



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL,  
ADMINISTRACIÓN Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE:**

**TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**DISEÑO DE INSTALACIÓN DE CÁMARAS DE VIDEO POR  
MEDIO DE PROTOCOLO IP PARA LA VIGILANCIA DE LAS  
INSTALACIONES DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE DE  
PASAJEROS EN TAXIS “POLICENTRO”.**

**Autor:** Arana Figueroa Ronny Ivan

**Tutor:** Msc. Roosevelt Daniel Espinoza Puertas

**Guayaquil - Ecuador**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios por otorgarme la fortaleza y motivación de avanzar durante toda la etapa de mis estudios.

A mis padres por el apoyo y sacrificio que hacen para poder cumplir cada meta que me he planteado y así tener un futuro mejor.

Ronny Arana

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme permitido cumplir una meta más

A mis padres, por todo el apoyo que me han brindado.

A mis profesores, que de la mejor manera han aportado sus enseñanzas.

Al igual que mis compañeros con los que he compartido esta etapa de estudio.

Ronny Arana



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y  
CIENCIAS**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: TECNÓLOGO EN  
ANÁLISIS DE SISTEMAS.**

**TEMA:**

Diseño de instalación de cámaras de video por medio de protocolo ip para la vigilancia de las instalaciones de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis "Policentro".

**Autor:** Arana Figueroa Ronny Ivan

**Tutor:** Msc. Espinoza Puertas Roosevelt Daniel

**RESUMEN**

La oficina de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis "Policentro" de la ciudad de Guayaquil ubicada en la ciudadela colinas de la alborada. Se realizó una investigación por medio de encuesta a los socios y directivos de la cooperativa de transporte, para la recolección de datos ya que sus instalaciones no se encuentran vigiladas y no cuentan con la presencia de un guardia de seguridad que resguarde los bienes y por lo tanto las demás áreas de sus instalaciones. En este proyecto se propone diseñar la instalación de cámaras ip para monitorear las 24 horas y así mejorar la seguridad registrando cualquier evento que pueda suceder.

<b>Palabras claves</b>		
Monitoreo	Cámaras ip	Recolección de datos



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y  
CIENCIAS**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: TECNÓLOGO EN  
ANÁLISIS DE SISTEMAS.**

**TEMA:**

Diseño de instalación de cámaras de video por medio de protocolo IP para la vigilancia de las instalaciones de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en taxis “Policentro”.

**Autor:** Arana Figueroa Ronny Ivan

**Tutor:** Msc. Espinoza Puertas Roosevelt Daniel

**ABSTRACT**

The office of Cooperative of Transport of Passenger in Taxis “Policentro” of the city of Guayaquil located in the citadel hills of the alborada. An investigation was made by means of survey to the members and directors of the cooperative of transport, for the collection of data since their facilities are not watched and they do not count on the presence of a security guard that protects the goods and therefore the other areas of their facilities. In this project it is proposed to design the installation of IP cameras to monitor 24 hours and thus improve security by recording any event that may occur.

<b>Keywords</b>		
Monitoring	IP Cameras	Data collection

# ÍNDICE GENERAL

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Certificación de aceptación del tutor .....	iv
Cláusula de autorización para la publicación de trabajos de titulación .....	v
Certificación de aceptación del cegescit .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
Índice general .....	ix
Índice de ilustraciones .....	xii
Índice de gráficos.....	xiii
Índice de tablas.....	xiv

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

1.1	Planteamiento del problema.....	1
1.1.1	Ubicación del problema en un contexto .....	1
1.2	Situación Conflicto.....	2
1.3	Delimitación del problema .....	2
1.4	Formulación del problema .....	3
1.5	Variables de la investigación.....	3
1.6	Evaluación del problema .....	3
1.7	Objetivos de la investigación.....	4
1.7.1	Objetivo general .....	4
1.7.2	Objetivos específicos .....	4
1.8	Justificación de la investigación .....	4

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1	Fundamentación teórica.....	6
2.1.1	Antecedentes históricos .....	6
2.1.2	Clasificación de redes de computadoras.....	6
2.1.3	Tipos de cableado .....	10
2.1.4	Sistemas CCTV.....	18
2.1.5	Cámara IP.....	18
2.1.6	Compresión de video digital .....	19
2.1.7	Accesibilidad remota .....	20
2.1.8	Modelo OSI .....	20
2.2	Antecedentes referenciales.....	24
2.2.1	Artículos referenciales.....	24
2.3	Fundamentación legal .....	25
2.4	Definiciones conceptuales.....	27

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

3.1	Presentación de la empresa.....	28
3.1.1	Nombre de la empresa.....	28
3.1.2	Fecha o resolución en que fue aprobada o constituida .....	28
3.1.3	Objeto social.....	28
3.1.4	Misión.....	28
3.1.5	Visión .....	28
3.1.6	Estructura organizativa.....	29
3.2	Diseño de la investigación.....	29
3.2.1	Enfoque cuantitativo.....	29

3.2.2	Enfoque cualitativo .....	31
3.2.3	Métodos de investigación .....	33
3.2.4	Tipo de investigación.....	33
3.3	Población y Muestra.....	34
3.3.1	Población .....	34
3.3.2	Muestra .....	34
3.4	Técnicas e instrumentos de la investigación .....	36

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

4.1	Análisis de la situación actual.....	37
4.2	Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta .....	37
4.3	Plan de mejoras .....	48
4.3.1	Objetivo de la propuesta .....	48
4.3.2	Descripción de la propuesta .....	48
4.3.3	Segmentación de red .....	49
4.3.4	Diagrama de la solución propuesta .....	50
4.3.5	Diagrama de flujo de información .....	51
4.3.6	Diagrama físico de las instalaciones .....	52
4.3.7	Asignación de direcciones IP .....	53
4.3.8	Ubicación de cámaras.....	53
4.3.9	Área de monitoreo.....	58
4.3.10	Uso de cámaras .....	59
4.3.11	Características generales de cámaras de videovigilancia .....	59
4.3.12	Requerimientos .....	61
4.3.13	Políticas de seguridad .....	63
4.3.14	Estandarización de códigos y formatos.....	64



4.3.15 Diagrama de caso de uso .....	65
4.3.16 Presupuesto de hardware y software .....	67
4.3.17 Cronograma de actividades.....	67
Conclusiones .....	68
Recomendaciones .....	69
Bibliografía.....	70
Anexos.....	71

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
<b>Ilustración 1:</b> Topología en estrella .....	7
<b>Ilustración 2:</b> Topología en bus.....	7
<b>Ilustración 3:</b> Topología anillo .....	8
<b>Ilustración 4:</b> Cobertura PAN .....	8
<b>Ilustración 5:</b> Redes inalámbricas y alámbricas .....	9
<b>Ilustración 6:</b> Red de área metropolitana TV por cable .....	9
<b>Ilustración 7:</b> Cobertura WAN que conecta tres sucursales en Australia	10
<b>Ilustración 8:</b> STP (Par trenzado blindado) .....	10
<b>Ilustración 9:</b> Par trenzado sin blindaje (UTP).....	11
<b>Ilustración 10:</b> Par trenzado apantallado.....	12
<b>Ilustración 11:</b> Cable coaxial .....	13
<b>Ilustración 12:</b> Fibra óptica.....	14
<b>Ilustración 13:</b> Dirección IP (notación decimal con puntos).....	16
<b>Ilustración 14:</b> Sistema CCTV .....	18
<b>Ilustración 15:</b> Modelos de cámaras IP .....	19
<b>Ilustración 16:</b> El modelo de referencia OSI.....	21
<b>Ilustración 17:</b> Solución de la propuesta .....	51
<b>Ilustración 18:</b> Dirección general.....	55
<b>Ilustración 19:</b> Consejo administrativo .....	56
<b>Ilustración 20:</b> Sala de reuniones.....	57
<b>Ilustración 21:</b> Área exterior .....	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
<b>Gráfico 1:</b> Protocolos TCP/IP.....	14
<b>Gráfico 2:</b> Flujo de información de las capas TCP/IP del emisor al host	15
<b>Gráfico 3:</b> Flujo de información de las capas TCP/IP desde el sistema..	15
<b>Gráfico 4:</b> Organigrama. ....	29
<b>Gráfico 5:</b> Proceso Cuantitativo .....	30
<b>Gráfico 6:</b> Proceso Cualitativo .....	32
<b>Gráfico 7:</b> Datos estadísticos - Pregunta 1 .....	38
<b>Gráfico 8:</b> Datos estadísticos - Pregunta 2 .....	39
<b>Gráfico 9:</b> Datos estadísticos - Pregunta 3 .....	40
<b>Gráfico 10:</b> Datos estadísticos - Pregunta 4 .....	41
<b>Gráfico 11:</b> Datos estadísticos - Pregunta 5 .....	42
<b>Gráfico 12:</b> Datos estadísticos - Pregunta 6 .....	43
<b>Gráfico 13:</b> Datos estadísticos - Pregunta 7 .....	44
<b>Gráfico 14:</b> Datos estadísticos - Pregunta 8 .....	45
<b>Gráfico 15:</b> Datos estadísticos - Pregunta 9 .....	46
<b>Gráfico 16:</b> Datos estadísticos - Pregunta 10 .....	47
<b>Gráfico 17:</b> Diagrama de flujo de información.....	51
<b>Gráfico 18:</b> Diagrama físico de las instalaciones .....	52
<b>Gráfico 19:</b> Área de vigilancia.....	54
<b>Gráfico 20:</b> Diagrama caso de uso .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
<b>Tabla 1:</b> Variable independiente y dependiente de la investigación .....	3
<b>Tabla 2:</b> Clases de direcciones IP .....	17
<b>Tabla 3:</b> Direcciones IP privadas.....	17
<b>Tabla 4:</b> Formatos de compresión.....	20
<b>Tabla 5:</b> Tabla de población .....	34
<b>Tabla 6:</b> Datos del problema .....	35
<b>Tabla 7:</b> Tabla de muestra.....	36
<b>Tabla 8:</b> Datos de respuesta - Pregunta 1 .....	37
<b>Tabla 9:</b> Datos de respuesta - Pregunta 2.....	39
<b>Tabla 10:</b> Datos de respuesta - Pregunta 3.....	40
<b>Tabla 11:</b> Datos de respuesta - Pregunta 4.....	41
<b>Tabla 12:</b> Datos de respuesta - Pregunta 5.....	42
<b>Tabla 13:</b> Datos de respuesta - Pregunta 6.....	43
<b>Tabla 14:</b> Datos de respuesta - Pregunta 7 .....	44
<b>Tabla 15:</b> Datos de respuesta - Pregunta 8.....	45
<b>Tabla 16:</b> Datos de respuesta - Pregunta 9.....	46
<b>Tabla 17:</b> Datos de respuesta - Pregunta 10.....	47
<b>Tabla 18:</b> Segmentación de red - hosts solicitados .....	49
<b>Tabla 19:</b> Direccion IP y Máscara de red.....	49
<b>Tabla 20:</b> Direcciones IP .....	50
<b>Tabla 21:</b> Asignación IP a equipos .....	53
<b>Tabla 22:</b> Características cámara tipo domo .....	59
<b>Tabla 23:</b> Características cámara tipo tubo .....	60
<b>Tabla 24:</b> Hardware requerido - Router inalámbrico.....	61
<b>Tabla 25:</b> Hardware requerido - Switch .....	62
<b>Tabla 26:</b> Hardware requerido - Servidor NAS .....	62
<b>Tabla 27:</b> Diccionario de código (formatos de video) .....	64
<b>Tabla 28:</b> Simbología de caso de uso .....	65
<b>Tabla 29:</b> Presupuesto de hardware y software .....	67
<b>Tabla 30:</b> Cronograma de actividades.....	67

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

#### **1.1.1 Ubicación del problema en un contexto**

Desde hace más de 60 años en la tecnología de seguridad se han empleado con éxito las cámaras de videovigilancia. Durante estos tiempos el progreso en el ámbito tecnológico ha sido enorme, precisamente este avance se enfoca en la evolución de las cámaras de tubo a las cámaras megapíxeles, aunque no hay desarrollo en la planificación y perspectiva al momento de resolver problemas de seguridad, sin embargo, el uso de la tecnología ha colaborado en mejorar la seguridad en distintos escenarios. Dallmeier (2014)

Según Clavell (2015) menciona que, en un reconocido periódico de la ciudad de New York, el 11 de Marzo de 1995 publica una noticia titulada “Cámaras indiscretas capturan sospechosos”, el cual narra lo que experimento un reportero dentro de una sala de videovigilancia en una ciudad británica, esto demuestra la importancia de contar con la videovigilancia para tener un control de los delitos en menor o mayor escala.

Como es evidente el uso de la videovigilancia es aprovechado para la seguridad de establecimientos, empresas, lugares públicos, entre otros, mediante las cámaras de videovigilancia que llevan años en la sociedad, cada vez se busca mejorarla para obtener buenos resultados en la calidad de audio y video, y así tener de evidencia de cualquier hecho delictivo que ocurra.

## **1.2 Situación Conflicto**

La Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis “Policentro”, tiene su oficina en la ciudadela colinas de la alborada, y sus instalaciones no cuentan con un sistema de videovigilancia así como la ausencia de un guardia de seguridad que vigile sus instalaciones, estos factores hacen vulnerable que cualquier persona inescrupulosa pueda causar algún daño a la infraestructura del lugar, así como acceder con facilidad a las instalaciones para hurtar o atentar contra los bienes de la institución, así como también otros eventos delictivos que puedan suceder.

Al no contar con el sistema de videovigilancia como medida de seguridad, causaría falta de pruebas legales comprometedoras que no puedan detectar al o los responsables de incidentes que puedan ocurrir.

En esta investigación se plantea hacer un diseño de instalación de cámaras de videovigilancia, aprovechando la infraestructura de red con la que cuenta, también eligiendo la tecnología actual de cámaras IP por los grandes beneficios que prestan, y la importancia de contar con el software para el monitoreo, ya que facilita las actividades de vigilancia tanto local (dentro de la institución o lugar de trabajo), como remoto (en cualquier lugar accediendo desde cualquier dispositivo con acceso a internet). Estas cámaras estarán ubicadas en puntos estratégicos tanto interno y externo de las instalaciones de las oficinas de la mencionada cooperativa, para brindar una mayor seguridad.

## **1.3 Delimitación del problema**

**Campo:** Arquitectura de hardware

**Área:** Redes

**Aspecto:** Videovigilancia IP

**Periodo:** 2018

#### 1.4 Formulación del problema

¿Cómo influye la falta de vigilancia local y remota de las oficinas en la seguridad de los bienes de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en taxis “Policentro”?

#### 1.5 Variables de la investigación

**Tabla 1:** Variable independiente y dependiente de la investigación

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Diseño de instalación de cámaras de video por medio de protocolo IP	Vigilancia de las instalaciones de la cooperativa de transporte en taxis “Policentro”.

**Elaborado por:** Ronny Arana

#### 1.6 Evaluación del problema

**Delimitado:** En los últimos meses daños de infraestructura, provocando el malestar de la autoridades y estudiantes, en el cual se pudo evidenciar el deterioro de pizarras, paredes con grafitis, consumo de alcohol y sustancias psicotrópicas.

**Evidente:** se puede evidenciar que existen daños provocados en las instalación educativa y consumo de alcohol y sustancias psicotrópicas.

**Relevante:** Se propone una solución a la comunidad estudiantil con la implementación de cámaras.

**Original:** Se utilizará el protocolo IP para el diseño de instalación de las cámaras.

**Variables:** Diseño de instalación de cámaras de video por medio de protocolo IP como variable independiente y Vigilancia de las instalaciones de la cooperativa de transporte en taxis “Policentro” como variable dependiente.

## **1.7 Objetivos de la investigación**

### **1.7.1 Objetivo general**

Diseñar la instalación de cámaras de video por medio de protocolo IP para la vigilancia de las oficinas de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis “Policentro”.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- Fundamentar teóricamente los aspectos con respecto a la videovigilancia utilizando protocolo IP.
- Diagnosticar los recursos en hardware y software con los que cuenta la cooperativa de transporte, ya que son necesarios para el funcionamiento de los equipos de videovigilancia.
- Diseñar la instalación de cámaras de video para la vigilancia de las instalaciones.

## **1.8 Justificación de la investigación**

### **Conveniencia**

En la actualidad contar con un sistema de videovigilancia es conveniente en cualquier empresa o establecimiento por el motivo que existen actos vandálicos y esto es un gran problema social, ya que la mayoría de estos actos ocurren en cualquier parte de la ciudad, a cualquier hora, es necesario contar con este tipo de vigilancia ya que su funcionamiento son las 24 horas para prevenir efectivamente el mismo o hallar al culpable en caso de ocurrir un delito.

### **Relevancia social**

Este diseño que se pretende implementar será de importancia para los socios y directivos de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis “Policentro”, con el cual podrán registrar cualquier acontecimiento que ocurra dentro y a los alrededores de su sede en la ciudad de Guayaquil.

### **Implicación practica**

Este diseño de videovigilancia que se pretende implementar resolverá el problema de inseguridad que se hay a los alrededores de la cooperativa de transporte, al encontrarse sus instalaciones ubicada en un lugar de mayor tránsito de personas.

### **Utilidad metodológica**

Este proyecto se puede replicar en cualquier empresa, establecimiento o lugares públicos donde sea necesario la implementación de este diseño en espacios vulnerables.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Fundamentación teórica**

##### **2.1.1 Antecedentes históricos**

Durante años, la videovigilancia tiene un uso exclusivo para la seguridad, teniendo un control estricto de los departamentos y jefes de seguridad. A pesar de esto, la actual evolución en los sistemas de CCTV junto al desarrollo de los sistemas de video IP en red, han demostrado una mejora en la calidad de video, así mismo existe un avance en el campo de análisis de video inteligente que da la oportunidad de sacar provecho de las grandes capacidades que hoy en día ofrecen las cámaras de videovigilancia para la transformación digital. Además, la monitorización de las cámaras de seguridad no debe tener un límite al esperar que ocurra cualquier tipo de incidente. Las empresas y organizaciones que empleen un modelo más proactivo, los videos captados por cámaras de seguridad pueden ser una fuente de información muy valiosa para la mejora de la competitividad y eficacia. TORTOSA (2018)

##### **2.1.2 Clasificación de redes de computadoras**

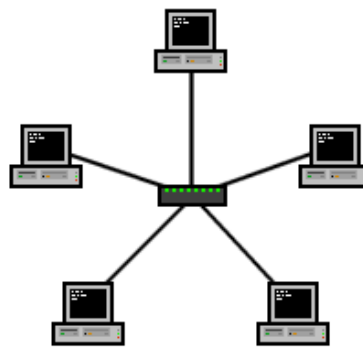
Las redes de computadoras se encuentran clasificadas por su topología y cobertura como se demuestra a continuación.

###### **2.1.2.1 Topología de una red**

Según Barceló, Griera, Escalé, & Tornil (2004) mencionan que “Lo primero que representa una red local es la forma como están conectadas las estaciones; dicho de otra forma, es como se adapta al medio compartido entre las mismas. Existen tres topologías: estrella, bus y anillo”.

### 2.1.2.1.1 Topología en estrella

Consiste en conectar como punto central cada ordenador, esto puede ser sencillo como una unión física de cables. Cuando un ordenador está conectado a una red, ésta es visible de inmediato en las entradas de los demás ordenadores. Aunque se han establecidos estándares para las redes de este tipo, actualmente ya casi no existen, puesto que no aportan ninguna ventaja sobre el resto, pero si muchas complicaciones. Barceló, Griera, Escalé, & Tornil (2004)

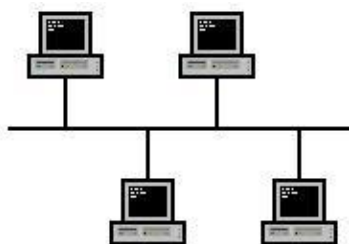


**Ilustración 1:** Topología en estrella

**Fuente:** Redes de computadoras, tipos y topologías

### 2.1.2.1.2 Topología en bus

En este tipo de topología, todas las estaciones de red están conectadas por un único segmento de cable, y verifican si existe algún tipo de actividad. Cuando uno de estos ordenadores envía datos, los demás verifican si son el destinatario de esta. Si es el caso, se la quedan, contrariamente, es descartada. Barceló, Griera, Escalé, & Tornil (2004)

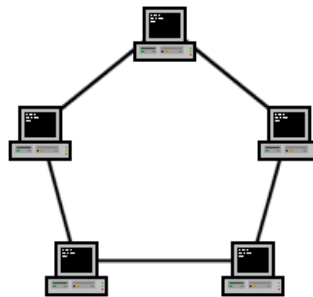


**Ilustración 2:** Topología en bus

**Fuente:** Redes de computadoras, tipos y topologías

### 2.1.2.1.3 Topología en anillo

La topología en anillo, cada estación se encuentra conectada de manera que se forme un anillo. En el caso que un ordenador envíe una trama a otro, debe pasar por los demás ordenadores que existen. Las señales que circulan son unidireccionales alrededor del anillo. Barceló, Griera, Escalé, & Tornil (2004)



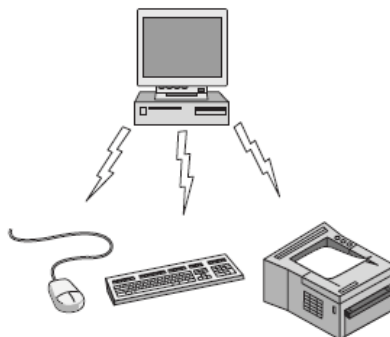
**Ilustración 3:** Topología anillo

**Fuente:** Redes de computadoras, tipos y topologías

### 2.1.2.2 Según su cobertura

#### 2.1.2.2.1 Cobertura PAN

Esta red de área personal, también llamada PAN (Personal Área Network) permiten conexiones de comunicación dentro del rango de una persona, ya que el alcance de una red PAN es de algunos metros, un ejemplo de ello son los dispositivos con tecnología Bluetooth. (Tanenbaum, 2012)

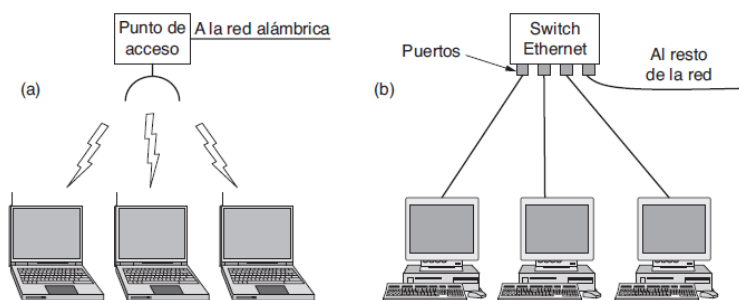


**Ilustración 4:** Cobertura PAN

**Fuente:** Libro “Redes de computadoras”

### 2.1.2.2.2 Cobertura LAN

Esta red de área local, también llamada LAN (Local Area Networks), son redes privadas que normalmente funcionan dentro de un edificio, oficina, casa, entre otros. Este tipo de red comúnmente es usada para conectar equipos de cómputo y otros dispositivos, para compartir recursos en el caso de una impresora o compartir información como los dispositivos de almacenamiento en red. Tanenbaum (2012)

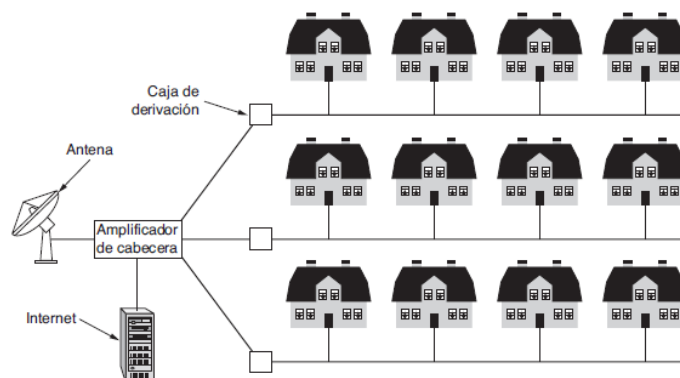


**Ilustración 5:** Redes inalámbricas y alámbricas

**Fuente:** Libro “Redes de computadoras”

### 2.1.2.2.3 Cobertura MAN

Es una Red de Área Metropolitana, también llamada MAN (Metropolitan Area Network), tiene una cobertura abarca toda una ciudad. Un ejemplo de la cobertura MAN están las redes de televisión por cable que existen en muchas ciudades, o también las operadoras de telecomunicaciones para colocar redes de fibra óptica. Tanenbaum (2012)

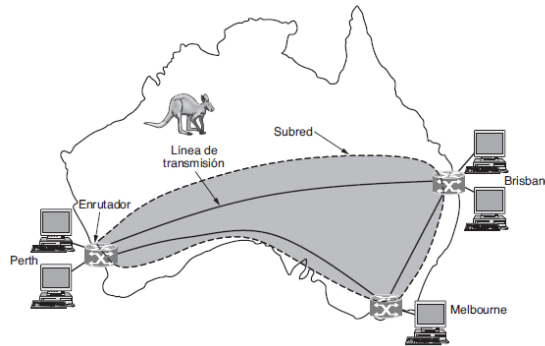


**Ilustración 6:** Red de área metropolitana TV por cable

**Fuente:** Libro “Redes de computadoras”

#### 2.1.2.2.4 Cobertura WAN

Consiste en una Red de Área Amplia, o WAN (Wide Area Network), esta cubre extensas áreas geográficas, como un país o continente. Tanenbaum (2012)



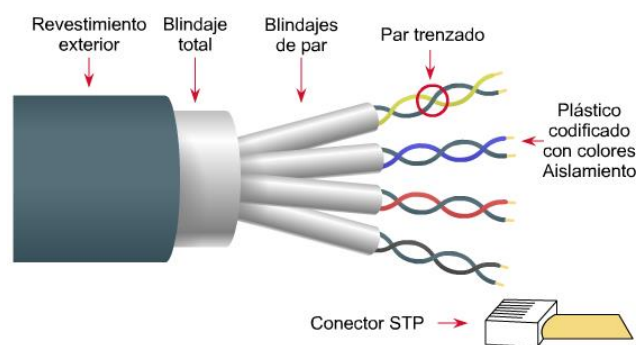
**Ilustración 7:** Cobertura WAN que conecta tres sucursales en Australia

**Fuente:** Libro “Redes de computadoras”

#### 2.1.3 Tipos de cableado

##### 2.1.3.1 Par trenzado blindado

También llamado como Shielded Twisted Pair (STP). Este tipo de cable utiliza técnicas de blindaje y trenzado de cables, para aislar los hilos del ruido electrónico desde el exterior del cable, gracias a su blindaje que brinda una mayor protección, es el más usado en ambientes donde existe mayor interferencia tanto electromagnéticas como de radiofrecuencia. CISCO (2010)

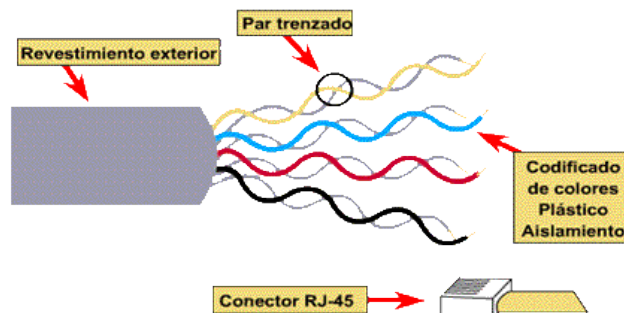


**Ilustración 8:** STP (Par trenzado blindado)

**Fuente:** Libro “Redes Cisco Instalación y Administración de Hardware y Software”

### 2.1.3.2 Par trenzado no blindado

Es conocido como Unshielded Twisted Pair (UTP). Está trenzado por cuatro pares de hilos, tiene una utilidad para distintas arquitecturas de redes. Los 8 hilos que posee de cobre individuales del cable UTP tienen un revestimiento aislante de plástico. Este cable al tener pares trenzados tiene el efecto de cancelar y establecer un límite de las señales provocadas por las EMI Y RFI. Para que la diafonía sea aún más reducida entre los pares de cable UTP, debe variar la cantidad de trenzas en los pares de hilos. El cable UTP debe seguir unas especificaciones precisas de cuanto trenzado es permitido por unidad de la longitud del cable. Una de las ventajas del cable trenzado no blindado es la facilidad de instalación además de ser el más económico usado en networking, así mismo cuenta con desventajas al ser el más vulnerable al ruido eléctrico y a la interferencia usado en otros medios de networking. CISCO (2010)



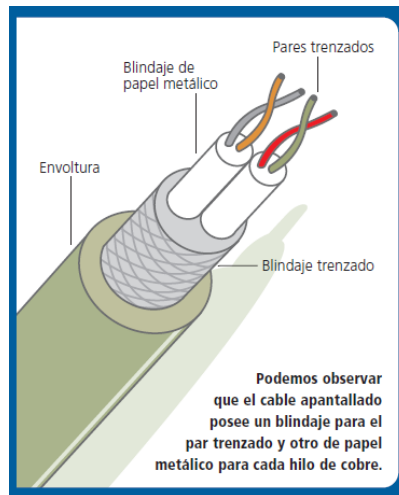
**Ilustración 9:** Par trenzado sin blindaje (UTP)

**Fuente:** Libro “Redes Cisco Instalación y Administración de Hardware y Software”

### 2.1.3.3 Par trenzado apantallado

En inglés Screened Twisted Pair (ScTP). Es una combinación del cable UTP y STP, denominado UTP (ScTP) apantallado o también conocido como par trenzado de papel metálico (FTP). El cable UTP se encuentra envuelto de papel metálico. Tanto el cable UTP como el ScTP tiene una resistencia de 100 Ohms. Los materiales metálicos usados para el blindaje de los cables STP y ScTP, en ambos extremos debe tener una

conexión a tierra, si en toda la extensión del material blindado hay discontinuidades, los cables pueden estar vulnerables al ruido, haciendo que el blindaje sea como antena que recibe señales no deseadas. El cable ScTp como el STP comparten características similares que pueden ser usados en ambientes con importantes interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia. CISCO (2010)



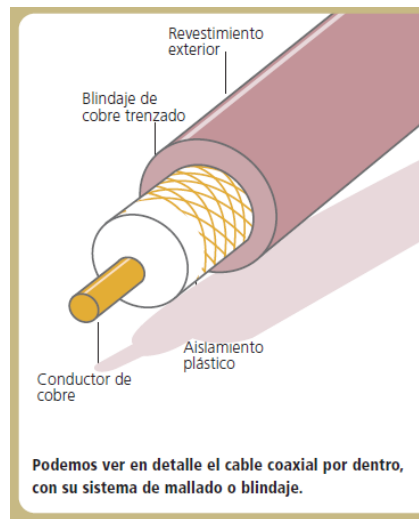
**Ilustración 10:** Par trenzado apantallado

**Fuente:** Libro “Redes Cisco Instalación y Administración de Hardware y Software”

#### 2.1.3.4 Coaxial

Se encuentra formado por un conductor de cobre envuelto por una capa de plástico que sirve de aislante y es flexible, encima de este material aislante hay una malla de cobre tejida o de hoja metálica que hace la función de un segundo blindaje para el conductor de cobre interno. La función de esta capa es reducir aún más la interferencia electromagnética que pueda existir en el exterior. Encima cuenta con revestimiento exterior para dar estética al cable. Aplicar este cable en las redes LAN, tiene como ventaja realizar mayores distancias de tendidos de cable de par trenzado. El cable coaxial ha sido usado desde los fines de la década del 70, trabaja a una resistencia de 50 Ohms, dando sus inicios en las redes de IBM. En la actualidad es usado para la televisión por cable y trabaja a una

resistencia de 75 Ohms, llevando la señal de televisión e internet aprovechando la tecnología cablemódem. CISCO (2010)



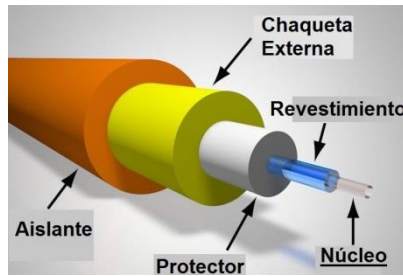
**Ilustración 11:** Cable coaxial

**Fuente:** Libro “Redes Cisco Instalación y Administración de Hardware y Software”

### 2.1.3.5 Fibra óptica

La fibra óptica es usada para enlaces backbone que quiere decir cableado vertical en un edificio o entre edificios. Esta fibra soporta importantes capacidades de tráfico y llega a mayores distancias. Las principales conexiones LAN son por backbone o troncal transportando importantes cantidades de datos. Los medios ópticos hacen la utilización de la luz para la transmisión de datos, por medio de una fibra de vidrio delgada o materiales plásticos, por medio de señales eléctricas hace que el trasmisor de fibra óptica genere unas señales luminosas, y estas son enviadas por el núcleo de la fibra. Del lado del receptor recibe estas señales y son convertidas de señales luminosas a señales eléctricas en el lado opuesto de la fibra óptica, a pesar de que en el cable de fibra óptica no hay presencia de electricidad. El vidrio que usa el cable de fibra óptica ofrece protección de cualquier agente externo, por lo que es considerado como buen aislante eléctrico. CISCO (2010)



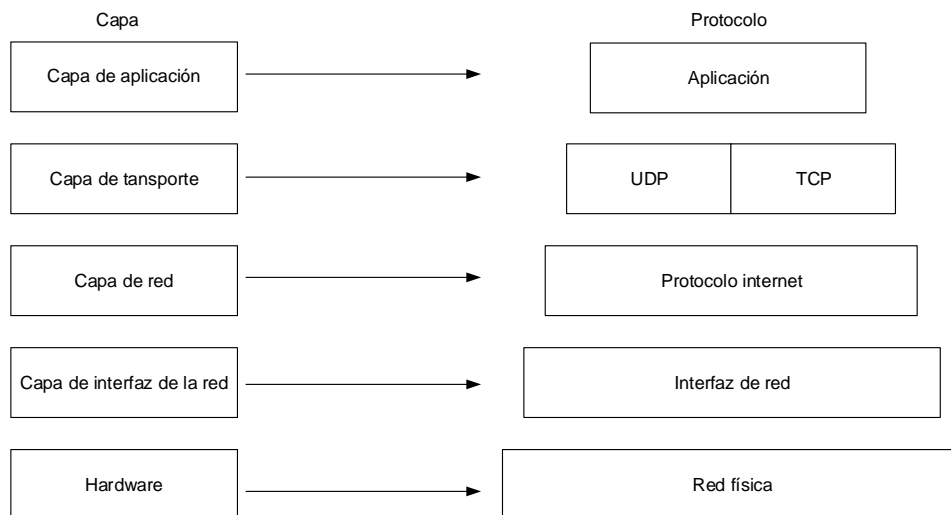


**Ilustración 12:** Fibra óptica

**Fuente:** Área tecnología

### 2.1.3.6 Protocolos TCP/IP

Son normas aplicadas para los formatos de mensajes y procesos para que máquinas y programas de aplicación puedan realizar la actividad de intercambiar información. Cuando una maquina quiera comunicarse debe seguir las normas establecidas para que el sistema de recepción interprete el mensaje. Los protocolos TCP/IP pueden entenderse en capas o niveles. IBM (2014)

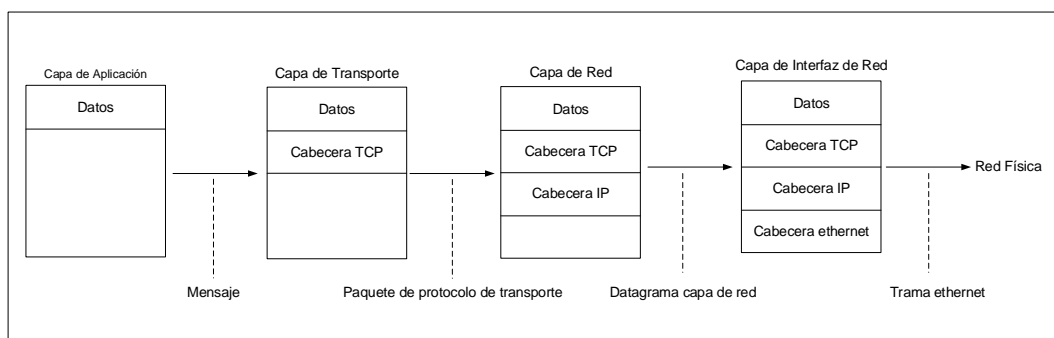


**Gráfico 1:** Protocolos TCP/IP

**Fuente:** IBM (2014)

El protocolo TCP/IP transporta información desde el emisor hasta el receptor. Como primer paso los programas de aplicación envían el mensaje a un protocolo de la capa de transporte de internet, este puede

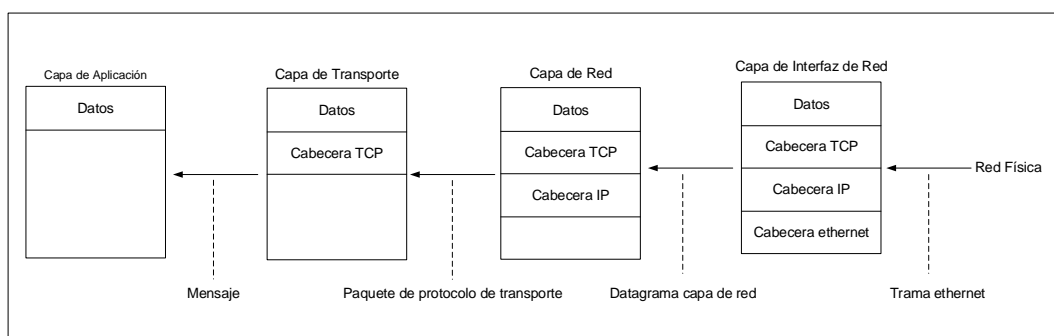
ser UDP o TCP. Cuando estos protocolos reciben datos de la aplicación, pasan a ser divididos por pequeñas partes denominadas como paquetes, para después agregar una dirección para su destino donde los paquetes llegan a la siguiente capa del protocolo. Una vez recibidos en la capa de red de internet, el paquete lo pone en un datagrama de IP, compuesta por cabecera y cola del datagrama, donde después es enviado a la capa de interfaz de la red. Esta capa de interfaz de la red recibe los datagramas IP para transmitirlos por medio un hardware de red como lo son las redes ethernet. IBM (2014)



**Gráfico 2:** Flujo de información de las capas TCP/IP del emisor al host

**Fuente:** IBM (2014)

Luego que los paquetes que se recibieron por el sistema principal se envían nuevamente a las capas en sentido inverso. Ahora por cada capa que pasa se quita la información de la correspondiente cabecera, hasta llegar a la capa de aplicación. IBM (2014)

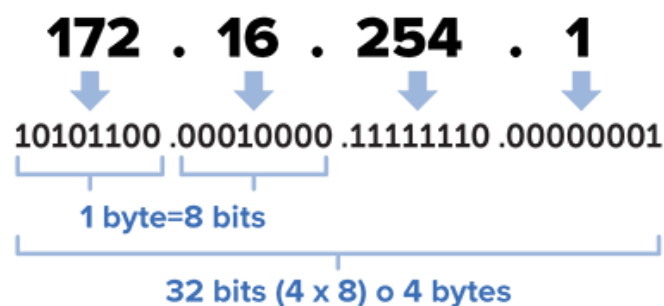


**Gráfico 3:** Flujo de información de las capas TCP/IP desde el sistema

**Fuente:** IBM (2014)

### 2.1.3.7 Dirección IP

Es un número que sirve para identificar un dispositivo en la red. Está compuesta por 32 bits, la cual se dividen en cuatro octetos (1 octeto = 8 bits). Cada octeto se expresa en decimal y se la separa por puntos, por ejemplo: (172.16.81.100). Cada octeto tiene un valor que está compuesto en un rango decimal de 0 a 255 o en binario de 00000000 a 11111111. También se asocia como direccionamiento IP o lógico, cuando el router establece un límite entre la red interna y externa. (Cisco, 2016)



**Ilustración 13:** Dirección IP (notación decimal con puntos)

**Fuente:** ExpressVPN

#### 2.1.3.7.1 Clases de IP

Estas direcciones IP se dividen en 5 clases, estas se diferencian por tener un rango de direcciones fijas asignadas, por ejemplo, las direcciones IP de clase A, B y C es utilizadas por pequeñas, medianas y grandes empresas. En cambio, las direcciones IP de clase D es usada en multicast o para el envío de información a múltiples destinos, por otro lado, la clase E es utilizada para el estudio en el campo de investigación y desarrollo. CISCO (2010)

**Tabla 2:** Clases de direcciones IP

CLASE	RANGO IP
A	0 – 127
B	128 – 191
C	192 – 223
D	224 – 239
E	240 – 247

**Elaborado por:** Ronny Arana

#### **2.1.3.7.2 Dirección IP pública**

Estas direcciones son asignadas por el proveedor de servicios ISP (Internet Service Provider), son utilizadas para la navegación por internet y ser identificados en la red, comúnmente son direcciones dinámicas que cada cierto tiempo van cambiando. CISCO (2010)

#### **2.1.3.7.3 Dirección IP privada**

Por el rápido crecimiento de internet fueron creadas las direcciones IP privadas. Estas direcciones son usadas para que los dispositivos sean identificados dentro de una red interna como puede ser en el hogar, o usadas en redes a nivel empresarial. Cisco (2016)

Además, existen 3 rangos de distintas clases que son exclusivas para las direcciones IP privadas como se mostrara a continuación. CISCO (2010)

**Tabla 3:** Direcciones IP privadas

CLASE	RANGO IP	REDES PRIVADAS (RFC 1918)
A	0 – 127	10.0.0 a 10.255.255.255
B	128 – 191	172.16.0.0 a 172.31.255.255
C	192 – 223	192.168.255.255

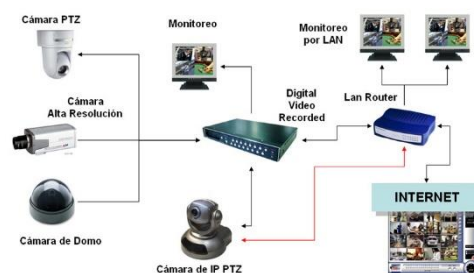
**Elaborado por:** Ronny Arana

Los rangos de direcciones IP ya mencionados no deben ser usados en el ambiente público de internet, si esto sucede pueden causar problemas a una empresa. CISCO (2010)

#### 2.1.4 Sistemas CCTV

Las siglas CCTV viene del acrónimo Circuito Cerrado de Televisión, el cual tiene como objetivo supervisar, llevando un control en registros de las actividades que ocurren dentro de un local o en un ambiente en general, es llamado circuito cerrado por el acceso limitado y restringido de las imágenes para algunos usuarios, en este sistema se pueden usar una o varias cámaras de videovigilancia el cual sus imágenes se pueden visualizar en una o varios monitores o televisores además que las imágenes capturadas pueden ser almacenar en medios digitales como en un DVR (Digital Video Recorder). Mata (2011)

Dicho lo anterior según LÓPEZ (2018) “En la actualidad la tecnología en el campo de la seguridad se encuentra en constante desarrollo, ya que día a día salen nuevos sistemas de control CCTV que ofrecen incrementar la protección de bienes y personas”.



**Ilustración 14:** Sistema CCTV

**Fuente:** Seguridad informática

#### 2.1.5 Cámara IP

Las cámaras ip son también conocidas como cámaras de red, han sido diseñadas para capturar imágenes y audio para luego ser enviadas a través de internet, por medio de un router para luego ser visualizados en

dispositivos que estén conectados a la red local o en cualquier parte del mundo, estos videos son almacenados en un servidor de video. Álvarez (2017)



**Ilustración 15:** Modelos de cámaras IP

**Fuente:** FireOS

### **2.1.6 Compresión de video digital**

Consiste en disminuir y eliminar datos repetitivos del video para que el archivo de video digital no tenga problemas y se pueda enviar por medio de la red para luego ser almacenados. Aplicando técnicas eficaces de compresión, esto puede reducir en gran cantidad de medida el tamaño del fichero sin afectar la calidad de la imagen. Por otro lado, la calidad de video puede ser afectada si el tamaño del fichero es reducido en exceso. Axis Communications (2016)

#### **2.1.6.1 Formatos de compresión**

Existen técnicas de compresión como las patentadas y estándar. Hoy en la actualidad la técnica de compresión más usada por los proveedores de video en red es la compresión estándar. Axis Communications (2016)

**Tabla 4:** Formatos de compresión

Motion JPEG	Este estándar no necesita de licencia, además cuenta con una amplia compatibilidad, es usada donde se requiere de fotogramas individuales en una secuencia de video, por ejemplo, en una imagen de 5 fotogramas por segundo.
MPEG-4	Estándar usado en la video vigilancia, los usuarios deben pagar una licencia para su uso en cada estación de supervisión. Es compatible en aplicaciones de ancho de banda reducido y aplicaciones que usen imágenes de alta calidad.
H.264 o MPEG-4 part 10 / AVC	Es el estándar más actual usado para la codificación de video avanzada, entre sus ventajas destaca no comprometer la calidad de la imagen, el codificador H.264 puede disminuir el tamaño de un archivo de video digital en un 80%. Esto logra una mejor calidad de imagen de video en una determinada secuencia de bits

**Elaborado por:** Ronny Arana **Fuente:** Axis Communications (2016)

### 2.1.7 Accesibilidad remota

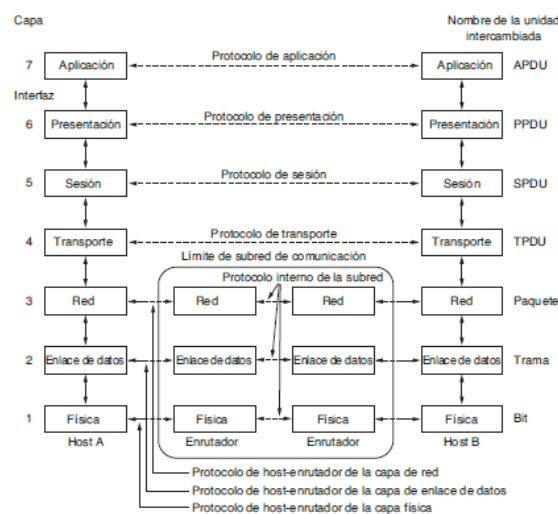
Las cámaras de red de los sistemas de videovigilancia y los codificadores se pueden configurar para tener acceso de manera remota, permitiendo que solo los usuarios que son autorizados puedan visualizar cualquier evento en vivo y almacenar los videos desde cualquier parte del mundo en otra red. Mata (2011)

### 2.1.8 Modelo OSI

Según Tanenbaum (2012) Este modelo fue desarrollado para dar paso a la estandarización internacional de protocolos en diversas capas. El modelo de referencia OSI significa la interconexión de sistemas abiertos, que quiere decir que los sistemas que se encuentran abiertos para comunicarse con otros sistemas. El modelo OSI cuenta con siete capas,

el cual se basaron en la aplicación de unos principios para establecer estas capas:

1. Debe ser creada una capa para requerir una categoría diferente de abstracción.
2. En cada capa la función debe ser bien definida.
3. La definición de protocolos estandarizados internacionalmente se debe tener en cuenta para elegir la función de cada capa.
4. Para minimizar el flujo de información a través de las interfaces, se debe establecer los límites de las capas.
5. Para no agrupar funciones distintas en una misma capa, debe haber la cantidad de capas suficientes. Además, para que la arquitectura no se haga inmanejable, la capa debe ser lo bastante pequeña. Tanenbaum (2012)



**Ilustración 16:** El modelo de referencia OSI

**Fuente:** Libro “Redes de computadoras”

### 2.1.8.1 La capa física

En este nivel la capa transmite bits por medio de un canal de transmisión. De acuerdo con los aspectos del diseño, ésta hace la acción de garantizar que cualquiera de los lados envíe un bit 1 para que así mismo del otro lado lo reciba como un bit 1 y no como un bit 0. Tanenbaum (2012)



### **2.1.8.2 La capa de enlace de datos**

En esta capa transforma un medio de transmisión a una línea sin errores de transmisión. Oculta los errores reales y así no es visible para la capa de red. Para que esa tarea se pueda realizar, el emisor divide los datos en grupos de datos generalmente compuestos por miles de bits, y los transmite por grupos en manera de secuencia, para asegurar que la recepción de cada grupo sea correcta, del lado del receptor un grupo para confirmar la recepción. Tanenbaum (2012)

### **2.1.8.3 La capa de red**

Hace el control de la operación de la subred. El punto clave del diseño es como transportar los paquetes desde el origen hacia el destino. Estableciendo rutas basadas en tablas estáticas codificadas en la red, estas se actualizan automáticamente para que no haya falla en los componentes. Además, el inicio de cada conversación se puede determinar, por ejemplo: el inicio de sesión en una maquina remota desde una sesión terminal. Tanenbaum (2012)

### **2.1.8.4 La capa de transporte**

La función de esta capa es recibir datos de la capa superior para luego dividir en unidades pequeñas y estos datos sean enviados a la capa de red, asegurándose que del otro extremo lleguen correctamente. Este proceso se debe realizar de manera eficiente para que aislé las capas superiores de los constantes cambios en la tecnología de hardware a través del tiempo. Tanenbaum (2012)

### **2.1.8.5 La capa de sesión**

Permite a los usuarios en diferentes máquinas realizar sesiones entre ellos. Estas sesiones designan varios servicios, como controlar el dialogo del usuario que va a transmitir, el uso de tokens y la sincronización, para dejar una marca de referencia en una transmisión extensa para el caso de

una interrupción pueda retomar desde la última marca de referencia.  
Tanenbaum (2012)

#### **2.1.8.6 La capa de presentación**

Esta capa se centra en la sintaxis y semántica de la información que es transmitida. Para que la comunicación sea posible entre las computadoras con una representación interna de datos distintas, se puede dar de una manera abstracta la estructura de datos que va a estar intercambiada, con una codificación estándar aplicada en el cable. Además, la capa de presentación usa estructuras de datos abstractas para que estos sean intercambiado a un mayor nivel, por ejemplo: los registros bancarios.  
Tanenbaum (2012)

#### **2.1.8.7 La capa de aplicación**

Contiene diversos protocolos que frecuentemente son requerido por los usuarios. El protocolo de aplicación más usado es HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), este sirve de base para la World Wide Web. Cuando desde un navegador se requiere una página web, hace el envío del nombre de la página al servidor en la que se encuentra alojada por el uso de HTTP. Luego el servidor hace de vuelta el envío de la página. También hay protocolos que son usados para la transferencia de archivos, enviar y recibir correo electrónico, entre otros. Tanenbaum (2012)

## **2.2 Antecedentes referenciales**

### **2.2.1 Artículos referenciales**

**Título del artículo:** Implementación de un sistema de video vigilancia mediante cámaras IP inalámbrico con dispositivos móviles para brindar seguridad a la asociación de comerciantes Cotopaxi, sección la bahía del cantón la Maná

**Autor(es):** Añarumba Coro Luis Neptalí, Banda Maiquiza José Luis (2017)

Los autores de este proyecto, con el uso de las nuevas tecnologías pretenden mejorar la seguridad con cámaras de videovigilancia y teléfonos móviles en la asociación de comerciantes Cotopaxi. Por medio de la investigación explicativa han podido recolectar la información necesaria para analizar las diferentes problemáticas que se presentan en dicha área comercial.

**Título del artículo:** Sistema CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) entre edificios, para la seguridad y vigilancia en el aeropuerto internacional Cotopaxi.

**Autor(es):** Hidalgo Gallo Esteban Fernando (2012)

En este proyecto menciona que implementar un buen sistema de CCTV entre los edificios que tiene el aeropuerto va a brindar confianza a los usuarios, ya que tenían un inadecuado control de seguridad, además de los equipos obsoletos para la vigilancia que tienen no era posible registrar la mayoría de los hechos que ocurren en el aeropuerto, tanto interno como externo del aeropuerto.

**Título del artículo:** Diseño e implementación de sistema de video vigilancia con cámaras IP para la ferretería Proindupet CIA. LTDA.

**Autor(es):** Richard Heraldo Alvarado León (2011)

La implementación de un sistema de vigilancia con cámaras ip en la empresa Proindupet. Proponen garantizar la seguridad en las áreas vulnerables, monitoreando cualquier evento inusual que pueda ocurrir.

## **2.3 Fundamentación legal**

### **TÍTULO II**

#### **REDES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

##### **CAPÍTULO I**

###### **Establecimiento y explotación de redes**

###### **Artículo 9.- Redes de telecomunicaciones.**

Se entiende por redes de telecomunicaciones a los sistemas y demás recursos que permiten la transmisión, emisión y recepción de voz, video, datos o cualquier tipo de señales, mediante medios físicos o inalámbricos, con independencia del contenido o información cursada.

###### **Artículo 10.- Redes públicas de telecomunicaciones.**

Toda red de la que dependa la prestación de un servicio público de telecomunicaciones; o sea utilizada para soportar servicios a terceros será considerada una red pública y será accesible a los prestadores de servicios de telecomunicaciones que la requieran, en los términos y condiciones que se establecen en esta Ley, su reglamento general de aplicación y normativa que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

###### **Artículo 12.- Convergencia.**

El Estado impulsará el establecimiento y explotación de redes y la prestación de servicios de telecomunicaciones que promuevan la convergencia de servicios, de conformidad con el interés público y lo dispuesto en la presente Ley y sus reglamentos. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones emitirá reglamentos y normas que permitan la prestación de diversos servicios sobre una misma red e impulsen de manera efectiva la convergencia de servicios y

favorezcan el desarrollo tecnológico del país, bajo el principio de neutralidad tecnológica.

## **TÍTULO VIII**

### **SECRETO DE LAS COMUNICACIONES Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES**

#### **CAPÍTULO I**

##### **Secreto de las comunicaciones**

##### **Artículo 76.- Medidas técnicas de seguridad e invulnerabilidad.**

Las y los prestadores de servicios ya sea que usen red propia o la de un tercero, deberán adoptar las medidas técnicas y de gestión adecuadas para preservar la seguridad de sus servicios y la invulnerabilidad de la red y garantizar el secreto de las comunicaciones y de la información transmitida por sus redes. Dichas medidas garantizarán un nivel de seguridad adecuado al riesgo existente.

#### **CAPÍTULO II**

##### **Protección de los datos personales**

##### **Artículo 78.- Derecho a la intimidad.**

Para la plena vigencia del derecho a la intimidad, establecido en el artículo 66, numeral 20 de la Constitución de la República, las y los prestadores de servicios de telecomunicaciones deberán garantizar, en el ejercicio de su actividad, la protección de los datos de carácter personal.

## 2.4 Definiciones conceptuales

**Ángulo de visión:** Es la dimensión de una escena que es capturada en una película o en un sensor, dependiendo el tipo de lente que se utiliza varía el tamaño del fragmento captado.

**Sistema analógico:** Son una cantidad de señales que está representada por variables continuas, están son similares a las cantidades que generan dicha señal. Existen dispositivos que utilizan ciertas cantidades físicas para después estas se representen de manera análoga, en cambio las cantidades en los sistemas de este tipo en un intervalo continuo de valores.

**Sistema digital:** Son dispositivos orientados a la generación, transmisión, procesamiento o almacenamiento de las señales digitales. Estos sistemas también tienen una combinación de dispositivos que han sido creados para modificar ciertas cantidades de información física de manera digital.

**NVR:** (Network Video Recorder). Es un dispositivo que administra imágenes digitales que han sido registradas y enviadas de una cámara ip por medio de la red, también almacena los datos o los registros de las cámaras por medio de un disco duro.

**NAS:** (Network Attached Storage). Su término en español es (Almacenamiento Conectado a la Red). Es un dispositivo conectado por medio de un cable de red que viene equipado con varias secciones de discos duros, también tiene integrado un procesador y un controlador de red. Este dispositivo incluye su programa para que otros dispositivos como una computadora, teléfono celular, entre otros, puedan automatizar copias de seguridad, también es útil para la reproducción en streaming.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Presentación de la empresa**

##### **3.1.1 Nombre de la empresa**

Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis “POLICENTRO”

Su representate legal es la ing. Jesús Quishpe Pachacama, gerente general.

##### **3.1.2 Fecha o resolución en que fue aprobada o constituida**

Aprobado por acuerdo ministerial No. 000241 de febrero de 1983.

##### **3.1.3 Objeto social**

Tiene como objeto social, prestar el servicio de transporte de pasajeros de manera eficiente y responsable, contando con choferes profesionales y con vehículos autorizados por la autoridad de transporte y tránsito, con una contraprestación económica permitiendo el sustento de los socios y sus familias para el desarrollo social y económico.

##### **3.1.4 Misión**

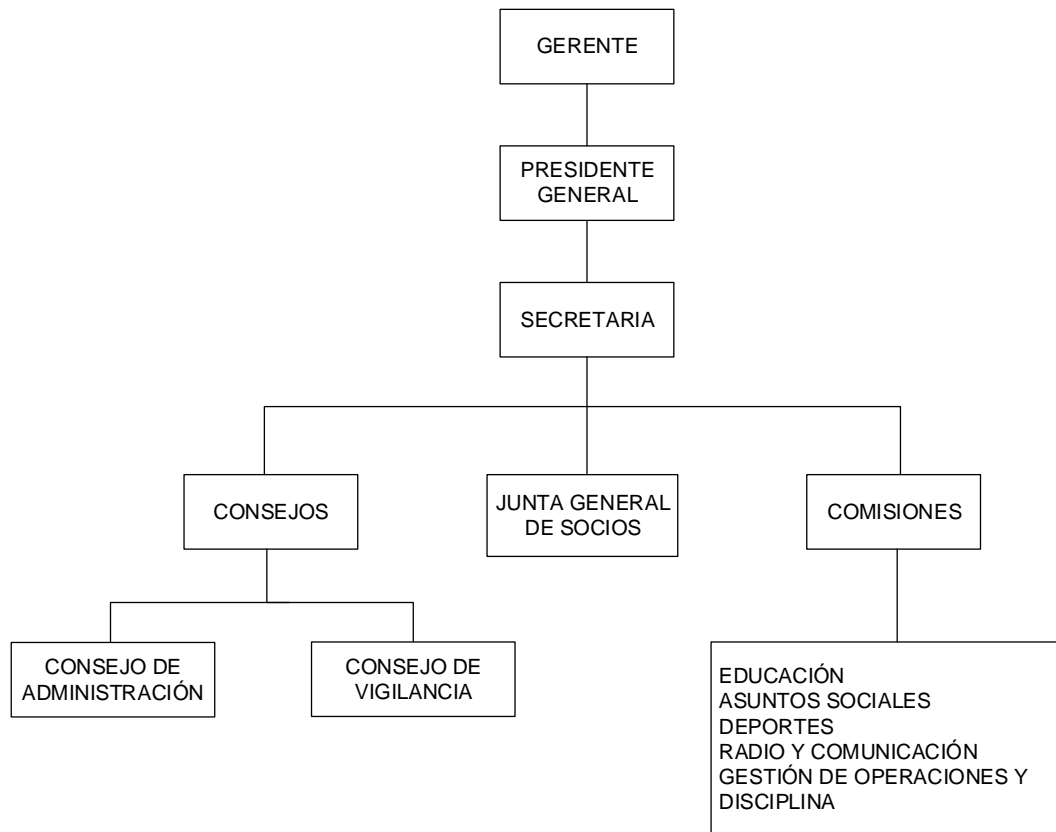
La Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis “Policentro” Ltda., tiene como misión brindar el servicio de transporte seguro de manera eficiente, responsable y de calidad, contando con choferes profesionales ofreciendo al usuario llegar a su destino y así ganar su confianza y preferencia.

##### **3.1.5 Visión**

Posicionar a la Cooperativa de Transportes de Pasajeros en Taxis “Policentro” Ltda., como una de las mejores cooperativas a nivel nacional. Para atender la demanda de transporte de manera profesional cumpliendo con las exigencias de la sociedad y ser reconocidos por la calidad en seguridad, confianza, respeto y comodidad.

### 3.1.6 Estructura organizativa

**Gráfico 4:** Organigrama.



**Elaborado por:** Ronny Arana

## 3.2 Diseño de la investigación

La investigación es un conjunto de procesos ordenados, basados en la experiencia y hechos, para el estudio de un fenómeno. Existen dos enfoques importantes de examinar: enfoque cuantitativo y enfoque cualitativo de la investigación. Estos principales enfoques que utilizan cuidadosos procesos basados en métodos y experiencias para generar conocimiento. Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

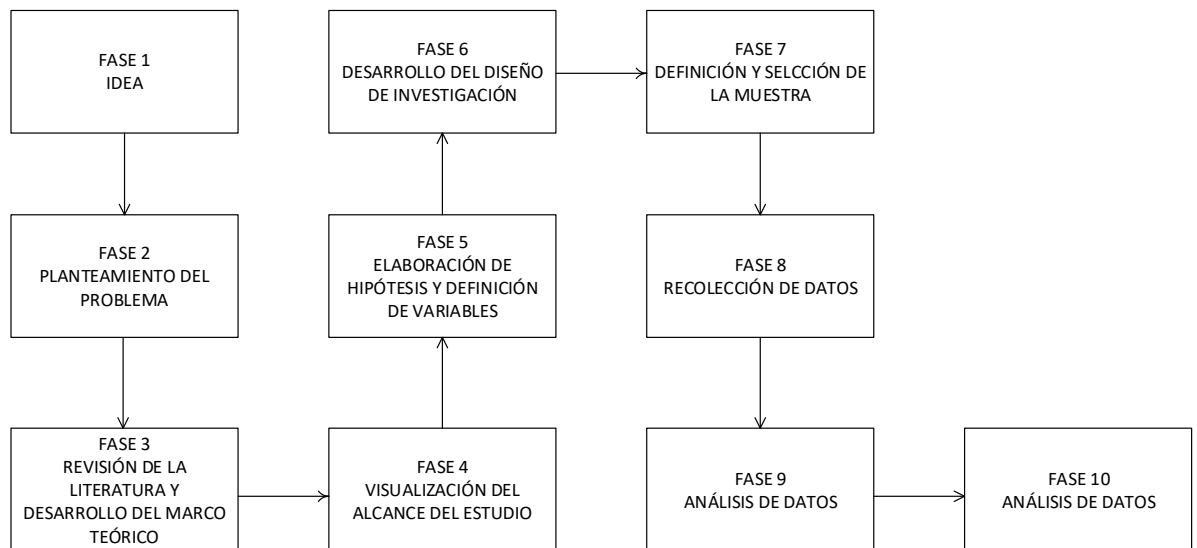
### 3.2.1 Enfoque cuantitativo

Esta utiliza técnicas como la recolección de datos para comprobar hipótesis, teniendo bases en la medición numérica y análisis estadísticos, para llegar a establecer patrones de comportamientos y probar teorías. Además, este enfoque representado por un conjunto de procesos es



secuencial y probatorio. Cada etapa comprende de un riguroso orden que no se debe eludir cada paso. Con las preguntas se pueden establecer hipótesis y determinar variables para desarrollar un plan para comprobarlas. Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

**Gráfico 5: Proceso Cuantitativo**



**Elaborado por:** Ronny Arana

**Fuente:** Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

### 3.2.1.1 Características del enfoque cuantitativo

Sampieri, Callado, & Lucio (2014) mencionan en este enfoque algunas características que el investigador debe seguir para establecer hipótesis y la recolección de información:

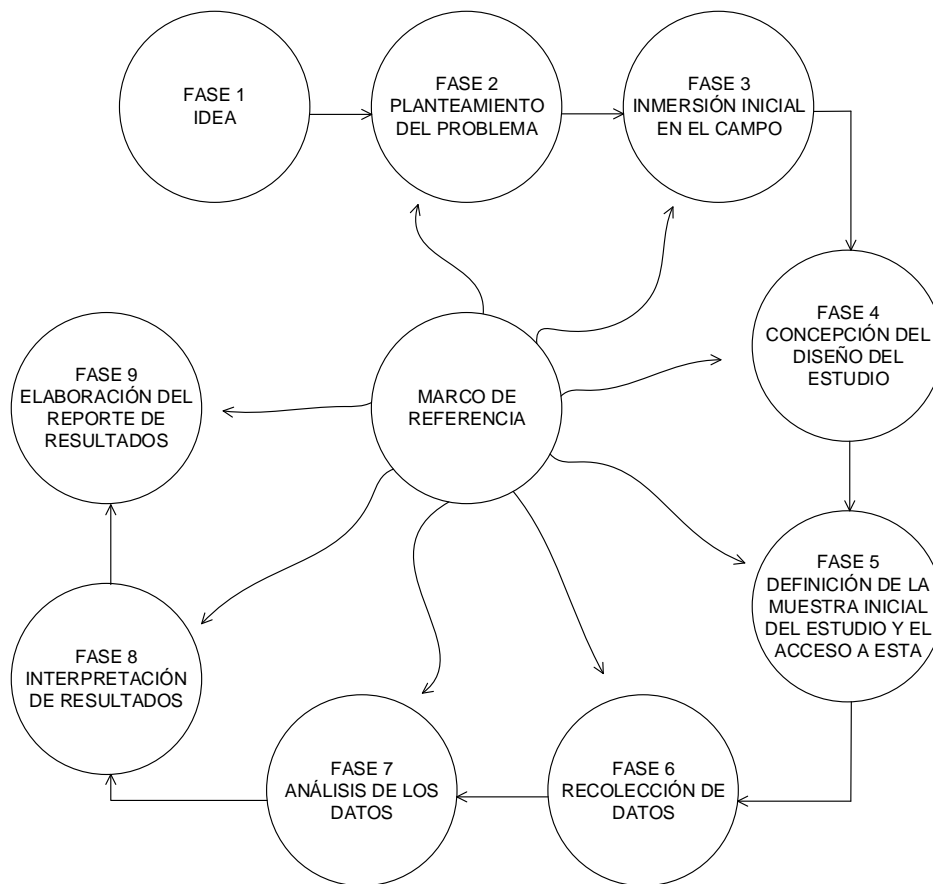
1. El investigador plantea un problema de estudio concreto. Sus preguntas de investigación deben tratar cuestiones específicas.
2. Cuando el investigador haya planteado un problema de estudio, debe considerar lo que ha investigado revisando la literatura y realizar el marco teórico, del cual va a surgir una o varias hipótesis, sometiéndolos a pruebas mediante el diseño de investigación que sea apropiado.

3. Las hipótesis se las llaman creencias y se generan antes de la recolección y análisis de los datos.
4. En la recolección de datos se apoya cuando se miden las variables o conceptos que contienen las hipótesis.
5. Dado que los datos surgen de mediciones, se representan en números para ser analizados por métodos estadísticos. Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

### **3.2.2 Enfoque cualitativo**

Este enfoque realiza la recolección de información de datos, sin ser necesario la medición numérica para encontrar o ajustar las preguntas de investigación durante el proceso de interpretación. Además, que los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos, ya que frecuentemente estas actividades sirven para encontrar las preguntas de investigación importantes, para después ser ajustadas y respondidas. Indagar entre los hechos y su interpretación, resulta ser un proceso circular y con frecuencia la secuencia no es la misma, esto varía acorde a cada estudio particular. Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

**Gráfico 6: Proceso Cualitativo**



**Elaborado por:** Ronny Arana

**Fuente:** Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

### 3.2.2.1 Características del enfoque cualitativo

Además de los procesos del enfoque cualitativo Sampieri, Callado, & Lucio (2014) mencionan algunas características:

1. El investigador expone un problema, sin seguir un proceso claro y definido. Lo que plantea no es tan específico como lo es el enfoque cuantitativo, así mismo las preguntas de investigación no siempre están conceptualizadas ni definidas por completo.
2. El investigador indaga el mundo social y desarrolla una teoría congruente con los datos acorde a lo que ha observado. La investigación cualitativa utiliza la base lógica y el proceso inductivo que explora y describe para generar expectativas teóricas.

3. En el mayor de los estudios cualitativos las hipótesis no se aprueban, pero se generan durante el proceso y se va perfeccionando conforme se recolecten más datos o cuando son un resultado de estudio.
4. Este enfoque se compone en la recolección de datos no estandarizados ni predeterminado. Además, su análisis no es estadístico porque su medición no es numérica.
5. El investigador utiliza técnicas para la recolección de datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, entre otros. Sampieri, Callado, & Lucio (2014)

### **3.2.3 Métodos de investigación**

#### **3.2.3.1 Inductivo**

Luego de la recolección de información, se analizará dicha información para obtener definiciones claras de cada concepto, luego seleccionar los problemas principales que están afectando la seguridad de la cooperativa de taxis.

#### **3.2.3.2 Deductivo**

El método hipotético-deductivo lo empleamos corrientemente tanto en la vida ordinaria como en la investigación científica. Es el camino lógico para buscar la solución a los problemas que nos planteamos.

Con la aplicación de este método de investigación, se analiza la problemática planteada en un ámbito a nivel global, para después realizar un estudio a cada factor que interviene tanto interna como externa.

### **3.2.4 Tipo de investigación**

En el presente trabajo, los tipos de investigación que se va a implementar será descriptiva y exploratorio, para conocer varios problemas de inseguridad que puedan existir en las instalaciones de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis "POLICENTRO".

## Descriptivo

Este diseño de implementación es de tipo descriptivo, ya que pretende describir cómo influye la inseguridad al no contar con un sistema de videovigilancia, utilizando las herramientas necesarias para analizar los problemas detectados.

## Exploratorio

La presente investigación es de tipo exploratorio ya que se recopila toda la información necesaria por medio de encuestas y entrevistas hacia los directivos y socios de la cooperativa de taxis.

### 3.3 Población y Muestra

#### 3.3.1 Población

Según López (2004) Es una cierta cantidad de personas u objetos del cual se desea conocer algo en una investigación o estudio. El espacio o población puede estar representado por registros médicos, fechas de nacimientos, personas, animales, entre otros.

La población de este estudio está conformada por los socios y directivos de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis "Policentro".

**Tabla 5:** Tabla de población

<b>Población</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente	1
Secretaria	1
Socios	67
Total	<b>69</b>

Elaborado por: Ronny Arana

#### 3.3.2 Muestra

Es la parte de una población que se lleva a cabo para la investigación. Existen técnicas para recolectar cierta cantidad de elementos de una muestra como una fórmula matemática que indica cual será el número de personas a encuestar o a entrevistar. López (2004)

## Fórmula

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

## Donde:

**n** = El tamaño de la muestra

**N** = Tamaño de la población

**$\sigma$**  = Desviación estándar 0,50

**Z** = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Nivel de confianza 1= 1,96

**e** = Limite aceptable de error 10%

**Tabla 6:** Datos del problema

Nivel de confianza	Límite de Error de muestra
95%	10%
Desviación	Población
50%	69

**Elaborado por:** Ronny Arana

## Fórmula aplicada

$$n = \frac{69 * 0,50^2 * 1,96^2}{(69 - 1) * 0,10^2 + 0,50^2 * 1,96^2}$$

$$n = \frac{69 * 0,25 * 3,8416}{68 * 0,01 + 0,25 * 3,8416}$$

$$n = \frac{66,2676}{0,68 + 0,9604}$$

$$n = \frac{66,2676}{1,6404}$$

$$n = 40,39722019$$

**n = 41** El tamaño de la muestra redondeado

Al realizar esta investigación y aplicar la fórmula de muestra, se determinó que la población de la cooperativa de taxis es menor a 100, por lo tanto, las encuestas se realizarán en su totalidad a todos los socios y directivos que pertenecen a la misma.

**Tabla 7:** Tabla de muestra

Población	Cantidad
Gerente	1
Secretaria	1
Socios	67
<b>Total</b>	<b>69</b>

Elaborado por: Ronny Arana

### 3.4 Técnicas e instrumentos de la investigación

Las técnicas que se van a utilizar para la obtención de información en este proyecto será la entrevista y encuesta, ya que se usarán preguntas abiertas y cerradas que serán dirigidas a los directivos y socios.

**Entrevista:** Se da en una plática generalmente entre dos personas, en la cual se formulan preguntas en forma de cuestionario que son registradas en una libreta de apuntes o también en una grabadora de voz para asentar los datos obtenidos. En cuanto se realiza la entrevista y el cuestionario de manera personal, es llamado como Face to Face (cara a cara). Cuando anteriormente se haya planteado una estructura fija de cuestionamientos o secuencias de preguntas se conoce como entrevista dirigida. Cuando la persona que es entrevistada tiene una participación activa en un tema fijado y tiene iniciativa en la conversación, es espontánea, se la denomina como entrevista no dirigida. Torres (2014)

**Encuesta:** Esta compuesta entre la observación y la experimentación, el cual se registran situaciones que han sido observadas y con estos elementos recrear un experimento el cual se cuestiona al participante sobre ello. Es por esto que se dice, que las encuestas parte del método descriptivo en el que se descubren hábitos, preferencias, ideas, entre otros. Torres (2014)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de la situación actual

El presente proyecto está sustentado por encuestas, utilizada como técnica de investigación para recopilar los datos necesarios y analizar las hipótesis del proyecto. Mediante los resultados obtenidos de la encuesta, esto será el apoyo necesario para la comprobación y viabilidad del proyecto.

#### 4.2 Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta

La siguiente encuesta fue dirigida a los socios y directivos de la cooperativa de transportes de pasajeros en taxis “Policentro”.

##### Pregunta 1:

¿Cree que es necesario mejorar la seguridad actual de las instalaciones de la cooperativa de taxis?

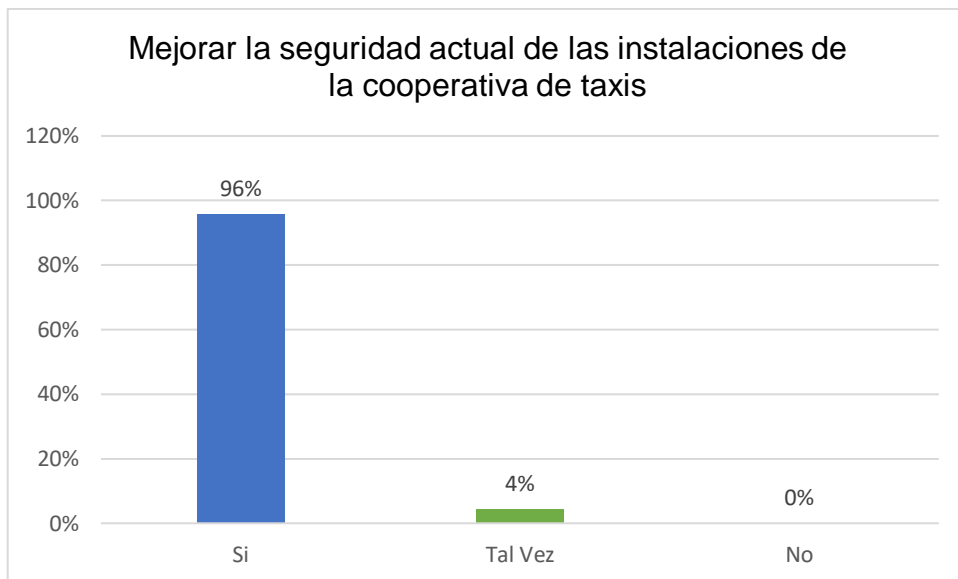
**Tabla 8:** Datos de respuesta - Pregunta 1

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	66	96%
Tal Vez	3	4%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Ronny Arana



**Gráfico 7:** Datos estadísticos - Pregunta 1



**Elaborado por:** Ronny Arana

### **Análisis e interpretación**

El 96% de socios y trabajadores consideran necesario que se deba mejorar la seguridad, y el 4% no están seguros si las instalaciones necesitan alguna mejora en la seguridad. En conclusión, la mayoría de los socios están de acuerdo que se deba mejorar la seguridad de las instalaciones de la cooperativa de taxis.

## Pregunta 2:

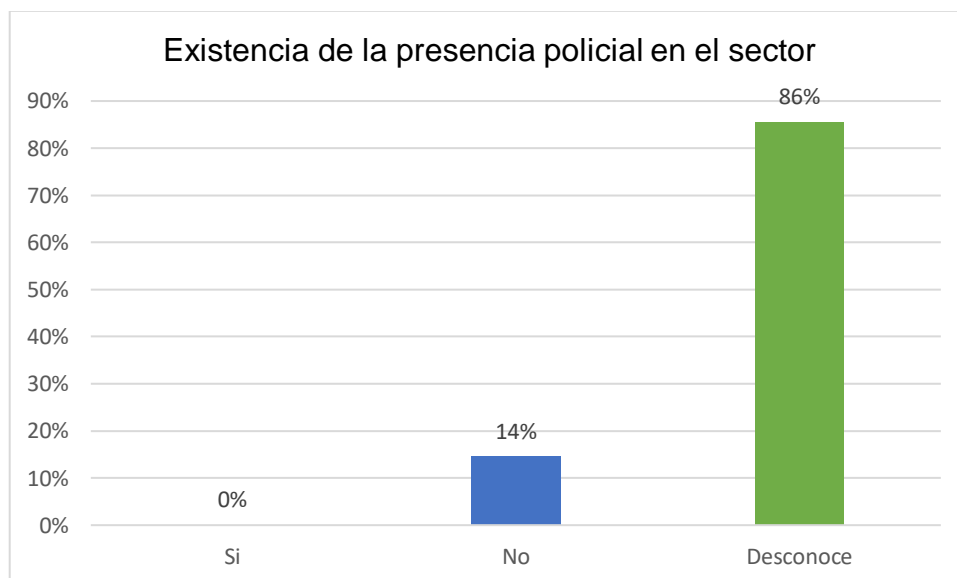
¿Existe presencia policial en el sector donde se encuentra ubicada las instalaciones de la oficina de taxis?

**Tabla 9:** Datos de respuesta - Pregunta 2

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	10	14%
Desconoce	59	86%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 8:** Datos estadísticos - Pregunta 2



Elaborado por: Ronny Arana

## Análisis e interpretación

El 14% de los encuestados no conocen de la presencia policial en el sector donde se encuentra la cooperativa de taxis, mientras que el 86% desconoce que exista presencia o patrullaje policial en el sector, esto indica que se debe tomar medidas preventivas para resguardar la seguridad de las instalaciones de la cooperativa en el sector donde se encuentra ubicado.

### Pregunta 3:

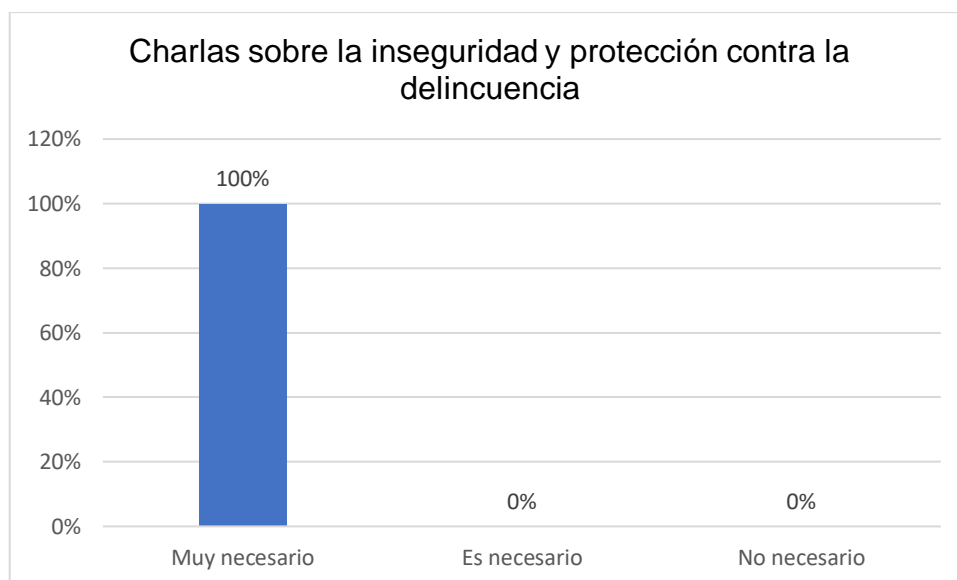
¿Usted cree que los directivos y socios de la cooperativa de taxis deban recibir charlas educativas sobre la inseguridad y protección contra la delincuencia?

**Tabla 10:** Datos de respuesta - Pregunta 3

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy necesario	69	100%
Es necesario	0	0%
No necesario	0	0%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Ronny Arana

**Gráfico 9:** Datos estadísticos - Pregunta 3



**Elaborado por:** Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 100% de socios y trabajadores están de acuerdo que se den charlas educativas sobre la inseguridad y protección contra la delincuencia, por lo tanto, los directivos deben tener en cuenta la importancia de este tipo de charlas.

#### Pregunta 4:

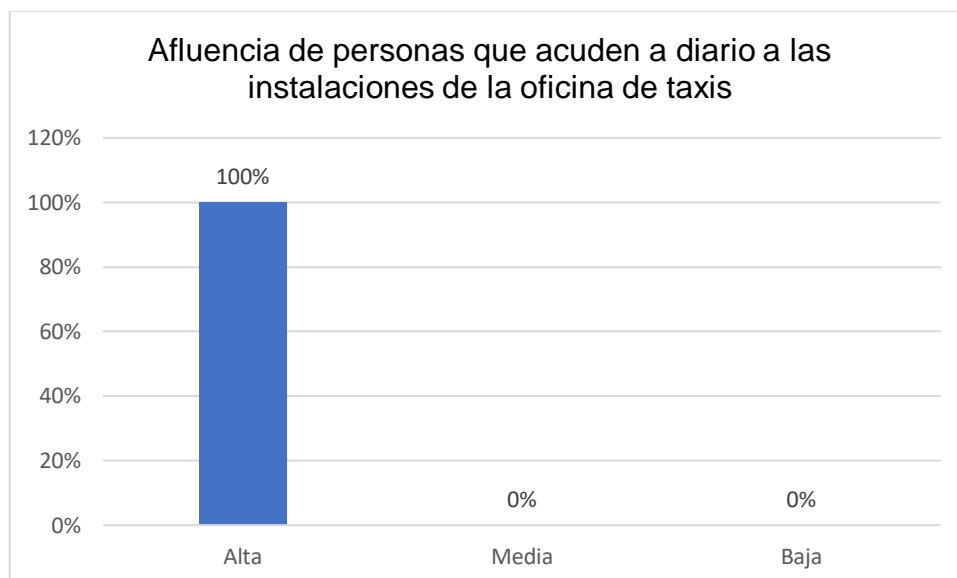
¿Cuánta es la afluencia de personas que acuden a diario a las instalaciones de la oficina de taxis?

**Tabla 11:** Datos de respuesta - Pregunta 4

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Alta	69	100%
Media	0	0%
Baja	0	0%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 10:** Datos estadísticos - Pregunta 4



Elaborado por: Ronny Arana

#### Análisis e interpretación

El 100% de los encuestados acuden a diario a las instalaciones de la cooperativa, ya que realizan diferentes tramites, ya que existe una mayor afluencia de personas esto muestra que debe existir vigilancia en las instalaciones para prevenir el ingreso de personas desconocidas a la institución.

### Pregunta 5:

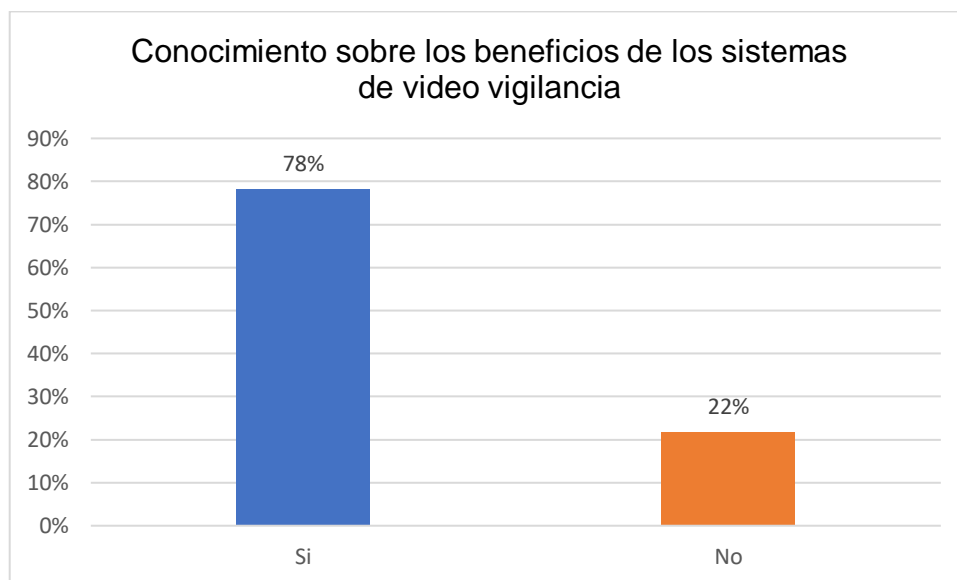
¿Usted conoce sobre los beneficios de los sistemas de video vigilancia?

**Tabla 12:** Datos de respuesta - Pregunta 5

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	54	78%
No	15	22%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 11:** Datos estadísticos - Pregunta 5



Elaborado por: Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 78% de los encuestados menciona que conocen sobre los beneficios de los sistemas de vigilancia, mientras que el 22% no tienen conocimiento sobre los beneficios que ofrece este sistema de vigilancia.

### Pregunta 6:

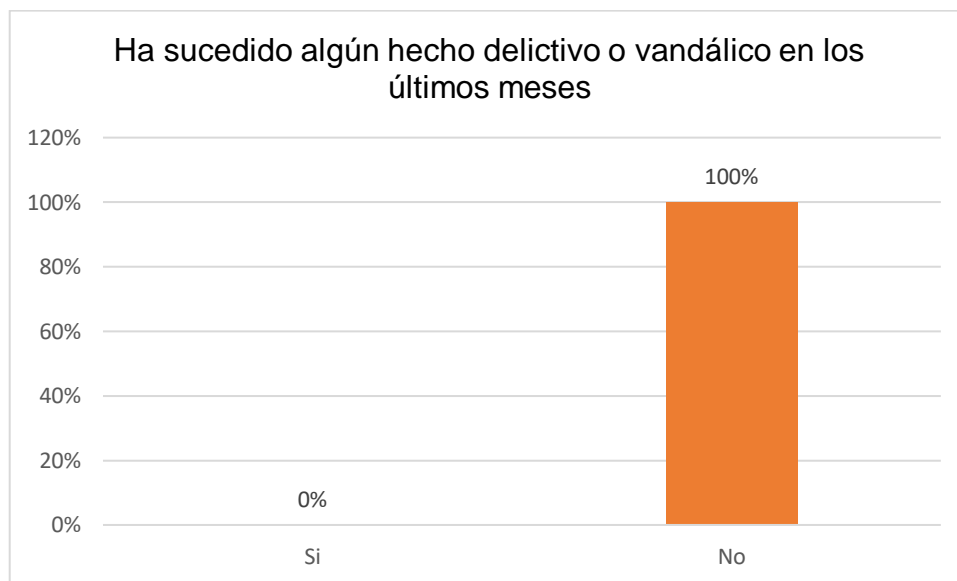
¿En los últimos 3 meses, las instalaciones de la oficina de taxis han sufrido algún hecho delictivo o vandálico?

**Tabla 13:** Datos de respuesta - Pregunta 6

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	69	100%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 12:** Datos estadísticos - Pregunta 6



Elaborado por: Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 100% de los encuestados mencionan que no ha sucedido ningún hecho delictivo o vandálico en las instalaciones de la cooperativa de taxis, pero es recomendable la prevención de algún hecho delictivo o vandálico implementando un sistema de vigilancia.

### Pregunta 7:

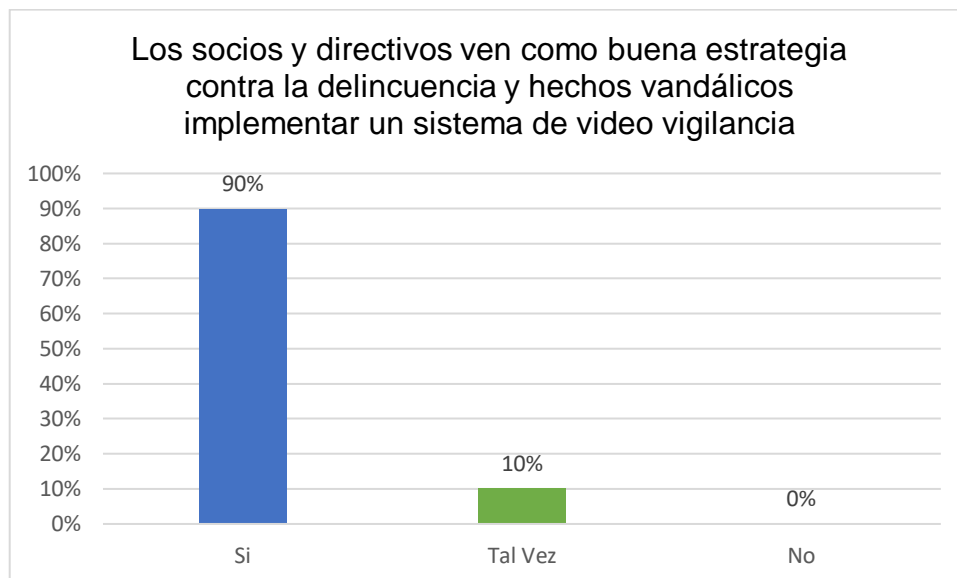
¿Cree que los socios y directivos vean como una buena estrategia contra la delincuencia y hechos vandálicos implementar un sistema de video vigilancia?

**Tabla 14:** Datos de respuesta - Pregunta 7

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	62	90%
Tal Vez	7	10%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 13:** Datos estadísticos - Pregunta 7



Elaborado por: Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 90% de los encuestados ven como buena estrategia antidelinquencial implementar un sistema de video vigilancia, mientras que 10% no están seguros si se deba implementar este tipo de seguridad.

### Pregunta 8:

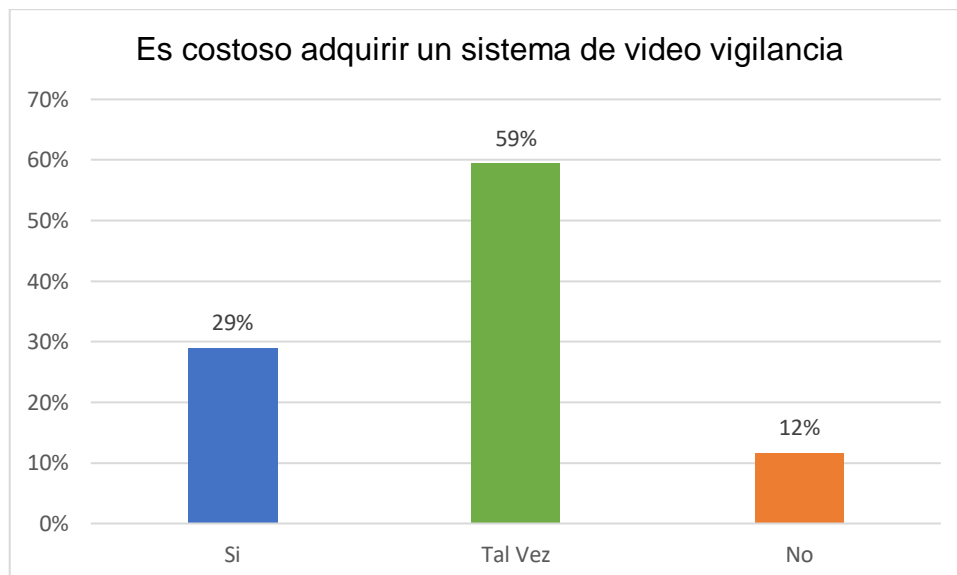
¿Usted cree que es costoso adquirir un sistema de video vigilancia?

**Tabla 15:** Datos de respuesta - Pregunta 8

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	29%
Tal Vez	41	59%
No	8	12%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 14:** Datos estadísticos - Pregunta 8



Elaborado por: Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 29% de los encuestados piensan que adquirir un sistema de video vigilancia es costoso, mientras que el 59% creen que tal vez sean costoso y el 60% piensan que no es costoso, al igual implementar videovigilancia es una buena inversión para la seguridad de las instalaciones de la cooperativa de taxis.



### Pregunta 9:

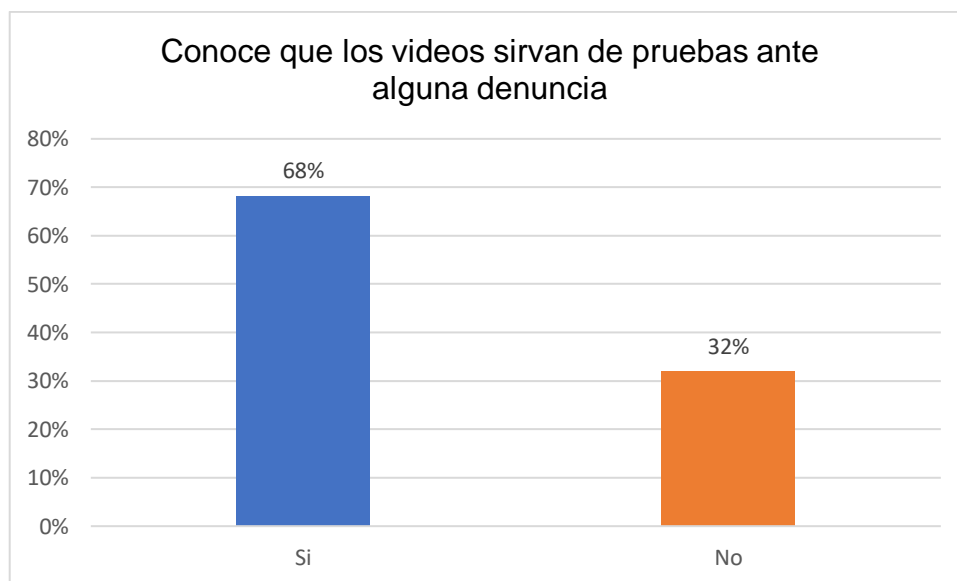
¿Tiene conocimiento que los videos que hayan hecho los sistemas de video vigilancia sirven de pruebas o evidencia legal ante alguna denuncia suscitada por algún hecho delictivo?

**Tabla 16:** Datos de respuesta - Pregunta 9

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	68%
No	22	32%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 15:** Datos estadísticos - Pregunta 9



Elaborado por: Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 68% de los encuestados tienen conocimiento que los videos sirvan de prueba ante alguna denuncia, y el 32% no conocen que los videos sirvan de evidencia.

### Pregunta 10:

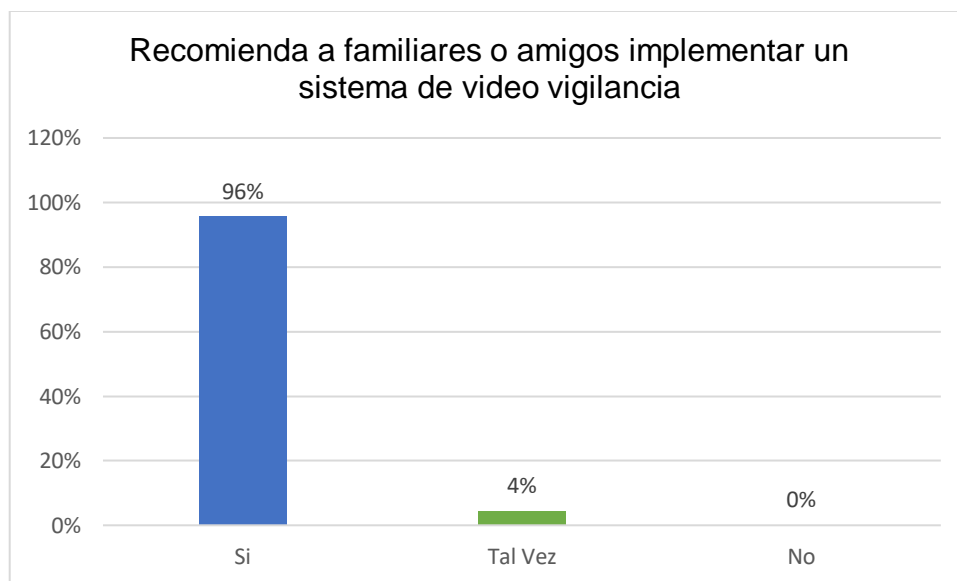
¿Usted recomendaría a sus amigos o familiares implementar un sistema de video vigilancia para el hogar o negocio?

**Tabla 17:** Datos de respuesta - Pregunta 10

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	66	96%
Tal Vez	3	4%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ronny Arana

**Gráfico 16:** Datos estadísticos - Pregunta 10



Elaborado por: Ronny Arana

### Análisis e interpretación

El 96% recomendaría a familiares y amigos implementar un sistema de video vigilancia, y el 4% tal vez la recomendaría.

### **4.3 Plan de mejoras**

#### **4.3.1 Objetivo de la propuesta**

El diseño de un sistema de videovigilancia ip permitirá mejorar la seguridad de las instalaciones de la cooperativa de transportes de pasajeros en taxis “Policentro”.

#### **4.3.2 Descripción de la propuesta**

##### **¿Qué?**

La propuesta de esta investigación es mejorar la seguridad de las instalaciones de la cooperativa de transportes de pasajeros en taxis “Policentro”.

##### **¿Por qué?**

Surge como necesidad mejorar la seguridad actual de las instalaciones, al encontrarse ubicada en un sector donde han sucedido hechos vandálicos y al no contar con guardianía. Es necesario tener en cuenta estos factores y destacar que contar con un sistema de video vigilancia da un paso positivo en el desarrollo tecnológico del lugar.

##### **¿Cómo?**

En la presente investigación se realizará el diseño del sistema de video vigilancia ip, en este se mostrará los puntos estratégicos de la vigilancia del lugar.

##### **¿Cuándo?**

En la investigación se recopiló información por medio de encuestas realizadas el 20 de noviembre del 2018 en la cooperativa de transportes de pasajeros en taxis “Policentro”.

##### **¿Quién?**

En este diseño de videovigilancia será realizado por Ronny Arana.

## ¿Dónde?

Para la elaboración del diseño se usará el programa Microsoft Visio.

### 4.3.3 Segmentación de red

Segmentar una red es importante para la creación de subredes pequeñas, además para tener pequeños grupos de dispositivos. Esta segmentación ayuda a controlar el tráfico dentro de la subred por medio del broadcast. Además de controlar el tráfico, también lo reduce y mejora el rendimiento de la red.

#### Hosts solicitados

**Tabla 18:** Segmentación de red - hosts solicitados

Área	Hosts
Vigilancia	4
Dirección general	2
Administración	2
Sala de reuniones	2
Ingreso	2

**Elaborado por:** Ronny Arana

#### Determinar la máscara actual

**Tabla 19:** Dirección IP y Máscara de red

<b>Dirección IP</b>	192	168	10	0	/24
<b>Bits</b>	11000000	10101000	00001010	00000000	
<b>Máscara</b>	255	255	255	0	/24
<b>Bits</b>	11111111	11111111	11111111	00000000	

**Elaborado por:** Ronny Arana

#### Fórmula para determinar la cantidad de hosts utilizables

$$2^n - 2 \geq h$$

En donde n = bits de host restantes; h = cantidad de host encontrados

**Hosts solicitados:** 4

$$2^3 - 2 = 6$$

### Obtener nueva máscara

Los 3 bits de host restantes servirán para apagar en la dirección de la máscara

11111111. 11111111. 11111111. 11111000

3 bits apagados

### Nueva máscara

255. 255. 255. 48

11111111. 11111111. 11111111. 11111000

### Salto de red

$$256 - 48 = 8$$

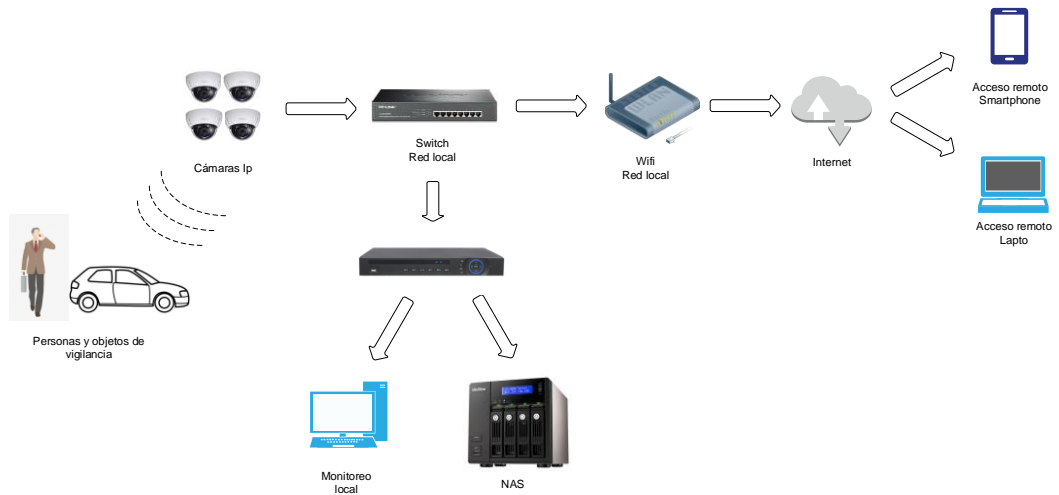
**Tabla 20:** Direcciones IP

Host	Dirección de red	Máscara	Inicio	Fin	Broadcast
6	192.168.10.0/29	255.255.255.248	192.168.10.1	192.168.10.6	192.168.10.7
6	192.168.10.8/29	255.255.255.248	192.168.10.9	192.168.10.14	192.168.10.15
6	192.168.10.16/29	255.255.255.248	192.168.10.17	192.168.10.22	192.168.10.23
6	192.168.10.24/29	255.255.255.248	192.168.10.25	192.168.10.18	192.168.10.19
6	192.168.10.32/29	255.255.255.248	192.168.10.33	192.168.10.38	192.168.10.39

Elaborado por: Ronny Arana

#### 4.3.4 Diagrama de la solución propuesta

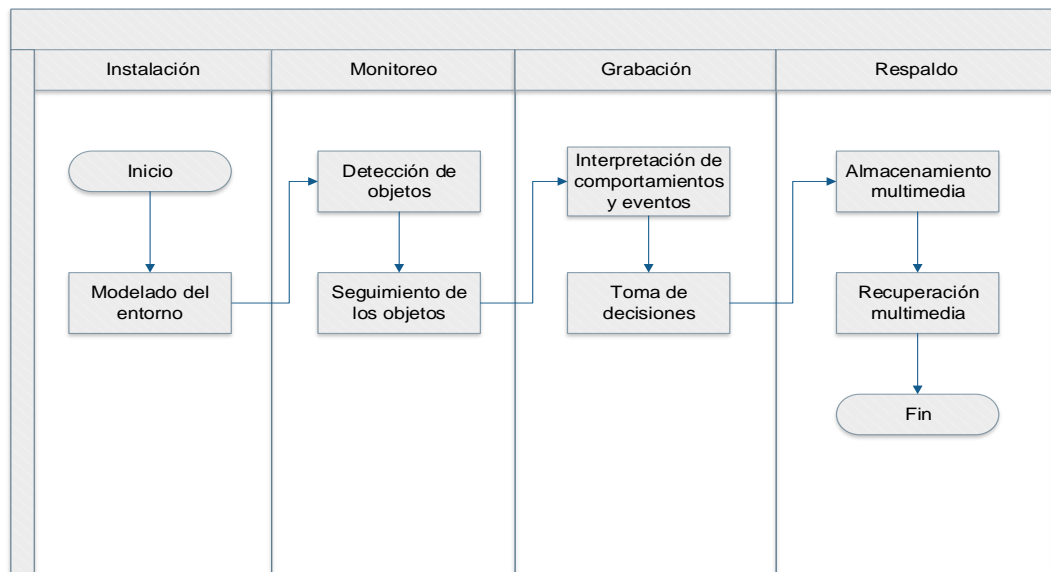
En el siguiente gráfico se muestra el esquema de la solución propuesta que comprende el monitoreo y visualización en diferentes dispositivos.



**Ilustración 17:** Solución de la propuesta

**Elaborado por:** Ronny Arana

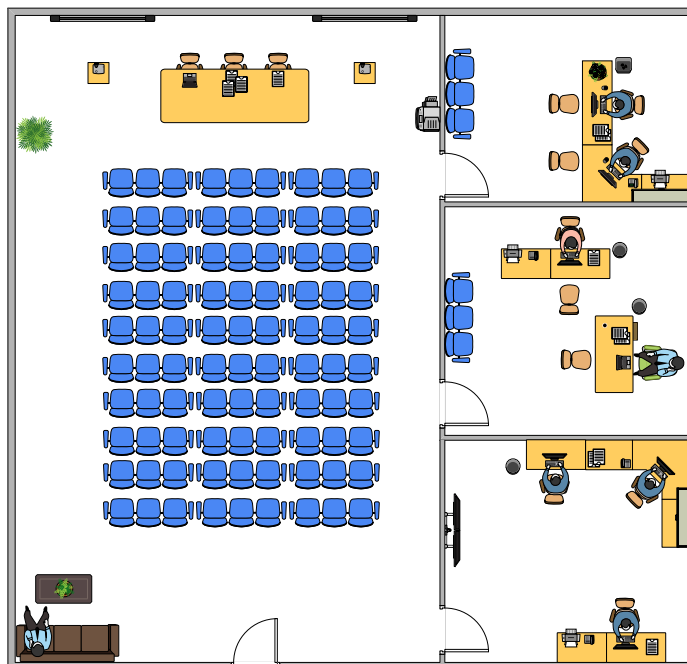
#### 4.3.5 Diagrama de flujo de información



**Gráfico 17:** Diagrama de flujo de información

**Elaborado por:** Ronny Arana

### 4.3.6 Diagrama físico de las instalaciones



**Gráfico 18:** Diagrama físico de las instalaciones

**Elaborado por:** Ronny Arana

#### 4.3.7 Asignación de direcciones IP

Los equipos estarán asignados con las siguientes direcciones IP

**Tabla 21:** Asignación IP a equipos

<b>Equipo</b>	<b>IP Asignada</b>	<b>Área</b>
NAS QNAP TS-251	192.168.10.1	Vigilancia
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.2	
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.3	
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.9	Dirección general
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.10	
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.17	Consejo administrativo
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.18	
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.125	Sala de reuniones
Cámara IP SNC-EM602RC	192.168.10.26	
Cámara IP SNC-EB600	192.168.10.33	Exterior
Cámara IP SNC-EB600	192.168.10.34	

**Elaborado por:** Ronny Arana

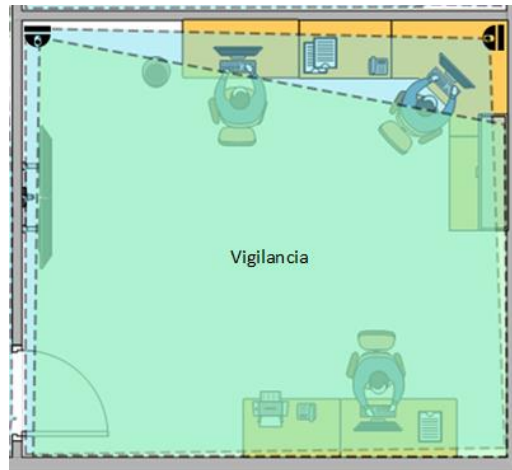
#### 4.3.8 Ubicación de cámaras

El sistema de videovigilancia funcionara las 24 horas para registrar cualquier anomalía que se pueda presentar durante el día o la noche, y así otorgar mayor seguridad en los sitios vulnerables de las instalaciones de la cooperativa.



## Cámaras 1 - 2

Las cámaras dos primeras cámaras estarán ubicadas en el área de monitoreo donde se encuentran los técnicos y operadores de las cámaras de vigilancia.



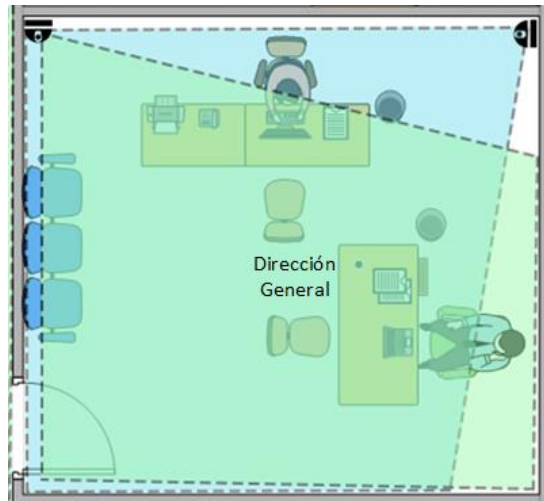
**Gráfico 19:** Área de vigilancia

**Elaborado por:** Ronny Arana

<b>Resolución</b>	1280 x 1024
<b>Sensor de imagen</b>	1/3
<b>Distancia focal</b>	3 mm - 9 mm
<b>Distancia</b>	5 m
<b>Altura de instalación</b>	2.5 m

### Cámaras 3 - 4

Las cámaras tres y cuatro estarán ubicadas en la dirección general donde se encuentra el presidente y secretaria de la cooperativa donde rigen sus funciones administrativas.



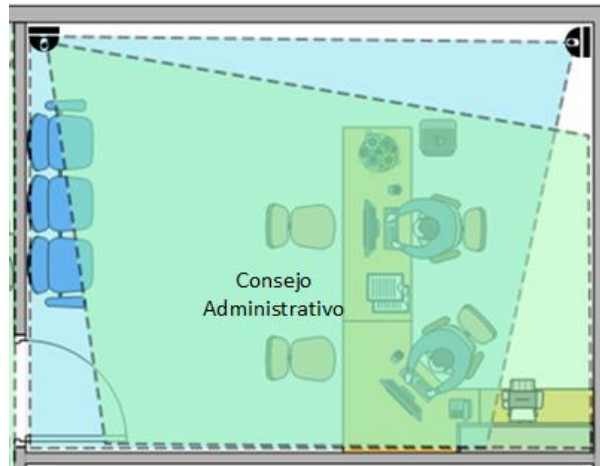
**Ilustración 18:** Dirección general

**Elaborado por:** Ronny Arana

<b>Resolución</b>	1280 x 1024
<b>Sensor de imagen</b>	1/3
<b>Distancia focal</b>	3 mm - 9 mm
<b>Distancia</b>	4 m
<b>Altura de instalación</b>	2.5 m

## Cámaras 5 - 6

Las cámaras 5 y 6 estarán ubicadas en el área de administración, donde serán monitoreadas las actividades que se realicen en dicha oficina.



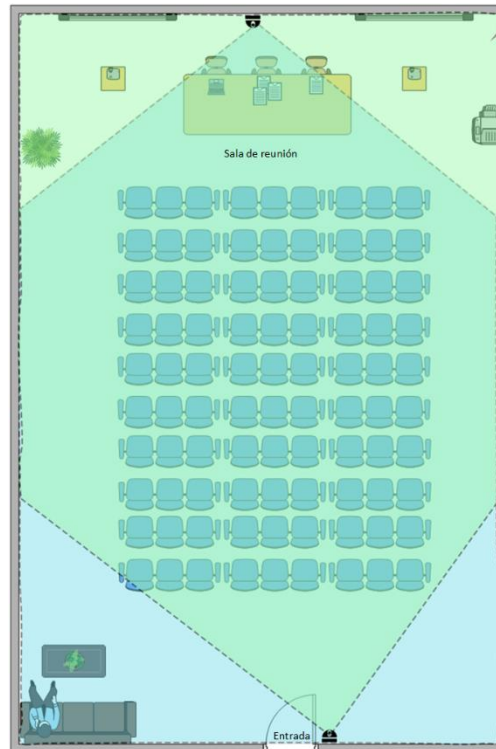
**Ilustración 19:** Consejo administrativo

**Elaborado por:** Ronny Arana

<b>Resolución</b>	1280 x 1024
<b>Sensor de imagen</b>	1/3
<b>Distancia focal</b>	3 mm - 9 mm
<b>Distancia</b>	3 m
<b>Altura de instalación</b>	2.5 m

## Cámaras 7 - 8

Las cámaras siete y ocho estarán en la sala de reuniones donde realizan varios eventos del lugar.



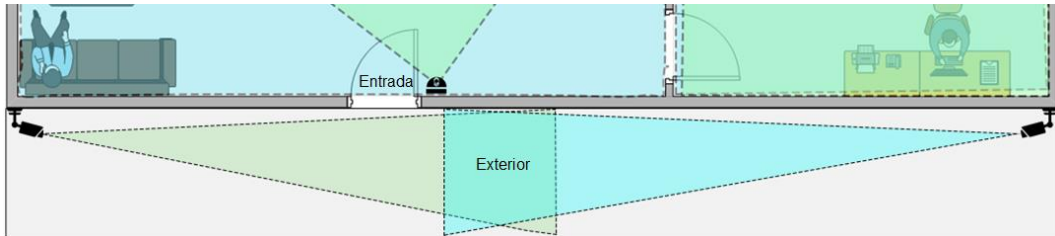
**Ilustración 20:** Sala de reuniones

**Elaborado por:** Ronny Arana

<b>Resolución</b>	1280 x 1024
<b>Sensor de imagen</b>	1/3
<b>Distancia focal</b>	3 mm - 9 mm
<b>Distancia</b>	9 m
<b>Altura de instalación</b>	2.5 m

## Cámaras 9 - 10

Estas cámaras estarán ubicadas en la parte exterior del lugar donde será monitoreada el ingreso y salida de los socios



**Ilustración 21: Área exterior**

**Elaborado por: Ronny Arana**

<b>Resolución</b>	1280 x 1024
<b>Sensor de imagen</b>	1/3
<b>Distancia focal</b>	3 mm - 9 mm
<b>Distancia</b>	1 m
<b>Altura de instalación</b>	2.5 m

### 4.3.9 Área de monitoreo

Se debe adecuar el área con estaciones de trabajo para la video vigilancia, el cual supervisará las demás áreas de las instalaciones. Además, hay factores que se deben tomar en cuenta para el área de monitoreo como se describe a continuación:

- El área de monitoreo debe ser vigilado o de acceso restringido a personas particulares.
- El acceso a las imágenes grabadas solo las debe hacer el personal autorizado.

#### 4.3.10 Uso de cámaras

Para operar las cámaras se debe instalar el software indicado por el fabricante para la gestión de video, este software debe estar instalado en una computadora que cumpla las siguientes funcionalidades:

- Configuración de las cámaras.
- Grabación y reproducción de videos en tiempo real, con la posibilidad de visualizar las imágenes de varias cámaras al mismo tiempo.

#### 4.3.11 Características generales de cámaras de videovigilancia

**Tabla 22:** Características cámara tipo domo

<b>Cámara IP tipo domo</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• SNC-EM602RC</li><li>• Diseño antivandálico sellado herméticamente</li><li>• Imagen nítida con calidad HD</li><li>• Plataforma de procesamiento IPELA ENGINE EX</li><li>• Detección inteligente de movimiento y facial</li><li>• Configuración fácil y rápida</li><li>• Grabación automática</li><li>• Micrófono y altavoz incorporado que permiten la comunicación de audio bidireccional</li></ul>

**Elaborado por:** Ronny Arana

**Tabla 23:** Características cámara tipo tubo

<b>Cámara IP tipo tubo</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• SNC-EB600</li><li>• Diseño antivandálico sellado herméticamente</li><li>• Imagen nítida (calidad HD)</li><li>• Sensor de imagen Exmor CMOS</li><li>• Plataforma de procesamiento IPELA ENGINE EX</li><li>• Detección inteligente de movimiento y facial</li><li>• Reducción de ruido XDNR</li><li>• Grabación automática</li><li>• Sincronización interna</li></ul>

**Elaborado por:** Ronny Arana

### 4.3.12 Requerimientos

#### 4.3.12.1 Hardware requerido

Es necesario que el hardware a implementar sea óptimo para el buen desempeño de las operaciones de video vigilancia.


**Tabla 24:** Hardware requerido - Router inalámbrico

<b>Router inalámbrico</b>	
	
<b>Marca</b>	D-Link
<b>Modelo</b>	DIR-905L
<b>Estándar</b>	IEEE 802.11n
<b>Velocidad</b>	300 Mbps
<b>Frecuencia</b>	2.4 GHz
<b>Seguridad</b>	WEP 64/128 (cifrado de datos) Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2) WPS (PBC/PIN)
<b>Certificaciones</b>	FCC Wi-fi Protected System (WPS) Wi-fi Certified

**Elaborado por:** Ronny Arana




**Tabla 25: Hardware requerido - Switch**

<b>Switch</b>	
	
<b>Marca</b>	D-Link
<b>Modelo</b>	DGS-1016D
<b>Estándar</b>	IEEE 802.3
<b>Tasa de transferencia de datos</b>	Gigabit Ethernet: 2000 Mbps (full-duplex)
<b>Puertos LAN</b>	16 puertos RJ-45

**Elaborado por: Ronny Arana**

**Tabla 26: Hardware requerido - Servidor NAS**

<b>Servidor NAS</b>	
	
<b>Marca</b>	Qnap
<b>Modelo</b>	TS-251
<b>Procesador</b>	Intel Celeron N3060 Quad-core 2.06Hz a 2.42Ghz
<b>Memoria RAM</b>	2GB Ram DDR3L (actualizable a 8GB)
<b>Bahías</b>	2 HDDs/SSDs
<b>Puertos LAN</b>	2 puertos RJ-45

**Elaborado por: Ronny Arana**

#### **4.3.12.2 Software requerido para la gestión de video**

El fabricante de las cámaras cuenta con un software para administrar las cámaras de video vigilancia, una vez instalado en cada estación de monitoreo se recomienda cambiar el usuario y contraseña predeterminados por motivos de seguridad, ya que las cámaras podrían estar accesibles a usuarios no permitidos en la red.

#### **4.3.13 Políticas de seguridad**

##### **4.3.13.1 Políticas de seguridad de respaldo**

1. Solo el personal autorizado tiene acceso a las copias de seguridad.
2. Los respaldos de los videos de seguridad deben ser diarios.
3. Los archivos de video que hayan sido respaldada y cumplan un máximo de 10 días se sobrescribe con el nuevo respaldo.
4. El personal autorizado no debe compartir, ceder o vender los respaldos de los videos a terceras personas sin la aprobación expresa del gerente y presidente.

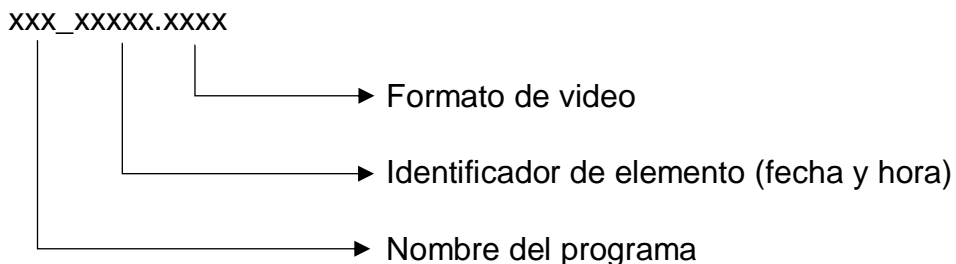
##### **4.3.13.2 Políticas de antivirus**

1. El antivirus debe contar con una licencia con sus respectivos paquetes de seguridad para asegurar los recursos del sistema.
2. El antivirus debe mantenerse actualizado las firmas de virus proporcionadas por el fabricante.
3. La protección del antivirus debe permanecer activo y analizará constantemente los dispositivos y los accesos externos a la red.

### 4.3.14 Estandarización de códigos y formatos

#### 4.3.14.1 Plan de código externo para la consulta de videos

Para consultar los videos almacenados de las cámaras de vigilancia, se utilizará la siguiente estandarización.



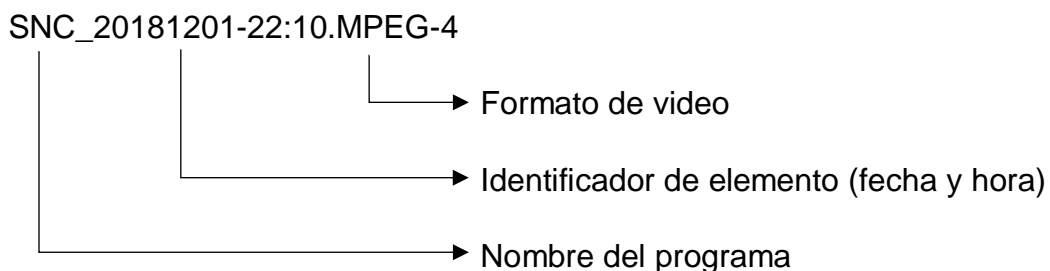
#### 4.3.14.2 Diccionario de código ID de formatos de video

**Tabla 27:** Diccionario de código (formatos de video)

Formato	Descripción
MJPEG	Formato multimedia donde cada fotograma es una secuencia de video es comprimido.
MPEG-4	Formato de compresión digital de audio y video.
H.264	Formato de codificación de video en alta resolución.


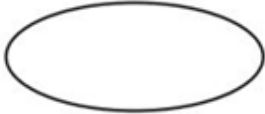

**Elaborado por:** Ronny Arana

#### Ejemplo:

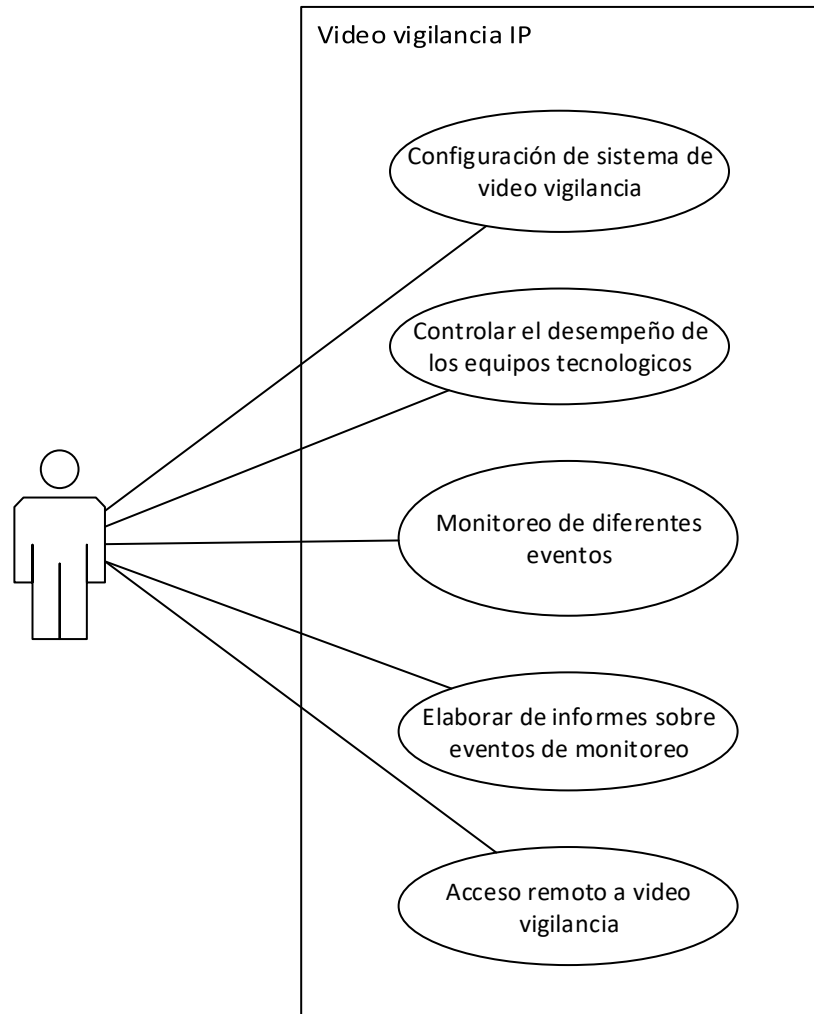


### 4.3.15 Diagrama de caso de uso

**Tabla 28:** Simbología de caso de uso

 <p>Actor</p>	Actor
 <p>caso de uso</p>	Caso de uso
	Contenedor

**Elaborado por:** Ronny Arana



**Gráfico 20:** Diagrama caso de uso

**Elaborado por:** Ronny Arana

**Narrativa:**

- El operador de cámaras configura el sistema SNC toolbox para la video vigilancia.
- El operador de cámaras controla el desempeño de los equipos tecnológicos.
- El operador de cámaras monitorea los diferentes eventos.
- El operador de cámaras elabora informes sobre los eventos de monitoreo
- El operador de cámaras tiene acceso remoto en un dispositivo móvil con la aplicación SNC toolbox mobile.

### 4.3.16 Presupuesto de hardware y software

**Tabla 29:** Presupuesto de hardware y software

Tipo de recurso	Detalle	Costo
<b>Comunicaciones</b>	Plan internet (50 Mbps)	\$27.50
<b>Hardware</b>	10 cámaras IP SNC-EM602RC	\$799.50
	Router inalámbrico D-Link	\$37.63
	Nas Qnap server turbo Intel celeron N3060	\$494.00
	Swicht D-Link 16 puertos	\$154.00
	UPS APC Br1000g pro	\$225.00
	3 computadoras Intel Core I7 3.6 GHz 7ma generación, 2Tb disco duro, 4Gb memoria ram	\$2.022.00
<b>Software</b>	Microsoft Visio	\$0
<b>Humano</b>	Técnico en redes	\$510.50
<b>Total</b>		<b>\$4.270.13</b>

Elaborado por: Ronny Arana

### 4.3.17 Cronograma de actividades

**Tabla 30:** Cronograma de actividades

<b>CRONOGRAMA</b>																
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MESES/AÑO-2018</b>															
	<b>SEPTIEMBRE</b>				<b>OCTUBRE</b>				<b>NOVIEMBRE</b>				<b>DICIEMBRE</b>			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Análisis del proyecto	■	■														
Estudio técnico	■	■	■	■												
Análisis de los requerimientos					■	■	■									
Adecuación de la infraestructura									■	■						
Adquisición de las cámaras											■	■				
Ubicación de las cámaras											■	■	■			
Instalación y configuración de cámaras													■	■	■	
Realización de la interconexión														■	■	■
Pruebas de monitoreo															■	■

## **CONCLUSIONES**

- Los socios y directivos de la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxis “Policentro” vieron como positivo mejorar la seguridad de sus instalaciones con cámaras de videovigilancia.
- Por medio de la encuesta se pudo recolectar la información necesaria para el análisis del desarrollo del proyecto.
- Utilizar este tipo de cámaras de videovigilancia tiene como ventaja monitorear desde otros dispositivos de manera segura fuera de la red local.

## **RECOMENDACIONES**

- Es necesario cumplir con las políticas descritas en el capítulo cuatro para no tener ningún inconveniente con el monitoreo y la administración de los equipos de videovigilancia.
- El personal encargado debe estar capacitado para llevar un óptimo control de monitoreo.
- Se deben realizar pruebas de monitoreo para realizar una adecuada configuración a los equipos y verificar el buen estado de la conexión.
- Es importante en mantenimiento constante de los equipos.



## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, R. (2017). nivianhome.

Axis Communications. (2016).

Barceló, J. M., Griera, J. Í., Escalé, R. M., & Tornil, X. P. (2004). Redes de computadores.

Blanco, F. (2013). Monitoreo IP.

CISCO. (2010). Redes Cisco Instalación y Administración de Hardware y Software.

Cisco. (2016). Direccionamiento de IP y conexión en subredes para los usuarios nuevos.

Clavell, G. G. (2015). Scielo.

Dallmeier, D. (2014). La tecnología de sensores multifocal abre un nuevo enfoque completamente nuevo en el sector industrial. *Seguritecnia*, 138.

Garcia, P. (2017). Camaras CCTV. Barcelona.

IBM . (2014). IBM Knowledge Center.

LÓPEZ, Ó. (2018). Integración y analítica, la clave de futuro de los sistemas de CCTV y control de acceso. *Seguritecnia*.

López, P. L. (2004). Población Muestra y Muestreo.

Mata, G. (2011). Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP. Barcelona.

Sampieri, R. H., Callado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). Metodología de la investigación .

Tanenbaum, A. S. (2012). Redes de computadoras. Mexico.

Torres, M. (2014). METODOS DE RECOLECCION DE DATOS PARA UNA INVESTIGACIÓN. *amazonaws*, 6-25.

TORTOSA, M. (2018). El potencial de las cámaras de videovigilancia para la transformación digital. *Seguritecnia*, 42-116.

# ANEXOS

## Anexo 1

### Encuesta

1. ¿Cree que es necesario mejorar la seguridad actual de las instalaciones de la cooperativa de taxis?  
Sí  Tal vez  No
  
2. ¿Existe presencia policial en el sector donde se encuentra ubicada las instalaciones de la oficina de taxis?  
Sí  No
  
3. ¿Usted cree que los directivos y socios de la cooperativa de taxis deban recibir charlas educativas acerca de la inseguridad y protección contra la delincuencia?  
muy necesario  es necesario  no necesario
  
4. ¿Cuánta es la afluencia de personas que acuden a diario a las instalaciones de la oficina de taxis?  
Alta  Media  Baja
  
5. ¿Usted conoce sobre los beneficios de los sistemas de video vigilancia?  
Sí  No
  
6. ¿En los últimos 3 meses, las instalaciones de la oficina de taxis han sufrido algún hecho delictivo o vandálico?  
Sí  No
  
7. ¿Cree que los socios y directivos vean como una buena estrategia contra la delincuencia y hechos vandálicos implementar un sistema de video vigilancia?  
Sí  Tal vez  No

8. ¿Usted cree que es costoso adquirir un sistema de video vigilancia?

Sí  Tal vez  No

9. ¿Tiene conocimiento que los videos que hayan hecho los sistemas de video vigilancia sirven de pruebas o evidencia legal ante alguna denuncia suscitada por algún hecho delictivo?

Sí  No

10. ¿Usted recomendaría a sus amigos o familiares implementar un sistema de video vigilancia para el hogar o negocio?

Sí  Tal vez  No