

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		57	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LEONARDO LOBO NUMA		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES		
DIRECTOR	YESENIA ARENÍZ ARÉVALO		
TÍTULO DE LA TESIS	IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV), EN EL EDIFICIO RESIDENCIAL “ABC” DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>LA PRESENTE INVESTIGACIÓN CONSISTIÓ EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV), EN EL EDIFICIO RESIDENCIAL “ABC” DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER, DESDE LA ETAPA DE GARAJE HASTA LA ETAPA DE ZONA SOCIAL. EL OBJETIVO FUE LA REALIZACIÓN DEL CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE CÁMARAS ANÁLOGAS Y CÁMARAS IP UBICÁNDOLAS EN ZONAS ESTRATÉGICAS, PARA ASÍ GARANTIZAR SEGURIDAD A LA COMUNIDAD RESIDENTE EN EL EDIFICIO “ABC”</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 58	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV), EN EL
EDIFICIO RESIDENCIAL “ABC” DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

LEONARDO LOBO NUMA

**Trabajo de grado para obtener el Título como Técnico Profesional en
Telecomunicaciones**

**DIRECTORA:
YESENIA ARENIZ ARÉVALO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
TÉCNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES**

Ocaña, Colombia

Mayo 2018

Índice

Capítulo 1. Implementación de un circuito cerrado de televisión (CCTV), en el edificio residencial “ABC” de Ocaña Norte de Santander	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos.	2
1.4 Justificación.....	3
1.5 Delimitaciones.....	4
1.5.1 Geográfica.	4
1.5.2 Conceptual.....	5
1.5.3 Operativa.	5
1.5.4 Temporal.....	5
Capítulo 2. Marco referencial.....	6
2.1 Marco Histórico.....	6
2.1.1 Cámaras oscuras	6
2.1.2 Cámaras domo	7
2.1.3 Cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV)	8
2.1.4 Cámaras IP.....	9
2.2 Marco teórico.....	9
2.2.1 Cámara de vigilancia	10
2.2.2 Cámara IP	11
2.2.3 Cámara domo.....	12
2.2.4 Cámara CCTV	12
2.4 Marco conceptual	13
2.4.1 Tipos de cámaras de seguridad.....	13
2.4.2 Cámara IP	14
2.4.3 DVR.....	14
2.4.4 Disco duro (DD)	14
2.4.5 UPS.....	15
2.4.6 Video Balun.....	16
2.4.7 Monitor	18

2.4.8 Especificaciones y Funciones de las diferentes cámaras y herramientas que se utilizaron en la elaboración del proyecto	18
2.5 Marco Legal.....	23
2.5.1 Ley Orgánica 4/1997	23
2.5.2 DECRETO 563 DE 2007	23
2.5.3 Análisis del impacto fiscal.....	25
Capítulo 3. Diseño metodológico	26
3.1 Tipo de investigación	26
3.2 Población	26
3.3 Muestra	27
3.4 Técnica de recolección de información	28
Capítulo 4. Administración del Proyecto.....	29
4.1 Recursos Humanos	29
Capítulo 5. Resultados	30
5.1. Desarrollo del primero objetivo “Hacer un estudio de las diferentes tecnologías utilizadas en los circuitos cerrados de televisión (CCTV), y determinar cuál es la mejor opción entre estas”	30
5.1.1 Cámaras IP.....	31
5.1.2 Cámaras análogas	35
5.2 Desarrollo segundo objetivo “Analizar las vulnerabilidades de seguridad existentes en el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, y de tal forma establecer el número de cámaras de seguridad a utilizar y su ubicación estratégica dentro del establecimiento”.....	38
5.3 Desarrollo del tercer objetivo “Realizar la implementación del circuito cerrado de televisión (CCTV) edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander”. ..	39
Capítulo 6. Conclusiones	43
Referencias.....	44
Apéndices.....	48
Apéndice 1. Cronograma de actividades	48
Apéndice 2. Instalación de cámara de seguridad.....	49

Listado de Tablas

Tabla 1.....	30
--------------	----

Listado de Figuras

Figura 1. Etapa de garaje.....	40
Figura 2. Etapa de gradas.....	40
Figura 3. Etapa exterior.....	41
Figura 4. Etapa zona social.....	42

Introducción

El presente proyecto se redacta con carácter de Trabajo Profesional de Fin de Carrera, para la obtención por parte de quien lo suscribe del título de Técnico en telecomunicaciones, y según el deseo de un Promotor, que ha encargado la redacción de un “IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV), EN EL EDIFICIO RESIDENCIAL “ABC” DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER”.

Es iniciativa del promotor aprovechar de que el edificio ya está construido y cableado para la respectiva instalación de cámaras de seguridad. Para tal fin se dispone de varias etapas y sitios establecidos para el respectivo montaje de cada una de las cámaras, en puntos estratégicos para dar mayor confiabilidad y seguridad.

El proyecto consta de los siguientes materiales:

- Video balum
- cajas plásticas
- fuentes de corriente eléctrica
- terminal RJ45
- herramientas ponchadoras
- peladores de cable
- Cables de red

En ellos se realizó un respectivo montaje en las siguientes etapas: garaje, gradas, exterior y zona social, en cada una de ellas se instalaron cámaras IP, cámaras análogas, cámaras tipo domo

y bala que, en el estudio analizado, se llegó a la conclusión que las cámaras Ip son la mejor tecnología y la mejor opción en entre las cámaras análogas.

Capítulo 1. Implementación de un circuito cerrado de televisión (CCTV), en el edificio residencial “ABC” de Ocaña Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema

“Un circuito cerrado de televisión, también conocido por la sigla CCTV (Closed Circuit Televisión), es una tecnología que permite visualizar diversos ambientes para su vigilancia. Su nombre se origina en que la emisión de las imágenes está destinada a una cantidad limitada de espectadores, a diferencia de la TV tradicional. Es posible crear un circuito cerrado de televisión con una o más cámaras filmadoras conectadas a uno o más televisores o monitores, que se encargan de reproducir las imágenes. Si se agrega una grabadora, los vídeos pueden ser almacenados.

Conocedores de la problemática, que presentan muchos lugares como es la inseguridad y los distintos atentados ocasionados por el vandalismo y delincuencia que a diario vemos que se presenta en la ciudad, a través del tiempo, el hombre se ha visto en la necesidad de proteger sus pertenencias de otros individuos. Hasta hace poco tiempo, la forma de actuar era bien sencilla. El propio individuo se encargaba de vigilar o establecía mecanismos naturales de protección, para así evitar desagradables sorpresas, que por desgracia siempre se han producido. Así surge la idea de implementar en el edificio residencial “ABC” de Ocaña, un CCTV donde se garantice un gran beneficio a los propietarios de apartamentos y en general a todos los habitantes del inmueble, es importante resaltar que a través de la aplicación de estas cámaras, se podrá decir que los dueños de los inmuebles deberán estar más tranquilos ya que estas cámaras pueden ser utilizadas para monitorear y registrar las actividades, es así que se pretende no solamente establecer medidas de

seguridad si no mejorar estos sistemas ya que los anteriormente utilizados quedan obsoletos en cualquier momento, además con la creación de estos pueden servir de guías para ser implementados en futuras empresas o negocios, pues esta tecnología no solamente mejora las condiciones infraestructurales si no que crea un entorno de seguridad para los propietarios del establecimiento.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los posibles beneficios con la implementación de un circuito cerrado de televisión (CCTV) en el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, norte de Santander?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar un circuito cerrado de televisión (CCTV) en el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander

1.3.2. Objetivos Específicos.

Hacer un estudio de las diferentes tecnologías utilizadas en los circuitos cerrados de televisión (CCTV), y determinar cuál es la mejor opción entre estas.

Analizar las vulnerabilidades de seguridad existentes en el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, y de tal forma establecer el número de cámaras de seguridad a utilizar y su ubicación estratégica dentro del establecimiento.

Realizar la implementación del circuito cerrado de televisión (CCTV) edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander

1.4 Justificación

Los circuitos cerrados de televisión son frecuentes en las empresas. Muchas optan por instalar cámaras en la entrada, la recepción, las oficinas, la fábrica y el depósito, esta modalidad también ha sido trasladada a las casas y edificios residenciales todo con el fin de darle mayor seguridad a los habitantes de los inmuebles, las cámaras de vigilancia son conectadas a monitores situados en un salón especial a cargo de una persona de vigilancia, quien deberá intervenir o dar aviso a la policía en el caso de detectar algún movimiento extraño. (Definición. De., 2008-2016)”

El presente proyecto hará relación a un circuito cerrado de televisión para que este pueda estar compuesto por un sistema de cámaras de vigilancia, conectadas a uno o más monitores y/o televisores, los cuales tendrán como objetivo reproducir las imágenes capturadas por las cámaras y un DVR que tendrá la función de grabar todas las imágenes.

La elaboración del presente proyecto mejora las condiciones de seguridad y funcionamiento de la edificación a través de la implementación de las cámaras de seguridad y/o vigilancia, y brinda a los propietarios un modelo sistemático capaz de establecer un mayor auge en todo lo que hace relación a los sistemas de seguridad empleados en los diferentes espacios además para que ayude notoriamente la problemática presentada y mencionada anteriormente, pues un circuito cerrado de televisión enseña que podemos inspeccionar o vigilar toda la infraestructura desde sus diversos tipos de vista, además los empleados del edificio optimizará su tiempo puesto que ya no deberán estar inspeccionando todo el tiempo personalmente todos los rincones de la edificación, sino que lo hará a través de las cámaras, ya que se implementaran o se instalaran este tipo de cámaras para que ayuden a solucionar los problemas de inseguridad que se presenten o problemas de convivencia que puedan ser ocasionados dentro de la edificación o las áreas vecinas que puedan afectar la seguridad del inmueble.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Geográfica.

Esta propuesta se llevará a cabo en el edificio residencial “ABC” ubicado en el sector de San Agustín de la ciudad de Ocaña.

1.5.2 Conceptual

En el siguiente proyecto se abordará la siguiente temática. Tipos y clases de CCTV utilizados en el municipio de Rio de oro Cesar. Cámaras de seguridad y/o vigilancia. DVR. Disco duro. Cámara Monitor. UPS. Fuente de 12v. Video balun. Cables UTP y eléctricos. Cajas 10x10.

1.5.3 Operativa.

Se requirió de herramientas con las cuales se llevó a cabo el proyecto, el cual consistió en el diseño e implementación de un circuito cerrado de televisión (CCTV), se contó con un técnico en telecomunicaciones, como también con elementos como cableado estructurado, un Router, 5-6 cámaras, DVR, UPS, monitor, video balun, etc.

1.5.4 Temporal.

El presente proyecto tendrá una duración de aproximadamente 8 días.

Capítulo 2. Marco referencial

2.1 Marco Histórico

2.1.1 Cámaras oscuras

La historia se remonta a finales del siglo X gracias a Alhazen (965-1038), quién aplicó el principio de la cámara oscura para explicar la formación de la imagen visual en el ojo. Existen otros testimonios anteriores basados en la observación de los fenómenos y efectos de la luz producidos por la cámara oscura: desde el siglo Va.C. en algunos textos filosóficos chinos y en el siglo IV a.C. en una referencia de Aristóteles (384-322). Sin embargo, hasta Alhazen no se plantea su relación con la formación de la imagen óptica; en la Edad Media, Roger Bacon continuó con los estudios de Alhazen en relación a la reflexión y refracción de la luz y, aunque conocía la existencia de la cámara oscura, no llegó a describir ninguna. (camaraoscuraworld, 2017, p.1)

En el siglo XVII, aparecen numerosos estudios que tratan de relacionar el uso de la cámara oscura con la pintura holandesa de este siglo, debido a su apariencia de realidad. Aunque no existen testimonios contundentes acreditando la utilización sistemática de la cámara oscura por los grandes artistas, su uso por viajeros y dibujantes está perfectamente documentado a lo largo de los siglos XVIII y XIX hasta la aparición de la fotografía. El siglo XVIII, es el más importante de la historia de la cámara oscura, tanto por las mejoras en las técnicas y la construcción de nuevos modelos, como por su amplia difusión a través de un gran número de publicaciones. (camaraoscuraworld, 2017, p.2)

En el siglo XIII Roger Bacon conocía ya el fenómeno de la cámara oscura, aunque, probablemente, hasta el siglo XV, no se le dio aplicación práctica como instrumento auxiliar para el dibujo. La primera descripción completa e ilustrada sobre el funcionamiento de la cámara oscura, aparece en los manuscritos de Leonardo da Vinci. Cuando Da Vinci usó la cámara oscura, ésta no era una habitación especial sino un lugar corriente, sin luz, con una lente que perfeccionaba la imagen cuando se proyectaba en el interior desde fuera. Para él, esta caja era un medio que en potencia tendría grandes usos para la representación y por tanto podría ser utilizada como un medio para calcar una imagen con un lápiz. Posteriormente fue Giovanni Battista della Porta quien le agregó una lente a la cámara oscura para aumentar la claridad de lo que se veía. (Jurado, 2009, p.31)

2.1.2 Cámaras domo

Las cámaras domo fijas de Axis son cámaras compactas con una carcasa abovedada. Pueden colocarse discretamente en cualquier entorno. Sus carcasas abovedadas, que protegen ante el posicionamiento no intencionado, el desenfoque y los impactos, ocultan también la dirección a la que apuntan las cámaras. Ofrecemos una amplia gama de modelos de domo fijos para su uso en interiores y exteriores, en cualquier tipo de entorno, diurno y nocturno. (axiscommunications, 2017)

2.1.3 Cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV)

La primera referencia sobre el Circuito Cerrado de Televisión fue en 1942 y desarrollado por la empresa Siemens AG para el ejército alemán. La finalidad era poder monitorizar el lanzamiento de los misiles V2. También durante los años 40 el ejército americano utilizó este sistema para la primera comercialización de este tipo de sistemas fue en 1949 a través de la empresa Vericon, por aquel entonces, al no disponer de sistemas de grabación de imagen, la monitorización se hacía de forma continuada. Y no fue hasta 1951 que apareció el primer sistema para poder almacenar las imágenes en una cinta de vídeo VTR. (inselecsa, 2015, p.1)

En los años siguientes los sistemas de CCTV ya no solo eran utilizados por las entidades públicas o militares, empresas privadas empezaron a añadir estos sistemas como medidas de seguridad, como en bancos, gasolineras, etc. Nunca se demostró por aquel entonces que estos sistemas pudieran bajar la ratio de criminalidad, pero sí que ayudo bastante a la hora de poder capturar a los delincuentes para poder desarrollar y testear las armas atómicas desde un área segura. Al principio todos estos sistemas eran analógicos y funcionaban a través de un cable coaxial (cobre) con una señal sinusoidal entre + 0,5 y -0,5 voltios, las cámaras enviaban la señal al monitor o a la matriz a través de este cable, que era muy susceptible a interferencias y provocaba que las imágenes no fueran de calidad. La calidad de la imagen se medía en líneas de televisión (LTV) y en vez de grabadores digitales había video-grabadores con cintas de video: VHS o VTR. (inselecsa, 2015, p.2)

2.1.4 Cámaras IP

Comenzando con la primera webcam del mundo, en 1991, preparada para monitorear remotamente el nivel de café en la máquina de la Universidad de Cambridge, el mercado y el avance de la tecnología han llegado a crear la cámara IP (también denominada cámara red) en 1996. Soluciones de seguridad en industrias, laboratorios, bancos aeropuertos y casinos son sólo unos pocos ejemplos o aplicaciones profesionales basadas en ese tipo de cámaras. Según consideran las empresas consultadas para la elaboración de este informe, durante los próximos 18 meses se producirá una gran expansión de esta tecnología, básicamente por tres razones: la versatilidad de las cámaras, el bajo costo de transmisión de imágenes y la alta calidad de las mismas. (rnds, 2012, p.88)

Primera cámara IP, la Neteye 200, fue publicada por Axis Communications, en 1996. En 2005, se crea la primera cámara con análisis de contenido de video a bordo (IntelliCAD). Hoy en día, Han prometido que la videovigilancia se utilizará en cualquier lugar. (axiscommunications, 2017)

2.2 Marco teórico

Las cámaras de seguridad o sistemas de vigilancia cada día son más comunes en las empresas, un sistema de estos puede variar en su complejidad y precio, para ellos se muestran a continuación las principales teorías sobre el uso de ellas:

2.2.1 Cámara de vigilancia

Las cámaras de videovigilancia son las encargadas de captar todo lo que ocurra en su casa o negocio, por lo que son un elemento vital en cualquier instalación. Las cámaras analógicas ofrecen una buena calidad de imagen a un precio insuperable, por lo que siguen siendo una opción excelente para pequeños negocios y viviendas. Disponemos de un amplio catálogo de cámaras de videovigilancia para que utilice la que realmente se adapta a sus necesidades.

(Videovigilancia, 2017)

- **Cámaras de interior:** Las cámaras más sencillas que podemos encontrar son las de interior. No necesitan una carcasa estanca o visión nocturna ya que suele haber iluminación permanente durante las horas que se necesita supervisión. (Mrintegral, 2017)
- **Cámaras con infrarrojos:** Si se necesita vigilancia 24 horas la mejor opción es colocar cámaras con visión nocturna. Estas cámaras graban durante el día a todo color y cuando hay poca iluminación encienden de forma automática sus infrarrojos para seguir grabando en blanco y negro. (Mrintegral, 2017)
- **Cámaras antivandálicas:** Las zonas transitadas por mucho público o locales que son especialmente vulnerables a robos y agresiones son las indicadas para las cámaras antivandálicas. Estas cámaras montan una carcasa resistente a golpes y se mantienen fijas para seguir grabando todo lo que ocurre. Perfectas para parkings, almacenes, discotecas o bares o exteriores de tiendas. (TRC, 2017)

- **Cámaras IP:** Son sistemas completos que se conectan directamente a Internet y muestran la imagen del lugar donde está colocada. Con una cámara IP puede utilizar su móvil para ver su casa desde cualquier parte del mundo, sin necesidad de otros equipos. (TRC, 2017)
- **Cámaras en movimiento y zoom:** Idóneas para instalaciones de CCTV que tienen a una persona monitorizando las cámaras o para grandes superficies que se vigilan siguiendo una ruta de movimiento. Hay cámaras que reúnen varias de las características al mismo tiempo. Se pueden encontrar cámaras antivandálicas con infrarrojos y lente de varios focos, cámaras de exterior con movimiento o zoom, cámaras IP con sistema de grabación interno, etc. (TRC, 2017)
- **Cámaras ocultas:** Si se necesita vigilar con total discreción algún lugar de su casa o negocio le recomendamos cámaras espías. Estas cámaras se colocan dentro de algún objeto (detectores de humo, sensores de movimiento, espejos, tornillos, enchufes...) y pasan 100% desapercibidas a todas las personas que pasen por delante. (Videovigilancia, 2017)

2.2.2 Cámara IP

- **¿Por qué usar cámaras de red y dónde?**

Los últimos avances han hecho posible conectar cámaras directamente a una red de ordenadores basada en el protocolo IP. La tecnología de las cámaras de red permite al usuario tener una cámara en una localización y ver el vídeo en tiempo real desde otro lugar a través de la

red o de Internet. El acceso puede ser restringido, de manera que sólo las personas autorizadas puedan ver las imágenes, o el vídeo en directo puede ser incorporado al web site de una compañía para que todo el mundo pueda verlo. (AXIS COMMUNICATIONS, 2002, p.2)

2.2.3 Cámara domo

Son cámaras compactas con una carcasa abovedada. Pueden colocarse discretamente en cualquier entorno. Sus carcasas abovedadas, que protegen ante el posicionamiento no intencionado, el desenfoque y los impactos, ocultan también la dirección a la que apuntan las cámaras. Ofrecemos una amplia gama de modelos de domo fijos para su uso en interiores y exteriores, en cualquier tipo de entorno, diurno y nocturno. (AXIS COMMUNICATIONS, 2017)

2.2.4 Cámara CCTV

Esta cámara para CCTV te permitirá monitorear tu oficina, casa o negocio de manera efectiva. Gracias a que es de alta definición te dará imágenes realmente nítidas para que puedas distinguir detalles que con otras cámaras no observarías y podría ser crucial percibirlos con claridad (como rostros, placas de automóviles, características de objetos, etc.). Su instalación es sencilla; utilízala con cualquier grabador de video (DVR) y conéctala a alguna pantalla sin ningún problema, ya que puede transmitir analógica o digitalmente. Tiene LED infrarrojos para visión nocturna y ajuste manual de zoom y enfoque para asegurar una visibilidad óptima. (STEREN, 2017)

2.4 Marco conceptual

2.4.1 Tipos de cámaras de seguridad

- **Domos móviles PTZ:** Los domos móviles con barrido/inclinación/zoom son muy versátiles. Pueden realizar barridos (mover de izquierda a derecha), inclinarse (mover de arriba a abajo) y acercar o alejar con el zoom. Además, los domos PTZ pueden girar 360 grados para ver cualquier objeto que se encuentre justo debajo. Hay opciones disponibles para interiores y exteriores. (massecurity, 2017)
- **Cámaras convencionales:** Las cámaras convencionales se componen del cuerpo de la cámara, la lente y la fuente de alimentación. Para su utilización en interiores, se requiere un soporte de montaje para instalarlas. Para su utilización en exteriores, se requiere una carcasa. (massecurity, 2017)
- **Mini domos:** Los domos son cámaras en forma de media esfera. Los minidomos se utilizan normalmente cuando se necesitan aplicaciones discretas. Pueden ser resistentes a actos vandálicos y hay opciones disponibles para interiores y exteriores. (massecurity, 2017)
- **Cámaras bullet:** Las cámaras bullet se presentan con un elegante diseño de forma cilíndrica. Algunas disponen de iluminación de infrarrojos y se pueden utilizar en interiores o exteriores. (massecurity, 2017)
- **Día/noche:** Las cámaras con función día/noche real disponen de un filtro de IR móvil. Durante el día, se pone en marcha el filtro para bloquear toda la luz IR, creando una agradable imagen en color. (tecsecorp, 2017, p.9)

2.4.2 Cámara IP

Las cámaras IP, cámaras de vigilancia, o videovigilancia a secas, son cámaras concebidas para conectarse a una red, ya sea LAN o directamente a Internet mediante un HUB, Switch o Router. Estas cámaras disponen de detectores de movimiento y sonido, por lo que no tienen que permanecer activas durante todo el tiempo si no que comienzan a grabar en el momento en el que alguno de estos estímulos es percibido por la cámara. (pccomponentes, 2017)

2.4.3 DVR

Es un dispositivo de grabación de vídeo en formato digital. Se podría considerar como un set-top box más sofisticado y con capacidad de grabación. Un DVR se compone, por una parte, del hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un microprocesador y los buses de comunicación; y por otra, del software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de las secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos. (Wikipedia, 2017)

2.4.4 Disco duro (DD)

Un disco duro, también denominado como disco rígido , es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil (porque los contenidos almacenados no se pierden aunque no

se encuentre energizado) y que emplea un sistema de grabación magnético para guardar los datos digitales. (vpe, 2017)

2.4.5 UPS

Este artefacto es una fuente de energía eléctrica que suministra o abastece al computador, está contiene una batería que seguirá emergiendo electricidad en el caso que haya un corte de luz o un problema eléctrico en la infraestructura. El UPS dará energía por unos minutos más para que el trabajador tenga el tiempo necesario para guardar archivos de importancia y apagar el ordenador de la correcta forma. (Espita, 2012)

- **Partes comunes de un UPS:**

El Rectificador: Este está encargado de revisar la corriente alterna que entra al UPS y luego provee de corriente continua a la batería para que se mantenga cargada.

La Batería: Esta parte tiene como función ser la suministradora de energía al ordenador en caso de un corte eléctrico, el tiempo de duración para mantener el equipo encendido depende de la capacidad de la batería de almacenaje.

El inversor: Esta encargada de transformar corriente continua en corriente alterna, donde esta alimenta a artefactos que están conectados a la salida de la UPS.

El Conmutador: Esta es de dos posiciones, donde nos autoriza conectar la salida con la entrada del artefacto o con la salida de inversor.

- **Clasificación de los UPS:**

SPS: Está encargada de revisar la energía que entra, pero si esta detecta problemas en la entrada de energía, automáticamente cambia a suministrar energía, pero por medio de la batería. El tiempo de cambio de suministración eléctrica externa a la batería es demasiado rápido, se podría decir que en milisegundos se realiza el cambio.

UPS on-line: Esta clasificación evita que ese corto lapso de tiempo entre cambio de energía externa a batería sea interrumpido, siempre está proveyendo de electricidad al inversor para evitar el corte de alimentación de energía al ordenador.

2.4.6 Video Balun

La palabra “BALUN” es una contracción de las primeras letras de las palabras en inglés “BALanced-UNbalanced”, que significa “Balanceado-No balanceado”. De forma general es un dispositivo de acoplamiento para dos líneas de transmisión con diferentes características de impedancia. Las líneas no-balanceadas se refieren generalmente a pares trenzados de cobre, mientras que las líneas balanceadas se refieren generalmente a cables coaxiales. (Peña, 2012, p.1)

Los baluns son utilizados para ahorrar costes:

» Ahorro en espacio, ya que los cables de pares trenzados son más pequeños que los cables coaxiales.

» Ahorro en tiempo en la instalación de cables de par trenzados por su más fácil manejo que los cables coaxiales; además de la versatilidad de poder utilizar algunas instalaciones de cable UTP ya existentes.

» Ahorro en costos de mano de obra, ya que la terminación de cableados en contactos tipo IDC (conexión por desplazamiento de aislamiento) es más fácil y rápido comparado con la tarea de instalar terminaciones para cables coaxiales.

» Ahorro en la compra de materiales, ya que los cables de pares trenzados (UTP CAT-5) son considerablemente más económicos que los cables coaxiales.

Los baluns para circuito cerrado de televisión (CCTV) están diseñados para el acoplamiento de las señales de vídeo y de audio de un cable coaxial de 75 Ohms a un par trenzado categoría 5 (o mejor) de 100 Ohms, en otras palabras, proveen la transformación de impedancia entre un cable coaxial de 75 Ohms y un cable de par trenzado (normalmente UTP CAT-5) de 100 Ohms. (Peña, 2012, p.1)

2.4.7 Monitor

El monitor es un dispositivo electrónico de salida de la computadora en el que se muestran las imágenes y textos generados por medio de un adaptador gráfico o de video de ésta. El término monitor se refiere normalmente a la pantalla de vídeo, y su función principal y única es la de permitir al usuario interactuar con la computadora. (concepto definicion, 2014)

2.4.8 Especificaciones y Funciones de las diferentes cámaras y herramientas que se utilizaron en la elaboración del proyecto

Cámara: Las cámaras de red se pueden clasificar en función de si están diseñadas únicamente para su uso en interiores o para su uso en interiores y exteriores. Las cámaras de red para exteriores suelen tener un objetivo con iris automático para regular la cantidad de luz a la que se expone el sensor de imagen. Una cámara de exteriores también necesitará una carcasa de protección externa, salvo que su diseño ya incorpore un cerramiento de protección. Las carcasas también están disponibles para cámaras para interiores que requieren protección frente a entornos adversos como polvo y humedad y frente a riesgo de vandalismo o manipulación. En algunos diseños de cámara, las funciones a prueba de vandalismo y manipulaciones ya están integradas y no requieren ningún tipo de carcasa externa. Las cámaras de red, diseñadas para su uso en interiores o exteriores, pueden clasificarse en cámaras de red fijas, domo fijas, PTZ, y domo PTZ. (AXIS COMMUNICATIONS, 2002)

DVR: Hoy en día es muy común escuchar la palabra DVR (Digital Video Recorder) o en castellano, grabador de video digital.

Los Dvrs utilizados con cámaras de seguridad y vigilancia cumplen varias funciones.

Son los encargados de digitalizar y grabar las imágenes y audios que nos llegan desde las cámaras de seguridad.

Estos Dvrs, además de la grabación, nos permiten mediante un soft provisto por el fabricante, ver en una pantalla nuestras cámaras de seguridad, elegir que o cuales cámaras ver a la vez, agrandar o achicar los tamaños de las imágenes, mover las cámaras (*), programar horarios de grabación, programar grabación por detección de movimiento, setear la calidad de las imágenes y muchas funciones más que dependerán de las características particulares de cada equipo.

La gran mayoría de estos dispositivos de grabación y control, cuentan además con la posibilidad de acceso remoto, es decir, que voy a poder por ejemplo ver las cámaras de seguridad desde una computadora conectada a mi red, desde una computadora en otro lugar físico a través de Internet o desde mi teléfono celular. (Sosio, 2017)

Cable UTP: El cable de red, o cable UTP, en nuestros días es un elemento imprescindible al momento de montar una red de computadoras, sea esta para una pequeña oficina o

simplemente para el hogar, y aunque la posibilidad de hacerlo en forma inalámbrica es una realidad, muchas veces su implementación no es la adecuada al tipo de red que queremos montar, sea por la distancia o por los obstáculos que la red debe atravesar. Es por ello que el cable de red es tan importante, y conocer algunas de sus características más importantes nunca está de más, para que el trabajo que tenemos por delante para montar la red sea lo menos complicado y correcto posible. Es por ello que en este artículo conoceremos a fondo todo lo relacionado con los cables UTP y sus cualidades. (tecnología fácil, 2014)

Cable eléctrico: Un cable eléctrico está compuesto por un conductor, que canaliza el flujo eléctrico, y un aislamiento que contiene este flujo eléctrico en el conductor. Además, pueden incorporar otros elementos auxiliares que garanticen su longevidad. (Topcable, 2017)

Cable conductor de electricidad. Los cables cuyo propósito es conducir electricidad se fabrican generalmente de cobre, debido a la excelente conductividad de este material, o de aluminio que aunque posee menor conductividades más económico. Generalmente cuenta con aislamiento en el orden de 500 μm hasta los 5 cm; dicho aislamiento es plástico, su tipo y grosor dependerá del nivel de tensión de trabajo, la corriente nominal, de la temperatura ambiente y de la temperatura de servicio del conductor. (ecured, 2017)

Video balun: La función de un Balun de CCTV es permitir reemplazar el tradicional cable coaxial de 75 ohm por cable UTP Categoría 5 (o mejor) de par trenzado en un sistema de vigilancia y de este modo permitir que la instalación sea más rentable. En una instalación de

varias cámaras se pueden ahorrar más del 50% del costo del cable. Funciona con cualquier tipo de equipos NTCS, PAL, etc. Monitores, secuenciadores, cámaras, etc. Éste Balun posee la particularidad de poder transmitir alimentación (12V/24V) y video HD a través de un mismo cable UTP por medio de una conexión RJ45. La transmisión de alimentación alcanza hasta los 250 metros. (sicbba, 2017)

Fuentes: Son dispositivos capaces de transformar las diferentes formas de energía química, mecánica o térmica, en energía eléctrica necesaria para producir la diferencia de potencial entre dos puntos. (Barrueta, 2015)

Mouse: La función principal del mouse es desplazar el cursor sobre la pantalla en una interfaz gráfica (GUI), permitiendo interactuar con los elementos de la pantalla a través de los distintos botones del mismo, especialmente los dos botones principales y básicos (clic izquierdo y clic derecho). En otras palabras, el mouse permite interactuar con el sistema operativo gráfico y sus aplicaciones. (ALEGSA, 2017)

Cajas 10x10 plásticas con tapa: la función que cumplen estas cajas dentro del proyecto es guardar las fuentes, pero en especial sostener las cámaras en los puntos estratégicos para que queden fijadas en el lugar donde el propietario de la panadería las quería y que los cables no queden visibles a las personas que a diario visitan al establecimiento.

Alambre dulce: Son alambres hechos de latón o alguna otra aleación de metal. Es un material fácil de encontrar y muy económico. Se consigue en ferreterías o en cualquier tienda que ofrezca materiales para la construcción. Es muy maleable (de ahí su nombre “dulce”), así que puede ser manipulado con cierta facilidad con una pinza simple. (Pereira, 2012)

Disco duro: Un disco duro es un dispositivo en el que el almacenamiento de la información es permanente (almacenamiento no volátil), no necesita de un aporte constante de energía para conservar la información (al contrario que con otros tipos de almacenamiento como las memorias RAM) y que puede alterarse en cualquier momento para ser reutilizado, dado que posee miles de ciclos antes de la aparición de errores. Su funcionamiento se basa en el sistema de grabación magnética, por el cual algunos materiales son capaces de almacenar determinados estados magnéticos (impuestos desde el exterior). (Lázaro & Velasco, 2006, p.3)

Cable HDMI: HDMI responde a las siglas High Definition Multimedia Interface (interfaz multimedia de alta definición) y hace referencia a la norma de conexión que permite transmitir audio y vídeo sin comprimir desde un equipo a otro y con un único cable, incluido el contenido en alta definición. Por tanto, esta tecnología se emplea para vincular, por ejemplo, tu ordenador con el televisor y así poder disfrutar de los contenidos del primero en la gran pantalla del segundo. La función principal del HDMI es la de transmitir audio y vídeo entre dos dispositivos, llevarlos del uno al otro. ¿Cómo lo hace? A través de un cable. Por consiguiente, el poseedor de éste puede conectar su consola con el ordenador, la televisión con su portátil o el Blu-Ray con un

proyector, entre otros ejemplos. La única limitación que existe es la medida del cable, aunque hay alargadores que hacen de esta barrera una nimiedad. (Fernández, 2015)

2.5 Marco Legal

2.5.1 Ley Orgánica 4/1997

Por la que se regula la utilización de videocámaras por las fuerzas y cuerpos de seguridad en lugares públicos

2.5.2 DECRETO 563 DE 2007

Por el cual se subroga el Decreto 503 de 2003 que adoptó el Plan Maestro de Equipamientos de Seguridad Ciudadana, Defensa y Justicia para Bogotá D.C.

ARTÍCULO 64. Sistema de Videovigilancia de la Vía Pública: Es el sistema electrónico de vigilancia de la vía pública que opera con la instalación de cámaras de video interconectadas y monitoreadas desde los Centros de Control de la Policía se constituye en infraestructura asociada a la actividad de vigilancia policial.

La ubicación de las cámaras de videovigilancia se sujeta a los siguientes propósitos:

- Elemento disuasivo de la violencia
- Apoyo a la vigilancia por parte de la Policía
- Apoyo al Sistema de Atención de Emergencias

- Capturador de información para la investigación criminal

Serán criterios para la ubicación de las cámaras en el Distrito Capital, los siguientes:

- Sobre las vías del Plan Vial Arterial y Complementario que comprende los perfiles V-0, V-1, V-2 y V-3 se colocarán cada 300 metros.
- Se rodeará las zonas de las centralidades, zonas de comercio Cualificado, zonas de comercio aglomerado y zonas especiales de servicios y en el área de actividad central.
- Se procurará una vigilancia lo más amplia posible de los sitios que por su naturaleza pueden reportar alta afluencia de público
- Se ubicarán en los cruces viales de importancia.
- En las zonas que como resultado de estudios realizados por el FVS y la MEBOG se definan al interior del Comité Sectorial de Desarrollo Administrativo de Gobierno, Seguridad y Convivencia, regulado por el Decreto 505 de 2007.
- En las estaciones de Transmilenio se ubicarán procurando la vigilancia del flujo peatonal y de la red de transporte masivo y en todo caso deberán quedar interconectadas con la red distrital de videovigilancia.

Parágrafo 1. Se privilegiará la incorporación al sistema de videovigilancia de la Ciudad, de las cámaras destinadas a la seguridad de los caminos escolares y demás sitios destinados a la prestación de los servicios de justicia, para lo cual las entidades relacionadas podrán solicitar al Fondo de Vigilancia la incorporación respectiva de las cámaras que ellos determinen siempre que sean compatibles con la red de la ciudad.

Parágrafo 2. Esta infraestructura de cámaras de video vigilancia y los postes o infraestructura sobre los cuales se instalen se deberán incorporar a la Cartilla de Mobiliario Urbano de la Ciudad de Bogotá.

2.5.3 Análisis del impacto fiscal.

A efectos de dar cumplimiento al artículo 7° de la ley 819 de 2003, se sugiere tener en cuenta a manera de antecedente el estudio técnico, jurídico y presupuestal contenido en el concepto emitido por el Fondo de Vigilancia y Seguridad en representación de la Administración Distrital para el Proyecto de Acuerdo 367 de 2008, según el oficio con Radicado N° 2008-624-018564-2, el cual a continuación se menciona:

El Fondo de Vigilancia y Seguridad en dicho oficio conceptúa lo siguiente:

Concepto Técnico: El proyecto es viable técnicamente.

Concepto Jurídico: El proyecto es viable jurídicamente, condicionado a los ajustes propuestos.

De lo contrario, se entiende que el mismo no es procedente.

Concepto Económico: Siempre y cuando las cámaras de Video vigilancia estén dentro de las

114 contempladas en el Plan de Desarrollo el proyecto es viable económicamente.

El proyecto es viable condicionado a los ajustes tanto en el epígrafe como en los artículos 1 y 2 del citado proyecto de acuerdo. (Concejo de Bogotá, 2009)

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

La investigación se acoge a un enfoque cualitativo de tipo descriptivo-exploratorio, en tanto “tiene como objetivo central lograr la descripción o caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular” (Hurtado, 2000, p.217)

Desde su diseño metodológico involucra como terreno estratégico de trabajo el estudio de caso, a partir del cual el investigador puede reconocer y describir situaciones, comprender la realidad social y conocer los eventos asociados al fenómeno de estudio; tal y como lo describe Yin (1994 en (Jiménez, 2012), los estudios de caso permiten la realización de un análisis al fenómeno objeto de estudio, donde es de gran relevancia el uso de diferentes fuentes de información. (p.142).

3.2 Población

Todas las personas residentes en el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander ya que según Morles (1994) “La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”(p.22).

Tamayo y Tamayo (2004), define esta como: “La totalidad de fenómenos a estudiar en donde las unidades poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.81).

3.3 Muestra

Se considera a todas las personas que viven dentro el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander ya que Según Sudman (1976) estable que “La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población Para seleccionar la muestra deben delimitarse las características de la población” (p. 262).

Hurtado (2007) la define “como el conjunto de operaciones o procedimientos que se realizan para seleccionar a los integrantes de la muestra” (P.104)

Tamayo y Tamayo (2007) describe el muestreo “como un instrumento de gran validez en la investigación, con el cual el investigador selecciona las unidades representativas a partir de las

cuales se obtendrán los datos que permitirán extraer inferencias de la población sobre el cual se investiga” (p.104).

3.4 Técnica de recolección de información

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con el apoyo de la empresa RS CAM sistemas de seguridad de la Ciudad de Aguachica Cesar que que facilitó los respectivos planos e información respectiva la cual ayudó a establecer los puntos de localización del punto de residencia donde se desarrolló el proyecto , además se contará con la colaboración y la asesoría de los profesores de la UFPSO que brindaran el apoyo necesario para encaminar el respectivo proyecto buscando el desarrollo adecuado de cada uno de sus procesos, también se realizará la recolección de la información a través de internet ya que para la implementación de estas cámaras de seguridad se requerirá implementar una información adecuada para el desarrollo y sostenimiento de estos materiales que ayudaran al sitio destinado a tener un modelo de desarrollo óptimo para el beneficio de la comunidad, también se contará con el apoyo incondicional del propietario del edificio, el cual facilitará las herramientas indispensables que estarán siendo utilizadas para la implementación del proyecto en mención.

Sabino (2007) la define como “un instrumento de recolección de datos cualquier recurso metodológico del que puede valerse el investigador para acercarse a los fenómenos estudiados y atraer de ellos la información necesaria para analizarla” (p.107).

Según Tamayo y Tamayo (2007) establece que la recolección de datos tiene que ver con el planteamiento de una buena metodología adecuada, ya que es de gran importancia porque permite garantizar las relaciones que se establecen y los resultados o los nuevos conocimientos obtenidos que tengan el máximo grado de exactitud y confiabilidad para la investigación. (p.107).

Palella & Martins (2006) define la encuesta como una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesen al investigador, para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima las responden por escrito. La encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos en relación con su objetivo de investigación (palella et al, 2006, p.11)

Capítulo 4. Administración del Proyecto

4.1 Recursos Humanos

Investigador

Leonardo Lobo Numa

Director

Yesenia Areníz Arévalo

4.2 Recursos Financieros

Tabla 1.

Recursos financieros para trabajo de grado

Recursos Financieros para Trabajo de Grado		
Descripción	Contrapartida	Total
Papelería	\$60.000	\$60.000
Equipos	\$6.000.000	\$6.000.000
Recurso técnico	\$1500.000	\$1.500.000
Total		\$7.560.000

Nota. La tabla muestra los recursos financieros para la realización del trabajo de grado.

Capítulo 5. Resultados

5.1. Desarrollo del primero objetivo “Hacer un estudio de las diferentes tecnologías utilizadas en los circuitos cerrados de televisión (CCTV), y determinar cuál es la mejor opción entre estas”

Se realizó un estudio previo sobre las cámaras utilizadas en los circuitos cerrados de televisión (CCTV), y se determinó que las cámaras IP, son la mejor opción entre las cámaras análogas. Para ello se hace una consulta de cada una de ellas para elegir la mejor opción.

5.1.1 Cámaras IP

Una cámara IP es una cámara que emite las imágenes directamente a la intranet o internet sin necesidad de un ordenador.

Características

Una cámara de red incorpora su propio miniordenador, lo que le permite emitir vídeo por sí misma. Además de comprimir el vídeo y enviarlo, puede tener una gran variedad de funciones:

- Envío de correos electrónicos con imágenes.
- Activación mediante movimiento de la imagen.
- Activación mediante movimiento de sólo una parte de la imagen.
- Creación una máscara en la imagen, para ocultar parte de ella o colocar un logo. O simplemente por adornar.
- Activación a través de otros sensores.
- Control remoto para mover la cámara y apuntar a una zona.
- Programación de una secuencia de movimientos en la propia cámara.
- Posibilidad de guardar y emitir los momentos anteriores a un evento.
- Utilización de diferente cantidad de fotogramas según la importancia de la secuencia.
Para conservar ancho de banda.
- Actualización de las funciones por software.

Las cámaras IP permiten ver en tiempo real qué está pasando en un lugar, aunque esté a miles de kilómetros de distancia. Son cámaras de vídeo de gran calidad que tienen incluido un ordenador a través del que se conectan directamente a Internet.

Una cámara IP (o una cámara de red) es un dispositivo que contiene:

- Una cámara de vídeo de gran calidad, que capta las imágenes
- Un chip de compresión que prepara las imágenes para ser transmitidas por Internet, y
- Un ordenador que se conecta por sí mismo a Internet

Grabador de datos

Hoy en día muchos de los sistemas de videovigilancia o cámaras de seguridad también llevan sistemas de grabación de imágenes automáticos. Se puede acceder desde cualquier dispositivo conectado a Internet.

Visión en vivo

Con las cámaras IP se puede ver qué está pasando en este preciso momento. El usuario se conecta a través de Internet a una dirección IP que tienen sus cámaras, algunos modelos permiten interacción con la ayuda de audio incorporado, y las funciones de tomar fotografías y grabar en video lo que está pasando.

Las cámaras IP permiten al usuario tener la cámara en una localización y ver el vídeo en vivo desde otro lugar a través de Internet por medio de IP públicas fijas o sistemas ddns.

El acceso a estas imágenes está totalmente (en el caso que este cifrado) restringido: sólo las personas autorizadas pueden verlas. También se puede ofrecer acceso libre y abierto si el vídeo en directo se desea incorporar al web site de una compañía para que todos los internautas tengan acceso.

Microordenador

Una cámara IP tiene incorporado un ordenador, pequeño y especializado en ejecutar aplicaciones de red. Por lo tanto, la cámara ip no necesita estar conectada a un PC para funcionar. Esta es una de sus diferencias con las denominadas cámaras web.

Una cámara ip tiene su propia dirección IP y se conecta a la red como cualquier otro dispositivo; incorpora el software necesario de servidor de web, servidor o cliente FTP, de correo electrónico. También tiene la capacidad de ejecutar pequeños programas personalizados (denominados scripts).

También incluye entradas para alarmas y salida de relé.

Las cámaras de red más avanzadas pueden equiparse con muchas otras funciones de valor añadido como son la detección de movimiento y la salida de vídeo analógico.

Comparación con cámaras de video

Las cámaras IP incorporan todas las funciones de una cámara de video y añaden más prestaciones.

- La lente de la cámara enfoca la imagen en el sensor de imagen (CCD). Antes de llegar al sensor, la imagen pasa por el filtro óptico que elimina cualquier luz infrarroja y muestra los colores correctos.
- Actualmente están apareciendo cámaras día/noche que disponen de un filtro de infrarrojos automático, este filtro se coloca delante del ccd sólo cuando las condiciones de luz son adecuadas proporcionándonos de esta manera imágenes en color, cuando las condiciones de luz bajan este filtro se desplaza y la cámara emite la señal en blanco y negro produciendo más luminosidad y de esta manera podemos iluminar la escena con luz infrarroja y ver en total oscuridad.
- El sensor de imagen convierte la imagen, que está compuesta por información lumínica, en señales eléctricas. Estas señales eléctricas se encuentran ya en un formato que puede ser comprimido y transferido a través de redes.

- Como las cámaras de vídeo convencionales, las cámaras IP gestionan la exposición (el nivel de luz de la imagen), el equilibrio de blancos (el ajuste de los niveles de color), la nitidez de la imagen y otros aspectos de la calidad de la imagen. Estas funciones las lleva a cabo el controlador de cámara y el chip de compresión de vídeo.
- Las cámaras IP comprimen la imagen digital en una imagen que contiene menos datos para permitir una transferencia más eficiente a través de la Red, cámaras MPEG4.

(Wikipedia, 2018)

5.1.2 Cámaras análogas

Una cámara analógica es una cámara tradicional utilizada en los sistemas CCTV. Envía video sobre cable a VCRs o DVR.

Calidad de video.

Las cámaras analógicas tienen menor calidad que las cámaras IP, pero trabajan mejor en condiciones de poca luz. Las cámaras analógicas tienen más limitados las posibilidades de visualización y no ofrecen la calidad de zoom de las cámaras IP. Si usted acerca una imagen analógica, va a obtener una imagen más granulada y degradada. No lo veremos cómo nos lo muestran en las series de TV de policías. Si está usando una cámara analógica, al realizar un zoom no podrá reconocer la cara de los autores de los delitos.

Resolución

Generalmente, las cámaras digitales ofrecen resoluciones 6 o 20 veces superiores a las cámaras analógicas.

Las cámaras analógicas se limitan a resoluciones estándar NTSC/PAL de 720 x 480 píxeles (NTSC) / 575 (PAL) o 0,4 megapíxeles (4CIF). Las resoluciones de las cámaras analógicas varían entre 420 a 700; lo cual hace que en la parte alta podamos tener imágenes nítidas.

Medios de transmisión

Las cámaras analógicas tradicionales operan sobre cable coaxial. También pueden trabajar sobre cable de par trenzado o conexiones inalámbricas, pero con menor resolución.

Capacidades PoE

Las cámaras analógicas no pueden ser alimentadas por PoE.

La distancia

Las cámaras analógicas pueden enviar video sobre cable de par trenzado hasta 1,5 kilómetros de distancia y hasta 300 metros sobre cable coaxial, pero las transmisiones analógicas pierden calidad en distancias largas o cuando la señal es convertida en formatos diferentes.

Fácil Instalación

Las cámaras analógicas requieren más cableado que las cámaras IP. Por ejemplo, se requiere un cable separado para controlar las funciones de giro, inclinación y zoom. Si hay audio, se requiere otro cable. Una cámara analógica puede requerir tres cables separados: alimentación, audio, vídeo.

Seguridad

Las cámaras analógicas son mucho más vulnerables a las brechas de seguridad porque las fuentes pueden ser físicamente interceptadas y los equipos de grabación pueden ser robados. Las imágenes de video analógicos tampoco están cifradas.

Fiabilidad

Las cámaras de seguridad analógicas han existido desde hace más de medio siglo y tienen una larga historia de fiabilidad.

Aunque las cámaras IP tiene un costo más elevado que las cámaras análogas, se estimó y se determinó, que son mejores en cuanto a tecnología y funcionamiento. (BLACKBOX, 2018)

5.2 Desarrollo segundo objetivo “Analizar las vulnerabilidades de seguridad existentes en el edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, y de tal forma establecer el número de cámaras de seguridad a utilizar y su ubicación estratégica dentro del establecimiento”.

Para el desarrollo del segundo objetivo, se analizaron las vulnerabilidades de seguridad existente en la zona residencial del edificio “ABC” de la ciudad de Ocaña, para ello se establecieron unos puntos estratégicos donde además se determinaron el número de cámaras de seguridad a utilizar que entre todas fueron 22 cámaras de seguridad (IP y análogas).

Analizando las vulnerabilidades de seguridad existentes en el edificio residencial “ABC” se realizaron los siguientes pasos:

Primero se reconoció el sitio, el área donde se ubicaron las distintas cámaras de seguridad (IP y análogas), para ello se ubicaron en sitios estratégicos los cuales fueron los siguientes:

- Se escogieron las cámaras IP, para ubicarlas en zonas de parqueadero que son los sitios dentro del edificio más vulnerables mediante el análisis realizado
- Las cámaras análogas se escogieron y se ubicaron en zonas comunes, donde los residentes y visitantes transitan con más frecuencia, como lo son: gradas, gimnasio, jacuzzi, BBQ, portería (entrada del edificio) y al costado del edificio.

- Por último, se analizó y se estableció que se tuvieron que anexar el tipo cámara domos interior (dentro del edificio) y exterior cámara tipo bala (afuera del edificio).

5.3 Desarrollo del tercer objetivo “Realizar la implementación del circuito cerrado de televisión (CCTV) edificio residencial “ABC” de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander”.

Para el desarrollo del presente objetivo se tuvo en cuenta que se facilitó más su ejecución, gracias a que el edificio ya estaba construido y cableado (en red), y todo estaba dirigido hasta el cuarto de control directamente.

Para el respectivo montaje e instalación de cámaras de seguridad se realizaron los siguientes pasos:

- Primero se conectaron los accesorios video Balum en cada extremo del cable.
- El segundo paso que se realizó fue conectar las fuentes a las tomas de corriente eléctrica.
- El tercer paso es la instalación de cajas plásticas insertadas en la pared.

Para ello se realizó el montaje de cámaras de seguridad en las siguientes etapas:

- **Etapas de garaje:** Se instalaron 4 cámaras IP en 2 parqueaderos, en los puntos establecidos anteriormente en el análisis determinado.



Figura 1. Etapa de garaje

Fuente: Autor 2018

- **Etapa de gradas:** Para ello se instalaron 5 cámaras análogas, en cada piso del edificio, para dar una mayor seguridad y confiabilidad.



Figura 2. Etapa de gradas

Fuente: Autor 2018

- **Etapa exterior:** en la presente etapa se instalaron 2 cámaras análogas en portería, luego 2 en la parte exterior del edificio en el último piso (delante y detrás del edificio), para la instalación de estas cámaras se utilizaron tipo bala ya que daban visión a la avenida y la parte residencian circunvecina.



Figura 3. Etapa exterior

Fuente: Autor 2018.

- **Etapa zona social:** en esta etapa se instalaron las siguientes cámaras análogas:
 - 1 en el BBQ
 - 1 en el gimnasio
 - 1 en el jacuzzi
 - Y las restantes están en los salones (2).



Figura 4. Etapa zona social

Fuente: Autor 2018

Capítulo 6. Conclusiones

Para el montaje e instalación de cámaras IP y análogas, se analizó que las cámaras IP a pesar que tiene un mayor costo que las análogas, brindan mayor seguridad más características y calidad para un mejor servicio y confiabilidad para los usuarios.

Luego de la instalación de todas las cámaras de seguridad (análogas y IP) se realizó la configuración de los equipos y se configura la imagen en los dos monitores, para que salgan 22 cámaras y se confirma que todo está en perfecto funcionamiento.

Con respecto a las zonas vulnerables la zona de mayor influencia es el punto de entrada y parqueaderos, que fue donde se instalaron las cámaras IP.

Referencias

- ALEGSA. (08 de 11 de 2017). *Funciones principales de mouse*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/373.php>
- AXIS COMMUNICATIONS. (2002). *¿Qué es un cámara de red?* Obtenido de http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/axis/camara_de_red.pdf
- AXIS COMMUNICATIONS. (08 de 11 de 2017). *Cámaras de red domo fijas*. Obtenido de <https://www.axis.com/co/es/products/fixed-dome-cameras>
- axiscommunications. (05 de 10 de 2017). *Cámaras de red domo fijas*. Obtenido de <https://www.axis.com/co/es/products/fixed-dome-cameras>
- Barrueta Márquez, Z. (30 de 05 de 2015). *La Corriente Eléctrica*. Obtenido de <http://proyectoelectricidadzb.blogspot.com.co/2015/05/la-corriente-electrica.html>
- BLACKBOX. (22 de 01 de 2018). *Cámaras analógicas*. Obtenido de <https://www.blackbox.com.mx/mx-mx/page/23769/Recursos/News-Events/News/cmaras-analgicas-vs-cmaras-ip-una-comparativa-en-12puntos>
- camaraoscuraworld. (5 de 10 de 2017). *Historia de la cámara oscura*. Obtenido de <http://www.camaraoscuraworld.com/es/historia/>
- conceptodefinicion. (2014). *Definición de Monitor*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/monitor/>
- ecured. (08 de 11 de 2017). *Cables eléctricos*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Cables_eléctricos

Espita Bernal, I. D. (31 de 08 de 2012). Obtenido de

<https://administracioninformatica.wordpress.com/2012/08/>

Fernández Moreno, S. (25 de 08 de 2015). *¿Qué es HDMI? ¿Qué significa y para qué sirve?*

Obtenido de <http://www.valortop.com/blog/que-es-hdmi-que-significa-y-para-que-sirve>

inselecsa. (2015). *Historia del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)*. Obtenido de

<http://inselecsa.com/historia-del-circuito-cerrado-de-television-cctv/>

Jurado, C. (2009). *El arte de la aprehensión de las imágenes y el unicornio*. México: Colección de arte chiapas.

Lázaro, A., & Velasco, A. (2006). *DISCOS DUROS*. Obtenido de

https://www2.infor.uva.es/~cevp/FI_II/fichs_pdf_teo/Trabajos_Ampliacion/Discos_Duros.pdf

massecurity. (07 de 11 de 2017). *Tipos de cámaras*. Obtenido de

<http://www.massecurity.com.py/productos.html>

Mrintegral. (08 de 11 de 2017). *Mantenimiento y remodelación integral*. Obtenido de

<http://www.mrintegral.com/cctv/>

pccomponentes. (08 de 11 de 2017). *Cámaras IP*. Obtenido de

<https://www.pccomponentes.com/camaras-ip>

Peña, M. Á. (15 de Mayo de 2012). *¿Qué es un BALUN? Aplicaciones en los sistemas CCTV*.

Obtenido de <https://domotiva.wordpress.com/2012/05/15/que-es-un-balun-aplicaciones-en-los-sistemas-cctv/>

- Pereira, R. (15 de 06 de 2012). *El alambre dulce*. Obtenido de <http://plastiliniologia.blogspot.com.co/2012/06/el-alambre-dulce.html>
- rnds. (2012). *Cámaras IP*. Buenos aires: Revista líderes sobre empresas, productos y servicios de seguridad.
- siccba. (08 de 11 de 2017). *BALÚN PASIVO HD CON ALIMENTACIÓN*. Obtenido de <https://www.siccba.com.ar/producto/balun-pasivo-hd-con-alimentacion/>
- Sosio, N. (08 de 11 de 2017). *seguridadesos*. Obtenido de <http://www.seguridadesos.com.ar/dvr/>
- STEREN. (08 de 11 de 2017). *Cámara CCTV digital*. Obtenido de <http://www.steren.com.mx/camara-cctv-digital-de-alta-definicion-tipo-bala.html>
- tecnologíafácil. (2014). *CABLE UTP O CABLE DE RED*. Obtenido de <https://tecnologia-facil.com/que-es/cable-utp-cable-de-red/>
- tecsecorp. (08 de 11 de 2017). *Cámaras de seguridad*. Obtenido de http://tecsecorp.com/wp-content/uploads/2016/11/Catalogo_Camaras_Comp_1.pdf
- Topcable. (08 de 11 de 2017). *componentes d eun cable eléctrico*. Obtenido de <http://www.topcable.com/blog-electric-cable/componentes-de-un-cable-electrico/>
- TRC. (14 de 05 de 2017). *Videovigilancia Infraestructura de res*. Obtenido de http://www.trc.es/pdf/TRC_Wh_Videovigilancia_14-05.pdf
- Videovigilancia. (10 de 27 de 2017). *Cámaras de Vigilancia y Seguridad*. Obtenido de <http://www.videovigilancia.com/camaras.htm>
- Videovigilancia. (27 de 10 de 2017). *Tipos de cámaras*. Obtenido de <http://www.videovigilancia.com/tiposcamaras.htm>

vpe. (08 de 11 de 2017). *Dispositivos de almacenamiento*. Obtenido de

http://vpe.cun.edu.co/cordoba751antiguo/OVAS/Computador/dispositivos_de_almacenamiento.html

Wikipedia. (26 de 09 de 2017). Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Grabador_de_v%C3%ADdeo_digital

Wikipedia. (22 de 01 de 2018). *Cámaras IP*. Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_IP

Apéndices

Apéndice 1. Cronograma de actividades

<i>Actividad</i>	<i>Mes 1</i>				<i>Mes 2</i>				<i>Mes 3</i>				<i>Mes 4</i>			
<i>Semanas</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>												
<i>Se realizarla respectiva localización de puntos de ubicación de cámaras de seguridad</i>																
<i>Revisión de los equipos a utilizar</i>																
<i>Configuración de equipos</i>																
<i>Montaje en las zonas comunes del edificio</i>																
<i>Montaje en las zonas sociales (gimnasio, jacuzzi, barbique)</i>																
<i>Montaje zona de parqueaderos (parqueaderos 1 y 2)</i>																
<i>Montaje en los cuartos de control y cuartos de plantas (eléctrica, sistema de acueducto)</i>																
<i>Montaje del exterior del edificio (parte alta)</i>																
<i>Montaje de cámaras externas (garaje, portones, entrada al edificio)</i>																
<i>Revisar todas las configuraciones del sistema</i>																

*Localización de las cámaras
de seguridad*

Apéndice 2. Instalación de cámara de seguridad

