconnected, IP address conflict, Storage exception
Protocols	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour
Security	One-key recovery, flash-prevention, three streams, heartbeat, mirror, password protection, video mask, Watermark, IP address filtering, Anonymous access
Standard	ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI
Communication Interface	1 RJ45 10M/100M/1000M Ethernet interface
Smart Feature-set	
Behavior Analysis	Line crossing detection, Intrusion detection, Region entrance, Region exiting, Unattended baggage, Object removal
Line Crossing Detection	Cross a pre-defined virtual line
Intrusion Detection	Enter and loiter in a pre-defined virtual region
Region Entrance	Enter a pre-defined virtual region from the outside place
Region Exiting	Exit from a pre-defined virtual region
Unattended Baggage	Objects left over in the pre-defined region such as the baggage, purse, dangerous materials
Object Removal	Objects removed from the pre-defined region, such as the exhibits on display
Exception Detections	Scene change detection, Sudden audio increase/decrease detection, Audio loss detection, Defocus detection
Recognition	Face detection/recognition
Statistics	Object Counting (Entrance and Exit object number is accounted and showed on screen in real time)
General	
Protection Level	IP66
Impact Protection	IEC60068-2755ch 2G; EN60102, up to 1K10
Operating Conditions	-30 °C ~ 60 °C Humidity 95% or less (non-condensing) H: -40 °C ~ 60 °C
Power Supply	24 V AC ± 10%, PoE (802.3at)
IR Distance	70m
Power Consumption	20W MAX
Dimensions	158x338x340mm
Weight	6200g

www.hikvision.com 97

Figura 49: Hoja Técnica de Cámara de 6 MP, Modelo DS-2CD4665F-IZ(S)(H)
Fuente. Página Central HICKVISION. (2015)

DS-2DF8336IV-AEL(W)

3MP 36X Network IR PTZ Dome Camera

DS-2DF8336IV-AEL(W)	
Camera Module	
Image Sensor	1/3" Progressive Scan CMOS
Min. Illumination	F1.6, AGC On: Color: 0.05 lux, B/W: 0.01 lux
Max. Image Resolution	2048x1536
Focal Length	4.5-162mm, 36x
Digital Zoom	16X
Zoom Speed	Approx. 3.3s (Optical Wide-Tele)
Angle of View	90.6-5.88 degree (Wide-Tele)
Min. Working Distance	10-1500mm (Wide-Tele)
Aperture Range	F1.6-F4.4
Focus Mode	Auto / Semi-automatic / Manual
WDR	120dB
S/N Ratio	≥ 55dB
Shutter Time	50Hz: 1-1/30,000s; 60Hz: 1-1/30,000s
AGC	Auto / Manual
White Balance	Auto / Manual / ATW / Indoor / Outdoor / Daylight / Lamp / Sodium lamp
Day & Night	IR Cut Filter
Privacy Mask	24 privacy masks programmable
Enhancement	3D DNR, Deblur, HLC/BLC, SVC
Pan/Tilt	
Range	Pan: 360° endless; Tilt: -20°~90° (Auto Flip)
Speed	Pan Manual Speed: 0.1°~160°/s; Pan Preset Speed: 240°/s Tilt Manual Speed: 0.1°~120°/s; Tilt Preset Speed: 200°/s
Number of Preset	300
Patrol	16 patrols, up to 32 presets per patrol
Pattern	10 patterns, with the recording time not less than 10 minutes per pattern
Park Action	Preset / Patrol / Pattern / Auto scan / Tilt scan / Random scan / Frame scan / Panorama scan
Scheduled Task	Preset / Patrol / Pattern / Auto scan / Tilt scan / Random scan / Frame scan / Panorama scan / Dome select / Dome adjust / Aux output
Smart Features	
Smart tracking	Manual / Panorama / Intrusion trigger / Line crossing trigger / Region entrance trigger / Region exiting trigger
Smart detection	Face detection, intrusion detection, line crossing detection, audio exception
ROI encoding	Support 24 areas with adjustable levels
Infrared	
IR Distance	Up to 200m
IR Intensity	Automatically adjusted, depending on the zoom ratio
Alarm	
Alarm I/O	7/2
Alarm Trigger	Face detection, intrusion detection, line crossing detection, Region entrance, Region exiting, Audio exception detection, Motion detection, Audio Exception Detection, Dynamic analysis, Tampering alarm, Network disconnect, IP address conflict, Storage exception
Alarm Action	Preset, Patrol, Pattern, Micro SD/SDHC card recording, Relay output, Notification on Client
Input/Output	
Monitor Output	1.0V(p-p) / 75Ω, NTSC (or PAL) composite, BNC
Audio Input	1 Mic in/Line in interface, line input: 2-2.4V(p-p), output impedance: 1KΩ, ±10%
Audio Output	1 Audio output interface, line level, impedance: 600Ω
Network	
Ethernet	10Base-T / 100Base-TX, RJ45 connector
Main Stream	30Hz: 50fps(2048x1536, 1025x1080), 25fps(1280x720) 60Hz: 60fps(2048x1536, 1025x1080), 30fps(1280x720)
Sub Stream	30Hz: 25fps(704x576, 352x288, 176x144), 60Hz: 30fps(704x480, 352x240, 176x120) 30Hz: 25fps(2048x1536), 25fps(1025x1080), 25fps(1280x720), 25fps(704x576), 25fps(352x288), 25fps(176x144) 60Hz: 30fps(2048x1536), 30fps(1025x1080), 30fps(1280x720), 30fps(704x480), 30fps(352x240), 30fps(176x120)
Third Stream	
Image Compression	H.264/MPEG4/MP4, H.264 encoding with Baseline/Main/High profile
Audio Compression	G.711/G.711a/G.726/MP2L2/G.722
Protocols	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1X, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, ICMP, DHCP, PPPoE
Simultaneous Live View	Up to 20 users
Mini SD Memory Card	Support up to 64GB Micro SD/SDHC/SDXC card, Support Edge recording
User/Host Level	Up to 32 users, 3 Levels: Administrator, Operator and User
Security Measures	User authentication (ID and PW), Host authentication (MAC address), IP address filtering
System Integration	
Application programming	Open-protocol API, support Onvif, PSIA, CGI and Genetec
Web Browser	IE 7+, Chrome 18+, Firefox 5.0+, Safari 5.02+, support multi-language
RS-485 Protocols	Hikvision, Pelco-P, Pelco-D, self-adaptive
Power	H-PoE24 VAC, Max. 50W
Working Temperature	-40°C ~ 65°C (-40°F ~ 149°F)

Key features

- 1/3" HD CMOS sensor
- 2048x1536, 36X Optical Zoom
- High frame rate (up to 60fps)
- 120db True WDR
- Smart Tracking
- Smart Detection
- 200m IR distance
- High-PoE / 24VAC power supply
- Vandal proof (IK10)

Dimensions

Accessories

Figura 50: Hoja Técnica de Cámara de 3 MP, Modelo DS-2DF8336IV-AEL(W)
Fuente. Página Central HICKVISION. (2015)

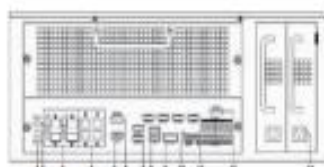
DS-96128/256NI-E16(-E24)/(H) Embedded NVR



Key features

- Third-party network cameras supported
- Up to 8 Megapixels resolution recording
- Support up to 6-ch HDMI, 1-ch VGA at up to 1920×1080P and 1 LCD touch screen simultaneous outputs
- Up to 128/256 IP cameras can be connected with 320M/640M incoming bandwidth
- Up to 24 SATA interfaces
- Support redundant power supply to improve the system stability
- Supports HDD hot swap with RAID0,1,5,10 storage scheme configurable

Rear Panel of DS-96256NI-E24/(H)



1. AUDIO OUT
2. AUDIO IN
3. 4 Fiber Optic Interfaces
4. 4 LAN Network Interfaces
5. VGA Interface
6. RS-232 Serial Interface
7. HDMI Interfaces
8. USB 3.0 Interfaces
9. miniSAS Interface
10. Termination Switch
11. RS-485 Serial Interface, Keyboard Interface,
12. eSATA Interface
13. 100-240VAC Power Input/Power switch

Available models

	DS-96128NI-E16 DS-96128NI-E16H	DS-96256NI-E16 DS-96256NI-E16H	DS-96128NI-E24 DS-96128NI-E24H	DS-96256NI-E24 DS-96256NI-E24H
Video/Audio input				
IP video input	128-ch	256-ch	128-ch	256-ch
Two-way audio input	1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1kΩ)			
Network				
Incoming bandwidth	400Mbps	640Mbps	400Mbps	640Mbps
Outgoing bandwidth	400Mbps	320Mbps	400Mbps	320Mbps
Remote Connection	256			
Video/Audio output				
Recording resolution	8MP/5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/1CIF/QCIF			
LCD output (Optional)	7" LCD touch screen		N/A	
HDMI output	2-ch (H models supports the HDMI outputs to be expanded to 6 channels), resolution: 1920 × 1080P /60Hz, 1920×1080P /50Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024 /60Hz, 1280 × 720 /60Hz, 1024 × 768 /60Hz			
VGA output	1-ch, resolution: 1920 × 1080P /60Hz, 1600 × 1200 /60Hz, 1280 × 1024 /60Hz, 1280 × 720 /60Hz, 1024 × 768 /60Hz			
Audio output	1-ch, RCA (2.0Vp-p, 1kΩ)			
Decoding				
Live view / Playback resolution	8MP/5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/1CIF/QCIF			
Capability	8-ch@1080P (H models: 24-ch@1080P)			
Hard disk				
SATA	16 SATA interfaces for 16 HDDs		24 SATA interfaces for 24 HDDs	
eSATA	1 eSATA interface			
miniSAS (Optional)	1 miniSAS interface			
Capacity	Up to 4TB capacity for each HDD			
Disk array				
Array type	RAID0, RAID1, RAID5, RAID10			
External interface				
Network interface	4 RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interfaces			
Optic fiber interface	4 1000 Mbps optic fiber interfaces			
Serial interface	RS-232, RS-485 (reserved), Keyboard			
Working humidity	Front panel: 2 × USB 2.0 Rear panel: 2 × USB 3.0		Rear panel: 2 × USB 3.0	
Alarm input	16/8			
Others				
Power supply Consumption (without hard disk)	≤ 300 W		≤ 450 W	
Working temperature	-10°C ~ +55°C (14°F ~ 131°F)			

Figura 51: Hoja Técnica de NVR, Modelo DS-96128/256NI-E16(-E24) (H)
Fuente. Página Central HICKVISION. (2015)

CAPITULO IV

4. ESTUDIO ECONÓMICO:

4.1 Componentes del Proyecto de Sistema de Video Vigilancia.

Este sistema envía las imágenes en tiempo real obtenidos por los equipos según la cobertura y ubicación de las cámaras de video vigilancia.

La conectividad de las cámaras IP de video vigilancia será establecida mediante enlaces inalámbricos punto a punto (no se aceptarán interconexiones inalámbricas punto a multipunto), en frecuencias ISM de 5.8GHz con capacidad de trabajar en banda de Seguridad Pública 4.9 GHz, con un throughput efectivo para soportar señales de video eficiente y de calidad de las cámaras de video IP.

La red inalámbrica estará conformada por estaciones suscriptoras interconectadas a nodos de concentración (sub-nodos), y estos a su vez conectados a un nodo principal. Los radioenlaces deben cumplir estándares internacionales, tales como WI-FI, PDH, SDH, IEEE 802.11, IEEE 802.16 entre otras que estén autorizados por el MTC para operación en el Perú.

4.2 Consideraciones Generales.

La instalación, configuración, puesta en operación y pruebas de funcionamiento de los equipos se deberán regir bajo los siguientes parámetros:

- El suministro de la energía eléctrica necesario para la alimentación de todos los equipos y sus accesorios, así como los permisos para la instalación de los mismos correrá a cargo del Usuario.
- Las cámaras y su respectivo enlace contarán con un sistema de alimentación de respaldo que le proporcione un mínimo de una hora de autonomía ante un posible corte de energía eléctrica.

- Todo equipamiento que se instale a la intemperie deberá ser del tipo outdoor de fábrica con certificación Nema 4X o IP 66 como mínimo.
- Todo equipamiento que se instale en el Centro de Control y Monitoreo deberá ir en un rack de comunicaciones exclusivo para el sistema de CCTV, a excepción de los monitores de visualización del sistema, por lo que el postor deberá entregar el diseño de la ubicación de los dispositivos del sistema en el gabinete teniendo en cuenta los requisitos de flujo de aire en el mismo.
- Todos los equipos de comunicación inalámbrica deberán poder ser configurados y administrados desde un sólo software.
- Será responsabilidad del proveedor la realización de las pruebas de funcionamiento para la recepción del mismo por el Usuario, así como el entrenamiento de los responsables del manejo del sistema, haciendo uso del manual de Funcionamiento del Software IVM-4200.

4.3 Equipamiento y materiales del Sistema de Video Vigilancia.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAMARAS IP NATIVAS PARA INTERIOR Y EXTERIORES, DOMO IP 8MP, DS-2CD4185F-IZ, 2MP Vandal-proof Smart IP Bullet DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H), 6MP Vandal-proof Smart IP Bullet DS-2DF8336IV-ALW(W), 3MP 36X Network IR PTZ IP Domo DS-2CD4665SF-IZ(S)(H)	10
NVR , SS-7716/32NI-ST(-ST)	01
SISTEMA ELECTRICO ININTERRUMPIDO (UPS) – UPS 300/500VA	01
LICENCIA DE SOFTWARE: PARA ADMINISTRACIÓN Y GRABACIÓN DE CÁMARAS	01

SWITCH DE COMUNICACIÓN PARA NODO DE CONCETRACIÓN	01
SWITCH POE DE COMUNICACIÓN PARA NODO PRINCIPAL	01
SOLUCIÓN DE GRABACIÓN DE ALTA CAPACIDAD	01
TV / MONITOR: MONITOR LCD DE 42 PULGADAS	03
TECLADOS DE CONTROLADOR DE MOVIMIENTO (JOYSTICK)	03
ESTACIONES DE TRABAJO PARA MONITOREO CON DOBLE MONITOR DE 22"	02
GABINETE DE COMUNICACIONES 24RU	01
MUEBLE DE MELAMINA	03
POZOS DE PUESTA A TIERRA PARA NODOS DE CONCETRACIÓN Y PRINCIPAL	01

4.4 Centro de Control de Monitoreo.

Los materiales necesarios para el acondicionamiento del local asignado para la Central de Emergencia serán evaluados al momento de efectuarse el estudio necesario del área, previa entrega de los planos.

4.5 Sistema de Atención de emergencias.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SOFTWARE DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	01
SERVIDOR PBX/IP: CENTRAL DE EMERGENCIA	01
SISTEMA ELECTRICO ININTERRUMPIDO (UPS) – UPS 2500/3000VA	01
TELEFONOS IP	05

4.6 Distribución de las cámaras de Video Vigilancia.

Nombre	Latitud	Longitud
Cámara 1	12 9'55.56"S	77 1'32.10"O
Cámara 2	12 10'50.4"S	77 1'31.74"O
Cámara 3	12 10'16.56"S	77 1'19.62"O
Cámara 4	12 10'10.92"S	77 1'18.32"O
Cámara 5	12 10'10.73"S	77 1'42.42"O
Cámara 6	12 9'52.74"S	77 1'19.14"O
Cámara 7	12 10'7.44"S	77 1'46.08"O
Cámara 8	12 10'18.9"S	77 1'35.7"O
Cámara 9	12 10'10.44"S	77 1'31.44"O
Cámara 10	12 10'24.42"S	77 0'54.6"O

4.7 Presupuesto

A continuación, se procede a detallar los costos que se necesitan para poder implementar el sistema de video vigilancia, como se muestra en la figura (52).

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNIT. (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
1	4	UND	Hikvision DS-2CD4185F-(I)(Z), 8MP 4K 2.8-12mm Cámara Domo	280	1120
2	3	UND	Hikvision DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H), 2MP 2.8-12mm Cámara Bullet	250	750
3	2	UND	Hikvision DS-2CD4665F-IZ(S)(H), 6MP 2.8-12mm Cámara Bullet	275	550
4	1	UND	Hikvision DS-2DF8336IV-AEL(W), 3MP 4.5-162mm Cámara Domo	260	260
5	1	UND	Hikvision DS-96128/256NI/E16 (E24) (H)-AEL(W), NVR	1400	1400
6	1	UND	BOBINA DE CABLE MARCA BELDEN DE 305 MTS CAT 5E, PARA CCTV	1250	1250
7	1	KIT	KIT DE CONECTORES PARA CCTV	50	50
8	1	UND	GABINETE DE TELECOMUNICACIONES	145	145
9	1	UND	ESTABILIZADOR FORZA DE 8 PUERTOS	30	30
10	2	UND	POWER RACK DE 8 TOMACORRIENTES PARA GABINETE	30	60
11	1	EQP	HP Pavilion All-in-One PC 27-xa002la 27" Intel Core I5 1TB HDD + 256GB SSD 8GB - 6GQ59AA#ABM	1200	1200
12	1	GBL	POR SERVICIO DE INSTALACION DE 10 PUNTOS DE DATOS (INCLUYE MATERIALES)	1000	1000
13	1	GBL	POR SERVICIO E INSTALACION DE 10 CAMARAS, 1 NVR, 1 MONITOR, 1 GABINETE, INSTALACION DE SOFTWARE, Y PUESTA EN OPERACIÓN CCTV	2000	2000
14	1	GBL	GASTOS ADMINISTRATIVOS	500	500
				SUB TOTAL \$	10315
				IGV 18%	1767
				TOTAL \$	12082

Figura 52: Presupuesto
Fuente. Propia (2020)

4.8 Análisis Estadístico para un Sistema de Seguridad

Los Análisis Cuantitativo y Cualitativo, se desarrollaron mediante una encuesta, dirigida a un sector de personas, dueños de empresas, oficinas y público en general, interesadas en un sistema de seguridad, fueron un total de 100 encuestados, mediante la metodología de mensaje de texto, para poder conocer cuáles eran sus preferencias respecto a un CCTV, manteniendo como cualidades que debería tener un CCTV, aplicando un análisis Cuantitativo, con una ponderación del 0 al 5. Obteniendo que el 100 % de las personas encuestadas consideran estas preferencias en la instalación de un CCTV:

- Velocidad de captura de imágenes.
- Tasa de trasmisión.
- Resolución.
- Alcance.

Para posterior ser llevado a un Análisis Cuantitativo, con se muestra en las figuras (53, 54).

Manteniendo como cualidades que debería tener un CCTV, aplicando un análisis Cualitativo con una ponderación del 0 al 5. Obteniendo que el 100 % de las personas encuestadas consideran estas preferencias en la instalación de un CCTV:

- Satisfacción del usuario.
- Calidad de servicio.
- Escalabilidad

Para posterior ser llevado a un Análisis Cualitativo, con se muestra en las figuras (55, 56).

ANÁLISIS CUANTITATIVO SOBRE LAS PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR SOBRE EL CCTV	FRECUENCIA
Velocidad de captura de imágenes.	5
Tasa de Trasmisión.	5
Resolución.	5
Alcance	5

Figura 53: Análisis Cuantitativo sobre las preferencias del consumidor sobre el CCTV.

Fuente. Propia (2020)

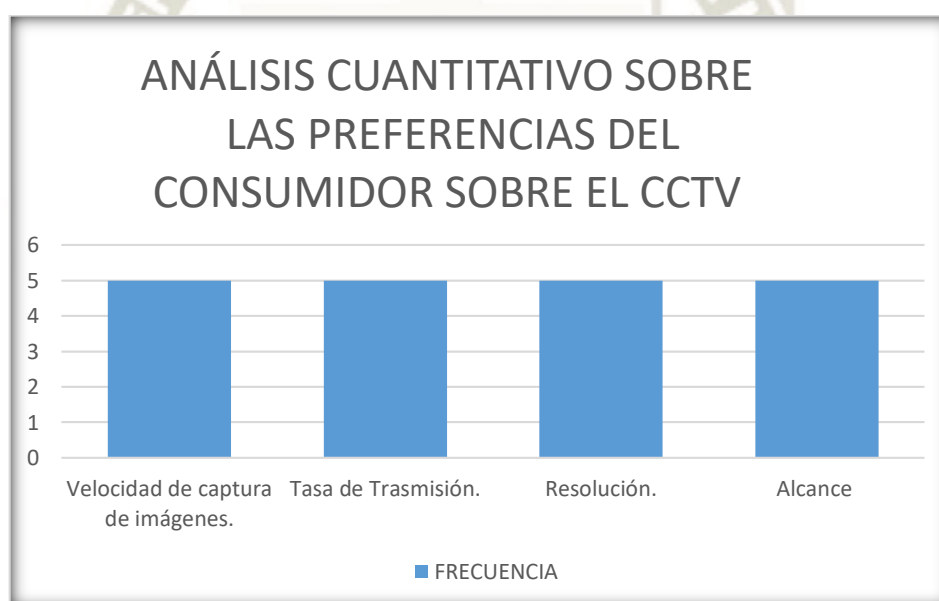


Figura 54: Análisis Cuantitativo sobre las preferencias del consumidor sobre el CCTV, aplicando cuadro Estadístico de Barras.

Fuente. Propia (2020)

ANÁLISIS CUALITATIVO SOBRE LAS PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR SOBRE EL CCTV	FRECUENCIA
Satisfaccion del Usuario.	5
Calidad de Servicio.	5
Escalabilidad.	5

Figura 55: Análisis Cualitativo sobre las preferencias del consumidor sobre el CCTV.
Fuente. Propia (2020)

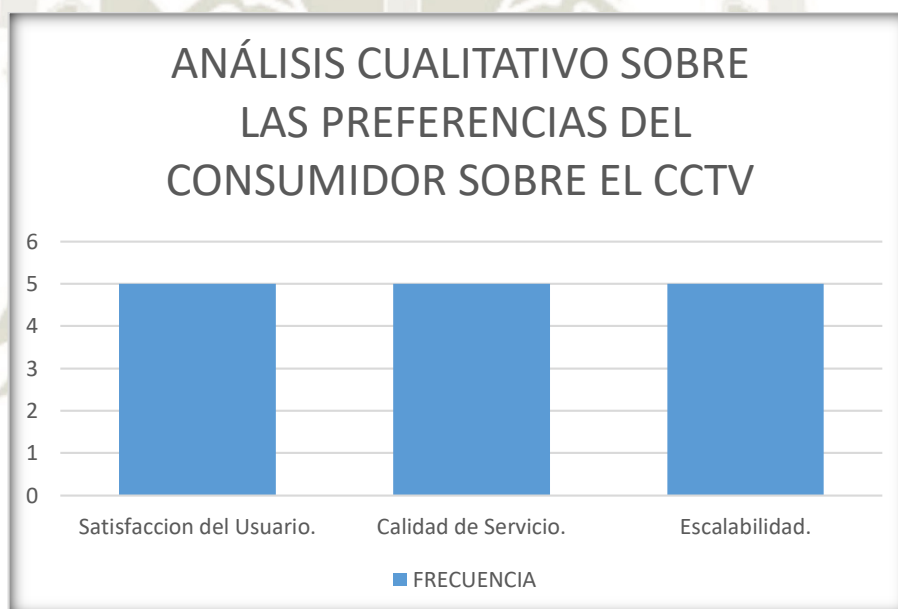


Figura 56: Análisis Cualitativo sobre las preferencias del consumidor sobre el CCTV, aplicando cuadro Estadístico de Barras.
Fuente. Propia (2020)

Los Análisis de la importancia de la video seguridad, se muestran en un cuadro estadístico, se desarrollaron mediante una encuesta, dirigida a un sector de personas, dueños de empresas, oficinas y público en general, interesadas en un sistema de seguridad, fueron un total de 100 encuestados, mediante la metodología del mensaje de texto, para poder conocer sus necesidades e inquietudes sobre la importancia de la video seguridad. Aplicando un análisis Estadístico, con una ponderación del 0 al 5. Obteniendo

que el 100 % de las personas encuestadas, consideraba muy importante la video seguridad:

- Nada Importante.
- Poco importante.
- Importante.
- Muy Importante.

Para posterior ser llevado a un Análisis Estadístico, con se muestra en las figuras (57, 58).

IMPORTANCIA DE LA VIDEO SEGURIDAD	FRECUENCIA
NADA IMPORTANTE	0
POCO IMPORTANTE	0
IMPORTANTE	0
MUY IMPORTANTE	5

Figura 57: Importancia de la Video seguridad.
Fuente. Propia (2020)



Figura 58: Importancia de la Video seguridad, aplicando cuadro Estadístico de Barras.
Fuente. Propia (2020)

Los Análisis del nivel de la delincuencia, se muestran en un cuadro estadístico, se desarrollaron mediante una encuesta, dirigida a un sector de personas, dueños de empresas, oficinas y público en general, interesadas en un sistema de seguridad, fueron un total de 100 encuestados, mediante la metodología del mensaje de texto, para poder conocer sus interrogantes de que tan frecuente consideraban el nivel de la delincuencia. Aplicando un análisis Estadístico, con una ponderación del 0 al 5. Obteniendo respuesta de las personas encuestadas, que consideraban que el nivel de la delincuencia era todos los días:

- Bajo.
- Esporádicamente.
- Continuamente.
- Todos los días.

Para posterior ser llevado a un Análisis Estadístico, con se muestra en las figuras (59, 60).

NIVEL DE DELINCUENCIA	FRECUENCIA
BAJO	1
EXPORADICAMENTE	2
CONTINUAMENTE	3
TODOS LOS DIAS	5

Figura 59: Nivel de la delincuencia.
Fuente. Propia (2020)

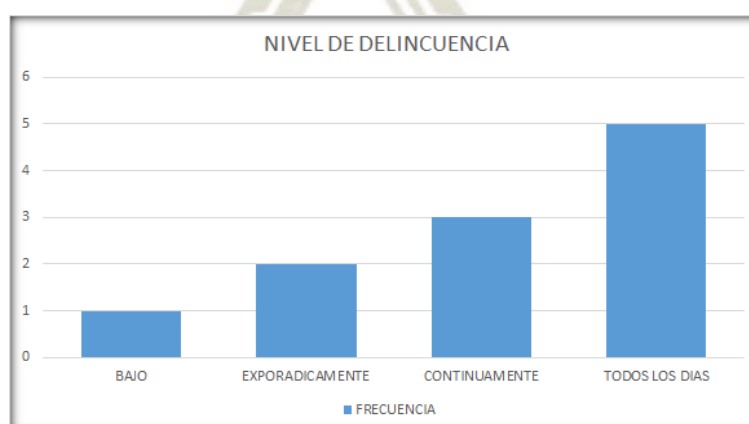


Figura 60: Nivel de la delincuencia, aplicando cuadro Estadístico de Barras.
Fuente. Propia (2020)

Los Análisis de las preocupaciones del cliente de cómo quedará su sistema de Video vigilancia se muestran en un cuadro estadístico, se desarrollaron mediante una encuesta, dirigida a un sector de personas, dueños de empresas, oficinas y público en general, interesadas en un sistema de seguridad, fueron un total de 100 encuestados, mediante la metodología del mensaje de texto, para poder conocer sus necesidades e inquietudes sobre la video seguridad. Aplicando un análisis Estadístico, con una ponderación del 0 al 5. Obteniendo que el 100 % de las personas encuestadas consideran estas preferencias en un CCTV:

- Calidad de la imagen.
- Número de cámaras instaladas.
- Posicionamiento de las cámaras.
- Software de gestión complicado.

Para posterior ser llevado a un Análisis Estadístico, con se muestra en las figuras (61, 62).

PREOCUPACIONES DEL CLIENTE CON LA INSTALACION DEL SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA	FRECUENCIA
Calidad de la imagen	5
Número de cámaras instaladas	5
Posicionamiento de las cámaras	5
Software de gestion complicado	5
Limitaciones humanas de vision	5

Figura 61: Preocupaciones del Cliente, con la instalación del Sistema de Video Vigilancia.
Fuente. Propia (2020)

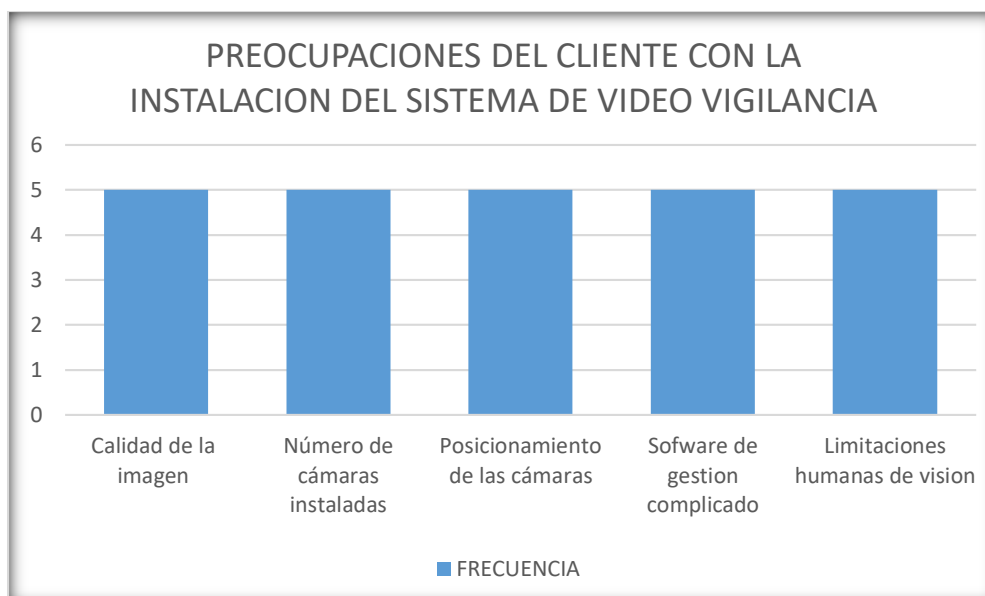


Figura 62: Preocupaciones del Cliente, con la instalación del Sistema de Video Vigilancia, aplicando cuadro Estadístico de Barras.
Fuente. Propia (2020)

En estos tiempos donde la delincuencia cada día gana más terreno, todos tenemos la necesidad de protegernos de posibles situaciones de riesgo, como la delincuencia, mediante diferentes métodos, tal vez no se lo habían planteado, pero cuando hablamos de seguridad, no hay nada más efectivo que la instalación de unas cámaras de video vigilancia, tanto en la casa, como para proteger su empresa. La instalación de unas cámaras de seguridad sin lugar a dudas proporcionará una grata sensación de seguridad y de tranquilidad mucho mayor a no tenerla. De esta forma, cuando estés en casa o se vayan de vacaciones, se tendrá el alivio de poder controlar en todo momento, que está ocurriendo en tu hogar o negocio, razón por la cual, los dueños de casas y empresas, tienen la intención o ya optaron por la implementación de un sistema de seguridad, que les brinden seguridad en todo momento, razón por cual, le presentamos las conclusiones de la importancia de implementar un sistema de seguridad.

- **Impide robos:** La instalación de cámaras de seguridad en los puntos estratégicos de nuestra casa o negocio, son imprescindibles a la hora de querer evitar un posible robo, ya que ayudan a mantener alerta tanto a los habitantes o trabajadores, como a los intrusos, ya que los ladrones

al ver cámaras de video seguridad, podrían arrepentirse de cometer hurto, las cámaras siempre son un medio disuasorio.

- **Sirve como soporte de evidencia:** Si fuera el caso de que ocurriera algún evento desafortunado, los dispositivos de seguridad electrónica, podrán servirle como soporte de las evidencias de robo, ante la Justicia.
- **Permite un monitoreo constante:** Al ser sistemas interconectados entre sí, nos da una mayor posibilidad de identificar cualquier tipo de movimiento extraño, o acciones que puedan generar, sospecha de una u otra manera.
- **Mantiene su negocio bajo control:** Habitualmente, las cámaras de seguridad se encuentran activas las 24 horas del día, razón por lo cual, usted puede estar tranquilo, en caso de encontrarse fuera de su oficina o casa, ya que, con las nuevas tecnologías, usted logrará monitorear cada uno de los movimientos registrados, mientras se encuentre ausente.
- **Ayuda a controlar las visitas:** Permite el reconocimiento de las personas que están al otro lado de la puerta, cuya finalidad es de controlar, quienes ingresan y salen de nuestra casa o empresa.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

5.1 Conclusiones:

Primera.- Se demostró la hipótesis planteada.

Segunda.- La dimensión de los parámetros instrumentales para la supervisión y vigilancia, utilizando alarmas basadas en IP inalámbricas, quedo demostrada.

Tercera.- En estos tiempos de avance de la tecnología, los sistemas integrados de instrumentación electrónica, para la supervisión y vigilancia IP inalámbrica, son de interés general.

Cuarta.- Se desarrollaron los objetivos de análisis, síntesis y evaluación en la optimización de recursos para los sistemas sensóricos, logrando el análisis de los principales parámetros, logrando alternativas de diseño considerando un escenario de despliegue real.

Quinta.- Los sistemas planteados, proporcionan una flexibilidad para futuras extensiones en un aumento de integración y colaboración de los servicios en la arquitectura IP emergente.

5.2. Recomendaciones:

Primera.- Analizar y Diseñar, por parte de los profesionales de la Electrónica y sus socios tecnológicos de la Ingeniería en Telecomunicaciones, que incorporen integración de las redes, dispositivos, equipos, y servicios, apoyándose en protocolos inalámbricos basados en IP.

Segunda.- Analizar continuamente, sistemas de energía no convencionales, con el objetivo de su incorporación para ahorro en alcance, tiempo y costos para el cliente.

Tercera.- Desarrollar la investigación de mercado de estos sistemas emergentes, para facilitar a los clientes una decisión sobre la elección de estos sistemas para desarrollar su infraestructura arquitectónica.

Cuarta.- Transferir los conocimientos al sector público y privado, mediante la realización de eventos y publicaciones sobre las tecnologías emergentes.

REFERENCIAS

- ABUS (2019). *Alarmas de seguridad*. Disponible en <https://www.abus.com/es/Guia/Proteccion-antirrobo/Sistemas-de-alarma>.
- ADAP informática (2019). *Sistemas de vigilancia, video vigilancia*. Disponible en <http://www.adap.es/08/videovigilancia.asp>
- ANTECH (2008). Medición de niveles antech. Revista ciencia y tecnología. Disponible en <http://mediciondenivelesantech.blogspot.com/2008/12/instrumentos-para-medicin-y-control-de.html>
- Carlo, A., Moreno, J. y Soto, I. (2006). *Soporte de QoS en Redes de 4ª Generación*. Revista Latín América Transactions, Vol. 4, Nro. 1. Comisión Europea. Madrid, España.
- CIO (2011). *Guía digitalización de documentos*. Sistema de Gestión documental. Chief information officer. V. 01. Puerto Rico.
- CRS Tecnología (2014). *Sistemas de vigilancia*. Disponible en <http://www.crs.com.uy/#!/preguntas-frecuentes/>
- Dordogne, J. (2015). *Redes Informáticas: Nociones fundamentales (protocolos, arquitecturas, redes inalámbricas, visualización, seguridad, IP v6...)*. Ediciones ENI, 5ta edición. Barcelona, España.
- ER. (s/f) *Sensor humedad deshumificador*. Disponible en <https://electrorecambio.es/deshumidificadores/7035-sensor-humedad-hs1101-deshumificador>
- FYES (2015). *Manual de Vigilancia en instalaciones nucleares y otras infraestructuras críticas. Formalización y especialización en seguridad*. Editorial CEP. Madrid, España.
- FYES (2016). *Manual de vigilantes de seguridad. Vol. II. Formalización y especialización en seguridad*. Editorial CEP. Madrid, España.
- García, F. (2010). *Video vigilancia: CCTV usando videos IP*. Ed. Vértice. España.

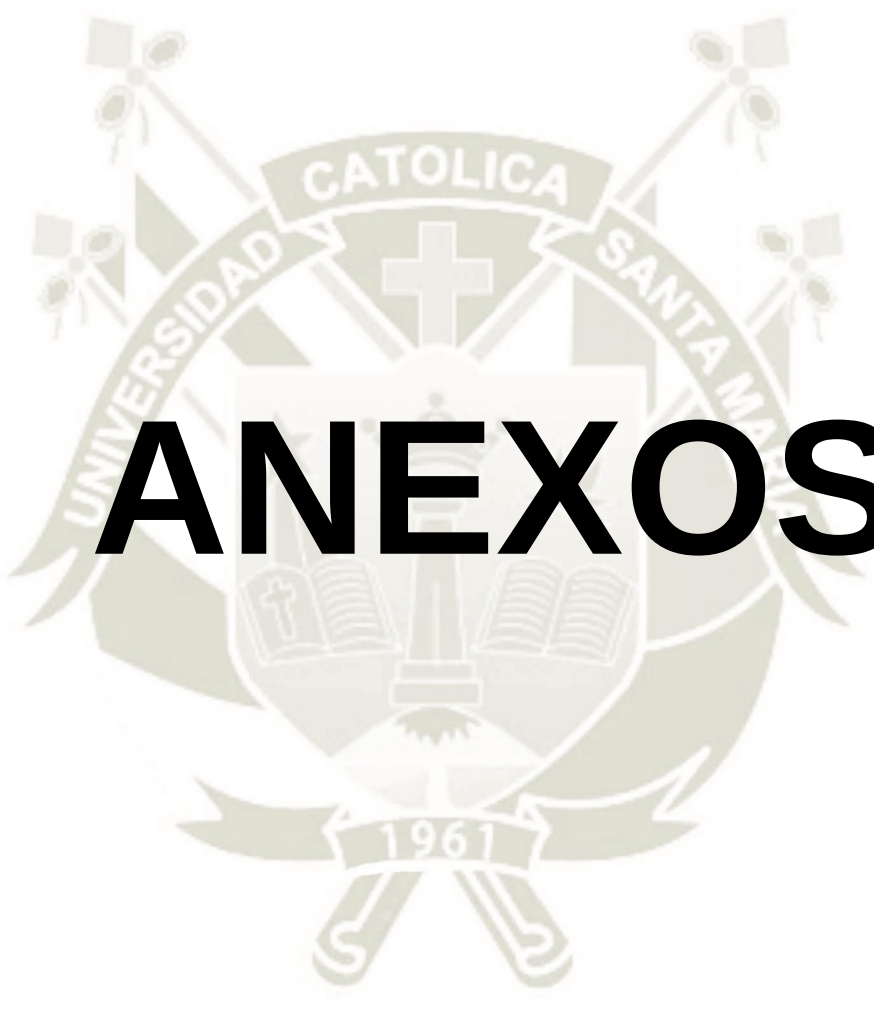
- Granda, M. y Mediavilla, E. (2015). *Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal*. Universidad Cantabria, Texto universitario n 5. España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2016). *Metodología de la investigación*. 6ta Edición. Ed. McGraw-Hill. México.
- IPN (2019). *Instrumentación fotónica*. Instituto Politécnica Nacional. Sección de estudios de investigación. México.
- Made in china (2013). *Nube de Wireless IP Sistema de alarma con Mobile APP controlada Anti-útilsi es*. Disponible en https://es.made-in-china.com/co_betterdisplay/product_Wireless-IP-Cloud-Alarm-System-with-Mobile-APP-Controlled-Anti-Theif_egsrheieg.html
- Marchena, E. y Serpa, J. (2006). *Aplicaciones de la instrumentación virtual de ambientes industriales*. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena de Indias.
- Martí, S. (2013). *Diseño de un sistema de tele vigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandia*. Tesis Universidad Politécnica de Valencia. Gandia.
- Medina, R. (2007). *Instrumentación industrial*. Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland, ANCAP. Uruguay.
- Morales, et al (s/f). *Retroalimentación de resultados*. Disponible en <https://sites.google.com/site/planmaestroitcg/5-9-retroalimentacion-de-resultados>
- Naranjo, M. (2008). *Solución integral en materia de seguridad electrónica*. Tesina Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Ortega, C. (2018). *Estación de monitoreo de calidad del aire para sectores mineros*. Informe de Proyecto. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Palacios, J. y Giraldo, J. (2006). *Sistema de localización y consulta de servicios por celular haciendo uso de la tecnología inalámbrica*. Tesis Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Pallas, R. (2003). *Sensores acondicionadores de señal*. Marcombo Boixareu Editores. 4ta ed. Barcelona.
- Pallas, R. (2006). *Instrumentos electrónicos básicos*. Marcombo S.A. España.

- PCE Instrumentos (2019). *Transductores*. Disponible en <https://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas/transductores.htm>.
- Perea, F. y Saavedra, H. (2016). *Sistema de Comunicaciones de Voz & Data – VoIP y Video vigilancia para el Coliseo Multiuso Gran Qapac Ñan del Complejo Polideportivo de Cajamarca – 2015*. Tesis Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú.
- Peláez, J. (2014). *Diseño de un sistema de video vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad*. Tesis Universidad del Norte. Trujillo, Perú.
- Pérez, M. (2014). *Instrumentación electrónica*. Paraninfo S.A. España.
- PUCP (2017). *Arquitectura de la red PUCP*. Dirección de tecnologías de información Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en <http://dti.pucp.edu.pe/arquitecturaRed.htm>.
- Rey, F. (2011). *Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares*. Tesis Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Rodríguez, J. (2018). *Equipos eléctricos y electrónicos*. Paraninfo. 2da Ed. España.
- Securame (2019). *Productos destacados*. Disponible en <https://www.securame.com/>.
- SEHERO (2013). Ancho de banda mbits en función del método de compresión. Disponible en <https://www.coursehero.com/file/p3cl8tf/Figura-20-Ancho-de-Banda-Mbits-en-funci%C3%B3n-del-m%C3%A9todo-de-Compresi%C3%B3n-2-BW-en/>.
- SENSING (2019). *Sensores de presión. Sensores de medida*. Disponible en <https://sensores-de-medida.es/medicion/sensores-y-transductores/sensores-de-presion/>.
- Techtrol (2016). *Sistema de vigilancia*. Disponible en <http://www.techtrol.com.ve/7-beneficios-al-instalar-un-sistema-de-videovigilancia-cctv/>.

Tramullas, J. (2013). *Herramientas de software libre para la gestión de contenidos*. Universidad de Zaragoza. Disponible en <https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/software-libre.html>.

Visonic (2019). *Vigilancia IP: seguridad garantizada*. Disponible en <https://www.visonic.com/spain/es/products>.





ANEXOS

ANEXO 1
CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN DEL SOFTWARE,
MANUAL DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE Y
SOPORTE ADICIONAL AL SOFTWARE IVMS-4200

CONFIGURACION E INSTALACION DEL SOFTWARE DE OPERACIÓN DEL IVMS-4200

1. INSTALACION DE SOFTWARE

1.1 Abriendo el software del IVMS-4200

Se inicia descargando el Software del IVMS-4200, de la página de HICKVISION, este programa es gratis. Lo descomprimos, y queda listo para realizar la descarga.

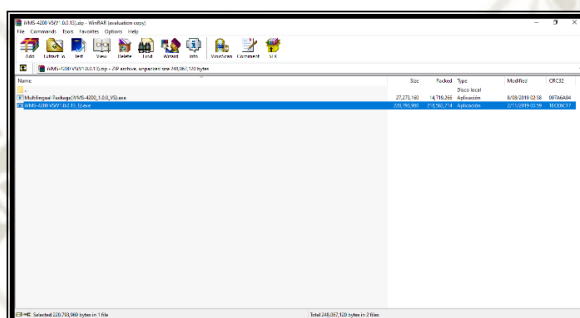


Figura 63: Abriendo el Software de IVMS-4200
Fuente: Propia. (2020)

1.2 Corriendo el software del IVMS-4200

Ahora, solo se tiene que darle clic, al archivo ejecutable IVMS-4200.exe, el cual se encuentra resaltado de azul, como se visualiza en la figura (53). Después de darle clic, se da inicio a la descarga del Software, como se visualiza en la figura (54).

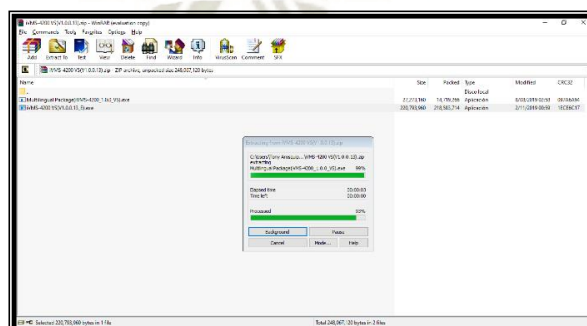


Figura 64: Corriendo el Software de IVMS-4200
Fuente: Propia. (2020)

1.3 Licencia del software del IVMS-4200

Posterior a darle clic a la extensión exe, nos sale una pantalla, para aceptar las condiciones de la licencia del software, posicionamos el cursor, en el círculo blanco y le damos clic, de esta manera estamos aceptando los términos de licencia para poder utilizar el software IVMS-4200. Como se visualiza en la figura (65). Ahora le damos clic en la opción NEXT (Siguiendo)

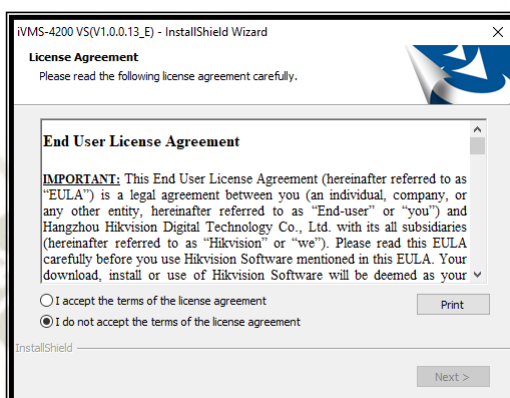


Figura 65: Aceptando la licencia del Software de IVMS-4200
Fuente: Propia. (2020)

1.4 Instalación del software del IVMS-4200

Después de darle clic a la opción NEXT, nos aparece la ventana para proceder con la instalación del Software IVMS-4200 y lo único que tenemos que hacer es darle clic en el icono Install (Instalar), como se visualiza en la figura (66).

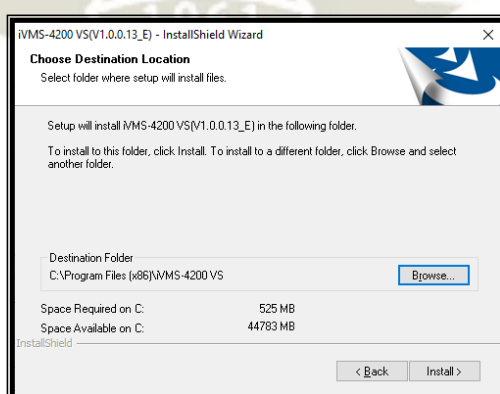


Figura 66: Iniciando la instalación del Software de IVMS-4200
Fuente: Propia. (2020)

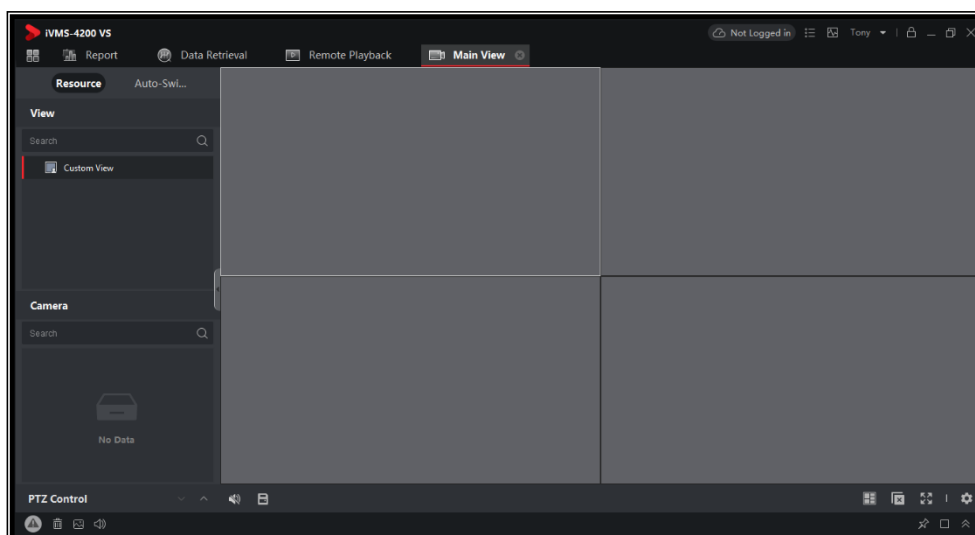
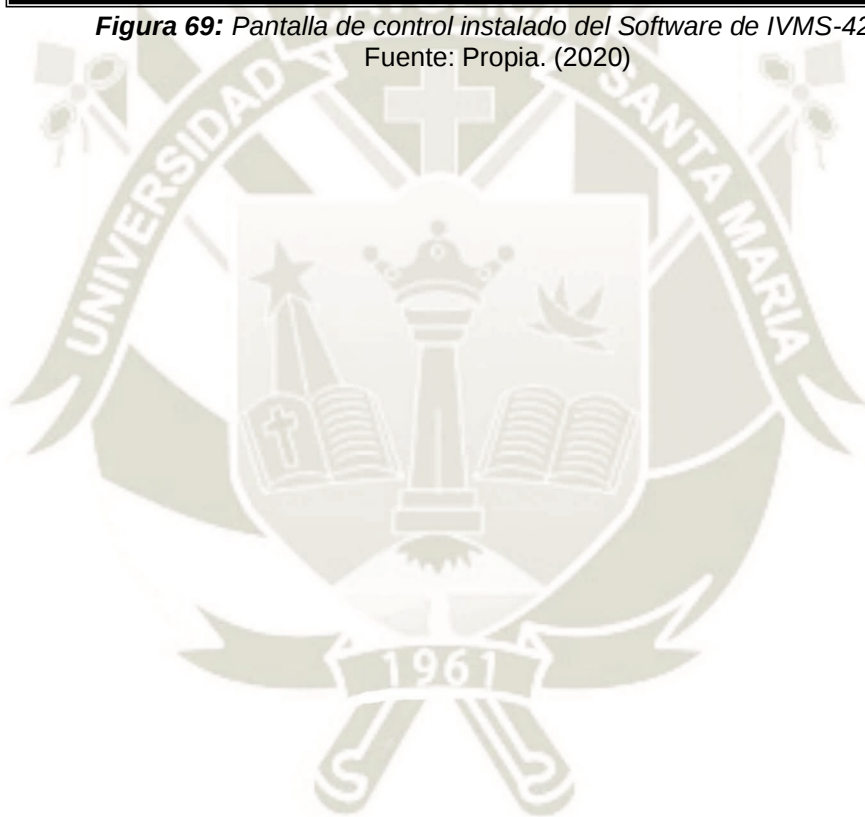


Figura 69: Pantalla de control instalado del Software de IVMS-4200
Fuente: Propia. (2020)



MANUAL DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE IVMS-4200

2. MANEJO DE SOFTWARE

2.1 Puesta en marcha de IVMS-4200

Apenas utilice el software IVMS-4200, se tiene que registrar un súper usuario para dar inicio de sesión. Ingresar el nombre del súper usuario, su contraseña y se debe de confirmar la contraseña en un cuadro de diálogo y hacer clic en Register (Registrar). Después de esto se puede iniciar la sesión como súper usuario.

Importante: Las teclas Intro, barra espaciadora y tabulador no son válidas para generar el nombre de súper usuario y la contraseña, como mínimo debe de tener seis caracteres, no se puede copiar y pegar el nombre ni la contraseña.



Figura 70: Registro de Súper Usuario

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

2.2 Inicio de sesión de usuario

Apenas utilice el software IVMS-4200, después de registrarse, aparecerá un cuadro de diálogo para el inicio de la sesión, mostrado en la figura siguiente.

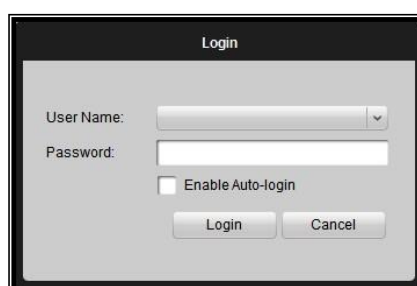


Figura 71: Inicio de Sesión de Usuario

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

- Se debe de colocar el nombre de usuario y la contraseña luego haga clic en Login (inicio de sesión).
- Activar la casilla de verificación (Habilitar inicio de sesión automático) y se dará inicio de sesión automáticamente y en adelante, el nombre de usuario y la contraseña ya no son necesarios para iniciar sesión la próxima vez.

2.3 Introducción al Panel de control y barra de menú principal

El panel de control principal del IVMS-4200 se muestra en la figura siguiente:

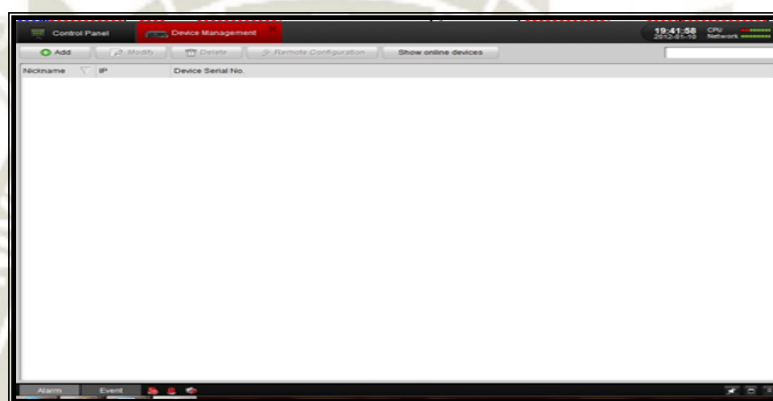


Figura 72: Panel de Control-Barra de Menú Principal

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

- Se debe de acceder a la interface de configuración, examinar la carpeta en PC Host para que los archivos de las imágenes capturadas sean exportados y se pueda ver la imagen grabada.
- Abrir el reproductor de vídeo y examinar la ubicación de la carpeta desde los archivos de video exportados, se debe de hacer clic en el icono donde está la cinta de video  revisar la carpeta en la PC Host de los archivos de grabación. De igual forma se podría capturar imágenes al reproducir el Video.

2.4 Gestión de Cuenta

El software IVMS-4200 podemos añadir muchas cuentas de usuario y se pueden otorgar distintos permisos a los diferentes usuarios.

Pasos:

- Hacer clic en para acceder a la interface de gestión del dispositivo.
- Hacer clic en (Añadir) en la interface Device Management (Gestión de Dispositivo):
- Crear un sobrenombre para el dispositivo y a continuación, rellenar el resto de la información, nombre de usuario, contraseña las cuales serían admin, 12345, y el número de puerto es 8000 de forma predeterminada.



Figura 73: Gestión de cuenta del Panel de Control-Barra de Menú Principal
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

- Si activamos la casilla de verificación  (Modo de dominio privado, se deberá ingresar la dirección DNS y el ID del dispositivo.

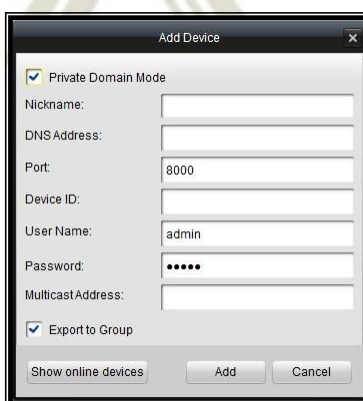


Figura 74: Añadir Dispositivo
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

El IVMS-4200 ofrece además la función de dispositivos activos en línea.

Pasos:

- Haga clic en el icono Show Online Devices (Mostrar dispositivos en línea) para buscar los dispositivos en línea. Se buscarán todos los dispositivos en Línea y se mostrarán en la interface.
- Haga clic para seleccionar los dispositivos en línea que desea añadir y, a continuación, haga clic en  (Mostrar dispositivos en línea) para añadir el dispositivo.
- Escriba el sobrenombre, el nombre de usuario y la contraseña del dispositivo para añadirlo a la lista de gestión.

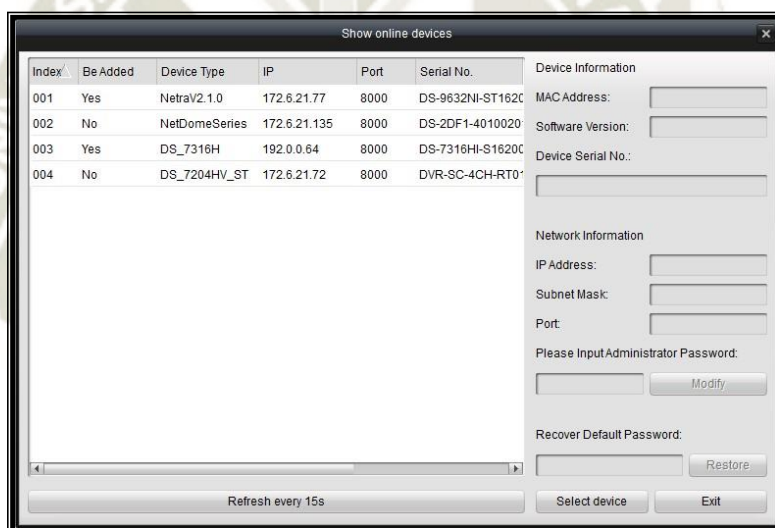


Figura 75:Mostrar dispositivos en línea

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

Device type (Tipo de dispositivo) muestra el tipo de dispositivo, si se trata de una cámara o un NVR

Pasos:

- Seleccionar el dispositivo en la lista y la información del dispositivo como, por ejemplo, la dirección MAC, la versión de software y el número de serie se muestran a la izquierda. La información de esta parte no puede ser modificada.

- En el área de información de red, puede modificar la dirección IP, la máscara de sub red y el número de puerto, introduciendo la contraseña de administrador del dispositivo.
- También puede recuperar la contraseña predeterminada del dispositivo, con el código facilitado por los técnicos autorizados.

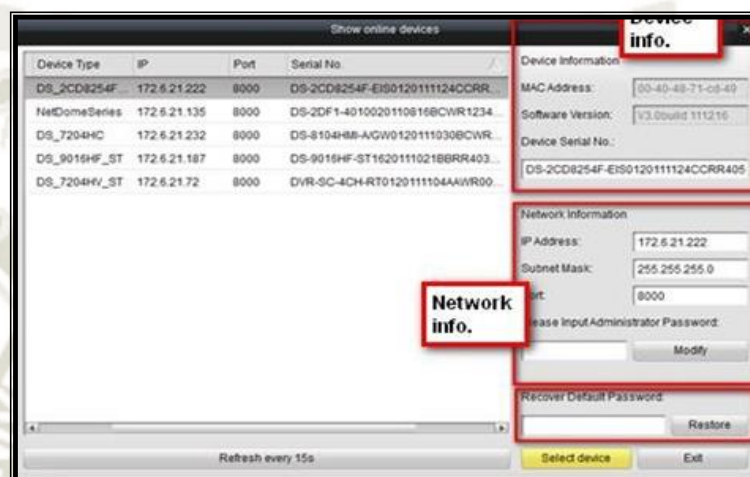


Figura 76: Tipo de dispositivo

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

2.5 Añadir un grupo de Cámaras

Si se quiere visualizar en directo y otras opciones, debemos de añadir un grupo de cámaras. Después de añadir el dispositivo, volver a la interface

del panel de control y hacer clic  en (Importar cámara) para tener acceso a la interface de configuración de grupo de cámaras.

Pasos:

- Hacer clic en Add (Añadir) para crear un grupo en el área derecha.

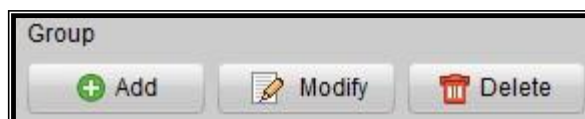


Figura 77: Añadir Grupo

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

- Hacer clic y seleccionar la cámara en la zona izquierda y, a continuación, hacer clic en (importar), o (Importar todas), para añadir

las cámaras al grupo. Manteniendo pulsada la tecla Ctrl y seleccionar varios canales o arrastrar y seleccionar los canales que desee importar.

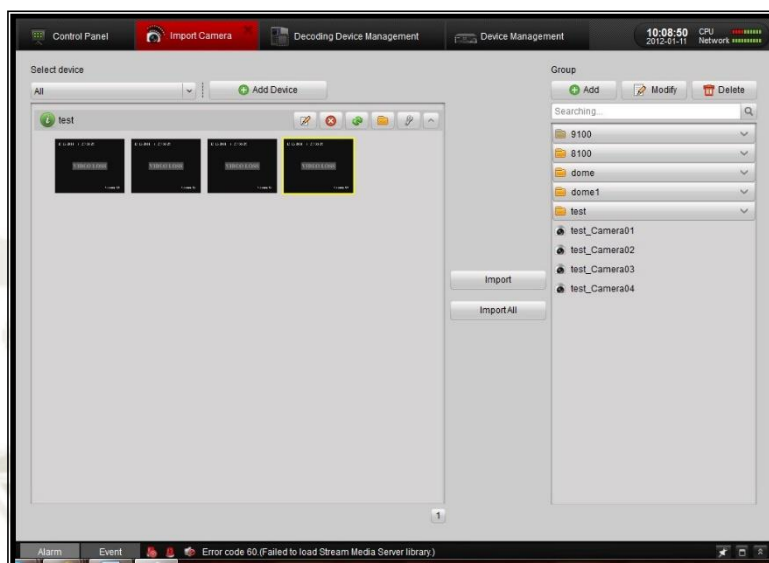


Figura 78: Importar Cámara

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

2.6 Acceder a la interface Live View

Hacer clic en el icono de visión principal en el panel de control o hacer clic en el icono View (ver), en la barra de herramientas, para poder ingresar a la interface del Live View. La interface para la se muestra en la figura:

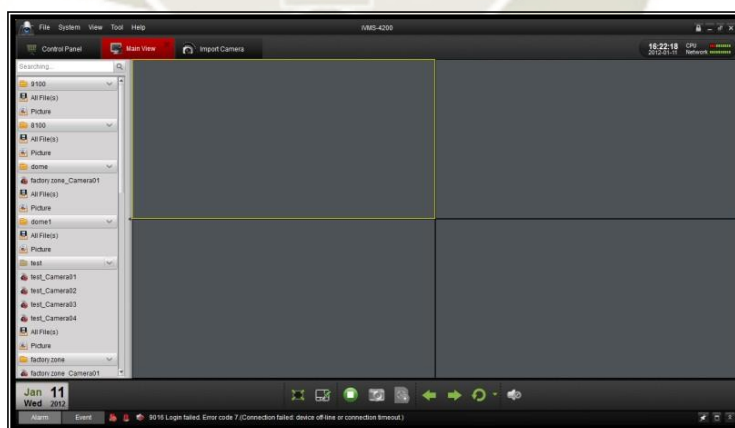


Figura 79: Interface Live View

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

Barra de herramientas Vista Principal:



Figura 80: Barra de Herramienta Principal

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

- Hacer clic en , y aparecerá el cuadro siguiente, donde podrá seleccionar el diseño de la pantalla, haciendo clic en el icono correspondiente.



Figura 81: Diseño de Pantalla

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

2.7 Inicio del Live View para un canal

Para poder ver el vídeo en directo, se debe de arrastrar la cámara desde la lista a la ventana de visualización o hacer doble clic en el nombre de la cámara, después de seleccionar una pantalla.



Figura 72: Inicio de Interface Live View

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

Figura 82: Inicio de Interface Live View

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015).

2.8 Ciclo de Live View

El modo de ciclo de Live View incluye la conmutación automática en una pantalla o la conmutación automática en la pantalla múltiple.

Pasos:

- Hacer clic en  junto a 
- Seleccionar el modo de conmutación automática y definir el intervalo de la conmutación.

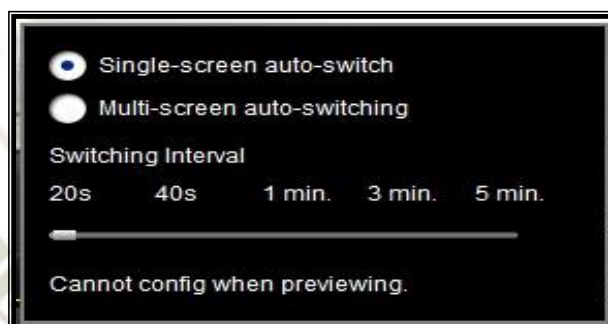


Figura 83: Ciclo de la Interface Live View

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

2.9 Ver imágenes capturadas

Si la captura se ha realizado correctamente habrá un enlace a la ruta de la imagen, de lo contrario, aparecerán los mensajes de error correspondientes.

Pasos:

- Hacer clic en la pequeña ventana de la imagen mostrada en la parte inferior derecha después de la captura.
- Hacer clic en el icono  (Imagen) en la barra de herramientas izquierda, todas las imágenes capturadas en el sistema remoto, se almacenarán en dicho sistema.
- Hacer clic en el botón File (Archivo) de la barra de herramientas y seleccionar Open Capture File (abrir archivo capturado)



Figura 84: Abrir archivo Capturado

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

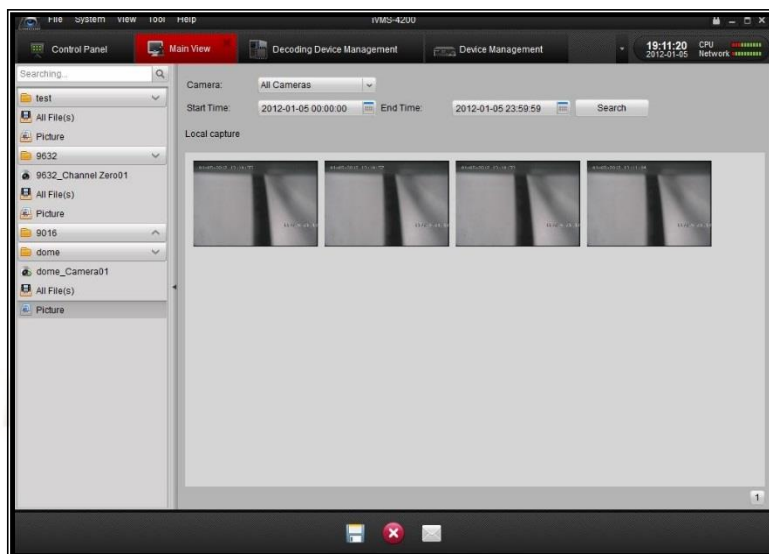


Figura 85: Imágenes Capturadas

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

2.10 Configuración de Alarma de perdida de video

En esta etapa la alarma de perdida de video se activa, cuando la parte frontal del lente, es tapado, impidiendo la visualización.

Pasos:

- Abrir la página de gestión de eventos y hacer clic en la pestaña Eventos de cámara.
- Seleccionar la cámara que desea configurar y seleccionar Detección de manipulación de vídeo como tipo de evento.
- Marcar la casilla de verificación Habilitar para activar la función de manipulación de vídeo.
- Seleccionar la plantilla del programa de armado de la lista desplegable. Si necesita editar o personalizar la plantilla, consultar Configuración de la plantilla del programa de armado.
- Seleccionar la cámara activada. La imagen o el vídeo de la cámara activada aparecerá y se visualizará en el muro de vídeo cuando se produzca una alarma de manipulación de vídeo.

- Hacer clic y arrastre el mouse, para indicar una zona definida como zona de armado. Después hacer clic en el icono  para establecer la zona de vídeo entera o hacer clic en el icono  para borrar la zona de detección.
- Arrastrar la barra deslizante en la barra de sensibilidad para poder ajustar la sensibilidad de la alarma de manipulación.
- Marcar las casillas de verificación y activar las acciones de vinculación. Para poder obtener información detallada, consultar la tabla 1. Acciones de vinculación para la alarma de manipulación.
- Opcionalmente, podemos hacer clic en Copiar, para realizar copias de los parámetros de los eventos ocurridos en otras cámaras.
- Hacer clic en Guardar para guardar todos los ajustes.

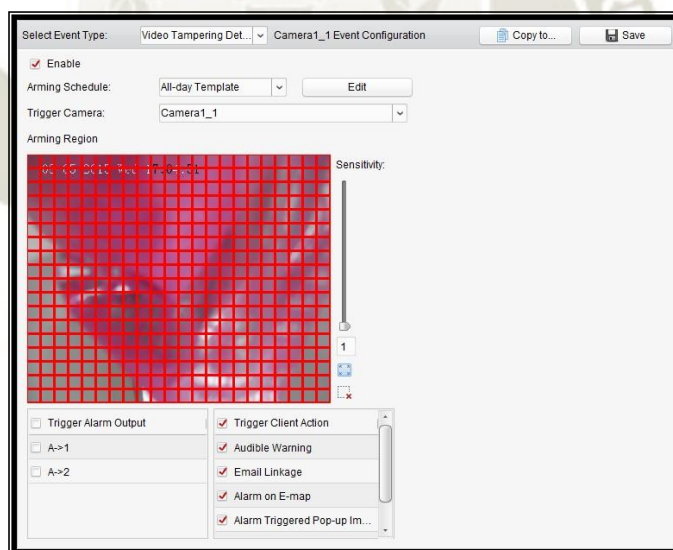


Figura 86: Configuración de Alarma de pérdida de video
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

Acciones de vinculación	Descripciones
Salida de alarma	Habilita la función de salida de la alarma. Selecciona el puerto de salida de la alarma para que el dispositivo externo conectado al puerto se pueda controlar
Advertencia sonora	El software de cliente proporciona un aviso sonoro cuando se activa la alarma.
Vinculación de correo electrónico	Envía una notificación de correo electrónico con información de la alarma a uno o varios
Alarma en mapa electrónico	Borra la información de alarma mostrada en el mapa electrónico.
Imagen emergente de alarma activada	La imagen de las cámaras activadas aparece cuando se activa la alarma.
Pantalla de muro de vídeo de alarma activada	Muestra el vídeo de la cámara en el muro de vídeo cuando se activa la alarma.

Tabla 1: Acciones de vinculación para la alarma de manipulación

2.11 Configuración de Alarma de manipulación de video

Si por alguna razón, el software IVM-4200, no puede recibir la señal de vídeo de los dispositivos frontales, se activarán las alarmas de pérdida de vídeo. Pudiendo definir las acciones de vinculación, incluidas la salida de alarma y la acción del cliente.

Pasos:

- Abrir la página de gestión de eventos y hacer clic en la pestaña Eventos de cámara.
- Seleccionar la cámara que desea configurar, además seleccionar Pérdida de vídeo como tipo de evento.
- Marcar la casilla de verificación Habilitar, la función de alarma de pérdida de vídeo.
- Seleccionar la plantilla del programa de armado de la lista desplegable.
- Si necesitamos editar o personalizar la plantilla, consultar Configuración de la plantilla del programa de armado.

- Seleccionar la cámara activada. La imagen o el vídeo de la cámara activada aparecerá o se visualizará en el muro de vídeo cuando se genere una alarma de pérdida de vídeo.
- Marcar las casillas de verificación para activar las acciones de vinculación. Si queremos obtener información detallada, consultar la tabla 1. Acciones de vinculación para la alarma de pérdida de vídeo.
- Opcionalmente, podemos hacer clic en Copiar, los parámetros de los eventos en otras cámaras.
- Hacer clic en Guardar para asegurar la nueva configuración.

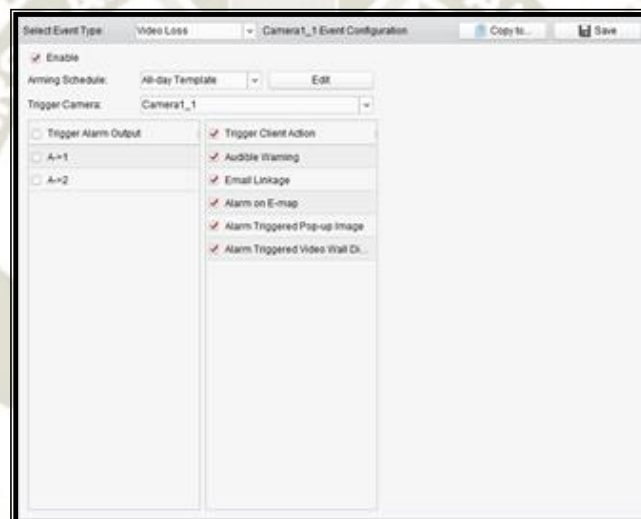


Figura 87: Configuración de Alarma de manipulación de video
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

2.12 Configuración de Alarma de excepción de audio

Cuando se detectan sonidos anómalos, como detección de silencio, detección de ruido ambiental y detección de ruido actual, podremos detectar. Al habilitar la Detección de entrada de audio se puede detectar las excepciones de la condición de entrada de audio. Si habilitamos Aumento súbito de la intensidad de sonido, podremos detectar el aumento súbito de la intensidad de sonido.

Pasos:

- Abrir la página de gestión de eventos y hacer clic en la pestaña Eventos de cámara.
- Seleccionar la cámara que desea configurar y seleccionar Detección de excepción de audio, como tipo de evento.
- Marcar la casilla de verificación correspondiente para habilitar la función relacionada con la alarma de detección de audio.
- Definir la sensibilidad y el umbral de sensibilidad del sonido.
- Seleccionar la plantilla del programa de armado de la lista desplegable. Si se necesita editar o personalizar la plantilla, consultar Configuración de la plantilla del programa de armado.
- Seleccionar la cámara activada. La imagen o el vídeo de la cámara activada aparecerá o se visualizará en el muro de vídeo cuando se produzca una alarma de excepción de audio.
- Marcar las casillas de verificación para activar las acciones de vinculación. Para obtener información detallada, consultar la tabla 1.
- Opcionalmente, puede hacer clic en Copiar, los parámetros de los eventos en otras cámaras.
- Hacer clic en Guardar para guardar la nueva configuración.

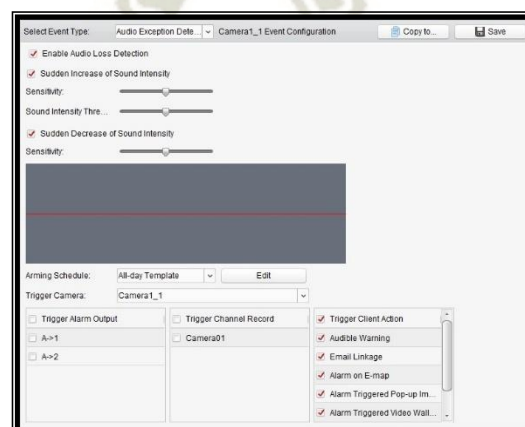


Figura 88: Configuración de Alarma de excepción de audio
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

2.13 Configuración de Alarma detección de intrusión

Podemos definir una zona de detección, en la escena de vigilancia y una vez se haya accedido a la zona y se permanezca en ella durante más tiempo del definido, se activará un conjunto de acciones de alarma.

Importante: La función de detección de intrusión requiere que la cámara sea compatible con el dispositivo conectado.

Pasos:

- Abrir la página de gestión de eventos y hacer clic en la pestaña Eventos de cámara.
- Seleccionar la cámara que desea configurar y seleccionar Detección de intrusión, como tipo de evento.
- Marcar la casilla de verificación Habilitar, la función de detección de intrusión.
- Seleccionar la plantilla del programa de armado de la lista desplegable.
- Seleccionar la cámara activada. La imagen o el vídeo de la cámara activada aparecerá.
- Configurar la zona de armado.
- ID de zona: Hacer clic en la lista desplegable para elegir un ID de zona para el área de armado.
- Activar el umbral de tiempo: Intervalos [0 a 10 s], el umbral para el tiempo del objeto que merodee en la zona. Si establece el valor en 0, la alarma se activa inmediatamente después de que el objeto acceda a la zona.
- Sensibilidad: Intervalo [1 a 100]. El valor de la sensibilidad define el tamaño del objeto que puede activar la alarma. Si la sensibilidad es alta, un objeto muy pequeño puede activar la alarma.

- Marcar las casillas de verificación para activar las acciones de vinculación. Para poder obtener información detallada, consultar la tabla 1.
- Opcionalmente, podemos hacer clic en Copiar, los parámetros de los eventos en otras cámaras.
- Hacer clic en Guardar para guardar la nueva configuración.

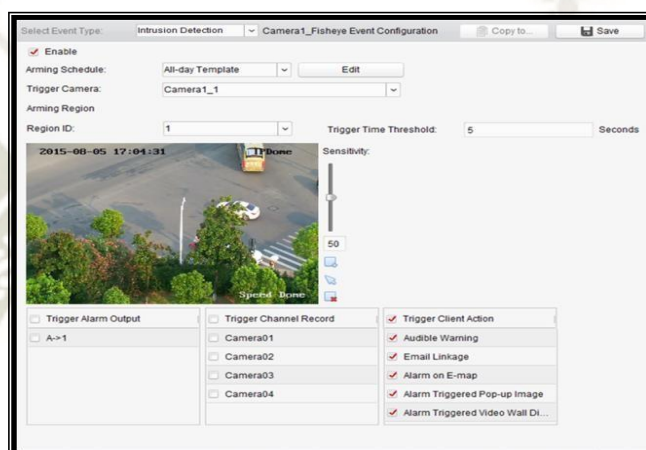


Figura 89: Configuración de Alarma de Detección de Intrusión
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

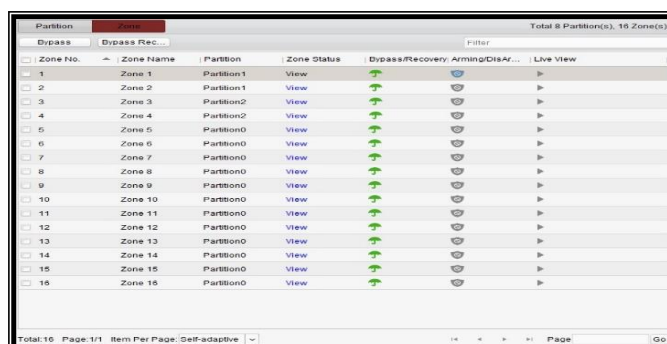
2.14 Mando a distancia de la zona

Aquí se describe cómo se puede implementar o recuperar una anulación de las zonas de forma remota.

Importante: La función de detección de intrusión requiere que la cámara sea compatible con el dispositivo conectado.

Pasos:

- Hacer clic en la etiqueta Zona para acceder a la interfaz.



Zone No.	Zone Name	Partition	Zone Status	Bypass/Recovery	Arming/DisAr...	Live View
1	Zone 1	Partition1	View			
2	Zone 2	Partition1	View			
3	Zone 3	Partition2	View			
4	Zone 4	Partition2	View			
5	Zone 5	Partition0	View			
6	Zone 6	Partition0	View			
7	Zone 7	Partition0	View			
8	Zone 8	Partition0	View			
9	Zone 9	Partition0	View			
10	Zone 10	Partition0	View			
11	Zone 11	Partition0	View			
12	Zone 12	Partition0	View			
13	Zone 13	Partition0	View			
14	Zone 14	Partition0	View			
15	Zone 15	Partition0	View			
16	Zone 16	Partition0	View			

Figura 90: Mando a distancia de zonas
Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

- Hacer clic y seleccionar una o más zonas que desee controlar.
- Hacer clic en Anulación/recuperación de anulación en la parte superior de la página para controlar las zonas seleccionadas.
- Hacer clic en Visualizar para poder.
- Hacer clic en el icono  o  para efectuar o recuperar una anulación de zona de forma independiente.
-  : Estado de desarmado.
-  : Estado de armado.
- Hacer clic en el  para ver la vista en directo de la cámara vinculada de la zona.

2.15 Configuración remota

Aquí se describe cómo podemos configurar los parámetros del dispositivo de forma remota. Después de añadir los dispositivos intercomunicadores de vídeo, en la zona de la lista de dispositivos, seleccionar un dispositivo y hacer clic en Configuración remota para poder acceder a la interfaz de configuración remota.

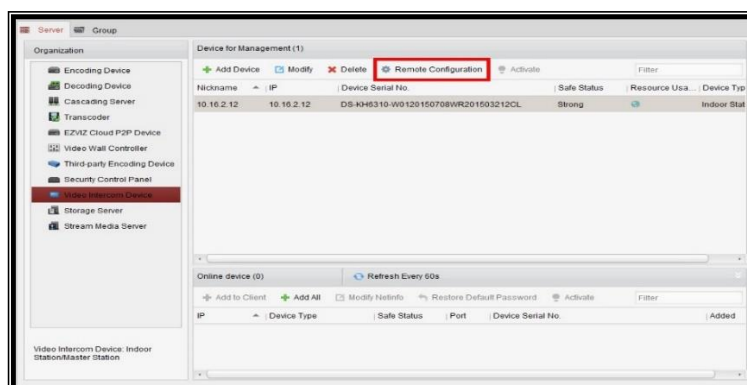


Figura 91: Configuración Remota

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

2.16 Configuración de red local

Pasos:

- Hacer clic en Configuración de red local para poder acceder a la interfaz de configuración de red local.
- Ajustar la nueva dirección IP, la máscara de subred, la dirección de puerta de enlace y el número de puerto.
- Hacer clic en Aplicar para efectuar el ajuste de la configuración de red local.

Importante: La función de detección de intrusión requiere que la cámara sea compatible con el dispositivo conectado.

- El número de puerto predeterminado es 8000.
- Después de editar los parámetros de red local, se debe añadir de nuevo los dispositivos a la lista de dispositivos

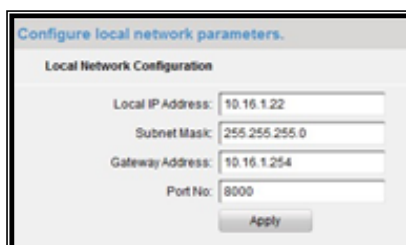


Figura 92: Configuración de la Red Local

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

2.17 Crear información de aviso

Podemos crear información de aviso y enviárselas a los usuarios.

Pasos:

- Hacer clic en Crear información de aviso para acceder a la interfaz de creación de información de aviso.

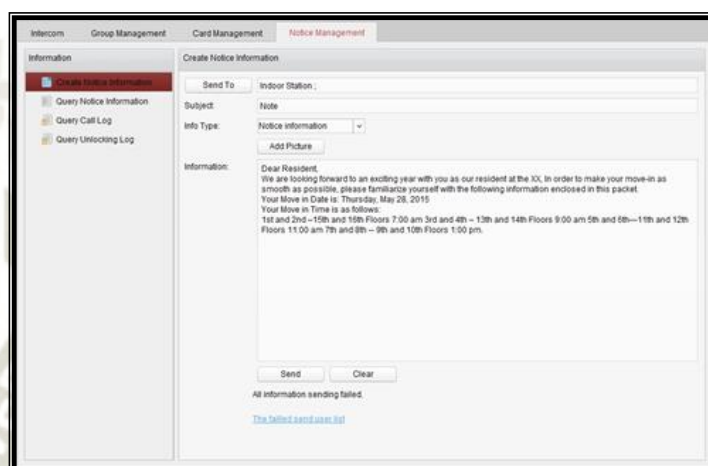


Figura 93: Crear información de aviso

Fuente. Manual de usuario Hikvision - IVMS-4200. (2015)

SOPORTE ADICIONAL AL SOFTWARE IVMS-4200

3. Preguntas y Respuestas.

3.1 Visión en directo

- **Síntoma:** No se obtiene la visión en directo de un dispositivo determinado.
- **Motivos posibles:**
 - La red es inestable o el rendimiento de red no es suficientemente bueno.
 - El dispositivo no está conectado.
 - Hay demasiados accesos al dispositivo remoto que provocan que la carga del dispositivo sea demasiado alta.
 - El usuario actual no dispone de permisos de visión en directo.
 - La versión del software cliente es anterior a la versión necesaria.
- **Solución de Problemas:**
 - Compruebe el estado de red y deshabilite otros procesos que no estén en uso en el PC.
 - Compruebe el estado de la red del dispositivo.
 - Reinicie el dispositivo o deshabilite otros accesos remotos al dispositivo.
 - Inicie sesión como administrador y vuelva a intentarlo.
 - Descargue la versión más reciente del software cliente.

3.2 Grabación

- **Síntoma:** La grabación normal y la grabación remota se confunden.
- **Solución de Problemas:**
 - Denominamos grabación local a la que se realiza cuando utilizamos el software cliente, se refiere a la grabación en el PC donde se ejecuta el cliente.
 - Y la grabación remota hace referencia a la acción de grabación dirigida por el cliente en el dispositivo, que almacena los archivos de grabación en el disco duro del dispositivo.

3.3 Reproducción.

- **Síntoma:** Error al descargar el archivo de reproducción o la velocidad de descarga es demasiado lenta.
- **Motivos Posibles:**
 - La red es inestable o el rendimiento de red no es suficientemente bueno.
 - El tipo NIC no es compatible.
 - Hay demasiados accesos al dispositivo remoto.
 - El usuario actual no dispone de permisos de reproducción.
 - La versión del software cliente es anterior a la versión necesaria.
- **Solución de Problemas:**
 - Compruebe el estado de red y deshabilite otros procesos que no estén en uso en el PC.
 - Conecte directamente el PC que ejecuta el cliente al dispositivo para comprobar la compatibilidad de la tarjeta NIC.

- Reinicie el dispositivo o deshabilite otros accesos remotos al dispositivo.
- Inicie sesión como administrador y vuelva a intentarlo.
- Descargue la versión más reciente del software cliente.



ANEXO 2
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARA UN CCTV IP

PROYECTO DE INVESTIGACION CCTV IP	Año 2020						
	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
ETAPA 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS							
1.1 Estudio de Mercado							
1.2 Estudio técnico							
1.3 Aprobación de Presupuesto							
ETAPA 2: ADQUISICION DE CÁMARAS Y EQUIPOS							
2.1 Selección y especificaciones							
2.2 Portal de Compras de Equipos							
2.3 Adquisición de cámaras y servicios de instalación							
2.4 Instalación de cámaras							
ETAPA 3: ADECUACIÓN DE LA CENTRAL CCTV							
3.1 Monitores adquiridos							
3.2 Instalación y configuración de la central de monitoreo							
3.3 Adquisición de mobiliario							
ETAPA 4: INTERCONEXIÓN							
4.1 Realizar la respectiva canalización							
4.2 Realizar la respectiva cablería							
4.3 Realizar la respectiva interconexión							
ETAPA 5: EVALUACION Y PRUEBAS							
5.1 Pruebas							

Figura 94: Cronograma de Ejecución

Fuente: Propia (2020)

ANEXO 3
CARACTERÍSTICAS DE LAS CÁMARAS UTILIZADAS
PARA CCTV IP

ITEM	CARACTERÍSTICAS	Hikvision DS-2CD4185F-I(Z) 8MP 4K 2.8-12mm Cámara Domo	Hikvision DS-2CD4625FWD-IZ(S)(H) 2MP 2.8-12mm Cámara Bullet	Hikvision DS-2CD4663F-IZ(S)(H) 6MP 2.8-12mm Cámara Bullet	Hikvision DS-2DF8336IV-AEL(W) 3MP 4.5-162mm Cámara Domo
					
1	Convertidor	Sensor de imagen 1/1.7" CMOS con escaneo progresivo	Sensor de imagen 1/2.8" CMOS con escaneo progresivo	Sensor de imagen 1/1.8" CMOS con escaneo progresivo	Sensor de imagen 1/1.9" CMOS con escaneo progresivo
2	Velocidad de transmisión del flujo principal:	Resolución máxima: 4096 x 2160@22fps	Resolución máxima: 1920 x 1080@60fps	Resolución máxima: 3072 x 2048@20fps	Resolución máxima: 1920x1080@30fps
3	Amplio rango dinámico de la iluminación	DWDR	DWDR	DWDR	DWDR
4	Reducción digital de ruido en la imagen	3D DNR	3D DNR	3D DNR	3D DNR
5	Rango del iluminador IR:	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	Rango infrarrojo de hasta 30 metros	Rango infrarrojo de hasta 30 metros
6	Lente	Objetivo motorizado con Smart Focus	Objetivo motorizado con Smart Focus	Objetivo motorizado con calentador	Objetivo motorizado con Smart Focus
7	Alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentación	AC24V/PoE, No necesitan cableado de alimentación
8	Tipo de cámara	Cámara de interiores	Cámara de interiores	Cámara de interiores	Cámara de exteriores
9	Sensor	Detección de movimiento en video	Detección de movimiento en video	Detección de movimiento en video	Detección de movimiento en video
10	Modo de visión	Vision diurna/nocturna(Led)	Vision diurna/nocturna(Led)	Vision diurna/nocturna(Led)	Vision diurna/nocturna(Led)
11	Detección de movimiento	Sensor de movimiento	Reconocimiento de rostro	Sensor de movimiento	Sensor de movimiento
12	Enfoque de los contornos de la imagen	Obturador electrónico para diferentes entornos de vigilancia	Obturador electrónico para diferentes entornos de vigilancia	Obturador electrónico para diferentes entornos de vigilancia	Obturador electrónico para diferentes entornos de vigilancia
13	Grado de protección	IP66	IP66	IP66	IP66

Figura 95: Características de las cámaras utilizadas
Fuente. Propia (2020)

ANEXO 4
FORMATO DE VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN DE
CCTV IP

		FORMATO		Codigo: PVCCTV-001 Versión: 0 Fecha: Especialidad : Electricidad	
		CHECK LIST DE INSTALACION DE CCTV			
NOMBRE DEL PROYECTO: _____ CLIENTE: _____ AREA: _____ DESCRIPCIÓN: _____		EQUIPOS: _____ POTENCIA: _____ TAG: _____ FECHA: _____ PÁGINA: _____ DE _____			
N°	ITEM	CONFORME	NO CONFORME	COMENTARIOS	
CAMARAS					
1	La cámara esta bien instalada				
2	La distancia focal de la cámara , respecto a la entrada es la adecuada				
3	La vista de la cámara se encuentra libres de obstaculos				
4	El voltaje de entrada a la cámara es la adecuada				
5	Existe una buena iluminación				
6	El tipo de cable de comunicación es el adecuado				
7	Los conectores entre cable y cámara, se encuentran bien la conexión				
8	La conexión entre el POE y la camara es la adecuada				
9	Existe una buena señal entre la cámara y el Panel de Control				
10	El grado de Protección de la camara es la adecuada				
NVR					
1	El disco duro de la NVR es el adecuado				
2	El voltaje de entrada al NVR es la adecuada				
3	El tipo de cable de comunicación es el adecuado				
4	Existe una buena señal entre la cámara y el NVR				
5	La ubicación de la NVR, dentro del Gabinete, esta libre de humedad				
UPS					
1	La ubicación de la UPS, dentro del Gabinete, esta libre de humedad				
2	El voltaje de entrada al UPS es la adecuada				
3	El tipo de cable de alimentacion es el adecuado				
OBSERVACIONES:					
Supervisor Contratista:		Nombre:		Fecha:	
Supervisor Calidad Contratista		Nombre:		Fecha:	
Cliente		Nombre:		Fecha:	

Figura 96: Check List de instalación de CCTV
Fuente. Propia (2020)

ANEXO 5
CARACTERÍSTICAS PARA DEFINIR EQUIPOS Y
MATERIALES PARA UN CCTV IP

Características para definir tipos de materiales y equipos para CCTV	
ITEM	CAMARAS DE VIDEO
1	Tensión de alimentación: 220V AC, 120V AC, 24V AC, 12V DC
2	Tipo de sensor: CCD o CMOS
3	Condiciones ambientales: Temperatura, humedad, salinidad, etc.
4	Iluminacion
5	Resolucion
6	Tipo de lente
ITEM	GRABADOR DE VIDEO
1	Resolución de visualización en vivo y grabación
2	Velocidad de procesamiento de imágenes
3	Almacenamiento
4	Formato de compresión de video
5	Puertos de entrada y salida
6	Tiempo de grabacion
ITEM	CABLE DE COMUNICACIÓN Y SEÑAL
1	Distancias de cableado
2	Resolución de las cámaras de seguridad.
3	Velocidad de transmisión de datos
4	Fluidez que nos puede brindar en cuanto a la transmisión de video
5	Permite llevar datos y voltaje
ITEM	SOFTWARE
1	Compatibilidad entre software, hardware
2	El sistema deberá gestionar los usuarios, los recursos y sus respectivos permisos.

Figura 97: Características para definir un CCTV IP
Fuente. Propia (2020)

ANEXO 6
FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA LA
INSTALACION DE UN CCTV IP

		FORMATO		Codigo: PVCCTV-002	
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO INSTALACION DE CCTV		Versi ^o 0	
				Fecha:	
				Especialidad : Electricidad	
NOMBRE DEL PROYECTO:		EQUIPOS:			
CLIENTE:		POTENCIA:			
AREA:		TAG:			
DESCRIPCIÓN:		FECHA:			
		PÁGINA:		DE	
N°	ITEM	CONFORME	NO CONFORME	COMENTARIOS	
CAMARAS					
1	Mantenimiento preventivo para los equipos .				
2	Numero de visitas de mantenimiento preventivo: TRES (3) visitas en los instalaciones				
3	Numero de visitas de mantenimiento correctivo: DOS (2) visitas en los aeropuertos de Villavicencio y CNA-Bogotá y UNA (1) visita para demás aeropuertos objeto del contrato , durante el tiempo de ejecución del contrato.				
4	Numero de días por visita: Mínimo (3) tres días.				
5	Descripcion del mantenimiento: Mecánica, electricidad, electrónica, calibración, limpieza, aplicación de aditivos, pintura; al igual que para las UPS,				
6	Garantía del mantenimiento preventivo hasta la siguiente visita programada.				
7	En caso de encontrar un equipo averiado en el mantenimiento, este debe ser reparado inmediatamente, de requerir repuestos serán solicitados al supervisor del contrato (dicho mantenimiento no será contado como un mantenimiento correctivo; de no dejarse reparado el equipo, el mantenimiento no será tenido en cuenta y deberá ser repetido hasta tanto quede reparado el equipo y la visita deberá efectuarse mínimo en las siguientes 48 horas sin costo alguno , excepto si la Entidad no cuenta con el ó los repuestos necesarios para la reparación.				
8	El contratista proporcionará los materiales de consumo propios del mantenimiento (Limpiadores, lubricantes, estopas).				
OBSERVACIONES:					
Supervisor Contratista:		Nombre:		Fecha:	
Supervisor Calidad Contratista		Nombre:		Fecha:	
Cliente		Nombre:		Fecha:	

Figura 98: Formato de Mantenimiento Preventivo CCTV
Fuente. Propia (2020)

FORMATO		MANTENIMIENTO CORRECTIVO INSTALACION CCTV		Código: PVCCTV-003 Versión: 0 Fecha: Especialidad: Electricidad
NOMBRE DEL PROYECTO: _____ CLIENTE: _____ ÁREA: _____ DESCRIPCIÓN: _____		EQUIPOS: _____ POTENCIA: _____ TAG: _____ FECHA: _____ PÁGINA: _____ DE _____		
		PVCCTV-003		
N°	ITEM	CONFORME	NO CONFORME	COMENTARIOS
CAMARAS				
1	Numero de visitas de mantenimiento preventivo: TRES (3) visitas en los establecimientos, durante el tiempo de ejecución del contrato.			
2	Limpieza externa de Cámaras y Protectores, con insumos apropiados			
3	Limpieza interna de lentes en Cámaras, con líquidos o insumos apropiados			
4	Descripción del mantenimiento: Mecánica, electricidad, electrónica, calibración, limpieza, aplicación de aditivos, pintura; al igual que para las UPS.			
5	Garantía del mantenimiento preventivo hasta la siguiente visita programada.			
6	Verificación y mediciones de las fuentes de alimentación para cámaras.			
7	Reapriete en borneros de unidades, elementos o dispositivos que lo requieran.			
8	Verificación y limpieza de grabador digital.			
9	Verificación y limpieza de Monitor			
10	Efectuar los respaldos de las aplicaciones y bases de datos, como así mismo la actualización de programas o aplicaciones.			
11	El contratista proporcionará los materiales de consumo propios del mantenimiento (Limpiadores, lubricantes, estopas).			
12	Efectuar los respaldos de las aplicaciones y bases de datos, como así mismo la actualización de programas o aplicaciones.			
13	En caso de encontrar un equipo averiado en el mantenimiento, este debe ser reparado inmediatamente, de requerir repuestos serán solicitados al supervisor del contrato (dicho mantenimiento no será contado como un mantenimiento correctivo; de no dejarse reparado el equipo, el mantenimiento no será tenido en cuenta y deberá ser repetido hasta tanto quede reparado el equipo y la visita deberá efectuarse mínimo en las siguientes 48 horas sin costo alguno, excepto si la Entidad no cuenta con el ó los repuestos necesarios para la reparación.			
OBSERVACIONES:				
Supervisor Contratista:		Nombre:		Fecha:
Supervisor Calidad Contratista		Nombre:		Fecha:
Cliente		Nombre:		Fecha:

Figura 99: Formato de Mantenimiento Correctivo CCTV
Fuente. Propia (2020)

FORMATO		Codigo: PVCCTV-004	
REPUESTOS PARA LA INSTALACION DE CCTV		Versi: 0	
		Fecha:	
		Especialidad : Electricidad	
NOMBRE DEL PROYECTO: _____ CLIENTE: _____ AREA: _____ DESCRIPCIÓN: _____ _____		EQUIPOS: _____ POTENCIA: _____ TAG: _____ FECHA: _____ PÁGINA: _____ DE _____	
N°	ITEM	CONFORME	NO CONFORME
CAMARAS			
1	Los repuestos deben ser nuevos, originales de fábrica, acorde a las especificaciones y tolerancias dadas por el fabricante HICKVISION.		
2	Tiempo de Entrega: Stock Inicial de Repuestos: Máximo 30 días calendario contados a partir de la fecha de legalización del contrato. Repuestos Imprevistos: Máximo 30 días calendario contados a partir de la fecha de solicitud por parte del Supervisor del contrato.		
3	Sitio de Entrega: Stock Inicial en el Almacén General. Repuestos imprevistos: En los aeropuertos donde se requieran.		
4	Garantía: Garantía de los repuestos de consumo del formato 7, será igual a un (1) año, contado a partir de la fecha de suscripción del acta de recibo final.		
5	Transporte de los repuestos: Transporte de los repuestos durante la ejecución del contrato, a los diferentes establecimientos, cada vez que se requiera. Además deberá incluir el transporte de los repuestos no utilizados en cada sitio		
OBSERVACIONES:			
Supervisor Contratista:		Nombre:	Fecha:
Supervisor Calidad Contratista		Nombre:	Fecha:
Cliente		Nombre:	Fecha:

Figura 100: Formato de Repuestos CCTV
Fuente. Propia (2020)

FORMATO		Codigo: PVCCTV-005		
		Versi: 0		
SERVICIO TECNICO PARA LA INSTALACION DE CCTV		Fecha:		
		Especialidad: Electricidad		
NOMBRE DEL PROYECTO: _____ CLIENTE: _____ AREA: _____ DESCRIPCIÓN: _____		EQUIPOS: _____ POTENCIA: _____ TAG: _____ FECHA: _____ PÁGINA: _____ DE _____		
N°	ITEM	CONFORME	NO CONFORME	COMENTARIOS
CAMARAS				
1	El contratista diseñará un reporte de servicio técnico ó protocolo de mantenimiento, acorde a las especificaciones y tolerancias dadas por el fabricante HICKVISION.			
2	Entrega de los protocolos de mantenimiento preventivo y/o correctivo máximo en 72 horas, acorde a las especificaciones y tolerancias dadas por el fabricante HICKVISION.			
3	Debidamente diligenciados por cada cámara, acorde a las especificaciones y tolerancias dadas por el fabricante HICKVISION.			
OBSERVACIONES:				
Supervisor Contratista:		Nombre:		Fecha:
Supervisor Calidad Contratista		Nombre:		Fecha:
Cliente		Nombre:		Fecha:

Figura 101: Formato de Servicio Técnico CCTV

Fuente. Propia (2020)

ANEXO 7
VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN PARA LA
INSTALACIÓN DE UN CCTV IP

		FORMATO		Codigo: PVCCTV-006 Versi: 0 Fecha: Especialidad : Electricidad	
NOMBRE DEL PROYECTO: _____ CLIENTE: _____ AREA: _____ DESCRIPCIÓN: _____		EQUIPOS: _____ POTENCIA: _____ TAG: _____ FECHA: _____ PÁGINA: _____ DE _____			
Nº	ITEM	CONFORME	NO CONFORME	COMENTARIOS	
CAMARAS					
1	Verificar el buen funcionamiento de las unidades que conforman el sistema central, realizando los respaldos correspondientes a los programas que permiten la administración del sistema (back up de las bases de datos e imagen de los discos duros).				
2	Verificar que el sistema este funcionando normalmente sin perturbaciones provocadas por virus u otros programas indeseados.				
3	Verificar el correcto funcionamiento de las distintas bases de datos que conforman el sistema de control central y de clientes.				
4	Verificar el correcto funcionamiento de la red que conforma el sistema central con los usuarios del sistema.				
5	Verificar el correcto funcionamiento de los distintos enlaces con estaciones.				
6	Verificar el espacio disponible en discos duros				
7	Verificar el correcto funcionamiento de unidad grabadora de audio para el control y visualización de Acceso.				
8	Verificar el funcionamiento del respaldo de Energía para servidor y clientes (niveles de tensión; autonomía)				
9	Verificar el correcto funcionamiento del sistema Control de video vigilancia, comprobando su enfoque de la imagen captada.				
OBSERVACIONES:					
Supervisor Contratista:		Nombre:		Fecha:	
Supervisor Calidad Contratista		Nombre:		Fecha:	
Cliente		Nombre:		Fecha:	

Figura 102: Verificación de la Configuración, para la instalación CCTV
Fuente. Propia (2020)

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Grabación	24 horas
Video en vivo	hasta en 4 monitores a la vez
Audio	Audio en vivo y grabado
Transmisión de audio	manual o automático
Matriz Virtual	Hasta en 16 monitores
Teclado CCTV	debe aceptar Joystick
Análisis de Grabación	Linea de tiempo y calendario
Búsqueda de movimiento	identificar movimiento

Figura 103: Características para la elección de un software de control, CCTV

Fuente. Propia (2020)



ANEXO 8
HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA UN SISTEMA DE
VÍDEO IP

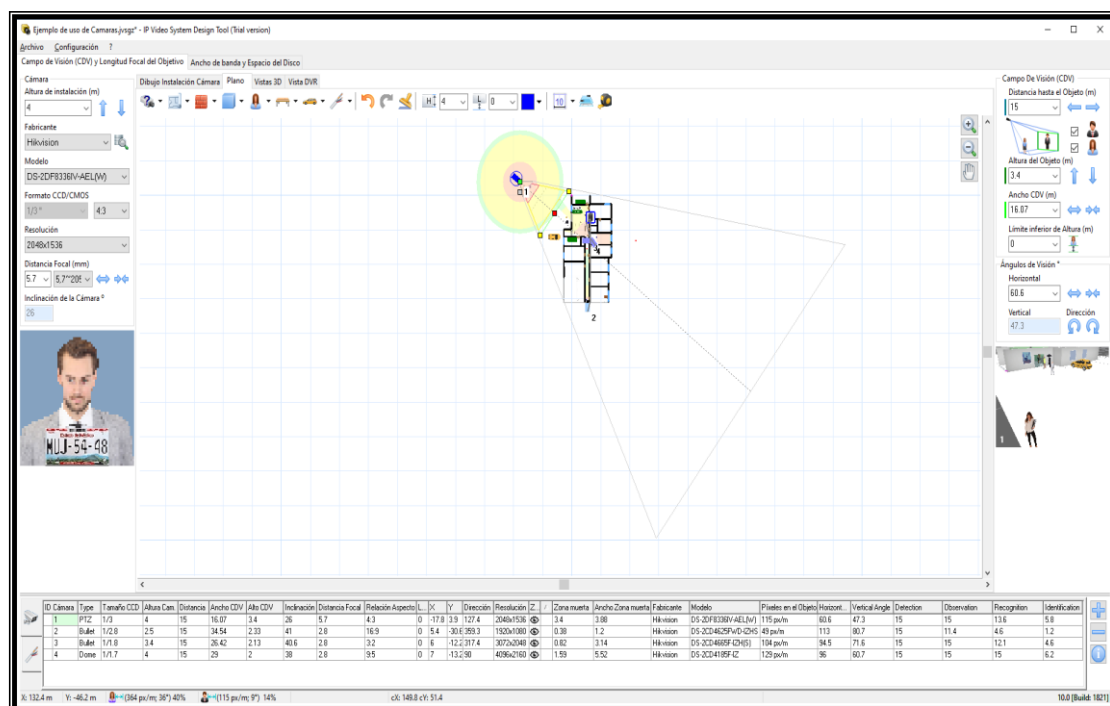


Figura 104: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2DF8336IV-AEL(W)
Fuente. Propia (2020)

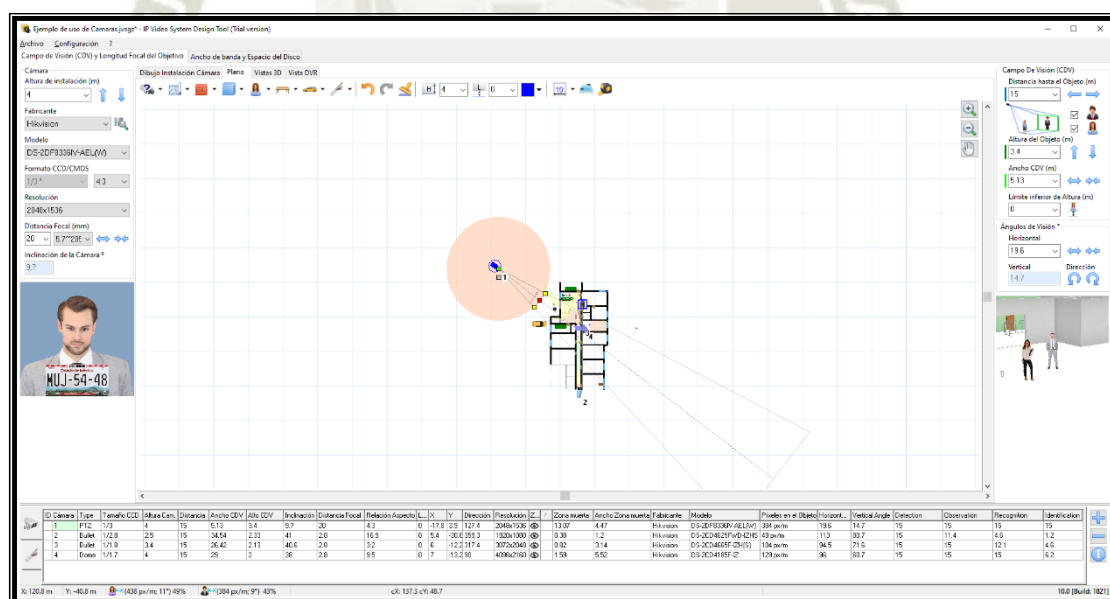


Figura 105: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2DF8336IV-AEL(W), aumentando la distancia focal.
Fuente. Propia (2020)

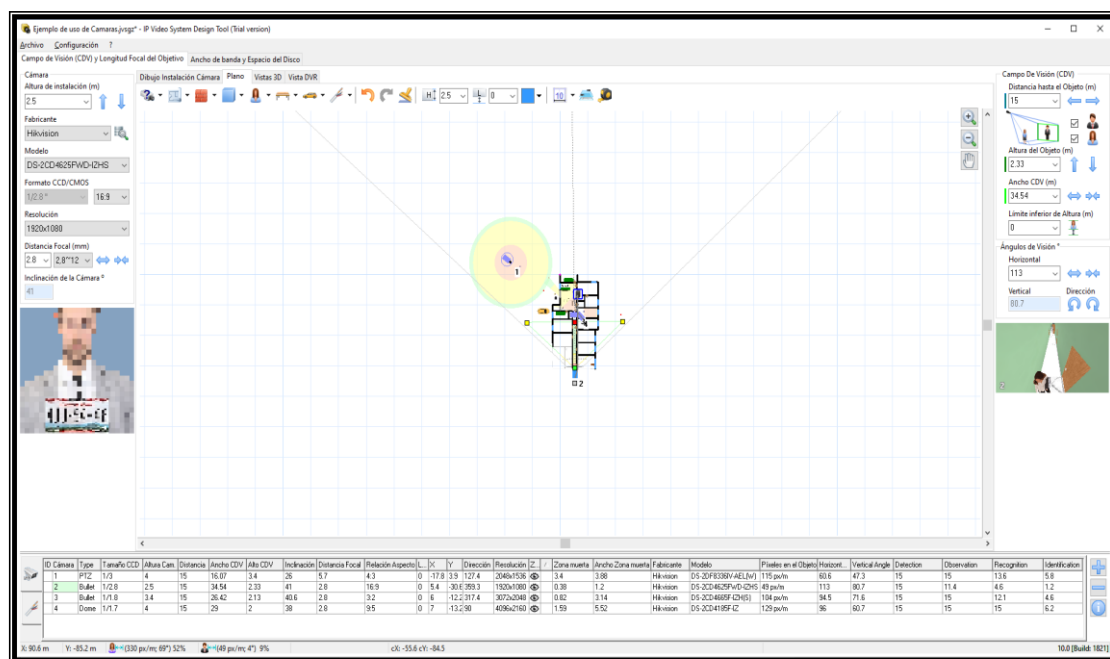


Figura 106: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4625FWDZHS
Fuente. Propia (2020)

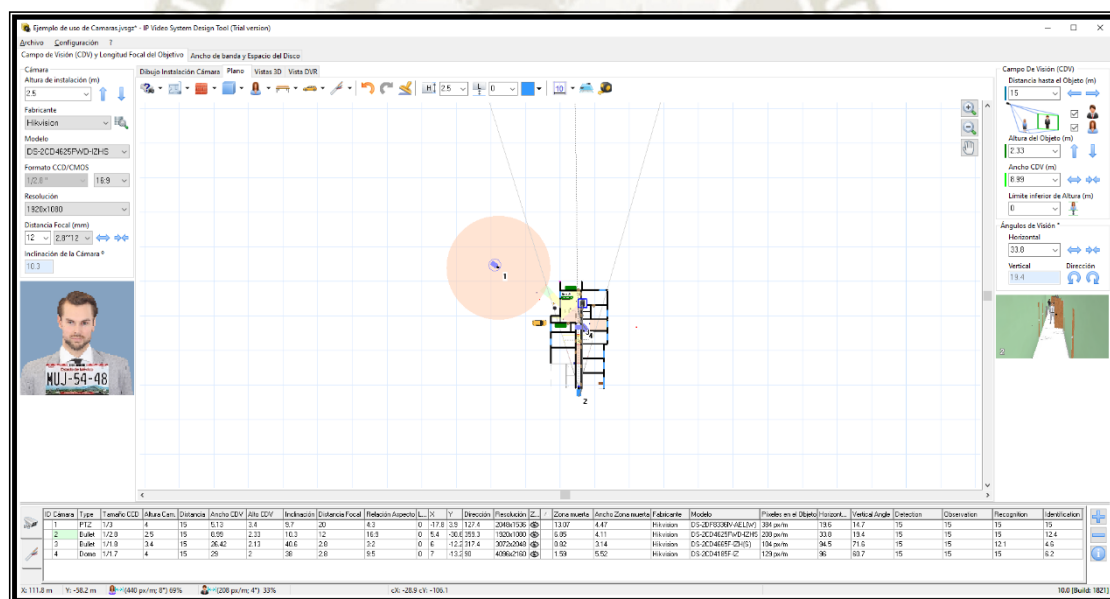


Figura 107: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4625FWDZHS, aumentando la distancia focal.
Fuente. Propia (2020)

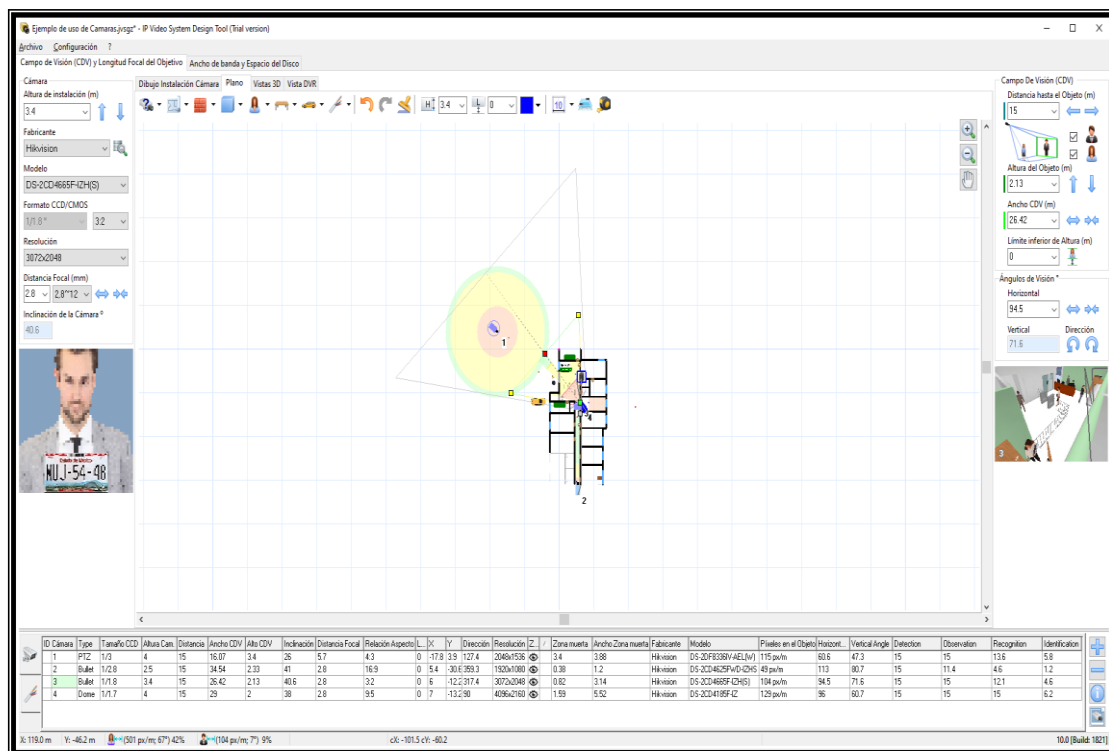


Figura 108: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4665F-IZH(S)
Fuente. Propia (2020)

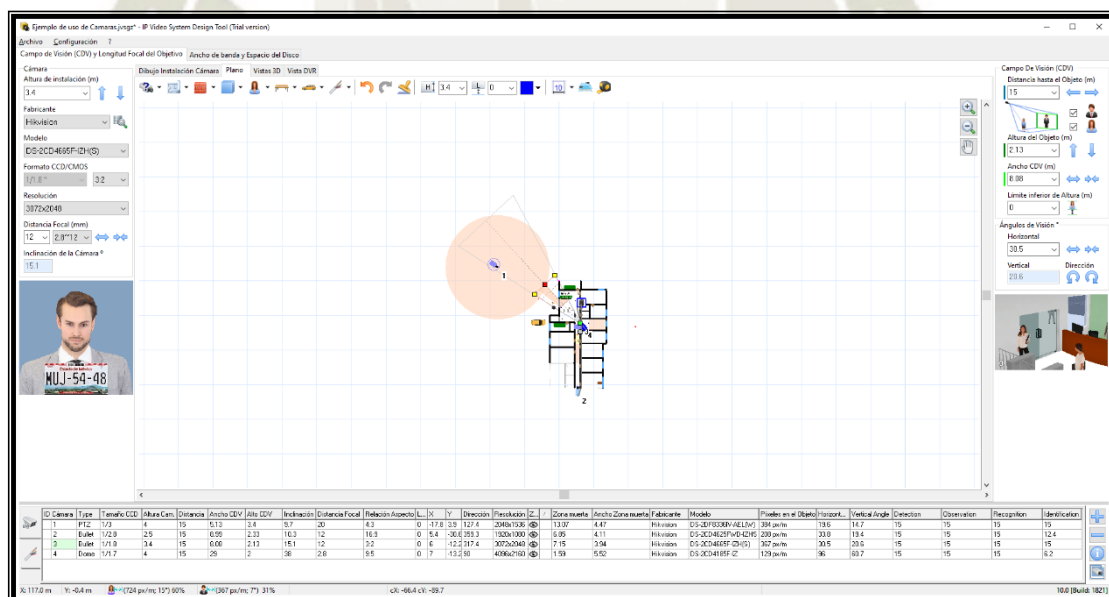


Figura 109: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4665F-IZH(S), aumentando la distancia focal.
Fuente. Propia (2020)

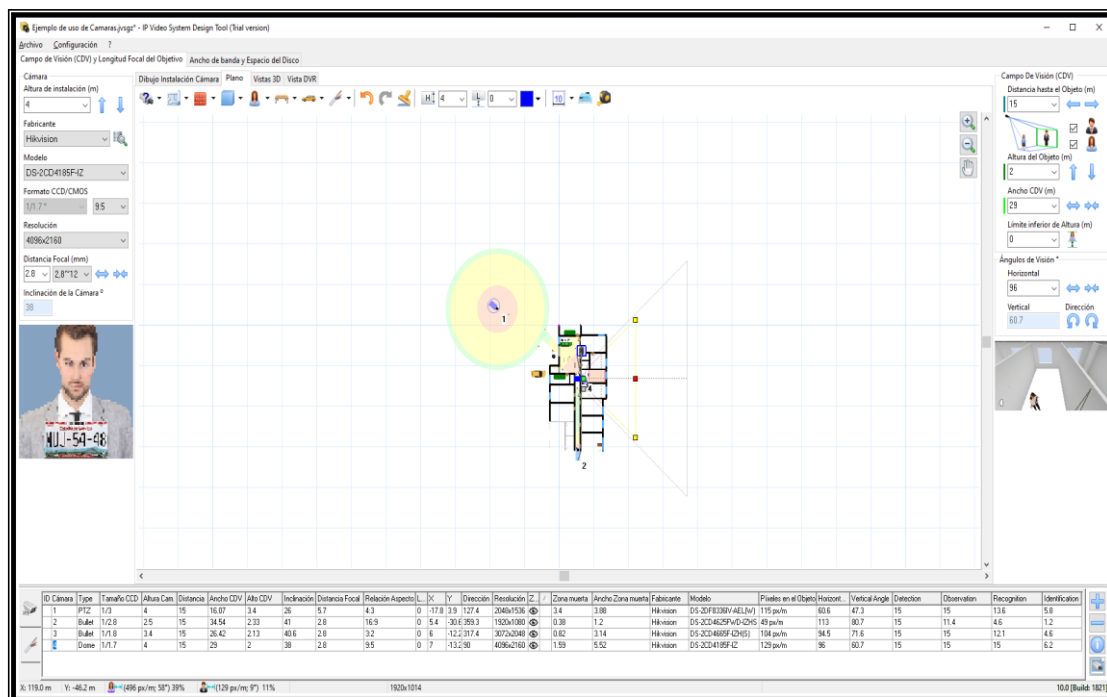


Figura 110: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4185F-I2
Fuente. Propia (2020)

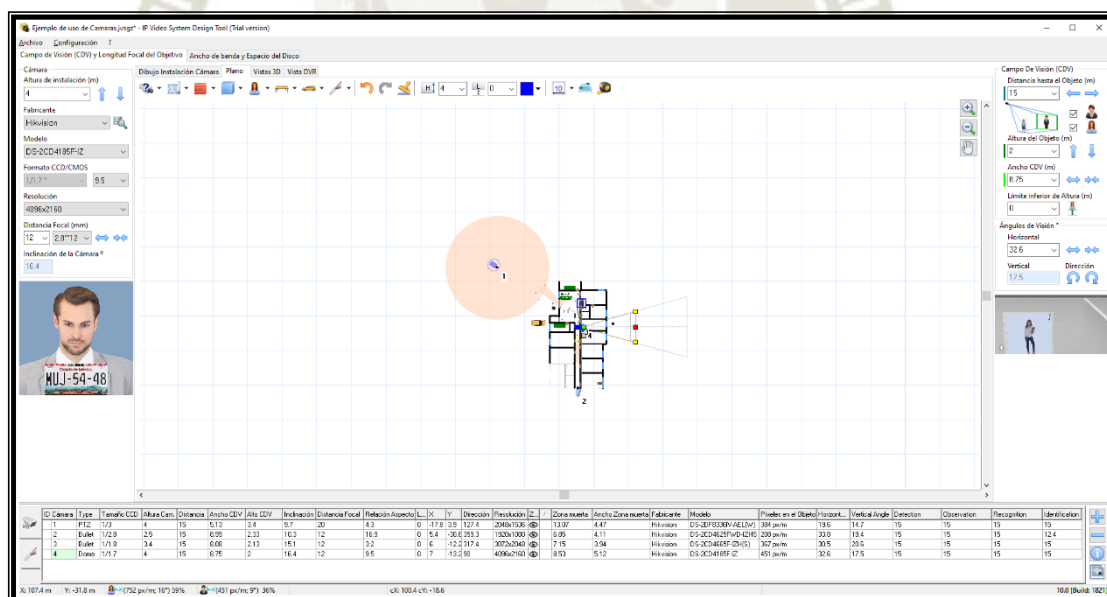


Figura 111: Herramienta de Diseño para un Sistema de Vídeo IP, utilizando cámara propuesta en la marca HICKVISION, modelo DS-2CD4185F-I2), aumentando la distancia focal.
Fuente. Propia (2020)