

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD MEDIANTE CÁMARAS  
PARA LOS PASAJES ALBERTO RODRÍGUEZ, LOS PINOS,  
SEGUNDO CLEMENTE Y VARGAS DEL BARRIO CHAUPIMOLINO  
DE LA PARROQUIA DE PIFO**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN  
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**MADRID JARAMILLO PAÚL ANDRÉS**

[paul.madrid@epn.edu.ec](mailto:paul.madrid@epn.edu.ec)

**PULLES AREQUIPA NELSON DARIO**

[nelson.pulles@epn.edu.ec](mailto:nelson.pulles@epn.edu.ec)

**DIRECTOR(A): ING. MÓNICA VINUEZA RHOR. MSC**

[monica.vinueza@epn.edu.ec](mailto:monica.vinueza@epn.edu.ec)

**Quito, enero 2020**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Madrid Jaramillo Paúl Andrés y Pulles Arequipa Nelson Dario, bajo mi supervisión.

---

**Ing. Mónica Vinueza Rhor. MSc.**

**DIRECTOR(A) DEL PROYECTO**

## DECLARATORIA

Nosotros, Madrid Jaramillo Paúl Andrés y Pulles Arequipa Nelson Dario, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 114 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación-COESC-, somos titulares de la obra en mención y otorgamos una licencia gratuita y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional. Entregaremos toda la información técnica, pertinente. En el caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la Escuela Politécnica Nacional, se negociarán los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa vigente.

---

Madrid Jaramillo Paúl Andrés

---

Pulles Arequipa Nelson Dario

## DEDICATORIA

*Este trabajo está dedicado a mi familia, a mis amigos que se han convertido en parte de este y a las personas especiales de mi vida que no están hoy aquí pero que siempre estarán en mi corazón, por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida, a todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación y dándome ánimos para seguir y alcanzar mis sueños.*

*Paúl*

*Dedico este trabajo a mi padre Nelson, quien me ha demostrado que jamás se deja de seguir adelante a pesar de los años y por ser la base de nuestra familia,*

*A mi madre Cecilia, quien me ha apoyado de forma incondicional durante toda mi vida y por los sacrificios que hizo por el bien de la familia,*

*A mis hermanos Maffer, Alex y Carlos, quienes siempre están ahí cuando los necesito y siempre lo estarán,*

*A mis sobrinos Daniel y Rafaela, quienes siempre podrán contar conmigo para todo,*

*A nuestros perros Harry y Johan, que más que mascotas, son nuestra familia,*

*Y a ti.*

*Dario*



## **AGRADECIMIENTO**

*Este trabajo lo quiero agradecer en primer lugar a Dios y a la Virgen por ser mis guías, darme sabiduría y paciencia para culminar con éxito mis metas propuestas.*

*A mi familia por ser el farol en mi vida y apoyarme incondicionalmente, a mi grupo de amigos con los cuales llevamos años de conocernos y siempre nos hemos apoyado demostrando que los amigos siempre están para ayudar.*

*Agradezco a los todos docentes de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional que, con su conocimiento y apoyo incondicional, me motivaron a crecer como persona y profesional.*

*Paúl*

*A la Escuela de Formación de Tecnólogos que me recibió con las puertas abiertas para continuar mi formación académica, a sus docentes que me han motivado a seguir adelante,*

*A la Ing. Mónica Vinueza por su guía y acompañamiento para la elaboración de este trabajo y por su apoyo a través del tiempo que la conozco,*

*A mis amigos, con quienes tengo una amistad de años, por estar ahí siempre que los necesito y que me cuidan como a un hermano,*

*A mi tío Klever, quien a pesar de la distancia siempre ha estado para mí,*

*Y a ti.*

*Dario*

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| CERTIFICACIÓN .....                                  | i         |
| DECLARATORIA .....                                   | ii        |
| DEDICATORIA .....                                    | iii       |
| AGRADECIMIENTO .....                                 | iv        |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                              | vii       |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                               | viii      |
| RESUMEN.....   | ix        |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                | x         |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....                         | <b>1</b>  |
| 1.1 Marco Teórico.....                               | 1         |
| <b>2. METODOLOGÍA</b> .....                          | <b>12</b> |
| <b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....               | <b>13</b> |
| 3.1 Requisitos del sistema .....                     | 13        |
| ➤ Cableado .....                                     | 14        |
| ➤ Tipo de cámaras.....                               | 14        |
| ➤ Equipos de grabación de video.....                 | 15        |
| ➤ Capacidad del almacenamiento y ancho de banda..... | 15        |
| ➤ Sistema de alimentación.....                       | 16        |
| 3.2 Diseño del sistema.....                          | 16        |
| ➤ Solución Integral.....                             | 17        |
| ➤ Enlace Casa Barrial – UPC Pifo.....                | 20        |
| ➤ Costos Operativos .....                            | 21        |
| ➤ Solución por pasaje .....                          | 22        |
| 3.3 Presupuesto comparativo.....                     | 31        |
| ➤ Solución Integral.....                             | 31        |
| ➤ Solución por pasajes .....                         | 32        |

|  |    |
|--|----|
| <b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....             | 35 |
| 4.1 CONCLUSIONES .....                                     | 35 |
| 4.2 RECOMENDACIONES.....                                   | 37 |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                    | 38 |
| <b>ANEXOS</b> .....  | 41 |
| ANEXO A: Detalle de presupuesto referencial Integral ..... | 42 |
| ANEXO B: Detalle presupuesto referencial por Pasaje .....  | 44 |
| ANEXO C: Hojas de datos .....                              | 52 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Figura 1.1  | CCTV Análogo.....                            | 2  |
| Figura 1.2  | CCTV Digital.....                            | 3  |
| Figura 1.3  | Cámaras Análoga e IP.....                    | 4  |
| Figura 1.4  | Tipos de cámaras.....                        | 5  |
| Figura 1.5  | Valores de lente, ángulo y distancia.....    | 6  |
| Figura 1.6  | H264 vs H265.....                            | 6  |
| Figura 1.7  | Grado de protección IP.....                  | 7  |
| Figura 1.8  | DVR y sus partes.....                        | 8  |
| Figura 1.9  | NVR y sus partes.....                        | 9  |
| Figura 1.10 | Equipo de visualización.....                 | 9  |
| Figura 1.11 | Categorías de UTP y características.....     | 10 |
| Figura 1.12 | Fibra Óptica.....                            | 10 |
| Figura 1.13 | Ejemplo ancho de banda.....                  | 11 |
| Figura 1.14 | Ejemplo capacidad de almacenamiento.....     | 12 |
| Figura 3.1  | Diagrama Solución Integral.....              | 17 |
| Figura 3.2  | Plano solución integral.....                 | 18 |
| Figura 3.3  | Diagrama enlace casa Barrial - UPC Pifo..... | 20 |
| Figura 3.4  | Diagrama pasaje Alberto Rodríguez.....       | 22 |
| Figura 3.5  | Plano pasaje Alberto Rodríguez.....          | 23 |
| Figura 3.6  | Diagrama pasaje Los Pinos.....               | 24 |
| Figura 3.7  | Plano pasaje Los Pinos.....                  | 25 |
| Figura 3.8  | Diagrama pasaje Segundo Clemente.....        | 27 |
| Figura 3.9  | Plano pasaje Segundo Clemente.....           | 27 |
| Figura 3.10 | Diagrama pasaje Vargas.....                  | 29 |
| Figura 3.11 | Plano pasaje Vargas.....                     | 29 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabla 3.1  | Distancias de los pasajes.....                        | 13 |
| Tabla 3.2  | Almacenamiento y discos duros por pasaje .....        | 16 |
| Tabla 3.3  | Solución integral análoga .....                       | 19 |
| Tabla 3.4  | Solución integral digital .....                       | 20 |
| Tabla 3.5  | Enlace Casa Barrial – UPC Pifo .....                  | 21 |
| Tabla 3.6  | Costos Operativos.....                                | 21 |
| Tabla 3.7  | Solución análoga pasaje Alberto Rodríguez.....        | 23 |
| Tabla 3.8  | Solución IP pasaje Alberto Rodríguez.....             | 24 |
| Tabla 3.9  | Solución análoga pasaje Los Pinos.....                | 25 |
| Tabla 3.10 | Solución IP pasaje Los Pinos.....                     | 26 |
| Tabla 3.11 | Solución análoga pasaje Segundo Clemente .....        | 28 |
| Tabla 3.12 | Solución IP pasaje Segundo Clemente .....             | 28 |
| Tabla 3.13 | Solución análoga pasaje Vargas .....                  | 30 |
| Tabla 3.14 | Solución IP pasaje Vargas .....                       | 30 |
| Tabla 3.15 | Presupuesto comparativo integral .....                | 31 |
| Tabla 3.16 | Presupuesto comparativo pasaje Alberto Rodríguez..... | 32 |
| Tabla 3.17 | Presupuesto comparativo pasaje Los Pinos.....         | 32 |
| Tabla 3.18 | Presupuesto comparativo pasaje Segundo Clemente ..... | 33 |
| Tabla 3.19 | Presupuesto comparativo pasaje Vargas .....           | 34 |

## RESUMEN

El presente proyecto consiste en el diseño de un sistema de seguridad mediante cámaras para los pasajes Alberto Rodríguez, Los Pinos, Segundo Clemente y Vargas del barrio Chaupimolino de Pifo.

Este proyecto ha sido elaborado con el fin de reducir la inseguridad del barrio en mención, con la ayuda de un sistema de videovigilancia que reforzará la seguridad de los pasajes mencionados.

Se inicia con el marco teórico donde se consideran conceptos básicos como: cámaras de seguridad, equipos de control y monitoreo, equipos de visualización, sistemas de seguridad y medios de transmisión; que son los elementos básico de un sistema de seguridad y que son una guía para el desarrollo adecuado de este trabajo.

El proyecto continua con la metodología utilizada para el diseño del sistema de seguridad, después, se describe los requisitos para el desarrollo del sistema, se utilizó el programa AutoCAD para la elaboración de los planos y el detalle de los puntos posibles de instalación de las cámaras.

A continuación, se describen las tecnologías que son óptimas para el diseño de sistema de seguridad con cámaras, las análogas y digitales, los tipos de cámaras, sus características, los equipos y el cableado necesario.

Finalmente se presentan el presupuesto referencial del sistema diseñado, en base a los requerimientos necesarios para que su futura implementación sea adecuada y cumpla con normas establecidas, con ello se logrará un sistema eficiente tanto de forma técnica como económica que beneficie a la población de los pasajes del barrio Chaupimolino.

Palabras clave: sistema de seguridad, CCTV análogo, CCTV digital, medios de transmisión, DVR.

## **ABSTRACT**

*This project consists of the design of a security systems using cameras in the Alberto Rodríguez, Los Pinos, Segundo Clemente and Vargas passages in the Chaupimolino neighborhood of Pifo.*

*This project has been developed in order to reduce the insecurity of the neighborhood in question, with the help of a video surveillance system that will reinforce the security of the mentioned passages.*

*It begins with the theoretical framework where basic concepts such as security cameras, control and monitoring equipment, visualization equipment, security systems and transmission media are considered; that they are the basic elements of a security system and that they are a guide for the proper development of the present work.*

*The project continues with the methodology used for the design of the security system, then the requirements for the development of the system are described, the AutoCAD program was used for the elaboration of the plans and the detail of the possible installation points of the cameras*

*After, describes the technologies that are optimal for the design of a security system with cameras, analog and digital, the types of cameras, their characteristics, the equipment and the necessary wiring.*

*Finally, the referential budget of the designed system is presented, based on the requirements necessary for its future implementation to be adequate and comply with established norms, thereby achieving an efficient system both technically and economically that benefits the population of the passages in the Chaupimolino neighborhood.*

*Keywords: security system, CCTV analogue, CCTV digital, transmission media, DVR.*

# 1. INTRODUCCIÓN

El barrio Chaupimolino está localizado dentro de la parroquia Pifo, ubicada al nororiente de Quito. En este barrio se localizan los pasajes Alberto Rodríguez, Los Pinos, Segundo Clemente y Vargas que son parte de los 15 pasajes que lo conforman. La falta de una pronta respuesta por parte de la policía y la conformación por pasajes del barrio han sido factores que han contribuido al aumento de los actos delictivos y la inseguridad de los moradores del barrio [1].

El presente proyecto estará enfocado en la seguridad de los moradores de los pasajes mencionados mediante un sistema de video vigilancia, el cual permitirá el monitoreo de sus bienes, además de mejorar el resguardo de su integridad.

El sistema de seguridad con cámaras es una herramienta que permite disminuir los tiempos de respuesta en los casos de inseguridad que se presentan en diferentes ocasiones. Además de este beneficio, el sistema permite mejoras y escalabilidad para el supuesto incremento de los moradores de los pasajes [2].

Los sistemas de seguridad con cámaras utilizados en la actualidad son los análogos y los digitales, que varían entre ellos por la forma de compresión, procesamiento de imágenes, tipos de conectores y equipos de conexión, además de otras características como la integración de otros sistemas [2].

Para la realización del diseño del sistema de seguridad se determinarán los requerimientos del sistema mediante una visita al barrio, se ha considerado el análisis de las tecnologías y medios de transmisión que podrían ser utilizados para el sistema de seguridad. El diseño del sistema presenta dos soluciones técnicas y finalmente, debido a que para el barrio es importante el factor económico, se realizarán los presupuestos de las soluciones antes mencionadas.

## 1.1 Marco Teórico

### **Sistema de seguridad con cámaras**

Un sistema de seguridad mediante cámaras o CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) ofrece la posibilidad de observar en una pantalla las imágenes captadas por una cámara en tiempo real. Estos sistemas son necesarios en lugares en los cuales se requiera



supervisión o vigilancia de personas o bienes, como bancos, aeropuertos o supermercados. Los CCTV pueden adaptarse a las necesidades de los clientes y de los entornos en los que se vayan a utilizar. Este tipo de sistemas deben ser flexibles y adaptables, las imágenes que brindan son nítidas y de calidad con el fin de tener pruebas en caso de incidentes [2].

Dentro del abanico de posibilidades de los sistemas de seguridad con cámaras existen dos que son los más utilizados y que han tenido mejoras a los largo de los últimos años, se habla de los que usan tecnologías análogas y tecnologías digitales; a continuación, se van a detallar estas dos tecnologías.

- Análoga: en la figura 1.1 se muestra un sistema análogo y sus componentes, que consisten en cámaras análogas, conectadas mediante un medio de transmisión, un DVR (*Digital Video Recording*) en el cual se procesan y almacenan las imágenes captadas y un equipo de visualización representado como un monitor [3].

La instalación requiere de más cableado ya que cada uno de los servicios se transmiten por un cable diferente: audio, video y alimentación. Esto limita la capacidad de expansión de los sistemas análogos por el requerimiento de cableado y además esto influye en el costo total del sistema. Adicionalmente existen equipos de grabación híbridos con los que se puede conectar de forma indiferente cámaras análogas o digitales.

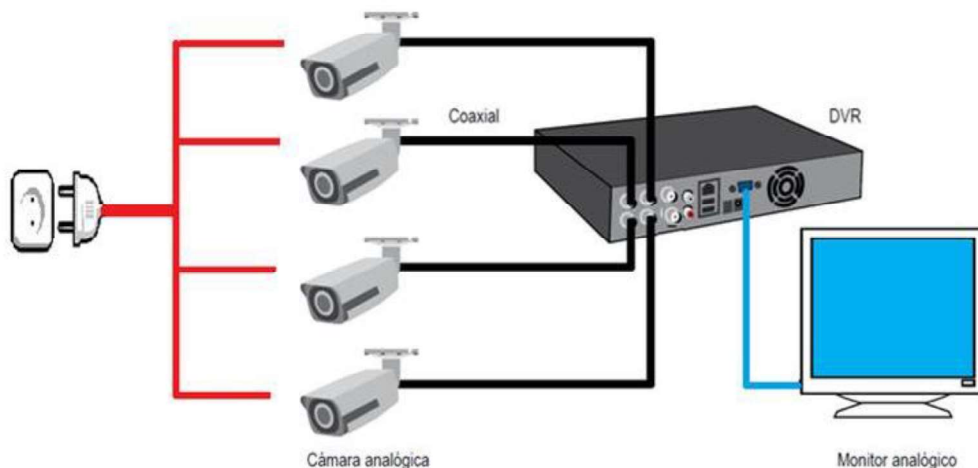


Figura 1.1 CCTV Análogo [4]

- Digital: Un sistema CCTV digital está compuesto por cámaras digitales, conectadas mediante cable UTP (*Unshielded Twisted Pair*) o de forma inalámbrica hacia el equipo de grabación o NVR (*Network Video Recording*), además se pueden

conectar a un equipo de red con conexión a internet que permite enviar las imágenes a dispositivos remotos como computadores o celulares [3]. La figura 1.2 muestra un sistema digital.

Este tipo de sistema posee una mayor capacidad de expansión porque sus requerimientos de cableado son menores, ya que los sistemas IP permiten que la alimentación, audio, video y demás funciones se transmitan por solo un cable [5].

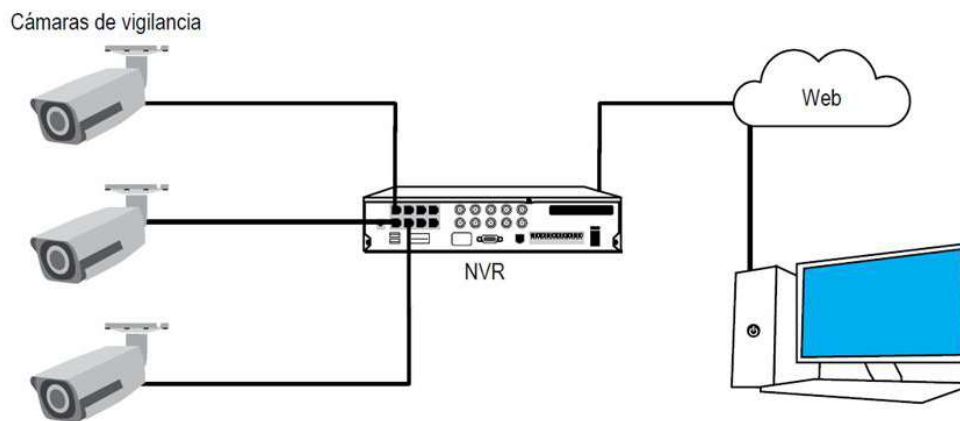


Figura 1.2 CCTV Digital [4]

### Cámaras de seguridad

Las cámaras de seguridad pueden ser análogas o digitales, cada una cuenta con características que las diferencian entre sí, aunque muchas son idénticas instalación.

- Las cámaras análogas poseen un sensor CCD (Dispositivo de Carga Acoplada) que capta la imagen para después ser procesada, antes de ser transmitida, la imagen es convertida en análoga nuevamente para ser enviada y receptado por los equipos de visualización. Este tipo de cámaras no poseen procesamiento interno, este es realizado en los equipos de control y grabación (DVR). Las cámaras análogas tienen cables de alimentación, de audio y video por separado [3].

Las cámaras análogas tienen un gran desempeño en entornos de iluminación variable, captura de movimiento, aunque no poseen tantas posibilidades de visualización, debido a esto, la resolución de las imágenes no serán las adecuadas para realizar ampliaciones [5].

- Las cámaras IP o digitales tienen un sensor CMOS (Semiconductor Complementario de Oxido Metálico) o también un sensor CCD, que captura la imagen. Internamente la cámara digitaliza, procesa y codifica la imagen antes de ser transmitida por el medio de transmisión. Este tipo de cámaras tienen mejor calidad de imagen ya que es digital, por lo tanto, posee muchos más detalles. Además, las cámaras digitales tienen funciones adicionales como acercamiento y movimientos verticales o laterales, incluso la capacidad de transmisión mediante Wifi [3].

Los medios de transmisión clásicos para este tipo de cámaras es el cable UTP con conector RJ45 a una distancia máxima de 100 m. Una ventaja de las imágenes digitales es que mantienen la calidad a pesar de ser transmitidas a grandes distancias. Otra ventaja del uso de este medio de transmisión es la capacidad de ciertos modelos de cámaras de permitir alimentación mediante el estándar PoE evitando los cables adicionales para alimentación [5].

En la figura 1.3 se muestran los dos tipos de cámaras indicadas.



*Figura 1.3 Cámaras Análoga e IP [6]*

Debido al entorno en el que el sistema diseñado va a ser utilizado, las cámaras a ser utilizadas son para exteriores, ya que presentan una mayor resistencia a la intemperie.

- Cámaras tipo bala: la principal característica de estas cámaras es que cuentan con una carcasa metálica que la protege. Además, cuenta con visión nocturna y un amplio campo de visión [7].
- Cámaras PTZ: estas cámaras son más avanzadas tecnológicamente, ya que tiene movimiento rotativo, vertical y lateral, cuentan con un gran alcance, visión nocturna y un zoom potente que permite una visión clara y nítida de las imágenes en condiciones poco favorables [7].

- Cámaras tipo Domo: estas cámaras son más sencillas de instalar, aunque tienen características similares a las anteriores, como visión nocturna y resistencia a la intemperie. Estas no presentan movimiento, sino que debe ser graduada de forma manual para los ángulos que se requieran [7].

En la figura 1.4 se muestran los modelos de cámaras mencionadas, de izquierda a derecha: tipo bala, tipo bala SMART IR, tipo domo, tipo domo SMART IR y PTZ.



Figura 1.4 Tipos de cámaras [8]

Además del tipo y modelo para la selección del tipo de cámara se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Tamaño del sensor: los sensores más comunes son CCD y CMOS. Los valores típicos de este parámetro son  $\frac{1}{2}$ " ,  $\frac{1}{3}$ " ,  $\frac{2}{3}$ ". Entre más grande el valor, mayor será el campo de visión de la cámara [9].
- Tipo de lente: existen tres tipos de lentes en una cámara de seguridad, los cuales son: fijos: necesitan ser colocados de forma manual. Varifocales: permiten aumentos o varios enfoques. Motorizados varifocales; permiten ser varios enfoques de forma automática o desde un control de mando [9].
- Distancia focal: es una medida dada en milímetros, es importante ya que determina el ángulo de visión de la lente de la cámara. Cuanto menor es la distancia focal, mayor es el área para observar con menos detalles; cuanto mayor sea la distancia focal mayor es el detalle, pero con un ángulo de visión menor. Los valores típicos de este parámetro son: 2.8mm, 3.6mm y 12 mm [9]. En la figura 1.5 se muestra la relación entre el valor del lente, el ángulo de visión y la distancia.

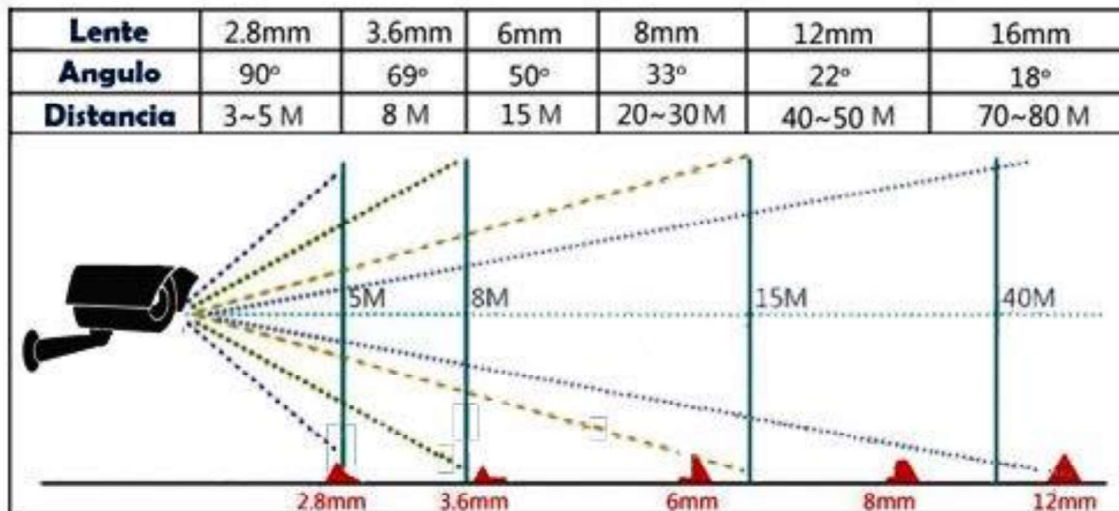


Figura 1.5 Valores de lente, ángulo y distancia [10]

- Visión nocturna: permite observar y detectar objetos en condiciones de baja luminosidad. El ojo humano no puede ver la longitud de onda de los leds infrarrojos ya que es muy pequeña (850-900 nm). La tecnología Smart IR permite captar imágenes en condiciones de oscuridad absoluta [6].
- Compresión: los dos métodos de compresión más utilizados en video vigilancia son el H265 y el H264 que permiten un ahorro en espacio de disco y en ancho de banda [11]. En la figura 1.6 se observa una comparación entre los dos sistemas.

| Compresión | Red      | HDD  |
|------------|----------|------|
| H265+      | 19.2Mbps | 4TB  |
| H.264+     | 38Mbps   | 7TB  |
| H.264      | 76Mbps   | 13TB |

Figura 1.6 H264 vs H265 [11]

- Imágenes por segundo: son el número de imágenes que la cámara capta en un segundo. Comúnmente se los denomina FPS (*frames* por segundo), a mayor número de FPS la imagen se verá más fluida o en tiempo real, en cambio a menor número la imagen se verá entrecortada o con menor fluidez. Para video en tiempo real lo común es tener de 25-30fps. [12]

- Grado de protección IP: este código ayuda a identificar si un producto tiene protección contra el ingreso de sólidos y líquidos, está formado por el prefijo IP (*Ingress Protection*) seguido de dos dígitos numéricos, el primero identifica el grado de protección contra el ingreso de sólidos y el segundo para líquidos, a mayor número mayor grado de protección [13]. En la figura 1.7 se muestran las características de este parámetro.

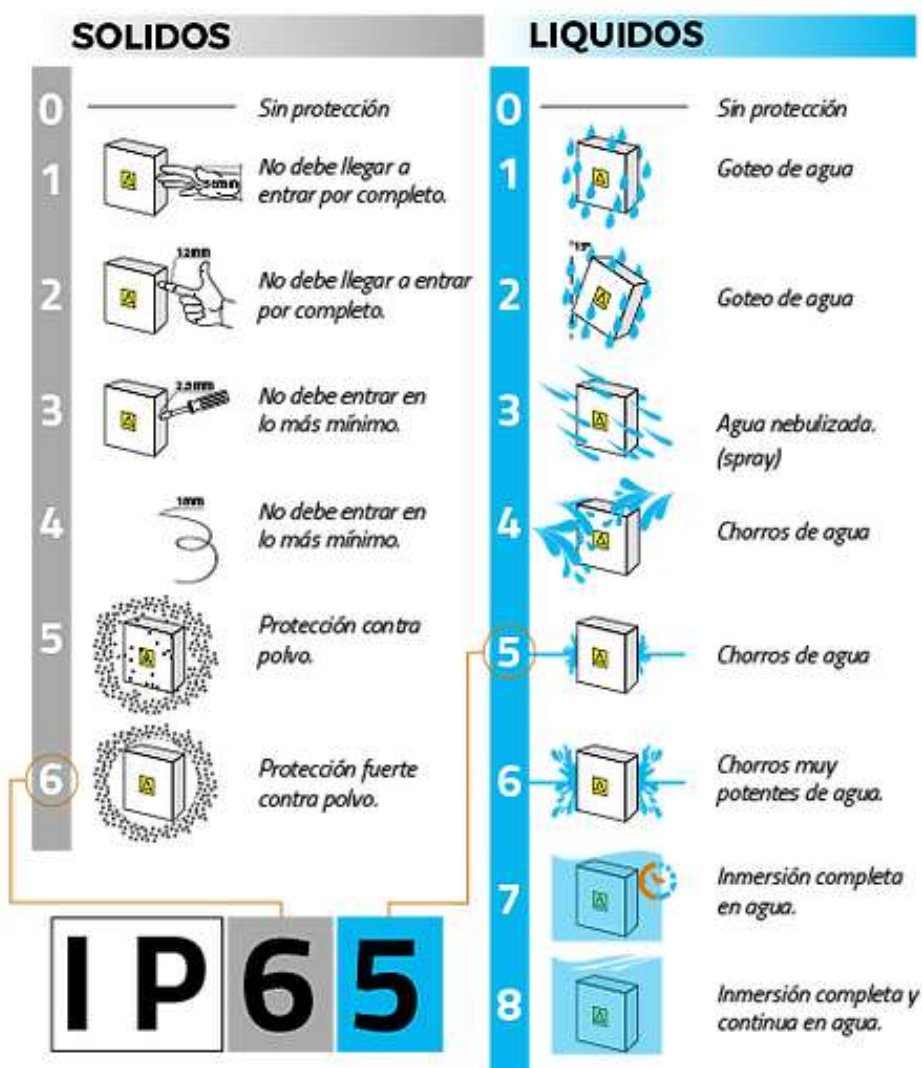


Figura 1.7 Grado de protección IP [13]

### Dispositivos de grabación de video

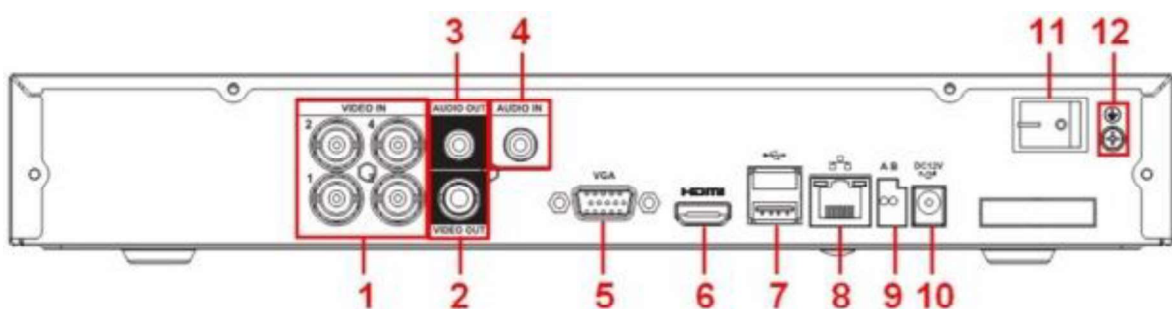
Los dispositivos de grabación permiten el almacenamiento y procesamiento de las imágenes que son receptadas desde las cámaras y enviadas a los equipos de visualización



y monitoreo. Las principales funciones de estos son la digitalización y la compresión de las imágenes. La principal diferencia de los videograbadores está en el tipo de cámara que se conecta a este. Los principales videograbadores son:

- DVR: trabaja con cámaras análogas. Las cámaras análogas envían la señal de video a este equipo para que las digitalice. Los DVRs pueden comprimir por *software* o por *hardware*. El DVR se puede conectar a la red, lo que permite la visualización de la grabación desde cualquier PC conectado a éste. Este equipo posee salidas de video y audio para conectar dispositivos como monitores o alarmas y entradas tipo USB para conectar dispositivos de control como mouse o teclados. Posee entradas BNC para la conexión de las cámaras [14].
- NVR: es un dispositivo que trabaja con cámaras digitales. Similar al DVR, sin embargo, este se encarga de grabar y administrar las imágenes digitales captadas por las cámaras para ser enviadas a través de la red. Este dispositivo se administra por una interfaz en internet y toda la información es transmitida por medio de la red IP (*Internet Protocol*). El NVR posee salidas de audio y video para conectar dispositivos como monitores o alarmas y entradas tipo USB para conectar dispositivos de control como mouse o teclados. Posee puertos RJ45 para la conexión de las cámaras al dispositivo [14].

En las figuras 1.8 y 1.9 se muestra un DVR y un NVR respectivamente y con sus partes.



**Descripción de partes del DVR SAXXON**

| SN | Name         | SN | Name             | SN | Name              |
|----|--------------|----|------------------|----|-------------------|
| 1  | Video input  | 2  | Video output     | 3  | Audio output      |
| 4  | Audio input  | 5  | Video VGA output | 6  | HDMI port         |
| 7  | USB port     | 8  | Network port     | 9  | RS-485 input port |
| 10 | Power socket | 11 | On/off button    | 12 | GND port          |

Figura 1.8 DVR y sus partes [15]



Figura 1.9 NVR y sus partes [16]

### Equipos de visualización

El uso de estos equipos es para la visualización del video emitido por las cámaras, esto es de gran ayuda para las personas que monitorean y vigilan las imágenes captadas por las cámaras. Existen varios tipos de estos dispositivos, pero entre los más utilizados están los monitores y los televisores, que brindan gran resolución para la visualización de imagen. Estos dispositivos tienen interfaces como VGA o HDMI que sirven para conectar a los equipos de grabación como NVRs o DVRs. Estos equipos no deben moverse de su lugar de instalación. En la figura 1.10 se muestra un ejemplo de un equipo de visualización.



Figura 1.10 Equipo de visualización [17]

### Medios de transmisión

Un elemento muy importante en cuanto a los sistemas de seguridad son los medios de transmisión que se utilizan para conectar los elementos principales del sistema entre sí y permiten la transmisión de imágenes, video y datos desde la cámara hasta los dispositivos de control y monitoreo. Los medios de transmisión usados en sistemas de seguridad son:



Par trenzado: El par trenzado consta de dos cables de cobre con aislante que están trenzados de forma helicoidal para reducir de forma significativa las interferencias electromagnéticas. Por este medio se pueden transmitir información analógica y digital, su ancho de banda depende de la categoría del cable. En la figura 1.11 se muestran las categorías, sus características y aplicaciones [18].

| UTP Categories - Copper Cable |              |             |              |  |
|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|--|
| UTP Category                  | Data Rate    | Max. Length | Cable Type   | Application                                |
| CAT5e                         | Up to 1 Gbps | 100m        | Twisted Pair | Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet   |
| CAT6                          | Up to 10Gbps | 100m        | Twisted Pair | GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)  |
| CAT6a                         | Up to 10Gbps | 100m        | Twisted Pair | GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)  |
| CAT7                          | Up to 10Gbps | 100m        | Twisted Pair | GigabitEthernet, 10G Ethernet (100 meters) |

Figura 1.11 Categorías de UTP y características [19]

- Fibra óptica: el núcleo es de vidrio o plástico altamente refinado por donde el haz de luz se propaga. Existen dos tipos de fibras, la monomodo y multimodo. En la fibra monomodo el haz de luz se propaga en línea recta por el núcleo que tiene de 8 a 10 micras, estas fibras son utilizadas para cubrir grandes distancias y son más costosas. En la fibra multimodo existen más de un haz de luz que rebota en distintos ángulos dentro del núcleo que tiene 50 micra. Estas fibras son usadas en distancias cortas y son menos costosas [18]. En la figura 1.12 se ve la constitución de los dos tipos de fibras y sus características.

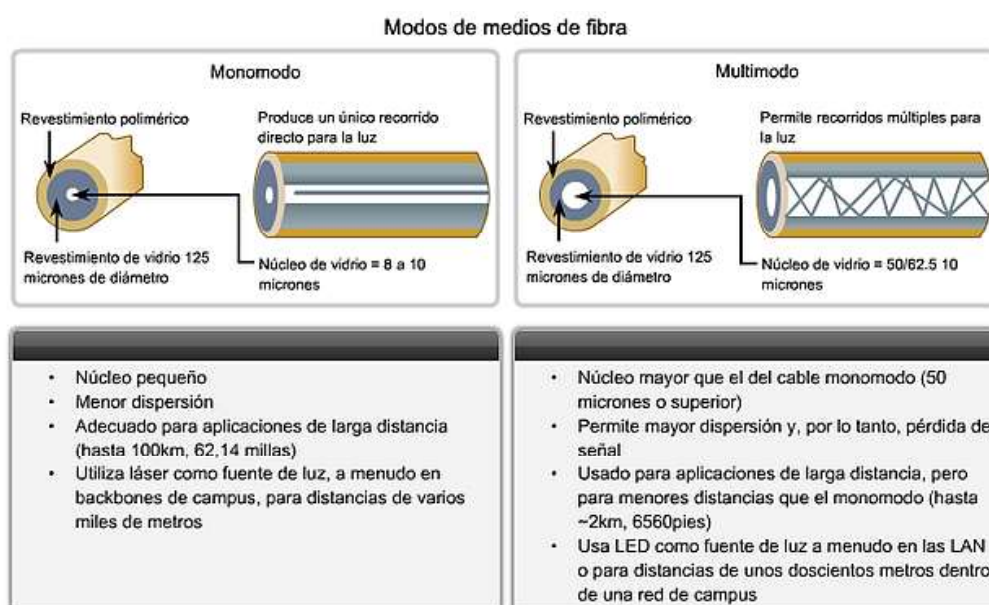


Figura 1.12 Fibra Óptica [20]

Para la transmisión de los haces de luz por las fibras se utilizan fuentes de luz, tales como diodos leds y diodos laser. La fibra óptica presenta muchas ventajas en comparación a los cables que utilizan cobre, la principal es la inmunidad a las interferencias electromagnéticas, su ancho de banda es ilimitado y su capacidad de transmisión de datos es muy alta [18].

### Capacidad de almacenamiento y ancho de banda

El ancho de banda y la capacidad de almacenamiento son dos aspectos importantes en el diseño de CCTV. Los CCTV utilizan estos dos aspectos dependiendo de su configuración, para esto los siguientes parámetros son importantes:

- **Numero de cámaras:** cuantas cámaras serán utilizadas en el proyecto.
- **Tiempo de grabación:** cuantas horas por día el equipo videograbador estará grabando las escenas en el disco duro.
- **Imágenes por segundo:** cuantos fotogramas por segundo transmite la cámara, para CCTV típicamente son 20 fps (fotogramas por segundo).
- **Resolución:** la resolución de la cámara.
- **Tipo de compresión:** H.264, H.264+ y H.265.
- **Tiempo de almacenamiento:** cuantos días van a estar almacenados los datos en el sistema [21].

En la figura 1.13 se muestra un ejemplo de cálculo de ancho de banda utilizando los parámetros antes mencionados.

### CALCULADORA DE ANCHO DE BANDA

|  |   |
|--|---|
| cantidad de cámaras:                       | <input type="text" value="8"/>                          |
| resolución:                                | <input type="text" value="Full HD (1920 × 1080)"/>      |
| compresión:                                | <input type="text" value="Base H.264 - calidad media"/> |
| velocidad de fotogramas (fps):             | <input type="text" value="20"/>                         |
| ancho de banda de almacenamiento (MB / s): | <input type="text" value="1.7"/>                        |
| ancho de banda de red (Mb / s):            | <input type="text" value="13.2"/>                       |
| <input type="button" value="calcular"/>    |   |

Figura 1.13 Ejemplo ancho de banda [22].

El ancho de banda utilizado por 8 cámaras con una resolución de 2 megapíxeles y 20 fps es de 1.7 Mbps para almacenamiento y 13.2 Mbps para la red.

En la figura 1.14 se muestra un ejemplo de cálculo de la capacidad de almacenamiento.



Figura 1.14 Ejemplo capacidad de almacenamiento [23].

El almacenamiento requerido para 8 cámaras con una resolución de 2 megapíxeles, 20 fps, tipo de compresión H.264, calidad de video media y para las siguientes condiciones de tiempo: 24 horas al día y 30 días a la semana, es de 5.18 Tb (Terabytes).

## 2. METODOLOGÍA

La metodología exploratoria aplicada en el desarrollo de este proyecto consiste en varias etapas detalladas a continuación:

Se realizó una visita al barrio para conocer los pasajes, se realizaron las medidas de los pasajes, se identificaron los lugares en los cuales se podría realizar la instalación de las cámaras y la ubicación de los equipos de control, además del cableado necesario.

Se procedió con el análisis de las tecnologías disponibles en el mercado con el fin de lograr un diseño óptimo y funcional. Se analizaron los sistemas análogos, digitales y los distintos medios de transmisión que servirán de base para plantear el diseño necesario, se dio por lo menos dos soluciones para el sistema, verificando que los elementos cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto.

Se elaboraron los planos del barrio mediante el software AutoCAD con los datos obtenidos en la visita al sitio. Se colocaron los elementos necesarios para la instalación del sistema en el plano y se realizó un listado de los elementos que serán utilizados. En el diseño del sistema se tomó en cuenta las ubicaciones más apropiadas para los elementos tales como

cámaras, cableado y equipos necesarios para el sistema cumpliendo con las normas necesarias para un adecuado funcionamiento.

Con base en el diseño realizado en los planos y el listado de materiales se elaboró un presupuesto de las distintas soluciones respecto a los valores de los proveedores locales cumpliendo con los requerimientos técnicos y dando la viabilidad económica al proyecto.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Requisitos del sistema

Para la elaboración del diseño del sistema de seguridad para los pasajes Alberto Rodríguez, Los Pinos, Segundo Clemente y Vargas del barrio Chaupimolino, fue necesaria una visita a los mencionados pasajes en los cuales se realizaron mediciones y ubicación de los puntos adecuados para una futura implementación del sistema, se identificaron visualmente los elementos que se encuentran en cada pasaje como fachadas, postes, cables, transformadores y elementos que podrían afectar o favorecer al diseño.

Se presentaron dos soluciones para el proyecto; la primera fue una solución integral en los pasajes mencionados que formará parte de un sistema general para todo el barrio, un sistema centralizado de control y monitoreo; que contaría con un enlace hacia la UPC localizada en el centro de Pifo, en la cual se podrá monitorear el sistema del barrio Chaupimolino; la segunda será una solución por pasaje, es decir, para cada uno de los pasajes asignados se diseñó un sistema de acuerdo con las necesidades y las condiciones de cada uno, tomando en cuenta que sean técnica y económicamente viables.

En la tabla 3.1 se detallan las distancias tomadas en cada uno de los pasajes.

*Tabla 3.1 Distancias de los pasajes*

| <b>Pasajes</b>    | <b>Distancia (m)</b> |
|-------------------|----------------------|
| Alberto Rodríguez | 267,82               |
| Los Pinos         | 212,21               |
| Segundo Clemente  | 143,62               |
| Vargas            | 230,18               |

Una vez identificados los elementos y posibles obstáculos presentes en los pasajes que afectarían en el diseño del sistema, se estableció los siguientes requerimientos para cada una de las soluciones previstas.

## ➤ **Cableado**

Para la solución integral el uso de fibra óptica es necesaria debido a que las distancias a cubrir son mayores por el número de cámaras y la distancia hasta la casa barrial, en la que se ubicarán los equipos de videograbación y monitoreo. La fibra que se usó es monomodo tipo G.652D, figura ocho que tiene cable mensajero para instalaciones aéreas.

Para la solución por pasajes el medio de transmisión usado es el cable de par trenzado, más específicamente, FTP Cat6 (*Foiled Twisted Pair*) para exteriores, que tiene una cobertura resistente a la intemperie. Este tipo de cable es más resistente a las interferencias electromagnéticas producidas por transformadores eléctricos cercanos debido al trenzado de sus pares.

## ➤ **Tipo de cámaras**

El uso de las cámaras esta dado por la tecnología que se va a utilizar y los requerimientos de distancia y de presupuestos. Se van a usar cámaras tanto análogas como digitales características, como la distancia de visión o alcance y visión nocturna.

Para la solución integral análoga las cámaras será PTZ de la marca *Epcom*, con una resolución de 1920 x 1080 pixeles o 2 megapíxeles, 100 m. de alcance, 25x de aumento óptico, protección IP66 y un sensor CMOS; estas características necesarias para la integración del sistema al ECU 911. Las cámaras IP a ser utilizadas son PTZ's de la marca *Hikvision*, con un sensor CMOS con una resolución de 1280 x 960 pixeles o 1.3 megapíxeles, un aumento óptico de 20x, 100 m. de alcance, protección IP66 y cuenta con puerto RJ45 con estándar PoE.

Para la solución por pasajes las cámaras digital y análoga a ser usadas son de tipo *bullet* o tubo, de la marca *Hikvision*. La cámara análoga tiene una resolución de 1920 x 1080 pixeles o 2 megapíxeles, Smart IR con un alcance de 60 m, un sensor CMOS, protección IP67 y cuenta con un conector BNC para conexión que incluye la tecnología PoC (*Power over Coaxial*). La cámara digital o IP tiene una resolución de 1920 x 1080 pixeles o 2 megapíxeles, un alcance de 50m con Smart IR, protección IP67, puerto RJ45 con estándar PoE y un sensor CMOS.

### ➤ **Equipos de grabación de video**

Los equipos de control están determinados por el tipo, análogos o digitales, y número de cámaras a ser usadas, por lo tanto, va a depender de la solución, integral o por pasajes, para el uso de NVR o DVR con su respectiva cantidad de canales.

Para las solución integral análoga va a ser necesario el uso de un DVR de 16 canales con conectores BNC de la marca *Epcor* y para la solución integral digital un NVR de 16 canales con conectores RJ45 de la marca *Hikvision* que cuenta con estándar PoE. En ambos casos se da escalabilidad al sistema.

Para las soluciones por pasajes, análogas y digitales, se van a utilizar DVRs y NVRs respectivamente de la marca *Hikvision*. El número de canales de los equipos para cada pasaje es de 8, de tal forma que exista escalabilidad. Para cada tipo de equipo se utilizarán los conectores respectivos, BNC o RJ45 con estándar PoE.

### ➤ **Capacidad del almacenamiento y ancho de banda.**

Para la solución integral, análoga y digital, la capacidad de almacenamiento necesaria es de 5.18 Tb. tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- 8 cámaras con una resolución de 2 megapíxeles cada una.
- 20 fotogramas por segundo.
- 24 horas al día de grabación y 30 días en total.
- Una calidad de video media y compresión H.264.

Para esta solución se hace uso de 2 discos duros de 4 Tb. de capacidad cada uno que serán instalados en el videograbador.

Para las solución por pasajes, análoga y digital, la capacidad varía de acuerdo con número de cámaras, en la tabla 3.2 se detallan los requerimientos de almacenamiento para cada pasajes con los siguientes parámetros:

- Cámaras con una resolución de 2 megapíxeles cada una.
- 20 fotogramas por segundo.
- 24 horas al día de grabación y 30 días en total.
- Una calidad de video media y compresión H.264.

Tabla 3.2 Almacenamiento y discos duros por pasaje

| <b>Pasaje</b>     | <b>Número de cámaras</b> | <b>Almacenamiento necesario</b> | <b>Número de discos duros de 2 Tb.</b> |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------|--|
| Alberto Rodríguez | 5                        | 3.24 Tb.                        | 2                                      |
| Los Pinos         | 4                        | 2.59 Tb.                        | 2                                      |
| Segundo Clemente  | 3                        | 1.94 Tb.                        | 1                                      |
| Vargas            | 4                        | 2.59 Tb.                        | 2                                      |

### ➤ Sistema de alimentación

Para la solución integral, la alimentación está provista por las fuentes de alimentación propias de cada cámara que deben ser conectadas a la red eléctrica convencional. Mediante cable de cobre se conectarán en los postes eléctricos cercanos hacia cajas eléctricas localizadas cerca de las cámaras, en la cual se tendrán dos tomas de voltaje alterno de 120 V para conectar las fuentes de la cámara y del conversor óptico. Las fuentes de las cámaras proveen un voltaje continuo de 12 voltios y las del conversor óptico tiene un voltaje continuo de 5 voltios.

Para la solución análoga por pasaje la alimentación esta provista por las fuentes de alimentación propias de cada cámara conectadas a la red eléctrica. Para esto se va a tender cable de cobre en paralelo al cable FTP hacia cada cámara en las que se localizaran cajas eléctricas con tomas de 120 V. Las fuentes de cada cámara proveen de una alimentación de 12 V. Debido a que el cable FTP es blindado no es problema la interferencia de los cables eléctricos para la alimentación.

Para la solución digital por pasaje la alimentación será mediante PoE, provisto por el videograbador de cada pasaje, que brinda la alimentación necesaria para cada una de las cámaras conectadas mediante RJ45.

## 3.2 Diseño del sistema

Para la elaboración del diseño del sistema de seguridad mediante cámaras en los pasajes asignados, se realizó como primera acción la visita a los mismos en la que se identificaron los posibles puntos de instalación de las cámaras así como los obstáculos presentes en fachadas y postes; a continuación se realizaron los planos de los pasajes con las

respectivas medidas y elementos mediante el apoyo del *software AutoCAD* y finalmente en el plano se colocaron las posibles ubicaciones y el posible número de elementos cada una de las soluciones del sistema.

Los equipos de grabación y cámaras recomendados para este sistema es *Hikvision*, que es una marca reconocida a nivel mundial. Posee una amplia gama de soluciones para sistemas de seguridad o CCTV. Otra marca seleccionada para este diseño es *Epcor*, la que ofrece soluciones para CCTV confiables y con una gran calidad, permiten la interoperabilidad entre marcas y tecnologías, con lo que se puede combinar varias marcas sin perder calidad.

### ➤ Solución Integral

Para el diseño integral del sistema de seguridad en el barrio se realizó un diagrama general, mostrado en la figura 3.1, en el cual se observa el número de cámaras por pasaje, los equipos de visualización y grabación ubicados en la casa Barrial, la cual se encuentra a unos 800 metros de la entrada de los pasajes asignados. El cableado necesario para la conexión de las cámaras y los equipos, para este sistema es la fibra óptica.

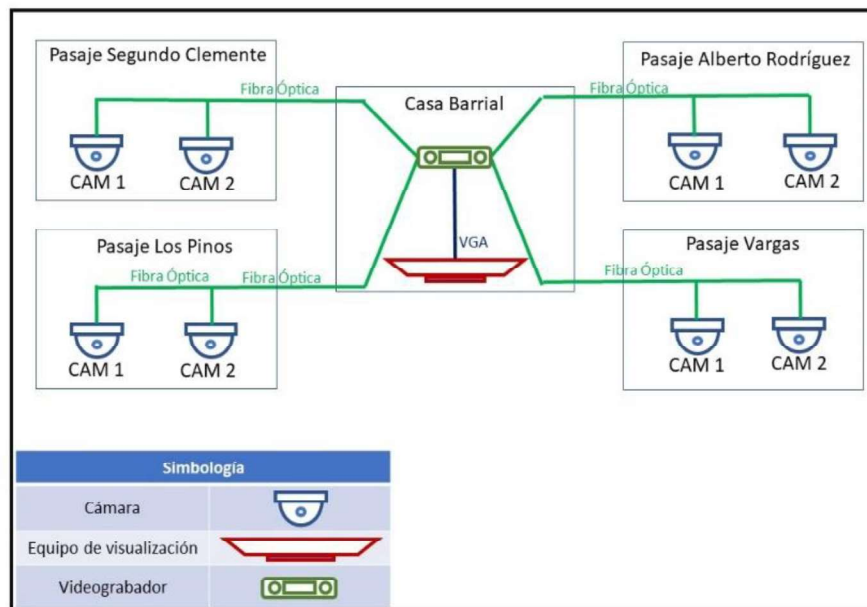


Figura 3.1 Diagrama Solución Integral



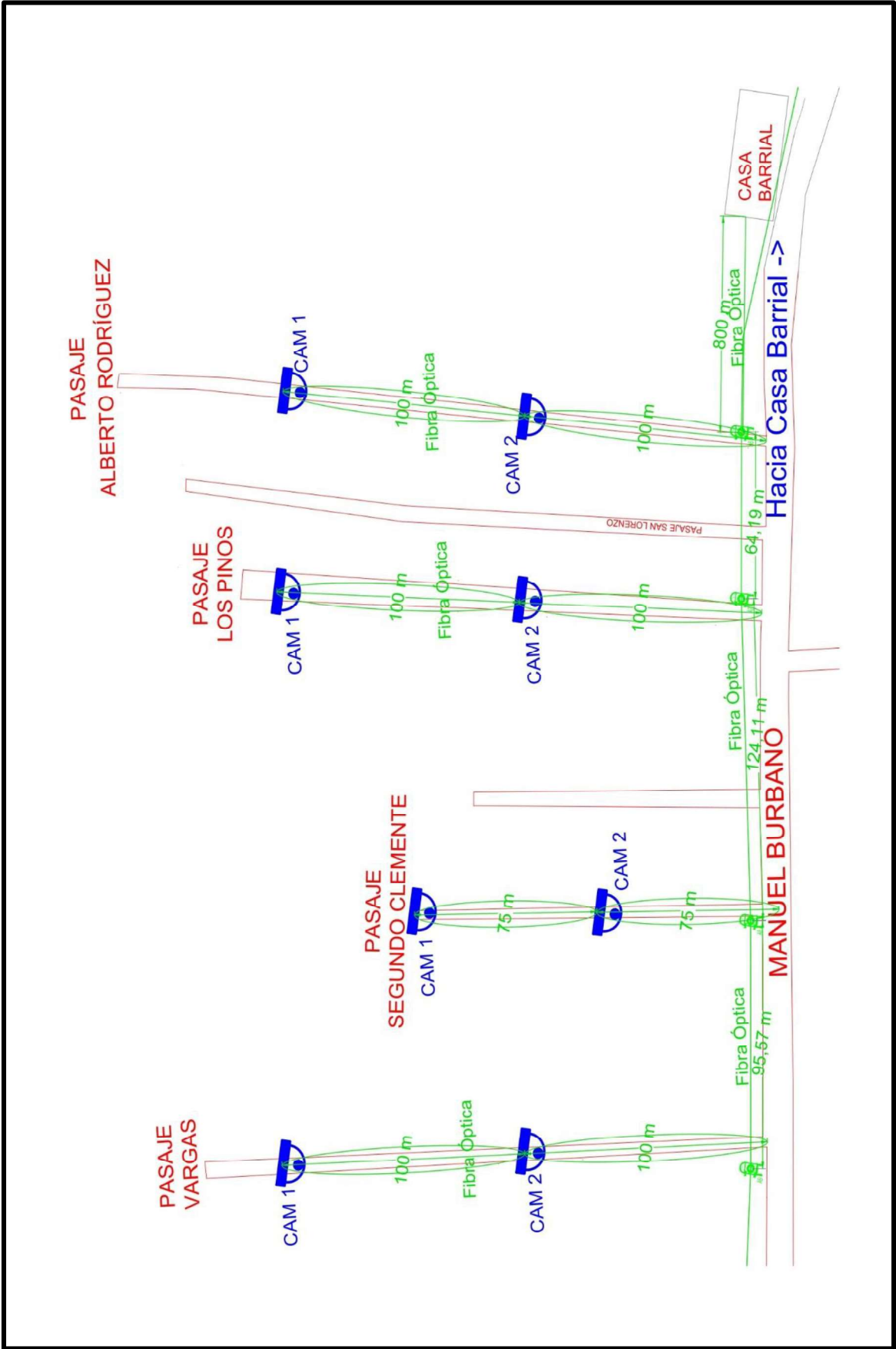


Figura 3.2 Plano solución integral

En la figura 3.2 se muestra el plano de los pasajes asignados en el que se observa la mejor ubicación para las cámaras y los recorridos necesarios de la fibra óptica de 6 hilos en el interior de los pasajes y el recorrido por la vía principal de la fibra óptica de 12 hilos desde el ingreso de los pasajes hacia la casa Barrial. Las cámaras estarán localizadas en los postes eléctricos de tal forma que no existan interferencias en su campo visual, además, el cableado también irá suspendido de los mismos postes.

## Análoga

Tabla 3.3 Solución integral análoga

| <b>Solución Integral Análoga</b>                       |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>Valor total (USD)</b> |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 5.914,00                 |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 1.718,17                 |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 3.284,60                 |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>10.916,77</b>         |
| Mano de obra   | 1.091,68                 |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>12.008,45</b>         |

En la tabla 3.3 se observa el presupuesto referencial para una solución integral análoga con el uso de 8 cámaras *Epcom* PTZ análogas de 100 metros de alcance, como medio de transmisión se utilizará fibra óptica, debido a las distancias, en la parte de la calle principal se utilizará una fibra óptica de 12 hilos y para los pasajes se utilizará una fibra óptica de 6 hilos. Se utilizará como equipo de grabación un DVR *Epcom* de 16 canales, para dar escalabilidad al sistema.

Como elementos complementarios se tiene brazos metálicos de soporte para las cámaras, cajas metálicas de datos, cajas de conexiones eléctricas, conversores ópticos, videos baluns de BNC a RJ45, *patchcords*, Smart Tv de 40 pulgadas, cable HDMI, discos duros de 4 Tb, cable gemelo de cobre 12 AWG, tomacorrientes, elementos necesarios para el tendido e instalación de la fibra óptica.

Las cámaras utilizadas tienen las características y calidad de las utilizadas por el sistema ECU 911, con lo que su adhesión al sistema integrado se seguridad será mucho más sencilla.

## Digital

Tabla 3.4 Solución integral digital

| Solución Integral IP                                   |                  |
|--|------------------|
| Elemento   | Valor total      |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 5.463,60         |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 3.284,60         |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 1.479,86         |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>10.228,06</b> |
| Mano de obra   | 1.022,81         |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>11.250,87</b> |

En la tabla 3.4 se observa el presupuesto referencial para la solución integral digital mediante el uso de 8 cámaras *Hikvision* de 100 metros de alcance tipo PTZ IP con salida digital, como medio de transmisión se hará uso de fibra óptica de 12 hilos en la parte de la calle principal y para los pasajes se utilizará una fibra óptica de 6 hilos, como equipo de grabación se utilizará un NVR de 16 canales para brindar escalabilidad al sistema.

Como elementos complementarios se tiene brazos metálicos de soporte para las cámaras, cajas metálicas de datos, cajas de conexiones eléctricas, conversores ópticos de fibra a RJ45, *patchcords*, Smart Tv de 40 pulgadas, cable HDMI, 2 discos duros de 4 Tb, cable gemelo de cobre 12 AWG, tomacorrientes, elementos necesarios para el tendido e instalación de la fibra óptica. Además, de las fuentes de alimentación requeridas.

### ➤ Enlace Casa Barrial – UPC Pifo

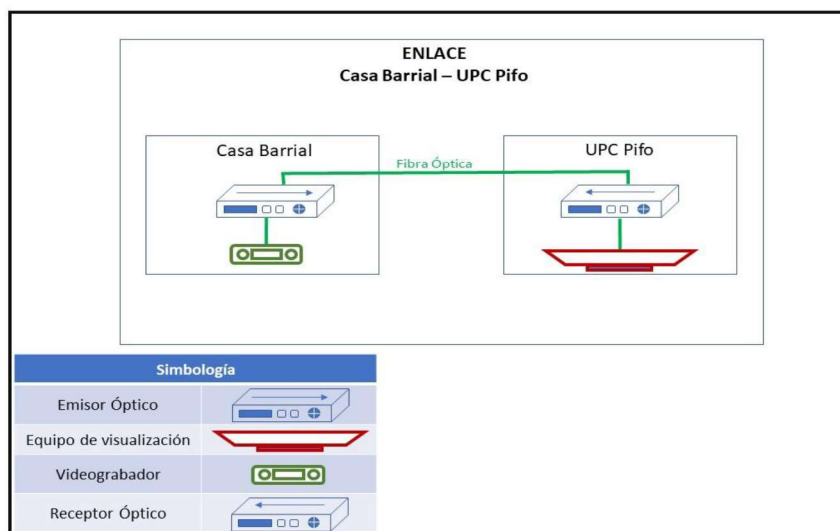


Figura 3.3 Diagrama enlace casa Barrial - UPC Pifo

En la figura 3.3 se muestra el diagrama del enlace desde la casa Barrial del barrio Chaupimolino hacia la UPC de Pifo, en la cual se observan los equipos necesarios para la implementación y el medio de transmisión utilizado, que en este caso es fibra óptica de 6 hilos para cubrir la distancia.

Tabla 3.5 Enlace Casa Barrial – UPC Pifo

| <b>Enlace casa Barrial - UPC Pifo</b> |                 |                             |                          |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>Equipo</b>                         | <b>Cantidad</b> | <b>Valor Unitario (USD)</b> | <b>Valor Total (USD)</b> |
| Transmisor Óptico 1550 Interno        | 1               | 2.300,00                    | 2.300,00                 |
| Implementación del Enlace de internet | 1               | 3.599,10                    | 3.599,10                 |
| Receptor Óptico                       | 1               | 49,92                       | 49,92                    |
| Fibra monomodo 6 hilos ADSS c/m       | 2090,47m        | 0,85                        | 1.776,90                 |
| <b>Valor Referencial</b>              |                 |                             | <b>7.725,92</b>          |

En la tabla 3.5 se observan los elementos necesarios para realizar la implementación de un enlace desde la casa comunitaria del barrio Chaupimolino hasta la UPC localizada en Pifo, para realizar esto se necesitará un transmisor óptico, el cual estará colocado en la casa Barrial y en las instalaciones de la UPC se colocará un receptor óptico, con el cual se observarán las imágenes en un equipo de visualización. Para la transmisión de datos se utilizará como medio de transmisión una fibra óptica de 6 hilos debido a la distancia.

El enlace para la conexión deberá ser provisto por una empresa de telecomunicaciones autorizada para la interconexión con el sistema integrado de seguridad controlado con el ECU 911.

### ➤ **Costos Operativos**

Un valor adicional que se debe tener en cuenta en el desarrollo del sistema es el costo operativo que consiste en mantenimientos preventivos y correctivos.

Tabla 3.6 Costos Operativos

| <b>Costo Operativo</b>   |                 |                             |                          |
|--------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>Descripción</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Valor Unitario (USD)</b> | <b>Valor Total (USD)</b> |
| Mantenimiento Preventivo | 8               | 10,00                       | 80,00                    |
| Mantenimiento Correctivo | 8               | 25,00                       | 200,00                   |
| <b>Valor Referencial</b> |                 |                             | <b>280,00</b>            |

En la tabla 3.6 se observan los valores del costo operativo del sistema, se muestra el valor de un mantenimiento preventivo, el que debería ser realizado de manera semestral para prevenir daños mayores, el mantenimiento correctivo se lo realiza en el momento que un equipo o parte del sistema presente una falla.

➤ **Solución por pasaje**

La solución para cada uno de los pasajes está analizada bajo las mismas condiciones que la integral, con la diferencia de que van a ser independientes entre sí, es decir, en cada pasaje va a existir cierto número de cámaras con su respectivo cableado, un espacio en el cual van a estar ubicados los equipos de monitoreo y control, este lugar será una vivienda localizada dentro del pasaje.

La solución por pasaje es una solución que cumple con los requerimientos técnicos, pero tomando en cuenta mucho más el factor económico, esto debido a que los moradores de cada pasaje son de escasos recursos económicos y se ha solicitado que ese factor sea tomado muy en cuenta para el desarrollo del proyecto.

**Pasaje “Alberto Rodríguez”**

En la figura 3.4 se muestra el diagrama del pasaje Alberto Rodríguez en el cual se observa las cámaras, los equipos de visualización y grabación ubicados en una vivienda del pasaje, conectados a través del medio de transmisión que para este caso es el cable FTP.

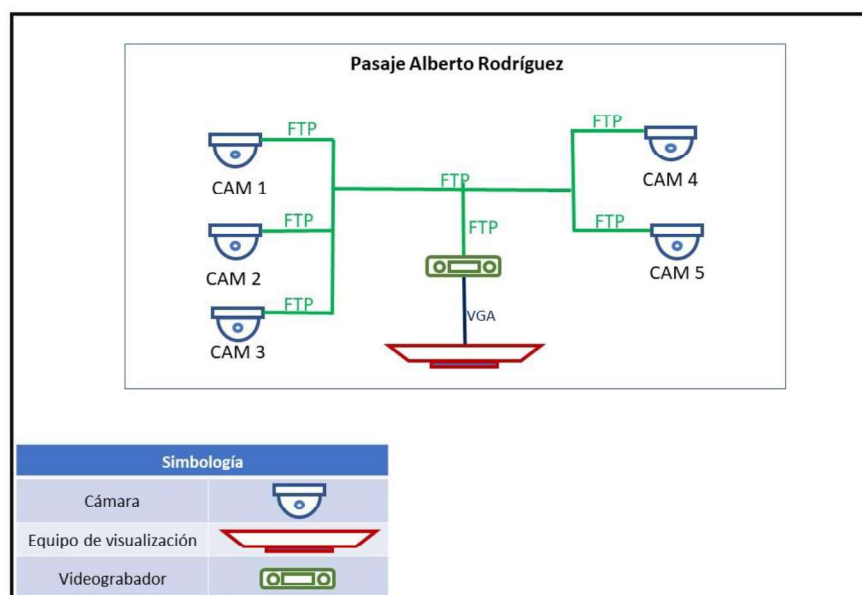


Figura 3.4 Diagrama pasaje Alberto Rodríguez

En la figura 3.5 se muestra el plano del pasaje en el que se muestra la mejor ubicación para las cámaras, el recorrido del cableado hasta el lugar en el cual se encuentran los equipos de videograbación.

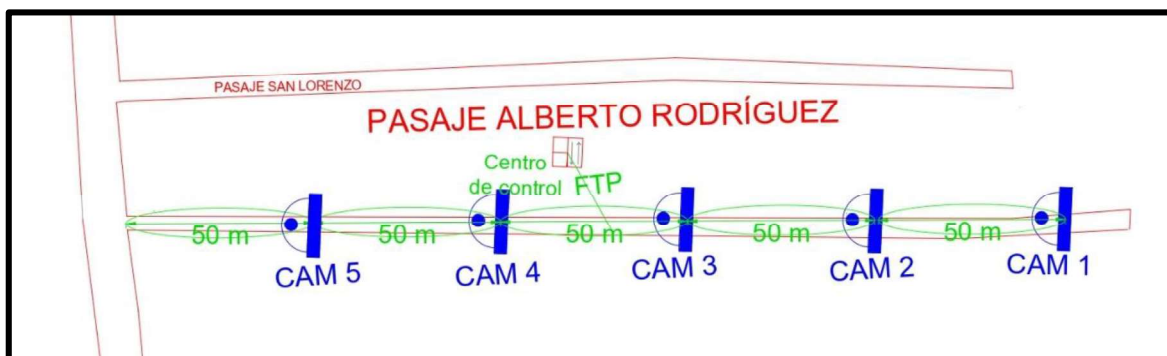


Figura 3.5 Plano pasaje Alberto Rodríguez

## Análoga

Tabla 3.7 Solución análoga pasaje Alberto Rodríguez

| Solución análoga pasaje Alberto Rodríguez              |                   |
|--|-------------------|
| Elemento   | Valor total (USD) |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 1.055,20          |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 272,34            |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 383,76            |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.711,30</b>   |
| Mano de obra   | 171,13            |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.882,43</b>   |

En la tabla 3.7 se observa el presupuesto referencial de la solución análoga para el pasaje “Alberto Rodríguez”, con el uso de 5 cámaras *Hikvision* tipo bala de 50 metros con salida análoga, medio de transmisión 305 metros de cable FTP categoría 6 para exteriores y como equipo de grabación un DVR *Hikvision* de 8 canales.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 2 discos duros de 2 Tb, cajas metálicas de datos, video baluns RJ45 a BNC, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, cable gemelo de cobre 12 AWG, tomacorrientes, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP. Además, de las fuentes de alimentación requeridas para las cámaras.

## Digital

Tabla 3.8 Solución IP pasaje Alberto Rodríguez

| Solución IP pasaje Alberto Rodríguez                   |                   |
|--|-------------------|
| Elemento   | Valor total (USD) |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 903,50            |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 272,34            |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 486,56            |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.662,40</b>   |
| Mano de obra   | 166,24            |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.828,64</b>   |

En la tabla 3.8 se observa el presupuesto referencial para la solución IP de pasaje “Alberto Rodríguez” con el uso de 5 cámaras *Hikvision* tipo bala de 50 metros con salida digital. El medio de transmisión utilizado es el FTP cat6 que está diseñado para exteriores y un NVR de 8 canales de la marca *Hikvision*.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 2 discos duros de 2 Tb, cajas metálicas de datos, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP.

### Pasaje “Los Pinos”

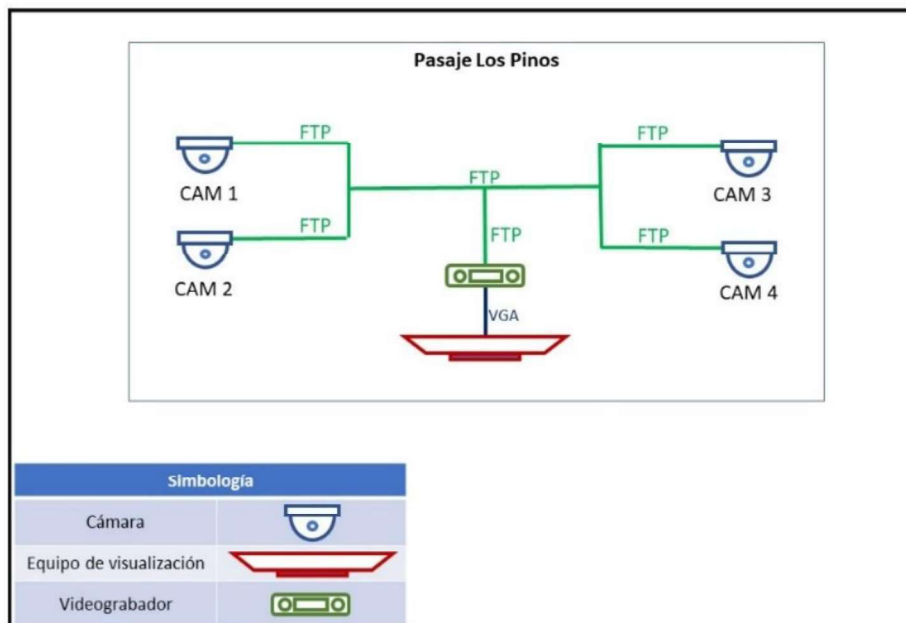


Figura 3.6 Diagrama pasaje Los Pinos

En la figura 3.6 se muestra el diagrama del pasaje Los Pinos en el cual se observan las cámaras, los equipos de visualización y grabación ubicados en una vivienda del pasaje, conectados a través del medio de transmisión FTP de categoría 6.

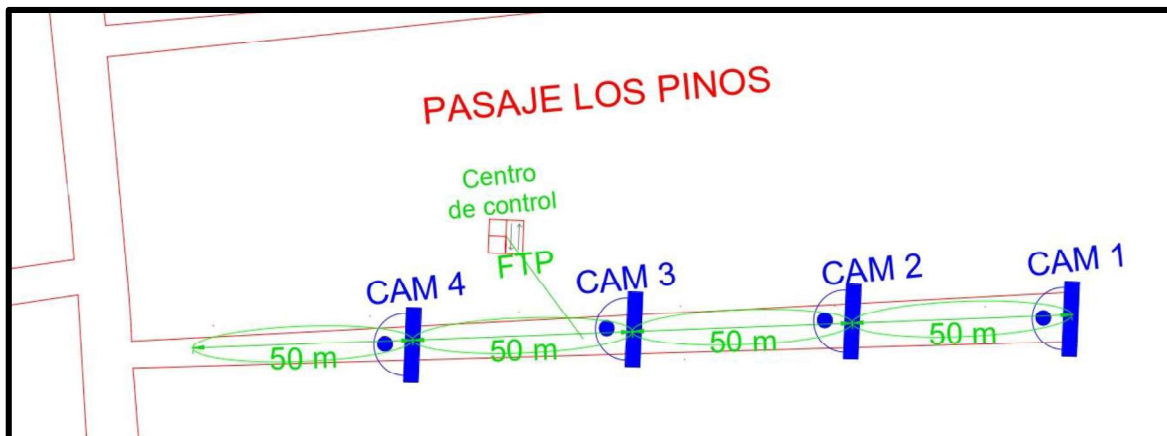


Figura 3.7 Plano pasaje Los Pinos

En la figura 3.7 se muestra el plano del pasaje en el que se indica la ubicación de las cámaras, el recorrido del cableado hasta la casa asignada en la que se encuentran los equipos de control. Las cámaras están ubicadas en los postes eléctricos de las calles por donde también ira el cableado.

## Análoga

Tabla 3.9 Solución análoga pasaje Los Pinos

| Solución análoga pasaje Los Pinos                      |                   |
|--|-------------------|
| Elemento   | Valor total (USD) |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 844,16            |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 270,14            |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 383,26            |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.497,56</b>   |
| Mano de obra   | 149,76            |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.647,32</b>   |

En la tabla 3.9 se observa el presupuesto referencial para la solución análoga para el pasaje “Los Pinos”, con el uso de 4 cámaras *Hikvision* tipo bala de 50 metros con salida análoga, como medio de transmisión se utilizará un rollo de 305 metros de cable FTP



categoría 6 para exteriores y como equipo de grabación se utilizará un DVR *Hikvision* de 8 canales.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 2 discos duros de 2 Tb, cajas metálicas de datos, video baluns RJ45 a BNC, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, cable gemelo de cobre 12 AWG, tomacorrientes, regletas eléctricas, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP y las fuentes de alimentación necesarias para las cámaras.

## Digital

Tabla 3.10 Solución IP pasaje Los Pinos

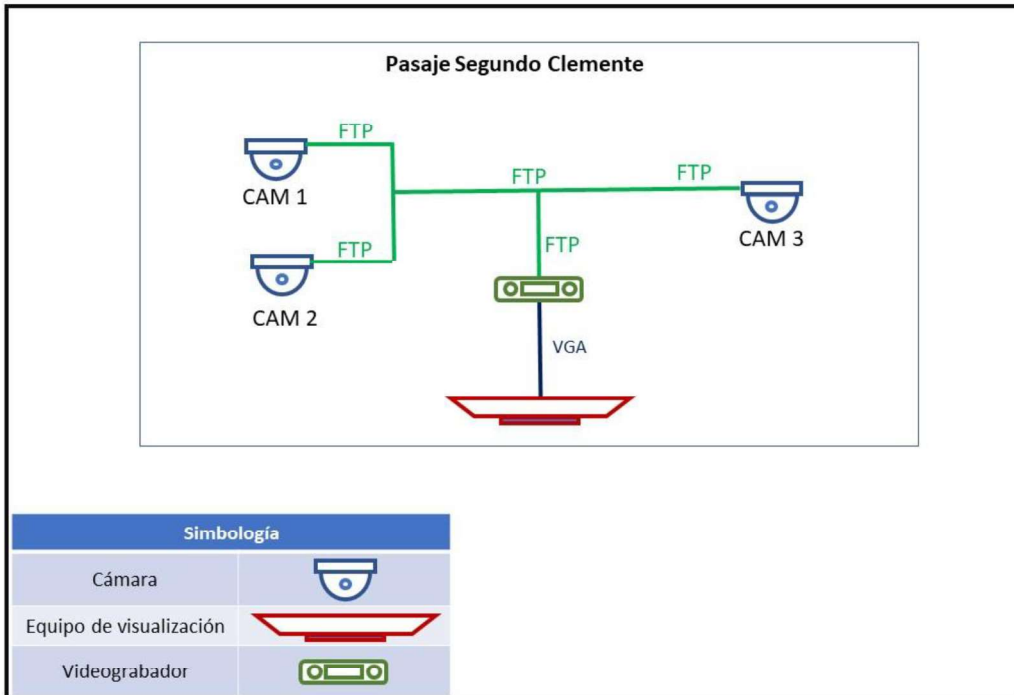
| <b>Solución IP pasaje Los Pinos</b>                    |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>Valor total (USD)</b> |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 722,80                   |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 270,14                   |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 486,06                   |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.479,00</b>          |
| Mano de obra   | 147,90                   |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.626,90</b>          |

En la tabla 3.10 se observa el presupuesto referencial para la solución IP del pasaje “Los Pinos” mediante el uso de 4 cámaras *Hikvision* IP de tipo bala con un alcance de 50 metros, el medio de transmisión son 305 m de FTP cat6. El equipo de grabación será un NVR *Hikvision* de 8 canales para dar escalabilidad.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 2 discos duros de 2 Tb, cajas de datos, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP.

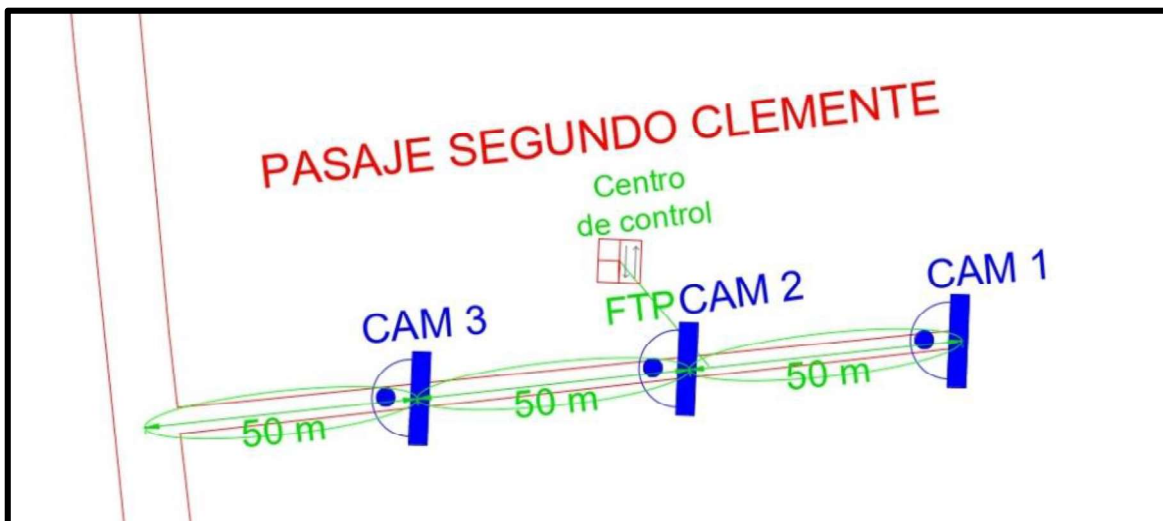
### Pasaje “Segundo Clemente”

En la figura 3.8 se muestra el diagrama del pasaje Segundo Clemente en el cual se observa las cámaras en cada pasaje que serán conectados a los equipos de visualización y grabación, mediante cable FTP de categoría 6 para exteriores.



*Figura 3.8 Diagrama pasaje Segundo Clemente*

En la figura 3.9 se muestra el plano del pasaje en el que se indican las posibles ubicaciones para las cámaras, el recorrido del cableado hasta la casa asignada, en la que se encuentran ubicados los equipos de control. El cableado y las cámaras van a ser colocadas en los postes eléctricos.



*Figura 3.9 Plano pasaje Segundo Clemente*

## Análogo

Tabla 3.11 Solución análoga pasaje Segundo Clemente

| <b>Solución análoga pasaje Segundo Clemente</b>        |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>Valor total (USD)</b> |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 633,12                   |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 267,94                   |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 277,28                   |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.178,34</b>          |
| Mano de obra   | 117,83                   |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.296,17</b>          |

En la tabla 3.11 se observa el presupuesto referencial para la solución análoga del pasaje “Segundo Clemente”, con el uso de 6 cámaras *Hikvision* análogas tipo bala de 50 metros, con el uso de cable UTP categoría 6 como medio de transmisión y para asegurar escalabilidad se usará como equipo de grabación un DVR *Hikvision* de 8 canales.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 1 disco duro de 2 Tb, cajas metálicas de datos, video baluns RJ45 a BNC, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, cable gemelo de cobre 12 AWG, tomacorrientes, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP. Además, de las fuentes de alimentación requeridas para las cámaras.

## Digital

Tabla 3.12 Solución IP pasaje Segundo Clemente

| <b>Solución IP pasaje Segundo Clemente</b>             |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>Valor total (USD)</b> |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 542,10                   |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 267,94                   |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 380,08                   |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.190,12</b>          |
| Mano de obra   | 119,01                   |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.309,13</b>          |

En la tabla 3.12 se observa el presupuesto referencial para la solución IP del pasaje “Segundo Clemente” con el uso de 6 cámaras *Hikvision* IP tipo bala de 50 metros, como medio de transmisión se utilizará el cable FTP categoría 6 para exteriores y un NVR *Hikvision* de 8 canales como equipo de grabación.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 1 disco duro de 2 Tb, cajas de datos, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP.

### Pasaje “Vargas”

En la figura 3.10 se muestra el diagrama del pasaje Vargas en el cual se indica el número de las cámara, la localización de los equipos de visualización y grabación, conectados a través del medio de transmisión que para este caso es el cable FTP.

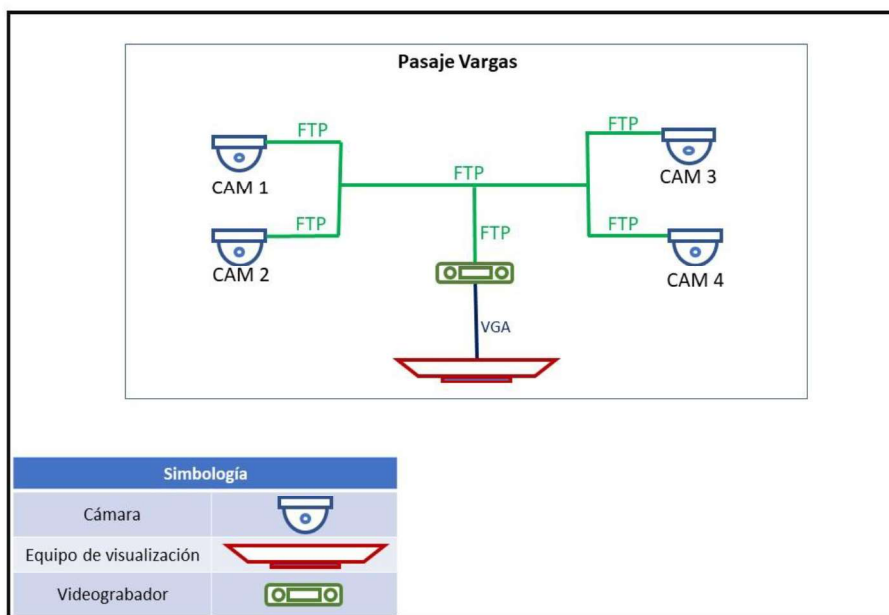


Figura 3.10 Diagrama pasaje Vargas

En la figura 3.11 se muestra el plano del pasaje en el que se muestra la mejor ubicación para las cámaras y el recorrido del cableado hasta la casa asignada donde están los equipos de control.

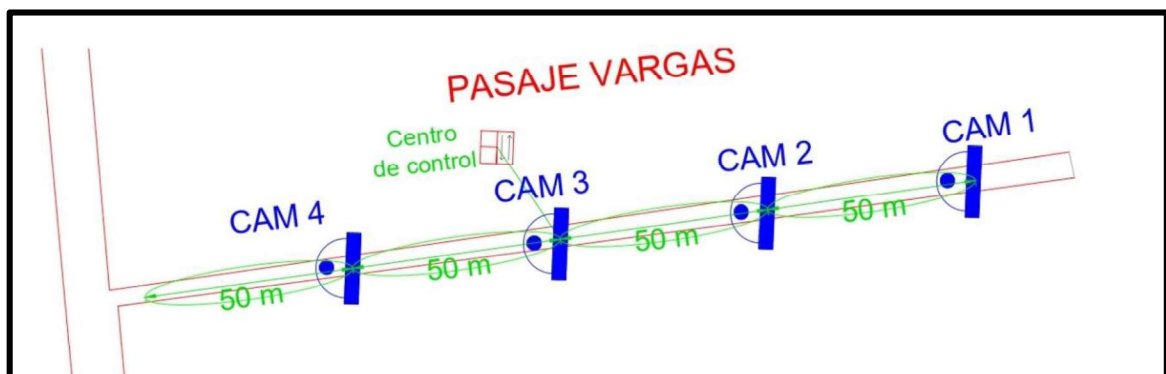


Figura 3.11 Plano pasaje Vargas

## Análogo

Tabla 3.13 Solución análoga pasaje Vargas

| <b>Solución análoga pasaje Vargas</b>                  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>Valor total (USD)</b> |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 844,16                   |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 270,14                   |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 383,26                   |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.497,56</b>          |
| Mano de obra   | 149,76                   |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.647,32</b>          |

En la tabla 3.13 se observa el presupuesto referencial para la solución con el uso de 4 cámaras *Hikvision* tipo bala de 50 metros, medio de transmisión se utilizarán 305 metros de cable FTP categoría 6 para exteriores y como equipo de grabación se utilizará un DVR de 8 canales de la marca *Hikvision*.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 2 discos duros de 2 Tb, cajas metálicas de datos, video baluns RJ45 a BNC, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, cable gemelo de cobre 12 AWG, tomacorrientes, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP. Además, de las fuentes de alimentación requeridas para las cámaras.

## Digital

Tabla 3.14 Solución IP pasaje Vargas

| <b>Solución IP pasaje Vargas</b>                       |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>Valor total (USD)</b> |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 722,80                   |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 270,14                   |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 486,06                   |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.479,00</b>          |
| Mano de obra   | 147,90                   |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.626,90</b>          |

En la tabla 3.14 se observa el presupuesto referencial para la solución IP del pasaje "Vargas" con el uso de 4 cámaras *Hikvision* tipo bala de 50 metros con salida digital como medio de transmisión se utilizará un rollo de 305 metros de cable FTP categoría 6 para exteriores y un NVR *Hikvision* de 8 canales.

Como elementos complementarios se tienen soportes para la instalación de las cámaras, 2 discos duros de 2 Tb, cajas de datos, conectores RJ45, Monitor de 20 pulgadas, cable VGA, elementos necesarios para el tendido e instalación del cable FTP.

### 3.3 Presupuesto comparativo

#### ➤ Solución Integral

Tabla 3.15 Presupuesto comparativo integral

| <b>SOLUCIÓN INTEGRAL</b>                               |                  |                  |
|--|------------------|------------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>ANÁLOGA</b>   | <b>IP</b>        |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 5.914,00         | 5.463,60         |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 1.718,17         | 3.284,60         |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 3.284,60         | 1.479,86         |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>10.916,77</b> | <b>10.228,06</b> |
| Mano de obra   | 1.091,68         | 1.022,81         |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>12.008,45</b> | <b>11.250,87</b> |

En la tabla 3.15 se observan los precios totales referenciales para la solución integral, tanto análoga como digital. Para la solución análoga los equipos utilizados, cámaras y DVR, son de la marca *Epcom* que tienen un costo mayor a los equipos IP de la marca *Hikvision* y esto se ve reflejado en el aumento del costo entre la solución análoga y digital. En las dos soluciones se hará uso, debido a las distancias, de la fibra óptica como medio de transmisión, de 12 hilos para la vía principal y de 6 hilos para los pasajes conectadas mediante mangas de distribución, los hilos sobrantes estarán destinados al *backup*.

Se recomienda la solución IP. Desde el punto de vista técnico permite escalabilidad y las prestaciones adicionales de las cámaras IP las convierten en un atractivo interesante al momento de monitorear los eventos. Desde el punto de vista económico los equipos de grabación y cámaras han ido ganando terreno en el mercado, por lo tanto, su precio se ha reducido manteniendo las prestaciones técnicas.

Además, la integración de cualquier sistema IP al sistema integrado de seguridad del ECU 911, se puede dar debido a los múltiples beneficios que los sistemas digitales tienen por sobre los sistemas análogos.

➤ **Solución por pasajes**

**Pasaje “Alberto Rodríguez”**

*Tabla 3.16 Presupuesto comparativo pasaje Alberto Rodríguez*

| <b>PASAJE " ALBERTO RODRÍGUEZ"</b>                     |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>ANÁLOGA</b>  | <b>IP</b>       |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 1.055,20        | 903,50          |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 272,34          | 272,34          |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 383,76          | 486,56          |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.711,30</b> | <b>1.662,40</b> |
| Mano de obra   | 171,13          | 166,24          |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.882,43</b> | <b>1.828,64</b> |

En la tabla 3.16 se puede observar los presupuestos de la solución análoga y digital del pasaje Alberto Rodríguez. Para ambas soluciones se utilizaron equipos y cámaras de la marca *Hikvision*. El costo de las cámaras no difiere en gran medida entre sí, son de características similares, el costo de los equipos videograbadores es la diferencia más marcada, ya que el NVR es más costoso que el DVR, aunque sus características también sean parecidas. El medio de transmisión elegido para cubrir las distancias de este diseño es el cable UTP categoría 6 que es resistente a la intemperie y a las interferencias electromagnéticas.

El sistema digital es viable desde el punto económico y se recomienda ya que en función del tiempo y de la posible expansión de los sistemas es más económico por el menor uso de elementos para su implementación.

**Pasaje “Los Pinos”**

*Tabla 3.17 Presupuesto comparativo pasaje Los Pinos*

| <b>PASAJE " LOS PINOS"</b>                             |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>ANÁLOGA</b>  | <b>IP</b>       |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 844,16          | 722,80          |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 270,14          | 270,14          |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 383,26          | 486,06          |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.497,56</b> | <b>1.479,00</b> |
| Mano de obra   | 149,76          | 147,90          |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.647,32</b> | <b>1.626,90</b> |

En la tabla 3.17 se indican los presupuestos de las soluciones análoga y digital para el pasaje Los Pinos. En los dos casos los equipos de videograbación, NVR y DVR, poseen 8 canales que permiten a los dos sistemas tener buena. Los equipos de control y monitoreo se encuentran localizados en una casa del pasaje en la que se colocarán de forma que su uso sea fácil para los moradores y con las respectivas seguridades.

Se recomienda el sistema digital, por las prestaciones superiores con respecto a las cámaras y su debido procesamiento en el NVR, que permite una conexión mucho más simple de los equipos, es decir sin la necesidad de *baluns*, para acoplar la señal de video y tener que utilizar cableado adicional para la transmisión de energía eléctrica.

### Pasaje “Segundo Clemente”

Tabla 3.18 Presupuesto comparativo pasaje Segundo Clemente

| <b>PASAJE "SEGUNDO CLEMENTE"</b>                       |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>ANÁLOGA</b>  | <b>IP</b>       |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 633,12          | 542,10          |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 267,94          | 267,94          |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 277,28          | 380,08          |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.178,34</b> | <b>1.190,12</b> |
| Mano de obra   | 117,83          | 119,01          |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.296,17</b> | <b>1.309,13</b> |

En la tabla 3.18 se observa ver la diferencia en precios entre la solución análoga y la IP para el pasaje “Segundo Clemente”, para el caso de las cámaras son de la marca *Hikvision* tipo *bullet* con un alcance de 50 metros, para ambos casos se tiene el mismo número de cámaras y sus precios no representan una diferencia sustancial. Los conectores utilizados son tipo BNC en análogo y RJ45 en digital o IP, mediante el cable FTP resistente a la intemperie y a las interferencias que serán conectados a los equipos ubicados en la vivienda asignada en el pasaje.

Debido al uso del cable FTP con conectores RJ45 para la conexión directa de las cámaras hasta los equipos de control, se recomienda la solución IP, ya que reduce la necesidad de cableado esto se debe a que por el mismo cable FTP se envía la señal de video y de audio, de tal forma que no se necesitan cables ni conectores independientes para cada uno de los servicios.



## Pasaje “Vargas”

Tabla 3.19 Presupuesto comparativo pasaje Vargas

| <b>PASAJE "VARGAS"</b>                                 |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
| <b>Elemento</b>  | <b>ANÁLOGA</b>  | <b>IP</b>       |
| Cámaras y elementos complementarios                    | 844,16          | 722,80          |
| Medio de transmisión y elementos complementarios       | 270,14          | 270,14          |
| Equipo de grabado de video y elementos complementarios | 383,26          | 486,06          |
| <b>Total, referencial</b>                              | <b>1.497,56</b> | <b>1.479,00</b> |
| Mano de obra   | 149,76          | 147,90          |
| <b>Total, para implementación</b>                      | <b>1.647,32</b> | <b>1.626,90</b> |

En la tabla 3.19 se puede ver la diferencia en precios entre la solución análoga y la IP para el pasaje “Vargas”, para el caso de las cámaras son de la marca *Hikvision* de 50 metros de alcance, para ambos casos se tiene el mismo número de cámaras, lo que las diferencia es la salida que tienen y el conector usado, como medio de transmisión se utilizará cable FTP cat6 para uso en exteriores. En cuanto a lo que corresponde a las grabadoras de video, se va a utilizar un DVR de 8 canales y un NVR también de 8 canales, para cada solución respectivamente.

La solución análoga es menos económica que la digital, esto se debe a que los equipos de grabación digitales ofrecen un mejor procesamiento de las imágenes de los videos captados por las cámaras, sin embargo, hay que considerar que los sistemas podrían crecer con el tiempo y que en la actualidad toda tecnología está migrando hacia digital, por lo tanto, es más recomendable el uso de los sistemas digitales.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

- El barrio Chaupimolino de la parroquia de Pifo está conformado en su mayoría por pasajes lo que ha sido un factor de gran importancia para el incremento de actividades delictivas, además de la falta de una pronta respuesta policial. En el barrio existen viviendas y negocios con un número importante de habitantes que han sido los más afectados por este problema y que han sido víctimas de la delincuencia, este es el motivo principal para haber realizado el diseño del Sistema de Seguridad para garantizar la tranquilidad del sector.
- El diseño está enfocado en sistemas cableados, esto es debido a la fiabilidad que se tiene en comparación a los sistemas inalámbricos, que debido a las condiciones de los pasajes y del barrio en general no era la opción más viable técnicamente por interferencias producidas por el clima o los transformadores eléctricos. Además, que, al ser un sistema de vigilancia, los datos de este podrían ser utilizados como evidencias en casos delictivos.
- La solución integral fue elaborada con el fin de tener un sistema fiable que permita tener seguridad en todo el barrio y que su monitoreo se encuentre centralizado, considerando las tecnologías análogas y digitales. Las dos tecnologías son viables técnicamente, pero en temas económicos es más viable la análoga, aunque los equipos de grabación análogos son más costosos, las cámaras son más económicas que las digitales.
- La solución por pasajes fue pensada como una solución económicamente viable dada la situación económica de los moradores de los pasajes, sin embargo, cumple con los requerimientos mínimos de las soluciones integrales, ya que están basados en esta. Se dieron soluciones análogas y digitales. En unos casos la solución análoga es la más viable y en otros la digital, esto se debe a que el número de cámaras varía en los diferentes pasajes por sus distancias.
- Las tecnologías análogas y digitales son las más utilizadas en la actualidad ya que son escalables y flexibles, aunque las dos varían en los precios. La análoga

requiere mucho más cableado para ser instalada por lo que eleva los costos, mientras que la digital permite una mayor expansión con menor cableado por lo tanto menor costo.

- El uso del software AutoCAD en conjunto con las visitas al barrio, permitieron la elaboración adecuada de los planos en los cuales se colocaron los elementos respectivos de las soluciones planteadas manejando distancias y lugares de una manera apropiada.
- Las soluciones planteadas fueron diseñadas en ambientes comunitarios, en los cuales el costo es un factor de gran importancia y debido a esto las cotizaciones fueron hechas con marcas que ofrecen equipos a bajos costos pero que ofrecen confiabilidad técnica en sus productos.
- Los medios de transmisión utilizados brindan características óptimas para el desarrollo del proyecto. La fibra óptica permite cubrir grandes distancias sin pérdidas de calidad y eliminando las interferencias y el cable FTP permite una reducción significativa de costos y al ser blindado reduce interferencias y es resistente a la intemperie.
- Los videograbadores para los sistemas de seguridad tienen muchas características que ayudan a la mejora y expansión de los CCTV, aunque hay desventajas. Los DVRs presentan el inconveniente del conector ya que debe ser una línea balanceada para usar el conector BNC, lo que se corrige mediante el uso de baluns, en cambio los NVRs necesitan algo más de conocimientos para su configuración en cuanto al direccionamiento IP.
- Las cámaras utilizadas en los dos sistemas, análogos y digitales presentan características similares. Para la solución integral son del tipo PTZ con zoom, movimiento, detección de objetos y visión nocturna. En las soluciones por pasajes de igual forma, son de tipo *bullet con detección de objetos, visión nocturna, pero sin zoom ni movimiento*.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la implementación esté bajo la supervisión de personal que tenga conocimientos de este tipo de sistemas y que sean estas mismas personas quienes estén a cargo del mantenimiento correctivo y preventivo del sistema para evitar posibles imprevistos y costos mayores.
- Se recomienda adecuar los espacios en los cuales se van a ubicar los elementos de control del sistema, como monitores y videograbadores, a los requeridos por el personal de instalación siguiendo las recomendaciones y normas para su adecuada implementación.
- Se recomienda brindar una capacitación previa a las personas que van a estar a cargo del monitoreo de los sistemas y el mantenimiento, ya sea el sistema integral como los sistemas por pasajes, para evitar daños en los equipos que puedan dejarlos inoperables y asegurar el buen funcionamiento de los sistemas.
- Se recomienda la implementación de los sistemas de forma digital, ya que son menos costosos en temas de escalabilidad y permiten tener imágenes más nítidas y con mejor resolución. Sin embargo, en la actualidad existen sistemas híbridos con lo que se soluciona la interoperabilidad entre análogos y digitales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural de Pifo, «PARROQUIA DE PIFO,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.pifo.gob.ec/web/>. [Último acceso: 2019].
- [2] Video Protección de México, «CCTV o Cámaras CCTV.,» CCTV, 2019. [En línea]. Available: <https://www.videoproteccion.com.mx/camaras-cctv/>. [Último acceso: 2019].
- [3] J. Calabrano, «CCTV ANALOGO VS. IP,» 2014. [En línea]. Available: [www.svsalarms.cl › circuito-cerrado-de-television › item › download](http://www.svsalarms.cl/circuito-cerrado-de-television/item/download). [Último acceso: 2019].
- [4] Club de Integradores Viakon, «¿Qué es un CCTV análogo y un CCTV IP?,» Club de Integradores Viakon, 15 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <http://clubdeintegradoresviakon.com/que-es-un-cctv-analogo-y-un-cctv-ip/>. [Último acceso: 2019].
- [5] BLACK BOX, «Cámaras analógicas vs. cámaras IP: Una comparativa en 12-puntos,» Black Box Network Services, 2019. [En línea]. Available: <https://www.blackbox.com.mx/mx-mx/page/23769/Recursos/News-Events/News/cmaras-analgicas-vs-cmaras-ip-una-comparativa-en-12puntos>. [Último acceso: 2019].
- [6] SSTT® Cámaras, Seguridad y Vigilancia Dahua® Technology, «Análogas v/s IP (Digitales),» SSTT®, 2019. [En línea]. Available: [https://www.sstt.cl/Cont\\_Camaras-analogas-vs-ip.php](https://www.sstt.cl/Cont_Camaras-analogas-vs-ip.php). [Último acceso: 2019].
- [7] ISEC, «Cámaras de seguridad: ¿Qué clases existen?,» ISEC Soluciones que unen y comunican, 2015. [En línea]. Available: <http://www.isec.com.co/camaras-de-seguridad-clases-existen/>. [Último acceso: 2019].
- [8] SEGURIDAD CONTROLADA, «Cámaras de Vigilancia,» 2019. [En línea]. Available: <https://seguridadcontrolada.cl/cerco-electrico-residencial-agricola-industrial/camaras-de-vigilancia/>. [Último acceso: 2019].

- [9] WODSEE, «¿Cómo Puedo Elegir Una Lente De Cámara De Seguridad Más Adecuada?,» Wodsee, 2019. [En línea]. Available: <http://es.wodsee-cctv.com/news/how-can-i-choose-a-most-suitable-security-came-18305086.html>. [Último acceso: 2019].
- [10] Bits Seguridad Cia.Ltda. Especialistas en Cámaras de Seguridad, «Angulo de visión de las cámaras de seguridad,» Bits Seguridad, 2015. [En línea]. Available: <http://bits.com.ec/bits/angulo-de-vision-de-las-camaras-de-seguridad/>. [Último acceso: 2019].
- [11] ARG SEGURIDAD, «Compresión en Camaras H265,» 7 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://www.argseguridad.com/blog/compresion-en-camaras-h265/>. [Último acceso: 2019].
- [12] securame, «Que son los FPS en CCTV?,» 26 Mayo 2012. [En línea]. Available: <https://www.securame.com/blog/que-son-los-fps-en-cctv/>. [Último acceso: 2019].
- [13] CMATIC, «¿Que es el grado IP de un producto?,» 2019. [En línea]. [Último acceso: 2019].
- [14] NEOSTUFF, «Diferencia entre DVR NVR y DVRs Híbridos,» NEOSTUFF, 2019. [En línea]. Available: <https://www.neostuff.net/diferencia-dvr-nvr-dvrs-hibridos/>. [Último acceso: 2019].
- [15] Z. S. C. d. S. CCTV, «SAXXON SAVH04136EKIT - PAQ 1 DVR SAX 4CANALES/ 4 CAMARAS AVH 550 TVL/ 4 FUENTES 1.5AMP./ 4 PARES TRANSCÉPTORES/ 1 BOBINA,» ZONA SEGURA, 2014. [En línea]. Available: <http://zonasegura.mx/11-cctv/kits/22-sxd134004>. [Último acceso: 2019].
- [16] TRENDnet, «NVR HD de 32 canales,» TRENDnet, 2019. [En línea]. [Último acceso: 2019].
- [17] SERVTECH, «MONITORES-PC,» SERVTECH, 2019. [En línea]. [Último acceso: 2019].
- [18] W. Tanenbaum, «MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADOS,» de *REDES DE COMPUTADORAS*, Quinta ed., México, PEARSON EDUCACIÓN, 2012, pp. 82-91.

- [19] Firewall.cx, «100BASE- (T) TX / T4 / FX - ETHERNET,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.firewall.cx/component/tags/tag/cat6.html>. [Último acceso: 2019].
- [20] REDES 1, «MEDIOS INALAMBRICOS,» 27 Mayo 2015. [En línea]. Available: <http://bvdv.blogspot.com/2015/>. [Último acceso: 2019].
- [21] F. Garcia Rodríguez, «ANCHO DE BANDA Y ALMACENAMIENTO,» Tecnología de la Seguridad, 30 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://serviciostc.com/category/sistemas-cctv/ancho-de-banda/>. [Último acceso: 2020].
- [22] CCTV Calculator, «Calculadora de ancho de banda,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cctvcalculator.net/en/calculations/bandwidth-calculator/>. [Último acceso: 2020].
- [23] SEAGATE, «Calculador de almacenamiento de videovigilancia,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.seagate.com/la/es/video-storage-calculator/#>. [Último acceso: 2020].

## **ANEXOS**

**Anexo A:** Detalle presupuesto referencial Integral

**Anexo B:** Detalle presupuesto referencial por Pasaje

**Anexo C:** Hojas de datos



## ANEXO A: Detalle de presupuesto referencial Integral

| <b>PRESUPUESTO INTEGRAL ANÁLOGO</b>                              |                        |                 |                     |
|--|------------------------|-----------------|---------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>   | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO TOTAL</b> |
| CÁMARA PTZ HD-TVI 720P Y 1800-EPCOM<br>100 metros                | 383,30                 | 8               | 3.066,40            |
| Disco Duro Wester Purple 4TB 64MBS                               | 188,37                 | 2               | 376,74              |
| FIBRA MONOMODO DE 6 HILOS ADSS C/M                               | 0,85                   | 1000            | 850,00              |
| FIBRA MONOMODO DE 12 HILOS ADSS C/M                              | 0,90                   | 1200            | 1.080,00            |
| BRAZO METALICO DE 2MDE 1,5 "                                     | 16,80                  | 8               | 134,40              |
| CAJA METALICA DE DATOS 400X400X200<br>mm                         | 53,13                  | 8               | 425,04              |
| CAJA METALICA DE CONEXIONES<br>ELÉCTRICA 600X600X200 mm          | 105,43                 | 16              | 1.686,88            |
| CONVERTIDOR DE MEDIO TP-LINK MC112CS<br>UTP/FIBRA OPTICA         | 40,00                  | 16              | 640,00              |
| PAREJA VIDEO BALUN HD BNC A UTP RJ45<br>CAMARAS DE SEGURIDAD     | 9,51                   | 16              | 152,16              |
| PATCH CORD DE 3 MTS UTP  | 2,50                   | 20              | 50,00               |
| CABLE HDMI DE 5 m  | 6,16                   | 1               | 6,16                |
| CONECTORES SC  | 1,60                   | 40              | 64,00               |
| Smart Tv 40 Pulgadas Tcl Full Hd                                 | 375,00                 | 1               | 375,00              |
| HERRAJE TIPO B CONICO C/U  | 16,00                  | 40              | 640,00              |
| CINTA ERIBAND 3/4"   | 27,00                  | 1               | 27,00               |
| HEBILLAS PARA CINTA DE ACERO DE 3/4"<br>LAS 100 UNIDADES         | 6,00                   | 2               | 12,00               |
| RACK DE PARED 19"  | 277,00                 | 1               | 277,00              |
| CABLE PLASTIPLOMO 2X14 C/M                                       | 0,86                   | 100             | 86,00               |
| FUENTE DE PODER 12V 1.25 AH POWER<br>ADAPTER                     | 4,72                   | 8               | 37,76               |
| BASE PARA CÁMARA   | 45,44                  | 8               | 363,52              |
| EV5016TURBO DVR PENTAHIBRIDO 5<br>Megapíxel / 16 Canales TURBOHD | 531,11                 | 1               | 531,11              |
| MANGA TIPO DOMO DE 6 C/U   | 8,90                   | 4               | 35,60               |
| <b>TOTAL</b>   |                        |                 | <b>10.916,77</b>    |

| <b>PRESUPUESTO INTEGRAL DIGITAL</b>                       |                        |                 |                     |
|---|------------------------|-----------------|---------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO TOTAL</b> |
| CÁMARA HIKVISION DS-2DE4120IW-DE 100METROS                | 327,00                 | 8               | 2.616,00            |
| Disco Duro Wester Purple 4TB 64MBS                        | 188,37                 | 2               | 376,74              |
| FIBRA MONOMODO DE 6 HILOS ADSS C/M                        | 0,85                   | 1000            | 850,00              |
| FIBRA MONOMODO DE 12 HILOS ADSS C/M                       | 0,90                   | 1200            | 1.080,00            |
| BRAZO METALICO DE 2MDE 1,5 "                              | 16,80                  | 8               | 134,40              |
| CAJA METALICA DE DATOS 400X400X200 mm                     | 53,13                  | 8               | 425,04              |
| CAJA METALICA DE CONEXIONES ELECTRICA 600X600X200 mm      | 105,43                 | 16              | 1.686,88            |
| CONVERTIDOR DE MEDIO TP-LINK MC112CS UTP/FIBRA OPTICA     | 40,00                  | 16              | 640,00              |
| PAREJA VIDEO BALUN HD BNC A UTP RJ45 CAMARAS DE SEGURIDAD | 9,51                   | 16              | 152,16              |
| CABLE HDMI DE 5 m   | 6,16                   | 1               | 6,16                |
| PATCH CORD DE 3 MTS UTP                                   | 2,50                   | 20              | 50,00               |
| CONECTORES SC   | 1,60                   | 40              | 64,00               |
| VIDEO BALUNS  | 4,14                   | 20              | 82,80               |
| Smart Tv 40 Pulgadas Tcl Full Hd                          | 375,00                 | 1               | 375,00              |
| HERRAJE TIPO B CONICO C/U                                 | 16,00                  | 40              | 640,00              |
| CINTA ERIBAND 3/4"  | 27,00                  | 1               | 27,00               |
| HEBILLAS PARA CINTA DE ACERO DE 3/4" LAS 100 UNIDADES     | 6,00                   | 2               | 12,00               |
| RACK DE PARED 19"   | 277,00                 | 1               | 277,00              |
| CABLE PLASTIPLOMO 2X14 C/M                                | 0,86                   | 100             | 86,00               |
| FUENTE DE PODER 12V 1.25 AH POWER ADAPTER                 | 4,72                   | 8               | 37,76               |
| BASE PARA CÁMARA  | 45,44                  | 8               | 363,52              |
| NVR Hikvision HK-DS-7616NI-E2/16P                         | 210,00                 | 1               | 210,00              |
| MANGA TIPO DOMO DE 6 C/U                                  | 8,90                   | 4               | 35,60               |
| <b>TOTAL</b>  |                        |                 | <b>10.228,06</b>    |

## ANEXO B: Detalle presupuesto referencial por Pasaje

| <b>PRESUPUESTO ANÁLOGO PASAJE ALBERTO RODRÍGUEZ</b>       |                        |                 |                 |
|---|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARAS HIKVISION DDS-2CE16D8T-IT3E_20181220 50 METROS    | 178,20                 | 5               | 891,00          |
| Dvr Grabador 8 Canales Hikvision Dvr Ip Monitoreo Celular | 54,00                  | 1               | 54,00           |
| Disco Duro Wester Purple 2 TB 64MBS                       | 105,48                 | 2               | 210,96          |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                                     | 1,90                   | 5               | 9,50            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305 METROS               | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES  | 26,80                  | 5               | 134,00          |
| Video Balums pares  | 4,14                   | 5               | 20,70           |
| MONITOR DE 20"  | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA   | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE   | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45  | 0,25                   | 10              | 2,50            |
| PINZAS DE ANCLAJE   | 1,10                   | 10              | 11,00           |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                                  | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                              | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>  |                        |                 | <b>1.711,30</b> |

| <b>PRESUPUESTO IP PASAJE ALBERTO RODRÍGUEZ</b> |                        |                 |                 |
|--|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                             | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARA HIKVISION DS-2CD2T25FWD-I5<br>50METROS  | 152,00                 | 5               | 760,00          |
| NVR 8 Canales (8 POE) Hikvision DS-7608NI-E2   | 156,80                 | 1               | 156,80          |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS             | 105,48                 | 2               | 210,96          |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                          | 1,90                   | 5               | 9,50            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305<br>METROS | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES                                       | 26,80                  | 5               | 134,00          |
| MONITOR DE 20"                                 | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA                                      | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE  | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45   | 0,25                   | 10              | 2,50            |
| PINZAS DE ANCLAJE                              | 1,10                   | 10              | 11,00           |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                       | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                   | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>                                   |                        |                 | <b>1.662,40</b> |

| <b>PRESUPUESTO ANÁLOGO PASAJE LOS PINOS</b>               |                        |                 |                 |
|---|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARAS HIKVISION DDS-2CE16D8T-IT3E_20181220 50 METROS    | 178,20                 | 4               | 712,80          |
| Dvr Grabador 8 Canales Hikvision Dvr Ip Monitoreo Celular | 54,00                  | 1               | 54,00           |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS                        | 105,48                 | 2               | 210,96          |
| CAJA DE PASO PLASTICA                                     | 1,90                   | 4               | 7,60            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305 METROS               | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES  | 26,80                  | 4               | 107,20          |
| Video Baluns pares  | 4,14                   | 4               | 16,56           |
| MONITOR DE 20"  | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA   | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE   | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45  | 0,25                   | 8               | 2,00            |
| PINZAS DE ANCLAJE   | 1,10                   | 8               | 8,80            |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                                  | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                              | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>  |                        |                 | <b>1.497,56</b> |

| <b>PRESUPUESTO IP PASAJE LOS PINOS</b>           |                        |                 |                 |
|--|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                               | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARA HIKVISION DS-2CD2T25FWD-I5<br>50METROS    | 152,00                 | 4               | 608,00          |
| NVR 8 Canales (8 POE) Hikvision DS-<br>7608NI-E2 | 156,80                 | 1               | 156,80          |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS               | 105,48                 | 2               | 210,96          |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                            | 1,90                   | 4               | 7,60            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305<br>METROS   | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES   | 26,80                  | 4               | 107,20          |
| MONITOR DE 20"                                   | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA  | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE  | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45   | 0,25                   | 8               | 2,00            |
| PINZAS DE ANCLAJE                                | 1,10                   | 8               | 8,80            |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                         | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                     | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>                                     |                        |                 | <b>1.479,00</b> |

| <b>PRESUPUESTO ANÁLOGO PASAJE SEGUNDO CLEMENTE</b>        |                        |                 |                 |
|---|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARAS HIKVISION DDS-2CE16D8T-IT3E_20181220 50 METROS    | 178,20                 | 3               | 534,60          |
| Dvr Grabador 8 Canales Hikvision Dvr Ip Monitoreo Celular | 54,00                  | 1               | 54,00           |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS                        | \$ 105,48              | 1               | \$105,48        |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                                     | 1,90                   | 3               | 5,70            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305 METROS               | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES  | 26,80                  | 3               | 80,40           |
| Video Balums pares  | 4,14                   | 3               | 12,42           |
| MONITOR DE 20"  | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA   | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE   | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45  | 0,25                   | 6               | 1,50            |
| PINZAS DE ANCLAJE   | 1,10                   | 6               | 6,60            |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                                  | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                              | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>  |                        |                 | <b>1.178,34</b> |

| <b>PRESUPUESTO IP PASAJE SEGUNDO CLEMENTE</b>    |                        |                 |                 |
|--|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                               | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARA HIKVISION DS-2CD2T25FWD-I5<br>50METROS    | 152,00                 | 3               | 456,00          |
| NVR 8 Canales (8 POE) Hikvision DS-7608NI-<br>E2 | 156,80                 | 1               | 156,80          |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS               | 105,48                 | 1               | 105,48          |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                            | 1,90                   | 3               | 5,70            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305<br>METROS   | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES   | 26,80                  | 3               | 80,40           |
| MONITOR DE 20"                                   | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA  | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE  | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45   | 0,25                   | 6               | 1,50            |
| PINZAS DE ANCLAJE                                | 1,10                   | 6               | 6,60            |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                         | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                     | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>                                     |                        |                 | <b>1.190,12</b> |



| <b>PRESUPUESTO ANÁLOGO PASAJE VARGAS</b>                  |                        |                 |                 |
|---|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARAS HIKVISION DDS-2CE16D8T-IT3E_20181220 50 METROS    | 178,20                 | 4               | 712,80          |
| Dvr Grabador 8 Canales Hikvision Dvr Ip Monitoreo Celular | 54,00                  | 1               | 54,00           |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS                        | 105,48                 | 2               | 210,96          |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                                     | 1,90                   | 4               | 7,60            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305 METROS               | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES  | 26,80                  | 4               | 107,20          |
| Video Balums pares  | 4,14                   | 4               | 16,56           |
| MONITOR DE 20"  | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA   | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE   | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45  | 0,25                   | 8               | 2,00            |
| PINZAS DE ANCLAJE   | 1,10                   | 8               | 8,80            |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                                  | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                              | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>  |                        |                 | <b>1.497,56</b> |

| <b>PRESUPUESTO IP PASAJE VARGAS</b>            |                        |                 |                 |
|--|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                             | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b>    |
| CÁMARA HIKVISION DS-2CD2T25FWD-I5<br>50METROS  | 152,00                 | 3               | 456,00          |
| NVR 8 Canales (8 POE) Hikvision DS-7608NI-E2   | 156,80                 | 1               | 156,80          |
| Disco Duro Wester Purple 2TB 64MBS             | 105,48                 | 2               | 210,96          |
| CAJA DE PASO PLÁSTICA                          | 1,90                   | 3               | 5,70            |
| CABLE FTP Cat6 EXTERIOR BLINDADO 305<br>METROS | 207,34                 | 1               | 207,34          |
| SOPORTES                                       | 26,80                  | 3               | 80,40           |
| MONITOR DE 20"                                 | 104,30                 | 1               | 104,30          |
| CABLE VGA                                      | 7,00                   | 1               | 7,00            |
| MOUSE  | 5,00                   | 1               | 5,00            |
| RJ45   | 0,25                   | 6               | 1,50            |
| PINZAS DE ANCLAJE                              | 1,10                   | 6               | 6,60            |
| CINTA ERIBAND 3/4" ROLLO                       | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| HEBILLAS ERIBAND 3/4" (CAJA)                   | 27,00                  | 1               | 27,00           |
| <b>TOTAL</b>                                   |                        |                 | <b>1.479,00</b> |

# ANEXO C: Hojas de datos



## DS-7604NI-E1/4P and DS-7600NI-E2/8P (16P) series NVR

### Introduction:

DS-7600NI-E1/4P and DS-7600NI-E2/8P (16P) series NVR (Network Video Recorder) is a new generation recorder developed by Hikvision independently. Combined with multiple advanced technologies, such as audio and video decoding technology, embedded system technology, storage technology, network technology and intelligent technology. It can both work alone as a recorder and cooperate with other device to form a comprehensive surveillance system.

The DS-7600NI-E1/4P and DS-7600NI-E2/8P (16P) series NVR are widely applied in the areas of finance, public security, military, communication, transportation, education, etc.

### Available Models:

DS-7604NI-E1/4P;  
 DS-7608NI-E2/8P, DS-7616NI-E2/8P, DS-7632NI-E2/8P;  
 DS-7616NI-E2/16P, DS-7632NI-E2/16P

### Main Features:

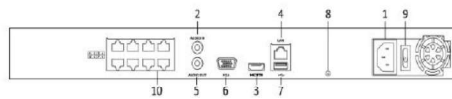
- Connectable to the third-party network cameras like like ACTI, Arecont, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, ONVIF, PANASONIC, Pelco, PSIA, SAMSUNG, SANYO, SONY, Yivotek and ZAVIO.
- 4/8/16/32 network cameras can be connected for different models.
- Support live view, storage, and playback of the connected camera with up to the resolution of 6 megapixels.
- Simultaneous HDMI and VGA outputs at up to 1920×1080 resolution.
- New GUI and support starting record with one key.
- Multiple recording types: manual, continuous, alarm, motion, motion | alarm, motion & alarm.
- Realize instant playback for assigned channel during multi-channel display mode.
- Customization of tags, searching, and playing back by tags.
- Playback by sub-periods.
- Locking and unlocking record files.
- Support HDD quota mode; different capacity can be assigned to different channel
- Up to 2 SATA hard disks can be connected with up to 4TB capacity for each.
- 1 self-adaptive 10M/100M/1000M network interface is provided.
- Up to 4/8/16 independent PoE network interfaces for different models.
- Support Hikvision DDNS (Dynamic Domain Name System).
- Support network detection, including network delay, packet loss, etc.
- Support enabling H.264+ to ensure high video quality with lowered bitrate.



### Physical Interfaces:



DS-7600NI-E1/4P

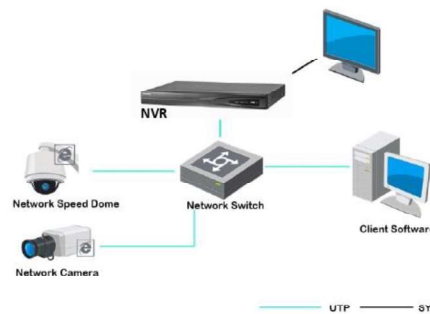


DS-7600NI-E2/8P

**NOTE** The rear panel of DS-7616NI-E2/16P and DS-7632NI-E2/16P provides 16 independent 100 Mbps PoE network interfaces.

| Index | Name                                 |
|-------|--------------------------------------|
| 1     | Power Supply                         |
| 2     | Audio In                             |
| 3     | HDMI Interface                       |
| 4     | LAN Network Interface                |
| 5     | Audio Out                            |
| 6     | VGA Interface                        |
| 7     | USB Interface                        |
| 8     | Ground                               |
| 9     | Power Switch                         |
| 10    | Network Interfaces with PoE Function |

### Typical Connections:



**Specifications:**

| Model              |   | DS-7604NI-E1/4P   | DS-7608NI-E2/8P                               |
|--------------------|---|---|---|
| Video/Audio input  | IP video input                          | 4-ch  | 8-ch  |
|                    | Two-way audio input                     | 1-ch, RCA (2.0 V <sub>p-p</sub> , 1kΩ)  |   |
| Network            | Incoming bandwidth                      | 40Mbps  | 80Mbps  |
|                    | Outgoing bandwidth                      | 80Mbps  |   |
|                    | Remote connection                       | 32  | 128   |
| Video/Audio output | Recording resolution                    | 6MP/5MP/3MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF   |   |
|                    | Frame rate                              | Main stream: 50 fps (P) / 60 fps (N)  |   |
|                    |   | Sub-stream: 30 fps (P) / 60 fps (N)   |   |
|                    | HDMI/VGA output                         | 1-ch, resolution:<br>1920 × 1080 /60Hz, 1600 × 1200 /60Hz, 1280 × 1024 /60Hz, 1280 × 720 /60Hz,<br>1024 × 768 /60Hz |   |
| Audio output       | 1-ch, RCA (Linear, 1kΩ)                 |   |   |
| Decoding           | Live view / Playback resolution         | 6MP/5MP/3MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF   |   |
|                    | Capability                              | 4-ch@1080P  | 8-ch@720P, 6-ch@1080P                         |
| Hard disk          | SATA                                    | 1 SATA interface for 1 HDD  | 2 SATA interfaces for 2 HDDs                  |
|                    | Capacity                                | Up to 4TB for each disk   |   |
| External interface | Network interface                       | 1 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface   |   |
|                    | USB interface                           | 1 × USB 2.0 and 1 × USB 3.0   |   |
|                    | Alarm in/out (Optional)                 | 4 / 1   |   |
| PoE                | Interface                               | 4 independent 100 Mbps PoE network interfaces   | 8 independent 100 Mbps PoE network interfaces |
|                    | Max. Power                              | 50W   | 120W  |
|                    | Supported standard                      | AF and AT   |   |
| General            | Power supply                            | 48V DC  | 100~240V AC                                   |
|                    | Consumption (without hard disk and PoE) | ≤10W  |   |
|                    | Working temperature                     | -10 °C ~ +55 °C (+14 °F ~ + 131 °F)   |   |
|                    | Working humidity                        | 10 % ~ 90 %   |   |
|                    | Chassis                                 | 1U chassis  | 19-inch rack mounted 1U chassis               |
|                    | Dimensions (W × D × H)                  | 315 × 230 × 45mm<br>(12.4"×9.1"×1.8")   | 445 × 290 × 45mm (17.5" × 11.4" × 1.8")       |
|                    | Weight (without hard disk)              | ≤ 1 kg (2.2 lb)   |   |

| Model              |   | DS-7616NI-E2/8P  | DS-7632NI-E2/8P                                | DS-7616NI-E2/16P | DS-7632NI-E2/16P |
|--------------------|---|--|--|------------------|------------------|
| Video/Audio input  | IP video input                          | 16-ch  | 32-ch  | 16-ch            | 32-ch            |
|                    | Two-way audio input                     | 1-ch, RCA (2.0 V <sub>p-p</sub> , 1kΩ)   |  |                  |                  |
| Network            | Incoming bandwidth                      | 160Mbps  |  |                  |                  |
|                    | Outgoing bandwidth                      | 80Mbps   |  |                  |                  |
|                    | Remote connection                       | 128  |  |                  |                  |
| Video/Audio output | Recording resolution                    | 6MP/5MP/3MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF  |  |                  |                  |
|                    | Frame rate                              | Main stream: 50 fps (P) / 60 fps (N)   |  |                  |                  |
|                    |   | Sub-stream: 50 fps (P) / 60 fps (N)  |  |                  |                  |
|                    | HDMI/VGA output                         | 1-ch, resolution:<br>1920 × 1080 /60Hz, 1600 × 1200 /60Hz, 1280 × 1024 /60Hz, 1280 × 720 /60Hz, 1024 × 768 /60Hz |  |                  |                  |
| Audio output       | 1-ch, RCA (Linear, 1kΩ)                 |  |  |                  |                  |
| Decoding           | Live view / Playback resolution         | 6MP/5MP/3MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF  |  |                  |                  |
|                    | Capability                              | 16-ch@4CIF, 12-ch@720P, 6-ch@1080P   |  |                  |                  |
| Hard disk          | SATA                                    | 2 SATA interfaces for 2 HDDs   |  |                  |                  |
|                    | Capacity                                | Up to 6TB for each disk  |  |                  |                  |
| External interface | Network interface                       | 1 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface  |  |                  |                  |
|                    | USB interface                           | 1 × USB 2.0 and 1 × USB 3.0  |  |                  |                  |
|                    | Alarm in/out (Optional)                 | 4 / 1  |  |                  |                  |
| PoE                | Interface                               | 8 independent 100 Mbps PoE network interfaces  | 16 independent 100 Mbps PoE network interfaces |                  |                  |
|                    | Max. Power                              | 120W   | 200W   |                  |                  |
|                    | Supported standard                      | AF and AT  |  |                  |                  |
| General            | Power supply                            | 100~240V AC  |  |                  |                  |
|                    | Consumption (without hard disk and PoE) | ≤10W   | ≤15W   |                  |                  |
|                    | Working temperature                     | -10 °C ~ +55 °C (+14 °F ~ +131 °F)   |  |                  |                  |
|                    | Working humidity                        | 10 % ~ 90 %  |  |                  |                  |
|                    | Chassis                                 | 380 chassis  |  |                  |                  |
|                    | Dimensions (W × D × H)                  | 380 × 290 × 48mm (15.0" × 11.4" × 1.9")  |  |                  |                  |
|                    | Weight (without hard disk)              | ≤ 1 kg (2.2 lb)  |  |                  |                  |

## DS-2DE4120IW-DE 1.3MP 20X Network IR PTZ Dome Camera



Hikvision DS-2DE4120IW-DE PTZ Dome Cameras are able to capture high quality images in low light environment with its black anti-reflective glass. The black anti-reflective glass increase the luminousness which can reach up to 100m IR distance.

Embedded with 1/3" progressive scan CMOS chip makes DWDR and 1.3MP real-time resolution possible. With the 20X optical zoom Day/Night lens, the camera offers more details over expansive areas.

Hikvision DS-2DE4120IW-DE PTZ Dome Cameras also features a wide range of functions, including intrusion detection, line crossing detection benefitting users with great improvement on security efficiency, more importantly, with key events / objects being recorded for further forensic needs.

### Key Features

- 1/3" Progressive Scan CMOS
- 1280 x 960@60fps
- 20X Optical Zoom
- DWDR
- 3D intelligent positioning function
- Support cloud P2P
- Up to 100m IR distance
- 12VDC & POE(802.3at)



[www.hikvision.com](http://www.hikvision.com)

## Function Description

### Basic function

- High performance sensor, up to 1280 x 960 resolution
- $\pm 0.1^\circ$  Preset Accuracy
- ONVIF(Open Network Video Interface Forum), CGI(Common Gateway Interface), PSIA(Physical Security Interoperability Alliance), to ensure greater interoperability between different platforms and compatibility
- 3D intelligent positioning function
- Power-off memory function: restore PTZ & Lens status after reboot
- IP66 standard
- Support Hik-Connect

### Functions

- Detections: intrusion detection, line crossing detection, audio exception, motion detection
- Recording: edge recording, support smart search in smart NVR
- Support low bit rate, ROI

### Camera function

- Auto iris, auto focus, auto white balance, backlight compensation and auto day & night switch
- Min. Illumination: 0.05Lux@(F1.6,AGC ON)(Color), 0.01Lux@(F1.6,AGC ON)(B/W),0 Lux with IR
- Support 8 privacy masks

### PTZ functions

- 360° endless pan range and -15°-90° tilt range
- 80°/s Pan Preset Speed and 80°/s Tilt Preset Speed
- 0.1°-80°/s Manual Pan Speed and 0.1°-80°/s Manual Tilt Speed
- 300 presets programmable;
- 8 patrols, up to 32 presets per patrol

### Network function

- H.264/ MJPEG video compression and the latest processing chip and platform
- Built-in Web server
- Micro SD card local storage, up to 128GB
- Support up to 8 NAS storage; Transmit the videos from SD card to the NAS after network resumed
- HTTPS encryption and IEEE 802.1x port-based network access control
- Support three streams; H.264/MJPEG video compression; Basic and advanced video configuration; Real time video at 1080P or 720P
- Multiple network protocols supported: IPv4/IPv6, TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, PPPoE, SMTP, NTP, UPnP, SNMP, FTP, 802.1x, QoS, HTTPS
- 1 audio input and 1 audio output.

### IR function

- 0 Lux minimum illumination
- Up to 100m IR distance
- IR light MTBF reaching up to 30,000 hours
- Smart IR mode

## Specifications

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Model</b>          | <b>DS-2DE4120IW-DE</b>   |
| <b>Camera Module</b>  |  |
| Image Sensor          | 1/3" Progressive Scan CMOS   |
| Min. Illumination     | F1.6, AGC On: Color: 0.05 lux, B/W : 0.01 lux, 0 lux with IR   |
| Max. Image Resolution | 1280 x 960   |
| Focal Length          | 4.7-94.0mm, 20x  |
| Digital Zoom          | 16X  |
| Zoom Speed            | Approx.3s(Optical Wide~Tele)   |
| Angle of View         | 58.3-3.2 degree (Wide~Tele)  |
| Min. Working Distance | 10~1,000mm(Wide~Tele)  |
| Aperture Range        | F1.6~F3.5  |
| Focus Mode            | Auto / Semiautomatic / Manual  |
| DWDR                  | Support  |
| Shutter Time          | 1-1/10,000s  |
| AGC                   | Auto / Manual  |
| White Balance         | Auto / Manual /ATW/Indoor/Outdoor/Daylight lamp/Sodium lamp  |
| Day & Night           | IR Cut Filter  |
| Privacy Mask          | 8 privacy masks programmable   |
| Enhancement           | 3D DNR, Defog, HLC/BLC, EIS  |
| <b>Pan and Tilt</b>   |  |
| Range                 | Pan:360° endless; Tilt: -15°~90°(Auto Flip)  |
| Speed                 | Pan Manual Speed: 0.1°~80°/s, Pan Preset Speed: 80°/s<br>Tilt Manual Speed: 0.1°~80°/s, Tilt Preset Speed: 80°/s         |
| Number of Preset      | 300  |
| Patrol                | 8 patrols, up to 32 presets per patrol   |
| Pattern               | 4 pattern scans, record time over 10 minutes for each scan   |
| Park Action           | Preset / Patrol / Pattern / Pan scan / Tilt scan / Random scan / Frame scan / Panorama scan                              |
| Scheduled Task        | Auto scan / Frame scan / Random scan / Patrol / Pattern / Preset / Panorama scan / Tilt scan / Dome reboot / Dome adjust |
| <b>Features</b>       |  |
| Detection             | Intrusion detection, Line crossing detection, Motion detection   |
| ROI encoding          | Support 4 areas with adjustable levels   |
| <b>Infrared</b>       |  |
| IR Distance           | Up to 100m   |
| IR Intensity          | Automatically adjusted, depending on the zoom ratio  |
| <b>Network</b>        |  |
| Ethernet              | 10Base-T / 100Base-TX, RJ45 connector  |



|                           |   |
|---------------------------|---|
| Stream                    | Support three Streams   |
| Main Stream               | 50Hz:25fps (1280×960,1280×720), 50fps (1280×960,1280×720) ;<br>60Hz: 30fps(1280×960,1280×720), 60fps (1280×960,1280×720)                              |
| Sub Stream                | 50Hz:25fps(704×576,640×480,352×288);60Hz:30fps(704×480,640×480,352×240)   |
| Three Stream              | 50Hz:25fps (1280×960,1280×720,704×576,640×480,352×288);<br>60Hz: 30fps(1280×960,1280×720,704×480,640×480,352×240)                                     |
| Image Compression         | H.264/MJPEG   |
| Audio Input               | 1 audio input (Mic/Line in), 2-2.4V[p-p]; output impedance: 1KΩ, ±10%   |
| Audio Output              | 1 output, Line level, impedance: 600Ω   |
| Audio Compression         | G.711alaw/G.711ulaw/G.722/G.726/MP2L2 /PCM  |
| Protocols                 | IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1X, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE                              |
| Simultaneous Live View    | Up to 20 users  |
| Mini SD Memory Card       | Support up to 128GB 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  |
| <b>System Integration</b> |   |
| Application programming   | Open-ended API, support ONVIF, PSIA and CGI , Support Hik-Connect   |
| Web Browser               | IE 7+, Chrome 18 +, Firefox 5.0 +, Safari 5.02 +  |
| Power                     | 12 VDC & POE (802.3at, class4), Max.20W   |
| Working Temperature       | -30°C ~ 65°C (-22°F ~ 149°F)  |
| Humidity                  | 90% or less   |
| Protection Level          | IP66, TVS 4,000V lightning protection, surge protection and voltage transient protection  |
| Certification             | FCC, CE, UL, RoHS, IEC/EN 61000, IEC/EN 55022, IEC/EN 55024, IEC /EN60950-1   |
| Dimensions                | Φ164.5(mm)×295(mm)  |
| Weight (approx.)          | 2kg (4.41lbs)   |
| Mount Option              | Long-arm wall mount: DS-1602ZJ; Corner mount: DS-1602ZJ-corner; Pole Mount: DS-1602ZJ-pole; Power box mount:DS-1602ZJ-box; Swan-neck mount: DS-1619ZJ |

### Ordel Models

DS-2DE4120IW-DE, 12VDC&POE (802.3at, class4)



### Construcción

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Conductor</b>         | 23AWG Cobre Sólido                                 |
| <b>Aislamiento</b>       | Polietileno  |
| <b>Formación</b>         | Dos conductores aislados trenzados formando un par |
| <b>Cableado</b>          | 4 pares trenzados cableados conjuntamente          |
|                          | Relleno central en forma de estrella               |
| <b>Pantalla</b>          | Cinta transparente de Mylar                        |
|                          | Pantalla de cinta de aluminio                      |
|                          | Hilo de drenaje AWG24                              |
| <b>Cubierta exterior</b> | Libre de halógenos                                 |
|                          | IEC 62321, US EPA 3540C, BS EN 14582               |
|                          | Color standard: Violeta                            |

### Características técnicas

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <b>Diámetro exterior</b>        | 7.2mm                            |
| <b>Tª de servicio</b>           | Instalación fija: -10°C a +60°C  |
|                                 | Durante instalación: 0°C a +50°C |
| <b>Velocidad de propagación</b> | 72%                              |
| <b>Radio curvatura Min.</b>     | Fijo: 4 x D                      |
|                                 | Durante instalación: 8 x D       |
| <b>Peso</b>                     | 5.08 Kg/100m                     |

### Aplicación

El sistema de cableado estructurado F/UTP Cat6 permite montar una infraestructura de telecomunicaciones genérica dentro de un edificio, creando una red de área local (LAN). La categoría 6 se describe dentro de los estándares TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801 y EN 50173-1 y permite trabajar a velocidades de hasta 1000Mbps dentro de un entorno Ethernet, pudiendo también llevar otras señales como servicios básicos de telefonía, TokenRing y ATM. Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 250MHz. El sistema completo de cableado FTP Cat6 incluye el cable LSHF, módulos hembra, paneles de 24 puertos, paneles de ordenación y latiguillos de varias medidas y colores. Con relleno central en forma de estrella para mantener y aumentar el rendimiento del cable. Una cinta transparente de Mylar envuelve el conjunto y hay una pantalla de cinta de aluminio con alambre de drenaje de 24AWG. La pantalla de aluminio proporciona protección contra Interferencias electromagnéticas (EMI) que pueden afectar cuando se transmiten datos a altas frecuencias.

Aplicaciones típicas: 155 Mbps ATM, 100BASE-TX Fast Ethernet, 622 Mbps ATM, 1000BASE-T Gigabit Ethernet, Video compuesto.

### Normativa / Propiedades


|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Norma Ref. Diseño</b>             | Categoría 6: TIA/EIA 568B.2-1, EN50173-1 y ISO/IEC 11801 |
| <b>No propagador de la llama</b>     | EN 60332-1-2 y EN 50399                                  |
| <b>Libre de halógenos</b>            | EN 60754-1/2   |
| <b>Baja emisión de humos</b>         | EN 61034-2   |
| <b>Clasificación CPR (Euroclase)</b> | EN 50575:2014 A1:2016                                    |
|                                      | Dca s2 d2 a2   |



Página 1 de 2  
IT1F1

Cervi se reserva el derecho a modificar el documento sin previo aviso.  
La imagen mostrada es orientativa y puede no ser necesariamente una reproducción fiel del diseño del cable.

**Código:**  
**Familia:** 1465  
**Revisión:** 1  
**Fecha:** 16/07/2018

**Realizado:**   
**Aprobado:**

### Datos eléctricos

| Frec.(MHz) | IL (dB) | *NEXT | RL(**) | ACR-F(**) | PSNEXT(**) | PS ACR-F(*) |
|------------|---------|-------|--------|-----------|------------|-------------|
| 4          | 3.8     | 66.3  | 23     | 56        | 63.3       | 53          |
| 10         | 6       | 60.3  | 25     | 48        | 57.3       | 45          |
| 16         | 7.6     | 57.2  | 25     | 43.9      | 54.3       | 40.9        |
| 20         | 8.5     | 55.8  | 25     | 42        | 52.8       | 39          |
| 31.25      | 10.7    | 52.9  | 23.6   | 38.1      | 49.9       | 35.1        |
| 62.5       | 15.5    | 48.4  | 21.5   | 32.1      | 45.4       | 29.1        |
| 100        | 19.9    | 45.3  | 20.1   | 28        | 42.3       | 25          |
| 200        | 29.1    | 40.8  | 18     | 22        | 37.8       | 19          |
| 250        | 33      | 39.3  | 17.3   | 20        | 36.3       | 17          |

Unidades: \* = dB / \*\* = dB/100m

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| Frec.(MHz)  | Frecuencia            |
| IL (dB)     | Perdidas de inserción |
| RL(**)      | Pérdidas de retorno   |
| ACR-F(**)   |                       |
| PSNEXT(**)  |                       |
| PS ACR-F(*) |                       |

### Tabla de colores

| Nº de PAR | Conductor A | Conductor B    |
|-----------|-------------|----------------|
| 1         | Azul        | Blanco/Azul    |
| 2         | Naranja     | Blanco/Naranja |
| 3         | Verde       | Blanco/Verde   |
| 4         | Marrón      | Blanco/Marrón  |

### Elementos del sistema de cableado

| Código   | Descripción                                 |
|----------|---|
| 14650059 | Cable FTP Cat6 LSHF (305 mts) color violeta |
| 14650039 | Módulo keystone FTP Cat6                    |
| 14650047 | Panel FTP Cat6 24 p.                        |
| 14650002 | Pasahilos horizontal                        |
| 14650060 | Patch cord FTP Cat6 1 mt                    |
| 14650056 | Patch cord FTP Cat6 2 mt                    |
| 14650061 | Patch cord FTP Cat6 3 mt                    |
| 14650062 | Patch cord FTP Cat6 5 mts                   |

# EV5008TURBO

HDTVI DVR 4K Resolution



## ► Features and Functions

### Video Input and Transmission:

- Self-adaptive HDTVI/HDCVI/AHD/CVBS signal input.
- Up to 4-ch 6 MP IP cameras input (disable turbo channel, to generate IP channel, UP to 12 IP CH).
- 4K/ 5 MP/ 4 MP HDTVI video input and live view.
- Defogging function enabled for the supported analog cameras.
- Long distance transmission over UTP and coaxial cable: max. 800m for 1080p and 1200m for 720p HDTVI signal.

### Compression and Recording

- H.265+/H.265/H.264+/H.264 encoding for the main stream, and H.265/H.264 for the sub-stream of analog cameras.
- Connectable to H.265+/H.265/H.264+/H.264 IP cameras.
- H.265+ can be enabled to improve encoding efficiency and reduce data storage costs.
- Full channel recording at up to 4K/ 5 MP resolution.

### Video Output

- Simultaneous HDMI/VGA output.
- Separate CVBS output.

### Storage and Playback

- 1 SATA interface (up to 8 TB capacity per HDD).
- 8-ch synchronous playback.
- Smart search for efficient playback.
- Supports the 3rd party cloud storage (Dropbox/Google Drive/Microsoft OneDrive).
- Supports multiple VCA (Video Content Analytics) events for both analog and smart IP cameras.

### Smart Function

- Supports multiple VCA (Video Content Analytics) events for both analog and smart IP cameras.
- Supports line crossing detection and intrusion detection of all channels, and 2-ch sudden scene change detection.
- VCA information overlay in live view and smart playback.
- VQD (Video Quality Diagnostics).

### Network & Ethernet Access

- Hik-Connect & DDNS (Dynamic Domain Name System) for easy network management.
- 1 RJ45 10M/100M/1000M self-adaptive.
- Ethernet interface.
- Output bandwidth limit configurable.

**epcom**<sup>®</sup>  
Professional Video Surveillance Solutions

## Video/Audio input

|                     |   |
|---------------------|---|
| Model:              | EV-5008-TURBO   |
| Video compression:  | H.265+/H.265/H.264+/H.264   |
| Analog video input: | 8-ch  |
| input:              | BNC interface (1.0 Vp-p, 75 ff), supporting coaxitron connection                        |
| HDTVI input:        | 4K, 5 MP, 4 MP, 3 MP, 1080p30, 1080p25, 720p60, 720p50, 720p30, 720p25triton connection |
| AHD input:          | 1080p25, 1080p30, 720p25, 720p30  |
| HDCVI input:        | 1080p25, 1080p30, 720p25, 720p30  |
| CVBS input:         | PAL/NTSC  |
| IP video input:     | 4-ch<br>Up to 6 MP resolution<br>Supports H.265+/H.265/H.264+/H.264 IP cameras          |
| Audio compression:  | G.711u.   |
| Audio input:        | 4-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1 K)   |

## Video/Audio output

|                       |   |
|-----------------------|---|
| CVBS output:          | 1-ch, BNC (1.0 Vp-p, 75 ff), resolution: PAL: 704 D 576, NTSC: 704 D 480  |
| HDMI/VGA output:      | VGA: 1-ch, 1920 D 1080/60Hz, 1280 D 1024/60Hz, 1280 D 720/60Hz, 1024 D 768/60Hz<br>HDMI: 1-ch, 4K (3840 D 2160)/30Hz, 2K (2560 D 1440)/60Hz, 1920 D 1080/60Hz, 1280 D 1024/60Hz, 1280 D 720/60Hz, 1024 768/60Hz |
| Encoding resolution:  | 5 MP/4 MP/3 MP/1080p/720p/WD1/4CIF/VGA/CIF  |
| Frame rate:           | Main stream:<br>4K@8fps/ 5 MP@12fps/4 MP@15fps/3 MP@18fps<br>1080p/720p/WD1/4CIF/VGA/CIF@25fps (P)/30fps (N)<br>Sub-stream:<br>WD1/4CIF/CIF@25fps (P)/30fps (N)   |
| Video Bit Rate:       | 32 Kbps to 10 Mbps  |
| Audio output:         | 1-ch, RCA (Linear, 1 K)   |
| Audio bit rate:       | 64 Kbps   |
| Dual stream:          | Support   |
| Stream type:          | Video, Video & Audio  |
| Synchronous Playback: | 8-ch  |

## Network Management

|                     |   |
|---------------------|---|
| Remote connections: | 128   |
| Network protocols:  | TCP/IP, PPPoE, DHCP, Hik-Connect, DNS, DDNS, NTP, SADP, NFS, iSCSI, UPnP™, HTTPS, ONVIF |

## Hard disk

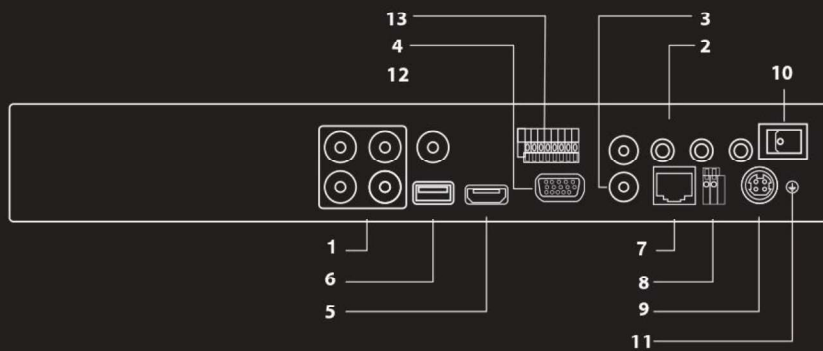
|                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| Interface Type: | 1 SATA Interface                  |
| Capacity:       | Up to 8 TB capacity for each disk |

## External interface

|                      |   |
|----------------------|---|
| Two-way audio input: | 1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1 Kff) (using the 1st audio input) |
| Network Interface:   | 1, RJ45 10M/100M/1000M self-adaptive Ethernet interface |
| USB interface:       | Front panel: 1 D USB 2.0<br>Rear panel: 1 D USB 3.0     |
| Serial interface:    | RS-485 (half-duplex)                                    |
| Alarm in/out:        | 8/4   |

## General

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Power Supply          | 12 VDC                                    |
| Consumption:          | 20 W(without hard disks)                  |
| Working Temperature:  | -10 °C -+55 °C (14 °F - 131 °F)           |
| Working Humidity:     | 10% - 90%                                 |
| Dimensions:           | 315 x 242 x 45 mm (12.4 x 9.5 x 1.8 inch) |
| Weight (without HDD): | ≤ 2 kg (4.4 lb)                           |



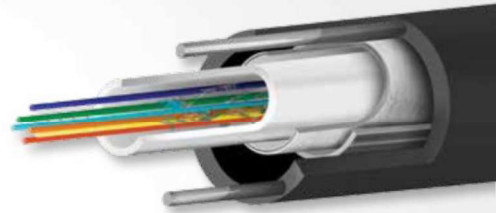
| Index | Name                     |
|-------|--------------------------|
| 1     | VIDEO IN                 |
| 2     | AUDIO IN, RCA Connector  |
| 3     | AUDIO OUT, RCA Connector |
| 4     | VGA Interface            |
| 5     | HDMI Interface           |
| 6     | USB Interface            |
| 7     | LAN Network Interface    |
| 8     | RS-485 Serial Interface  |
| 9     | 12VDC Power Input        |
| 10    | Power Switch             |
| 11    | GND                      |
| 12    | VIDEO OUT                |



**Especificaciones técnicas**

| Ítem                      | Unidad            | Detalle                      |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| Fibra óptica              | Tipo              | G.652D                       |
| Loose Tube                | Material          | PTB                          |
|                           | Diámetro          | 2.4 mm                       |
| Armadura                  | Material          | Acero                        |
|                           | Diámetro          | 1.0 mm                       |
| Protección Interna        | Material          | A prueba de agua             |
|                           | Material          | Acero                        |
| Barrera contra Humedad    | Grosor            | 0.25 mm                      |
|                           | Material          | PE                           |
| Recubrimiento Exterior    | Grosor            | 2.0 mm                       |
|                           | Diámetro de cable | 8.5 mm                       |
| Peso de cable             | Kg/Km             | 76                           |
| Tensión                   | N                 | 1500                         |
| Crush                     | N/100mm           | 600                          |
| Radio mínimo de curvatura | Activo            | 200 veces diámetro del cable |
|                           | Pasivo            | 10 veces diámetro del cable  |
| Rango de temperatura      | Almacenado        | -50°C - 70°C                 |
|                           | Operación         | -40°C - 60°C                 |

NOTA: el producto está hecho acorde a EU ROHS



**FIBRA ÓPTICA ARMADA FIGURA 8 USO EXTERNO**

**Características:**

- Fabricada para instalaciones aéreas.
- Fibra Óptica tipo G.652D
- Relleno de Gel para condiciones extremas de humedad
- Armadura de acero contra roedores
- Cuenta con mensajero en acero de 7 hilos de 1.6 mm c/u
- Recubrimiento exterior de PE para uso en climas extremos

**MULTIMODO 62.5**

| NO. DE PARTE    | DESCRIPCIÓN                                  |
|-----------------|--|
| SBE-FOEXAR6MMF8 | Fibra Óptica GYFTC8S figura 8 armada 6 hilos |

**MULTIMODO 50**

| NO. DE PARTE      | DESCRIPCIÓN                                      |
|-------------------|--|
| SBE-FOEXAR6MM50F8 | Fibra Óptica GYFTC8S figura 8 armada 6 hilos OM2 |



## DS-2CD2T25FWD-I5/I8 2 MP IR Fixed Bullet Network Camera



### Key Features

- Up to 2 megapixel high resolution
- Max. 1920 × 1080 @30fps
- 2.8 mm/4mm/6mm/8 mm/12mm fixed lens, optional
- Powered by Darkfighter
- H.265, H.265+, H.264+, H.264
- 120dB Wide Dynamic Range
- 3D Digital Noise Reduction
- 12 VDC & PoE (802.3af)
- IR range: 50m, 80m, optional
- Support on-board storage, up to 128 GB
- IP67
- BLC/3D DNR/HLC/ROI
- Color: 0.005 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0.009 Lux @ (F1.6, AGC ON), 0 Lux with IR



[www.hikvision.com](http://www.hikvision.com)



## Specification

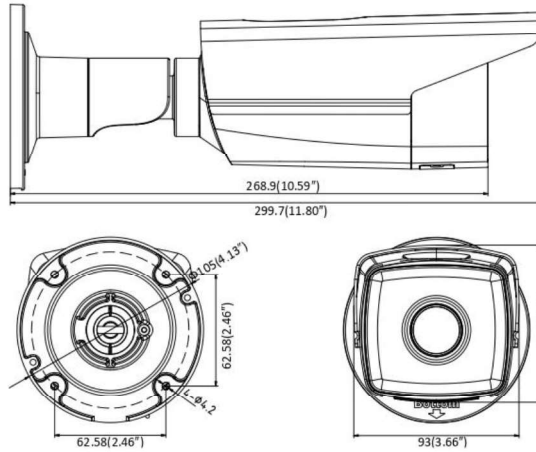
| <b>Camera</b>               |   |
|-----------------------------|---|
| Image Sensor                | 1/2.8" Progressive Scan CMOS  |
| Min. Illumination           | Color: 0.005 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux with IR<br>Color: 0.009 Lux @ (F1.6, AGC ON), 0 Lux with IR  |
| Shutter Speed               | 1/3 s to 1/100,000 s  |
| Slow Shutter                | Yes   |
| Focal length                | 2.8/4/6/8/12 mm   |
| Focus                       | Fixed   |
| FOV                         | 2.8 mm, horizontal field of view: 108°<br>4 mm, horizontal field of view: 86.4°<br>6 mm, horizontal field of view: 52°<br>8 mm, horizontal field of view: 41°<br>12 mm, horizontal field of view: 25° |
| Lens Mount                  | M12   |
| Iris                        | F1.6  |
| Day & Night                 | IR cut filter   |
| DNR                         | 3D DNR  |
| Wide Dynamic Range          | 120dB   |
| 3-Axis Adjustment (bracket) | Pan: 0° to 360°, tilt: 0° to 100°, rotate: 0° to 360°   |
| <b>Compression Standard</b> |   |
| Video Compression           | Main stream: H.265/H.264<br>Sub-stream: H.265/H.264/MJPEG<br>Third stream: H.265/H.264  |
| H.264 Type                  | Main Profile/High Profile   |
| H.264+                      | Main stream supports  |
| H.265 Type                  | Main Profile  |
| H.265+                      | Main stream supports  |
| Video Bit Rate              | 32 Kbps to 16 Mbps  |
| <b>Image</b>                |   |
| Max. Resolution             | 1920 × 1080   |
| Main Stream                 | 50Hz: 25fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720)<br>60Hz: 30fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720)  |
| Sub-Stream                  | 50Hz: 25fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240)<br>60Hz: 30fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240)  |
| Third Stream                | 50Hz: 25fps (1920 × 1080, 1280 × 720, 640 × 360, 352 × 288)<br>60Hz: 30fps (1920 × 1080, 1280 × 720, 640 × 360, 352 × 240)  |
| Image Enhancement           | BLC/3D DNR/HLC  |
| Image Settings              | Rotate mode, saturation, brightness, contrast, sharpness and white balance adjustable by client software or web browser   |
| ROI (Region of Interest)    | Support 1 fixed region for main stream and sub-stream separately  |
| Day/Night Switch            | Day/Night/Auto/Schedule   |
| <b>Network</b>              |   |
| Network Storage             | Support microSD/SDHC/SDXC card (128G) local storage, NAS (NFS/SMB/CIFS), ANR  |
| Alarm Trigger               | Motion Detection, Tampering Alarm, Network Disconnected, IP Address Conflict, Illegal Login, HDD full, HDD error  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Protocols                | TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6                  |
| Standard                 | ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI   |
| General Function         | One-key Reset, Anti-Flicker, Heartbeat, Mirror, Password Protection, Privacy Mask, Watermark, IP Address Filter                               |
| Firmware Version         | V5.5.80   |
| API                      | ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI   |
| Simultaneous Live View   | Up to 6 channels  |
| User/Host                | Up to 32 users<br>3 levels: Administrator, Operator and User  |
| Client                   | iVMS-4200, Hik-Connect, iVMS-5200, iVMS-4500  |
| Web Browser              | Plug-in required live view:<br>IE8+, Chrome 41.0-44, Firefox 30.0-51, Safari 8.0-11<br>Plug-in free live view:<br>Chrome 45.0+, Firefox 52.0+ |
| <b>Interface</b>         |   |
| Communication Interface  | 1 RJ45 10M/100M self-adaptive Ethernet port   |
| On-board Storage         | Built-in microSD/SDHC/SDXC slot, up to 128 GB   |
| Reset Button             | Yes   |
| <b>Smart Feature-set</b> |   |
| Behavior Analysis        | Line crossing detection, intrusion detection, unattended baggage detection, object removal detection  |
| Exception Detection      | Scene change detection  |
| Face Detection           | Yes   |
| <b>General</b>           |   |
| Operating Conditions     | -30 °C to +60 °C (-22 °F to +140 °F), Humidity 95% or less (non-condensing)   |
| Power Supply             | 12 VDC ± 25%, PoE(802.3af 36 to 57 V, class 3)  |
| Power Consumption        | -I5: 12 VDC ± 25%, 7 W; PoE, 9 W<br>-I8: 12 VDC ± 25%, 10 W; PoE, 12.5 W  |
| IR Range                 | -I5: up to 50 m<br>-I8: up to 80 m  |
| Protection Level         | IP67  |
| Material                 | Metal   |
| Dimensions               | Camera: Ø105 × 299.7 mm (Ø4.13" × 11.80")<br>Package: 386 × 156 × 155 mm (15.2" × 6.14" × 6.1")   |
| Weight                   | 1200 g (2.65 lb.)   |

### Available Model

DS-2CD2T25FWD-I5(2.8 mm), DS-2CD2T25FWD-I5(4 mm), DS-2CD2T25FWD-I5(6 mm), DS-2CD2T25FWD-I5(8 mm),  
DS-2CD2T25FWD-I5(12 mm)  
DS-2CD2T25FWD-I8(2.8 mm), DS-2CD2T25FWD-I8(4 mm), DS-2CD2T25FWD-I8(6 mm), DS-2CD2T25FWD-I8(8 mm),  
DS-2CD2T25FWD-I8(12 mm)

**Dimension**



**Accessory**

Unit: mm

Distributed by



**Headquarters**  
 No.555 Qianmo Road, Binjiang District,  
 Hangzhou 310051, China  
 T +86-571-8807-5988  
 overseasbusiness@hikvision.com

**Hikvision USA**  
 T +1-909-895-0400  
 sales.usa@hikvision.com

**Hikvision Australia**  
 T +61-2-8599-4233  
 salesau@hikvision.com

**Hikvision India**  
 T +91-22-28469900  
 sales@pramahikvision.com

**Hikvision Canada**  
 T +1-866-200-8690  
 sales.canada@hikvision.com

**Hikvision Thailand**  
 T +662-275-9949  
 sales.thailand@hikvision.com

**Hikvision Europe**  
 T +31-23-5542770  
 sales.eu@hikvision.com

**Hikvision Italy**  
 T +39-0438-8602  
 info.it@hikvision.com

**Hikvision Brazil**  
 T +55 11 3318-0050  
 Latam.support@hikvision.com

**Hikvision Turkey**  
 T +90 216521 7070- 7074  
 sales.tr@hikvision.com

**Hikvision Malaysia**  
 T +601-7652-2413  
 sales.my@hikvision.com

**Hikvision UK & Ireland**  
 T +01628-902140  
 sales.uk@hikvision.com

**Hikvision South Africa**  
 Tel. +27 (0) 0351172  
 sale.africa@hikvision.com

**Hikvision Franca**  
 T +33(0)1-85-330-450  
 info.fr@hikvision.com

**Hikvision Kazakhstan**  
 T +7-727-9730667  
 nikia.panfilov@hikvision.ru

**Hikvision Vietnam**  
 T +84-974270888  
 sales.vt@hikvision.com

**Hikvision UAE**  
 T +971-4-4432090  
 salesme@hikvision.com

**Hikvision Singapore**  
 T +65-8684-4718  
 sg@hikvision.com

**Hikvision Spain**  
 T +34-91-737-18-55  
 info.es@hikvision.com

**Hikvision Tashkent**  
 T +99-87-1238-9438  
 uzb@hikvision.ru

**Hikvision Hong Kong**  
 T +852-2151-1761  
 info.hk@hikvision.com

**Hikvision Russia**  
 T +7-495-668-67-99  
 saleru@hikvision.com

**Hikvision Korea**  
 T +82-1031-731-8817  
 sales.korea@hikvision.com

**Hikvision Poland**  
 T +48-22-460-01-50  
 info.pl@hikvision.com

**Hikvision Indonesia**  
 T +62-21-2933759  
 Sales.Indonesia@hikvision.com

**Hikvision Colombia**  
 sales.colombia@hikvision.com

**HIKVISION**

**DS-2CE16D8T-IT3E**  
**2 MP Ultra-Low Light POC Camera**



**Key Feature**

- 2 MP, 1920 × 1080 resolution
- Ultra-Low Light
- 130 dB true WDR, 3D DNR
- 2.8 mm, 3.6 mm, 6 mm, 8 mm, 12 mm fixed focal lens
- Smart IR, up to 60 m IR distance
- Power over coaxial
- IP67



[www.hikvision.com](http://www.hikvision.com)

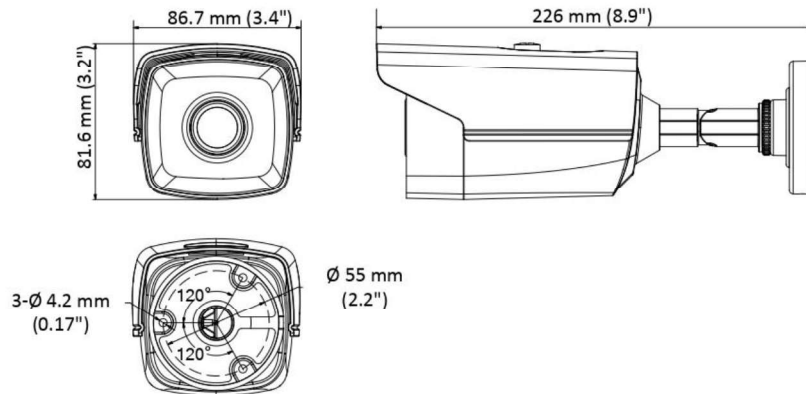
## Specification

| <b>Camera</b>            |  |
|--------------------------|--|
| Image Sensor             | 2 MP CMOS  |
| Signal System            | PAL/NTSC   |
| Frame Rate               | PAL: 1080p@25fps<br>NTSC: 1080p@30fps                                      |
| Resolution               | 1920 (H) × 1080 (V)  |
| Min. Illumination        | 0.003 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux with IR                                  |
| Shutter Time             | PAL: 1/25 s to 1/50, 000 s<br>NTSC: 1/30 s to 1/50, 000 s                  |
| Slow Shutter             | Max. 16 times  |
| Lens                     | 2.8 mm, 3.6 mm, 6 mm, 8 mm, 12 mm fixed lens                               |
| Horizontal Field of View | 103.5° (2.8 mm), 82.6° (3.6 mm), 54.4° (6 mm), 38° (8 mm), 24.4° (12 mm)   |
| Lens Mount               | M12  |
| Day & Night              | ICR  |
| WDR (Wide Dynamic Range) | ≥130 dB  |
| Angle Adjustment         | Pan: 0° to 360°, Tilt: 0° to 180°, Rotate: 0° to 360°                      |
| <b>Menu</b>              |  |
| Image Mode               | STD/HIGH-SAT   |
| AGC                      | Yes  |
| Day/Night Mode           | Auto/Color/BW (Black and White)  |
| White Balance            | Auto/Manual  |
| AE (Auto Exposure) Mode  | WDR/BLC/HLC/Global   |
| Privacy Mask             | 4 programmable privacy masks   |
| Motion Detection         | 4 programmable motion areas  |
| Noise Reduction          | 3D DNR   |
| Language                 | English  |
| Function                 | Brightness, Sharpness, Mirror, Smart IR                                    |
| <b>Interface</b>         |  |
| Video Output             | 1 HD analog output   |
| <b>General</b>           |  |
| Operating Conditions     | -40 °C to 60 °C (-40 °F to 140 °F), humidity: 90% or less (non-condensing) |
| Power Supply             | 12 VDC ± 25%/PoC.af  |
| Power Consumption        | Max. 3.6 W   |
| Protection Level         | IP67   |
| Material                 | Metal  |
| IR Range                 | Up to 60 m   |
| Communication            | HIKVISION-C  |
| Dimensions               | 86.7 mm × 81.6 mm × 226 mm (3.41" × 3.23" × 8.90")                         |
| Weight                   | Approx. 680 g (1.5 lb.)  |

**Order Model**

DS-2CE16D8T-IT3E

**Dimension**



**Accessory**



**Headquarters**  
No.555 Qianmo Road, Binjiang District,  
Hangzhou 310051, China  
T +86-571-8807-5998  
overseasbusiness@hikvision.com

**Hikvision USA**  
T +1-908-895-0400  
sales.usa@hikvision.com

**Hikvision Australia**  
T +61-2-9599-4233  
salesau@hikvision.com

**Hikvision India**  
T +91-22-28469900  
sales@pramahikvision.com

**Hikvision Canada**  
T +1-866-200-6690  
sales.canada@hikvision.com

**Hikvision Thailand**  
T +662-275-9949  
sales.thailand@hikvision.com

**Hikvision Europe**  
T +31-23-5542770  
sales.eu@hikvision.com

**Hikvision Italy**  
T +39-0438-6902  
info.it@hikvision.com

**Hikvision Brazil**  
T +55 11 3318-0050  
latam.support@hikvision.com

**Hikvision Turkey**  
T +90 12161521 7070- 7074  
sales.tr@hikvision.com

**Hikvision Malaysia**  
T +601-7652-2413  
sales.my@hikvision.com

**Hikvision UK & Ireland**  
T +01628-902140  
sales.uk@hikvision.com

**Hikvision South Africa**  
Tel: +27 (0) 0351172  
sale.africa@hikvision.com

**Hikvision France**  
T +33(0)1-85-330-450  
info.fr@hikvision.com

**Hikvision Kazakhstan**  
T +7-727-9750667  
nikia.panfilov@hikvision.ru

**Hikvision Vietnam**  
T +84-974270888  
sales.vt@hikvision.com

**Hikvision UAE**  
T +971-4-4432090  
salesme@hikvision.com

**Hikvision Singapore**  
T +65-6684-4718  
sg@hikvision.com

**Hikvision Spain**  
T +34-91-737-16-55  
info.es@hikvision.com

**Hikvision Tashkent**  
T +99-87-1238-9438  
uzb@hikvision.ru

**Hikvision Hong Kong**  
T +852-2151-1761  
info.hk@hikvision.com

**Hikvision Russia**  
T +7-495-969-57-99  
saieru@hikvision.com

**Hikvision Korea**  
T +82-(0)31-731-8817  
sales.korea@hikvision.com

**Hikvision Poland**  
T +48-22-460-01-50  
info.pl@hikvision.com

**Hikvision Indonesia**  
T +62-21-2933759  
Sales.Indonesia@hikvision.com

**Hikvision Colombia**  
sales.colombia@hikvision.com

## LX-360TURBO-25X

### 2 MP IR Turbo 4-Inch Speed Dome



### Key Features

LX-360TURBO-25X IR Turbo 4-Inch Speed Dome is able to capture high quality images in poor light environment. The black anti-reflective glass increases the luminousness which helps IR distance reach up to 100 m. The embedded CMOS chip makes WDR, and real-time 1920 × 1080 resolution possible. With the help of the 25x optical zoom, and IR cut filter, the camera offers more details over an expansive area.



- 1/2.8" HD progressive scan CMOS.
- 1920 × 1080 resolution.
- 25 × optical zoom, 16× digital zoom.
- 120 dB True WDR (Wide Dynamic Range).
- Up to 100 m IR distance.
- 3D intelligent positioning.
- Switchable TVI/AHD/CVI/CVBS video output

### Specifications

| Camera                             |   |
|------------------------------------|---|
| Model                              | LX-360TURBO-25X   |
| Image Sensor                       | 1/2.8" progressive scan CMOS  |
| Max. Image Resolution              | 1920 × 1080   |
| Frame Rate                         | 50Hz: 25fps @(1920 × 1080)<br>60Hz: 30fps @(1920 × 1080)                            |
| Min. Illumination                  | Color: 0.005 Lux @(F1.6, AGC ON)<br>B/W: 0.001 Lux @(F1.6, AGC ON)<br>0 lux with IR |
| White Balance                      | AUTO/MANUAL/HAUTO/ATW/INDOOR/OUTDOOR  |
| AGC                                | AUTO/MANUAL   |
| DNR                                | 3D DNR  |
| WDR                                | ≥ 120 dB  |
| Shutter Time                       | PAL: 1/1 s to 1/10,000 s<br>NTSC: 1/1 s to 1/10,000 s                               |
| Day & Night                        | IR cut filter   |
| Digital Zoom                       | 16×   |
| Privacy Mask                       | 8 programmable privacy masks  |
| BLC (Backlight Compensation)       | Yes   |
| HLC (highlight Compensation)       | Yes   |
| EIS (Electric Image Stabilization) | Yes   |
| Regional Focus                     | Yes   |





## Specifications

| <b>Lens</b>              |   |
|--------------------------|---|
| Focus Mode               | Auto/Semiauto/Manual  |
| Focal Length             | 5 mm to 75 mm, 25× Optical  |
| Aperture Range           | F 1.6 to F 3.5  |
| Horizontal Field of View | 53.8° to 4.0° (wide-tele)   |
| Min. Working Distance    | 10 mm to 1500 mm (wide to tele)   |
| Zoom Speed               | Approx. 2.4 s (optical, wide to tele)   |
| <b>Pan and Tilt</b>      |   |
| Pan Range                | 360° endless  |
| Pan Speed                | Pan manual speed: 0.1° to 80°/s<br>Pan preset speed: 80°/s  |
| Tilt Range               | -15° to 90° (auto flip)   |
| Tilt Speed               | Tilt manual speed: 0.1° to 80°/s<br>Tilt preset speed: 80°/s  |
| Proportional Zoom        | Rotation speed can be adjusted automatically according to zoom multiples  |
| Presets                  | 256   |
| Patrol                   | 10 patrols, up to 32 presets per patrol   |
| Pattern                  | 5 patterns, with the total recording time no less than 10 minutes   |
| Power-off Memory         | Yes   |
| Park Action              | Preset/Patrol/Pattern/Pan Scan/Tilt Scan/Panorama Scan/Day Mode/Night Mode/None                                     |
| PTZ Position Display     | ON/OFF  |
| Preset Freezing          | Yes   |
| Scheduled Task           | Preset/Patrol/Pattern/Pan Scan/Tilt Scan/Panorama Scan/Day Mode/Night Mode/Zero Calibration/None                    |
| <b>Infrared</b>          |   |
| IR Distance              | Up to 100 m   |
| IR Intensity             | Automatically adjusted depending on the zoom ratio  |
| <b>Input/Output</b>      |   |
| Video Output             | Switchable TVI/AHD/CVI/CVBS video output, (NTSC or PAL composite, BNC)  |
| RS-485 Interface         | Half-duplex mode<br>Self-adaptive HIKVISION, Pelco-P, Pelco-D protocol  |
| UTC function             | UTC protocol (or HIKVISION-C protocol in previous DVR)  |
| <b>General</b>           |   |
| Menu Language            | English   |
| Power                    | 24 VAC<br>Max.24 W (IR:7 W)   |
| Working Temperature      | -30° C to 65° C (-22° F to 149° F)  |
| Working Humidity         | 90% or less   |
| Protection Level         | IP66 standard (outdoor dome)<br>TVS 4,000 V lightning protection, surge protection and voltage transient protection |
| Mounting                 | Various mounting modes optional   |
| Dimension                | ∅ 164.5 mm × 295 mm (∅ 6.47" × 11.61")  |



## Dimensions

