

PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA DE ENVIGADO POR MEDIO DE UN CCTV

JULIÁN BOTERO ESCOBAR
AUTOR

DR LUIS GABRIEL FERRER
ASESOR

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y
SEGURIDAD DIRECCIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD
MEDELLÍN, NOVIEMBRE 2014

Resumen

La implementación del CCTV en la institución universitaria de Envigado, brinda a la universidad la posibilidad de tener un sistema encargado de contrarrestar actos delictivos que se presenten en sus instalaciones, es importante observar todos los puntos del trabajo de grado, donde se recopila toda la información de manera detallada. La razón principal es evaluar el diseño actual y proponer los ajustes necesarios, para minimizar riesgos identificados de la institución. Se realiza un estudio de seguridad y un análisis de riesgos basado en ISO 31000 como herramienta del diseño del Sistema de gestión de riesgos de seguridad. El CCTV es fundamental para la protección de vidas, bienes e información de la Institución Universitaria de Envigado, los establecimientos de educación superior quieren generar un ambiente integro para el personal perteneciente a la universidad, este sistema busca apoyar a la seguridad física para obtener un sistema integro de seguridad.

Palabras Claves: Seguridad, Riesgo, Seguridad Electrónica, Gestión del riesgo, CCTV.

Introducción

Se realiza una breve descripción de los avances en Colombia en temas de sistemas de seguridad. De ésta manera se pretende ubicar a los lectores dentro del concepto técnico y de diseño de seguridad electrónica, especialmente enfocada en los CCTV.

Los sistemas de CCTV son hoy en día la solución integral para la prevención y obtención de evidencia de actos delictivos que dificulten el normal funcionamiento de las actividades diarias de la institución educativa o posibles actos de sabotaje sobre las instalaciones de la IUE, el enfoque de estudios de riesgos basado en la NTC ISO 31000, permite cuantificar en temas de probabilidad e impacto cada uno de los riesgos asociados a la universidad. Gestionar el riesgo desde un CCTV permite enfocar este trabajo de grado, como una solución direccionada a la protección de vidas humanas, bienes e información de la IUE.

En busca de la mejora de la infraestructura de la universidad, se plantea una serie de etapas a lo largo del desarrollo del trabajo de grado, donde se analizan en cada una la importancia de un CCTV en las instalaciones educativas de la IUE. Este trabajo de grado servirá como herramienta de apoyo a la IUE al momento de implementar este sistema en su planta física, ya que es un diseño basado en normatividad técnica, dispositivos de alta tecnología y estudiando los riesgos que pueden llegar a materializarse en las instalaciones de la IUE.

PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO POR MEDIO DE UN CCTV

Historia de la Seguridad Privada en Colombia

La seguridad privada en Colombia comienza por la necesidad de protección, una profesión empírica que empieza en las calles de las principales ciudades del país, donde las personas que ejercían esta labor era de una condición económica muy baja, en la mayoría de los casos hombres analfabetas que su función principal era realizar recorridos durante la noche, su herramienta de protección era un machete o un bolillo, con un pito realizaban una señal sonora avisando su presencia en la zona y el salario que devengaban, era producto de la recolecta que realizaban con los propietarios de casas de las zona que ellos custodiaban. Luego antes del año 1992 existían empresas de seguridad privada empíricas, donde los servicios prestados eran regulados por la policía nacional, pero las tarifas que las empresas de vigilancia cobraban no estaban reguladas ya que era un oficio informal, por ende exactamente en el año 1992 el entonces presidente Cesar Gaviria crea el Viceministerio de defensa y la Superintendencia de vigilancia y Seguridad privada, entes encargados de controlar el funcionamiento de las empresas de vigilancia, posteriormente en el año 1994 se crea el decreto 356 en el cual se reglamenta todo lo referente a la seguridad privada, para empresas de seguridad, departamentos de seguridad, transporte de valores y academias de formación para la seguridad privada, también se reglamenta lo referente para armas, municiones y explosivos, mediante el también decreto 2535. En la actualidad la vigilancia y seguridad privada es un organismo del estado que genera altos ingresos por la cantidad de personas vinculadas en cada una de las empresas de seguridad. La supervigilancia realiza

un estudio referente a la cantidad de personas que trabajan en seguridad privada en Colombia durante el año 2014 el cual se presenta en la siguiente tabla:

Tabla1: Personal de Vigilancia y seguridad privada durante el año 2014

PERSONAL OPERATIVO POR CARGO Y GENERO			
CARGO	CANTIDAD	% POR CARGO Y GENERO DEL TOTAL DEL PERSONAL OPERATIVO	% POR GENERO DE CADA CARGO
ESCOLTA	17.250	7,72%	100%
Femenino	236	0,11%	1%
Masculino	17.014	7,61%	99%
MANEJADOR CANINO	2.596	1,16%	100%
Femenino	61	0,03%	2%
Masculino	2.535	1,13%	98%
OPERADOR DE MEDIOS TECNOLOGICOS	6.617	2,96%	100%
Femenino	2.476	1,11%	37%
Masculino	4.141	1,85%	63%
SUPERVISOR	10.566	4,73%	100%
Femenino	349	0,16%	3%
Masculino	10.217	4,57%	97%
TRIPULANTE	34	0,02%	100%
Femenino	4	0,00%	12%
Masculino	30	0,01%	88%
VIGILANTE	186.462	83,42%	100%
Femenino	20.433	9,14%	11%
Masculino	166.029	74,28%	89%
TOTAL GENERAL	223.525	100,00%	
GENERO	CANTIDAD	%	
Femenino	23.559	11%	
Masculino	199.966	89%	
TOTAL	223.525	100%	

NOTA: Cálculos realizados por la Oficina Asesora de Planeación

Fuente: Superintendencia de vigilancia y seguridad privada

Las estadísticas muestran un crecimiento acelerado del servicio de vigilancia y seguridad privada en Colombia, cada cargo tiene una responsabilidad diferente para los sectores en los cuales la seguridad privada presta su servicio; siempre dependerá del nivel de riesgo de cada instalación, para la Institución universitaria de envigado es necesario la presencia de hombres y mujeres de seguridad en el cargo de vigilantes y operadores de medios tecnológicos principalmente, para complementar el sistema de video-vigilancia es fundamental el buen accionar del personal de seguridad física.

Para empezar a desarrollar el presente ensayo es necesario definir que es un CCTV, el cual significa Circuito Cerrado de Televisión, es un conjunto conformado por cámaras de video, que su función principal es la vigilancia constante de cualquier escenario, su composición está dada por cámaras fijas y móviles, videograbadores y monitores de visualización. Dependiendo de cada instalación es necesaria una tecnología diferente y características del sistema que se ajusten a estas.

El objetivo principal de un CCTV es tener información visual de todo lo que está ocurriendo en la instalación, la vigilancia periférica y perimetral de todo tipo de instalación, supervisión de espacios de control de acceso y seguimientos interiores, control del estado de áreas restringidas y dependencias internas, protección de activos valiosos y grabación de diferentes eventos las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Para la instalación de un CCTV es necesario las cámaras de seguridad, las características dependerán del ambiente donde se necesiten instalar, un medio de transmisión alámbrico e inalámbrico, videograbador y un monitor de visualización. El punto inicial de cualquier sistema de CCTV debe ser la cámara de video-vigilancia, estos dispositivos están compuestos por un lente y una carcasa diseñada de material plástico o metálico. Las cámaras captan las imágenes que serán enviadas al videograbador. Estas son a color, día/noche o PTZ las más avanzadas actualmente en el mercado.

Tabla2: Tipos de cámaras de Video-vigilancia


DESCRIPCION	IMAGEN
<p>Cámara fija a color tipo bala, con ajuste manual de imagen y carcasa metálica.</p>	
<p>Cámara fija día/noche tipo bala, con carcasa metálica para exteriores con lente auto iris</p>	
<p>Cámara fija día/noche tipo domo, con carcasa plástica, es muy utilizada en oficinas donde se necesita una cámara estética que brinde buen Angulo de cubrimiento.</p>	
<p>Cámara PTZ, son las más avanzadas del mercado se utilizan para exteriores para la visualización de áreas muy grandes.</p>	

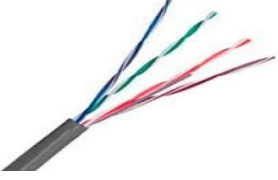
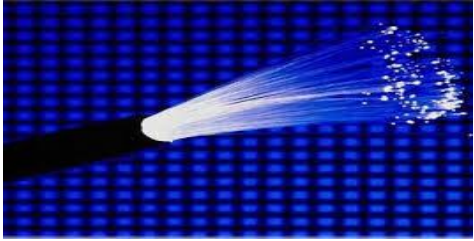
Fuente: Diseño propio del autor

Para captar los eventos que ocurren en las instalaciones, es necesario que la cámara tenga un tipo de lente que se ajuste a la zona que va ser vigilada, la distancia focal de los lentes se miden en milímetros (mm), cuando la medida focal del lente es menor su ángulo de cubrimiento es mayor, pero menor su distancia de vista; cuando la medida focal del lente es mayor el ángulo de cubrimiento es menor, pero mayor su distancia de visita. Estos son los tipos de lentes más utilizados en las cámaras de los sistemas de video-vigilancia. Los tipos de lentes más utilizados en las cámaras de seguridad son gran angular, autoiris, varifocal, cámaras con lente de zoom motorizado y lente pinhole para micro cámaras de seguridad.

La clave de un sistema de seguridad mediante un CCTV, también dependerá en gran parte del medio de transmisión que se va a utilizar, ya que existen circunstancias negativas que pueden afectar el buen funcionamiento del sistema como son la interferencia, la distorsión, la atenuación y el ruido. Por ende estos son los medios de transmisión utilizados en las instalaciones.

Tabla3: Medios de transmisión alámbricos

MEDIO DE TRANSMISION	IMAGEN
<p>Cable coaxial, es un cable de cobre muy utilizado para la conexión de cámaras de seguridad está compuesto por un núcleo, dieléctrico y un protector aislante su desventaja es la rigidez y que solo se puede</p>	<p>Muestra de cable coaxial de  cobre trenzado para CCTV</p>

conectar señal de video.	
Cable UTP, es el medio alámbrico más utilizado ya que la distribución de sus pares permite tener una mejor conexión.	
Fibra óptica, es el medio de transmisión más eficiente a nivel mundial, las señales de luz que envía este medio de transmisión viajan a la velocidad de la luz, son inmunes a las interferencias electromagnéticas para la proyección de las imágenes de video.	

Fuente: Diseño propio del autor

La transmisión de video en red es el sistema de comunicación más utilizado en los sistemas de video-vigilancia “El vídeo en red, también denominado video-vigilancia basada en IP o vigilancia IP aplicado a la industria de la seguridad, utiliza una red IP alámbrica o inalámbrica como eje principal para la transmisión de vídeo, audio digital y otros datos. Al aplicar la tecnología de Alimentación a través de Ethernet (PoE), la red también puede utilizarse para suministrar energía a los productos de vídeo en red. Un sistema de vídeo en red permite supervisar y grabar vídeo desde cualquier lugar de la red, ya sea, por ejemplo, una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN) como Internet”.



Figura 1: Esquema de conexión IP. Fuente: Axis communications.

La figura 1 muestra la configuración que tendrá el nuevo CCTV de la Institución Universitaria de Envigado, donde el departamento de sistemas asignara un puerto para la conexión de video en red, este esquema permite añadir cámaras analógicas ya instaladas al nuevo sistema.

Los videograbadores son el centro de un CCTV, es la parte fundamental donde se procesa toda la información enviada por las cámaras de seguridad, estos dispositivos necesitan la conexión de un disco duro externo, para almacenar todos los videos de seguridad captados por las cámaras de video. Uno de los videograbadores más utilizados en los CCTV es el DVR (Digital Video Recorder) es un dispositivo de gestión de vídeo para el control, la grabación y el archivo de vídeos que provienen de cámaras de video-

vigilancia y graban en uno o más discos duros dependiendo de la marca del dispositivo y el número de canales que este tenga. Existen varias tipologías de DVR en el mercado que son diferentes entre ellas no sólo por las características ligadas al número de canales de ingresos de vídeo o a los beneficios, sino también por la capacidad de transmitir las imágenes a través de una red LAN. Otro dispositivo utilizado para la grabación de eventos ocurridos son las tarjetas capturadoras de video, que Permite conectar cámaras simultáneamente en un computador. La grabación es mediante detección de movimiento, graba solo cuando son detectados cambios en los pixeles de las imágenes. Los videos son Digitalizados, capturados con fecha y hora, comprimidos y conservados en el Disco Duro del PC como un archivo para una búsqueda posterior

Estudio de los Planos Estructurales de la IUE

La estructura física de la IUE se divide en 7 bloques, donde los niveles de riesgo más altos se presentan en el bloque No 7, que corresponde al personal administrativo y estudiantes de posgrados, la tecnología más alta de la universidad se encuentra en este bloque y es donde se presentan más actos delictivos que impiden el normal funcionamiento de la universidad. Este bloque está compuesto de 2 sótanos de parqueadero y 5 niveles que se componen de cafetería, oficinas, aulas de sistemas y posgrados. Los otros bloques son para los estudiantes de pregrado de las 4 facultades que posee la universidad, cada bloque se divide de la siguiente manera:

Tabla4: División de bloques de la IUE

División de bloques	Facultad o Dependencia
Bloque No1	Ciencias Empresariales
Bloque No2	Ciencias Humanas
Bloque No3	Facultad de derecho y Ciencias políticas
Bloque No4	Biblioteca y bienestar universitario
Bloque No5	Laboratorios y salas de sistemas
Bloque No6	Ingeniería
Bloque No7	Extensión académica, administración, posgrados y cafetería
Áreas comunes	Parqueaderos, gimnasio y zonas recreativas

Fuente: Oficina de planeación de la IUE

La Universidad se compone de 2 entradas y salidas peatonales, 1 entrada de vehículos y 1 salida de vehículos donde el control es realizado por la empresa de vigilancia y seguridad privada. Cuenta con presencia de seguridad física las 24 horas del día, donde la jornada universitaria empieza a las 6 am hasta la 10 pm de lunes a viernes y sábados de 6 am a 6 pm. La seguridad dentro de la IUE está siendo afectada por algunos factores de riesgo donde la principal amenaza son estudiantes que realizan daños dentro y fuera de la universidad. El CCTV que tiene la universidad en la actualidad en algunos sectores es de una tecnología muy básica y la ubicación no es la adecuada, debido a esto se incrementa el grado de vulnerabilidad. Por ejemplo en el bloque No7 donde está centrado los principales

actos delictivos existen puntos donde no hay ubicación de cámaras. Por ende es necesario el mejoramiento del CCTV para minimizar el impacto de algunos riesgos que posee en la actualidad la universidad. El apoyo a la seguridad física por parte de la seguridad electrónica en el momento es insuficiente por lo anteriormente explicado de las cámaras de seguridad. la central de monitoreo que se encuentra ubicada también en bloque No 7 su sistema de grabación no es de una capacidad muy alta lo que impide un estudio de trazabilidad de actos presentados dentro de la institución, debido a lo analizado es necesario implementar mejoras en el sistema.

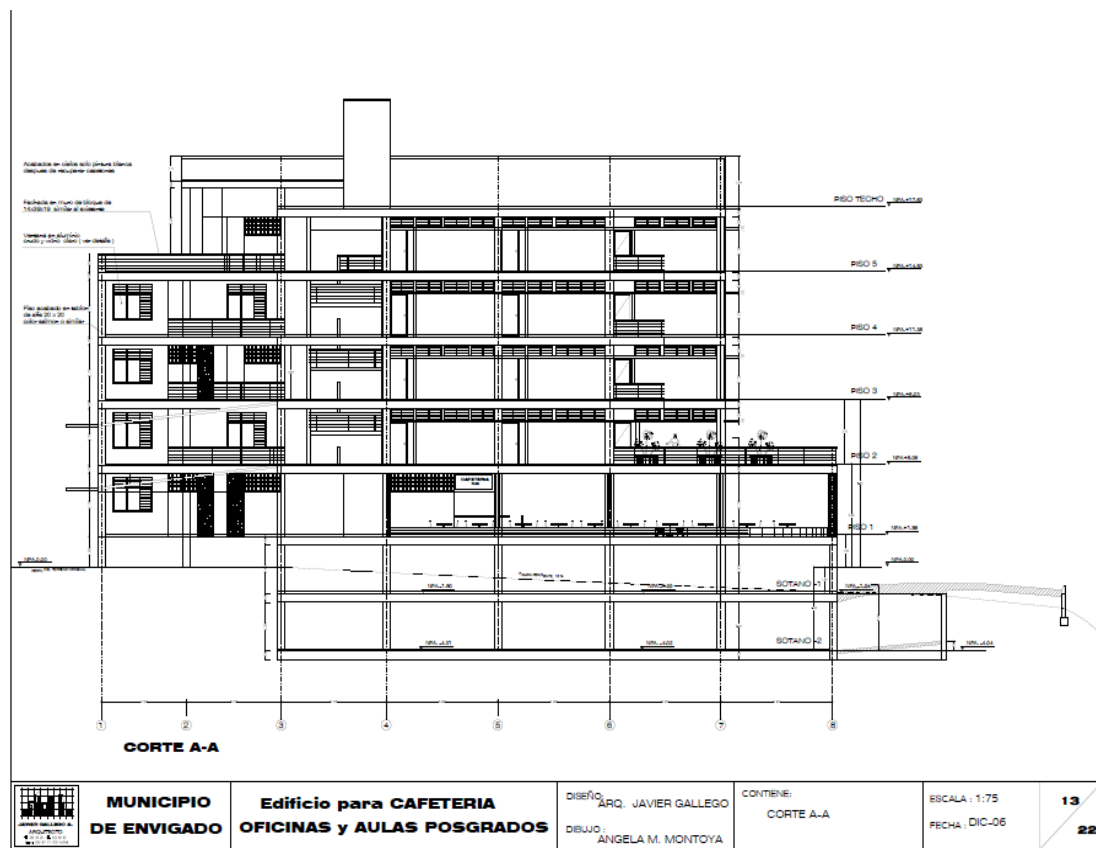


Figura2: plano estructural IUE. Fuente: Oficina de planeación de la IUE

Tabla5: Descripción de dispositivos instalados en la IUE

ELEMENTO	UBICACIÓN	CANTIDAD	COBERTURA
CAMARA FIJA DIA/NOCHE	EXTERIOR	2	TERRAZA DESCUBIERTA 2DO PISO
CAMARA DIA/NOCHE TIPO DOMO	INTERIOR	12	AREAS COMUNES, OFICINAS, PASILLOS Y PARQUEADERO
DOMOS PTZ	INTERIOR	3	PARQUEADEROS SOTANO -1 Y -2 , CAFETERIA
DVR	C.EQUIPOS	2	1 DVR CAMARAS DIA/NOCHE 1 DVR CAMARAS DOMOS PTZ

Fuente: Oficina de planeación de la IUE

Tabla6: Análisis de Riesgos Institución Universitaria de Envigado

ANALISIS DE RIESGOS INSTITUCION UNIVERSITARIA DE ENVIGADO					
MAPA CORPORATIVO	RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO Y MEDIDAS
PERSONAS	HURTO	4	4	16	*Camaras fijas con lente Autoiris en los pasillos de cada bloque de la universidad *Camara PTZ ubicadas en zonas comunes y cafeteria
	ACCIDENTE DE TRANSITO	2	2	4	*Camara fija con carcasa para exteriores y lente varifocal *Ubicación de camaras PTZ en parqueaderos abiertos y cerrados
	SUPLANTACIÓN	2	3	6	*Camaras fijas tipo Domo configuradas con el software de activacion de funcionalidad de video analitica, ubicadas en las porterias de ingreso a la institucion y en las oficinas de areas administrativas
INSTALACIONES	INTRUSIÓN	4	3	12	*Camaras fijas con lente varifocal con carcasa para exteriores, activacion de video analitica, ubicadas en la parte perimtral y en todos los ingresos de la universidad.
	HURTO	4	4	16	*Camaras fijas con lente Autoiris en los pasillos de cada bloque de la universidad *Camaras PTZ ubicadas en zonas comunes y cafeteria *Camara fijas ubicadas en los ingresos a las oficinas de archivo, decanaturas, biblioteca, extension academia y rectoria
	INUNDACIÓN	3	3	9	*Camaras con carcasa para exteriores ubicadas en zonas verdes o zonas propensas a inundacion
OPERACIÓN	ROBO DE INFORMACIÓN	3	5	15	*Sistema de protección de información mediante firewall *plataformas tecnologicas desde el centro de control *controles de software de base de datos configuradas con el CCTV encargado de la video analitica
	RIESGO PÚBLICO	2	4	8	*Central de monitoreo conectada con la red de apoyo de la policia nacional *camaras fijas con lente autoiris y carcasa para exteriores *Camaras PTZ ubicadas en zonas altas con soporte de brazo para un paneo general de todo el perimetro, evitando actos bandalicos contra estos dispositivos
	SABOTAJE	2	3	6	*Central de monitoreo conectada con la red de apoyo de la policia nacional *La central de seguridad electronica apoyando a la seguridad fisica *Camaras PTZ ubicadas en zonas altas con soporte de brazo para un paneo general de todo el perimetro, evitando actos bandalicos contra estos dispositivos

Fuente: Diseño propio del Autor

Tabla 7: Niveles de evaluación del análisis de riesgos

EVALUACIÓN	
ASUMIR EL RIESGO	1 AL 7
INTERVENCION A MEDIANO PLAZO	8 AL 14
INMEDIATAMENTE	15 AL 25

Fuente: Diseño propio del Autor

Análisis de vulnerabilidades del entorno

Son las debilidades que suelen presentarse en personas, elementos, áreas o procedimientos, facilitando la materialización de un riesgo o una acción delictiva. Lamentablemente las instituciones sufren de este fenómeno por la confianza excesiva, la marcada rutina y la falta de conciencia de las personas encargadas de manejar los controles que cada vez lo hacen más redundante descuidando aquel principio fundamental de alerta mental en todos los procesos de la universidad. Las vulnerabilidades más frecuentes son el ingreso de personas en áreas internas o privadas sin causa justificada, transito de extraños por los pisos, fingiendo la búsqueda de aulas; sospechosos y merodeadores en las cajas de recolección de dinero, salida de equipos y elementos sin la firma autorizante, confianza en la salida de empleados y omisión de la requisita a ellos que se encuentra establecida en la política de seguridad de la IUE, rutina en algunos controles especialmente en las tesorerías, falta de colaboración del personal de la institución en la presentación del carnet, ausencia

en los controles en los ascensores y al inicio de escalas, falta de controles esporádicos a vehículos en los parqueaderos.

En las porterías de ingreso a la universidad se presentan muchas acciones que el personal de seguridad física les queda difícil controlar y se necesita el apoyo de sistemas de seguridad electrónica para aumentar el pie de fuerza en los controles de acceso a la institución.

Estadísticas de daños ocasionados

La IUE desde el año 2012 viene realizando un estudio de actos delictivos ocasionados dentro de la institución, que han puesto en tela de juicio la reputación de la universidad dentro de la comunidad académica, se han presentado hurtos de vehículos, motos, celulares, daños a infraestructura, dispositivos electrónicos pertenecientes a la universidad entre otros, por ende se dispone la necesidad de cuantificar los daños ocurridos dentro de los años 2012 y 2013.

Tabla8: Actos delictivos entre el año 2012-2013

COMPORTAMIENTOS DE ACTOS DELICTIVOS				
2012-2013				
Tipo de hurto	casos en 2012	casos en 2013	variación absoluta	variación porcentual
Instalaciones	205	150	55	26.8%
Personas	80	95	15	15.78%

Fuente: Estadística proporcionada por la oficina de planeación

Durante el año 2012 se presentaron 205 casos de hurtos a las instalaciones de la universidad, colocando en tela de juicio el sistema de control en cada uno de los bloques de la universidad, el bloque más afectado es el bloque No 7 donde es necesario aumentar el pie de fuerza. En el mismo año se presentaron 80 casos de hurtos a personas, donde se denunciaron pérdidas de celulares, calculadoras, tabletas entre otros dispositivos. Aunque en el año 2013 disminuyó el hurto a las instalaciones aumento en 15 casos hurtos al personal de estudiantes, donde el hurto a estas personas es lo más preocupante ya que ellos son la razón de ser de la institución, por ende es necesario tener un sistema de video-vigilancia de alta tecnología que nos entregue evidencia clara de eventos sucedidos, para de esta manera tener un sistema de seguridad integral.

La diferencia en el diseño de un CCTV está en la implementación del medio de transmisión, para la estructura física de la IUE es necesaria la implementación de transmisión IP, toda la red local de la universidad es basada en redes de datos en plataforma CISCO, por ende el diseño del sistema de video-vigilancia, basa su transmisión en redes de datos, los dispositivos a utilizar son de marca AXIS los cuales tienen las características técnicas adecuadas para implementarlas dentro de la institución, se busca tener un sistema que tenga comprensión de imágenes para que su transmisión sea en tiempo real y no se genere una vulnerabilidad por imágenes pixeladas o atraso en la transmisión, los routers cisco utilizados se distribuyen en cada piso, para la repetición de las señales, toda la información de la universidad es a través de esta red. La oficina de sistema de la universidad suministrara un canal dedicado para el CCTV a instalar, ya que el sistema actual es análogo. A continuación se muestra la estructura tecnológica axis en sistemas basados en transmisión IP.

Desde guarderías a universidades, los sistemas de video-vigilancia a través de internet, ayudan a prevenir actos delictivos para mejorar la seguridad del personal administrativo y los estudiantes. Permiten la supervisión eficaz de todas las zonas interiores y exteriores, que ofrecen imágenes de alta calidad que facilitan una identificación efectiva de las personas y objetos. Además, las cámaras en red pueden generar alarmas automáticas.

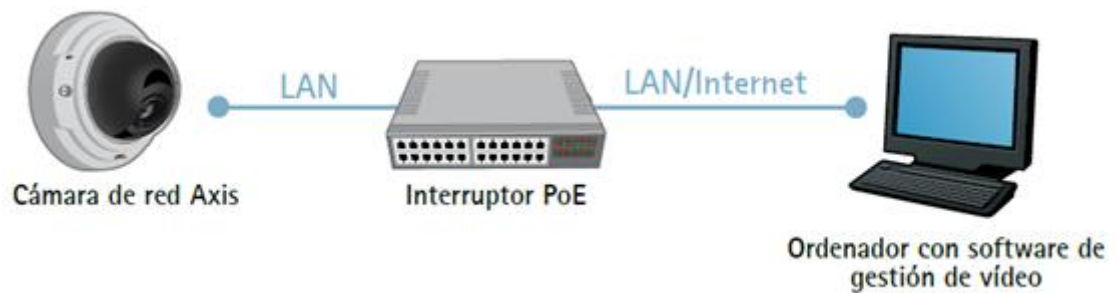


Figura3: Transmisión de red. Fuente: Axis communications

Diseño y cambios estructurales del CCTV de la IUE

Los cambios establecidos en el nuevo diseño tecnológico del CCTV, contempla la iniciativa de ubicar el centro de monitoreo y control en el piso 5 del bloque No 7, realizar las mejoras en el CCTV, configurar la plataforma Cisco para la transmisión IP del sistema. Modificar la ubicación de las cámaras ya instaladas y todo el montaje del nuevo sistema se tardaría aproximadamente 15 días hábiles, la implementación del nuevo diseño tiene como gran objetivo minimizar los riesgos anteriormente mencionados, crear una cultura de seguridad institucional y generar un ambiente propicio para el normal desarrollo de las actividades académicas de la universidad. Es por esto que se presenta el siguiente diseño:

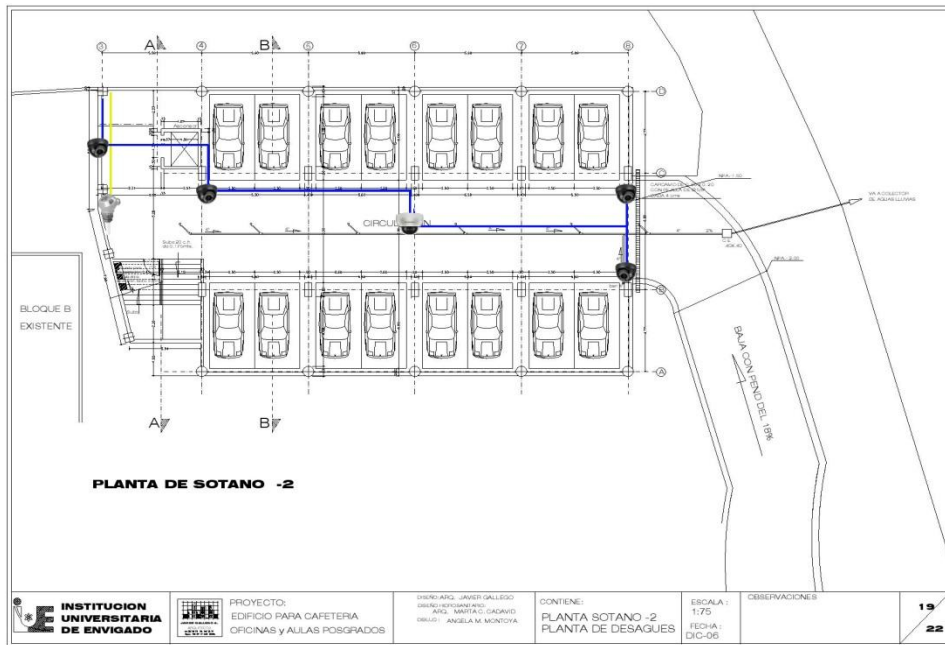


Figura4: Diseño sótano -2 IUE. Fuente: Diseño propio del autor

La imagen del sistema de video-vigilancia del sótano -2 está compuesto de por 4 cámaras fijas día/noche y una cámara PTZ que realiza paneo, inclinación y zoom constante sobre toda el área del sótano

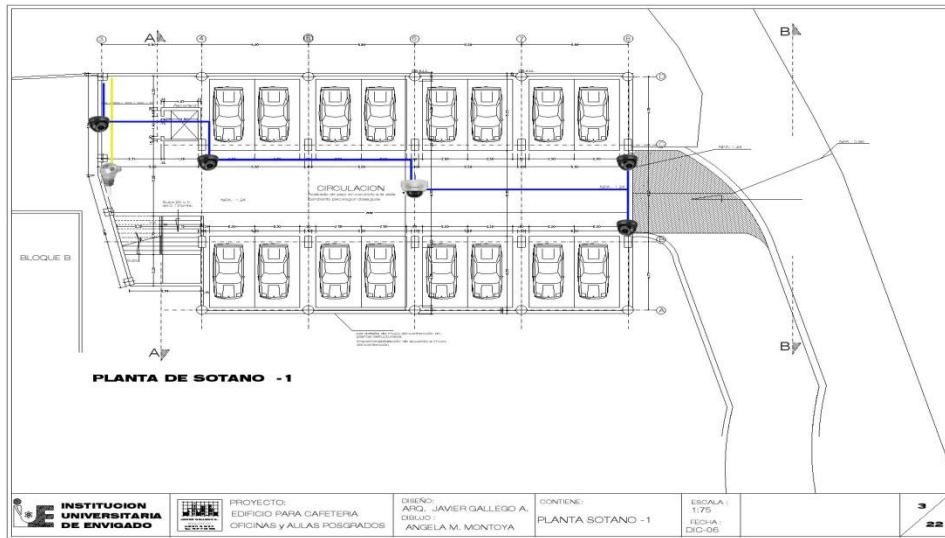


Figura5: Diseño sótano -1 IUE. Fuente: Diseño propio del autor

La imagen del sistema de video-vigilancia del sótano -1 está compuesto de por 4 cámaras fijas día/noche y una cámara PTZ que realiza paneo, inclinación y zoom constante sobre toda el área del sótano. Este parqueadero es el más importante de la universidad ya que el rector, el decano y las directivas de la IUE parquean sus vehículos en este lugar.

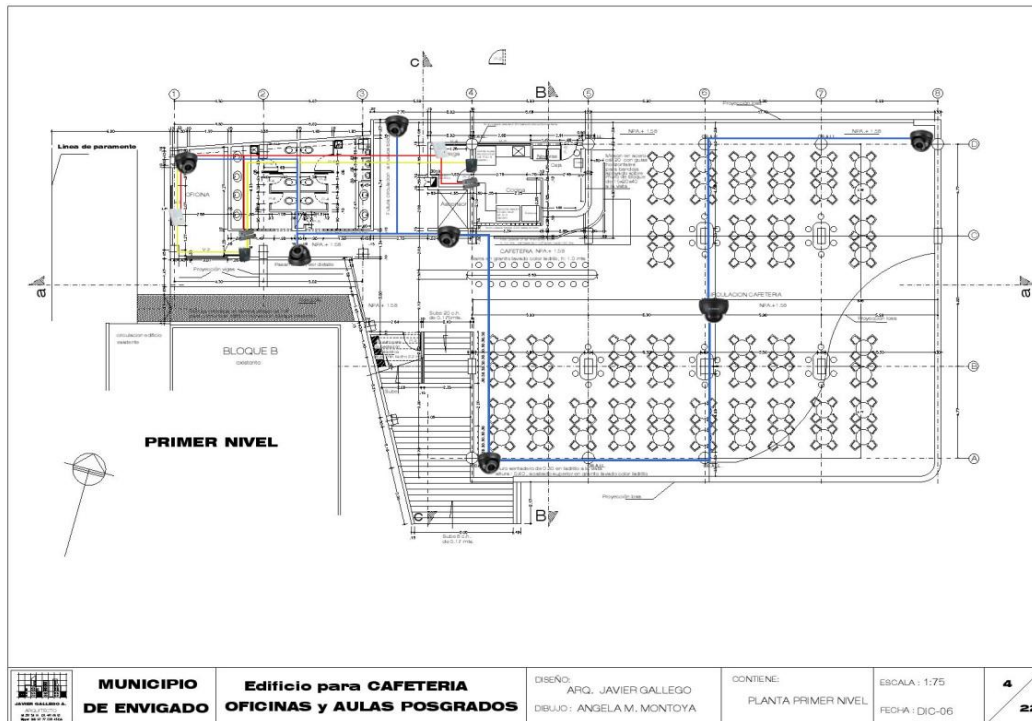


Figura6: Plazoleta Principal IUE. Fuente: Diseño propio del autor

La imagen del diseño de la plazoleta principal, esta zona es la más crítica de la universidad porque es donde se encuentra la cafetería más grande de la institución, por ende las cámaras fijas son día/noche marca axis como todo el sistema de video, con alta resolución y zoom motorizado que permiten obtener una vigilancia constante de los puntos críticos de esta zona. También en el centro de la plazoleta con un soporte de brazo se instalada una cámara PTZ, que permite generar un efecto disuasivo e identificación de conductas delictivas.

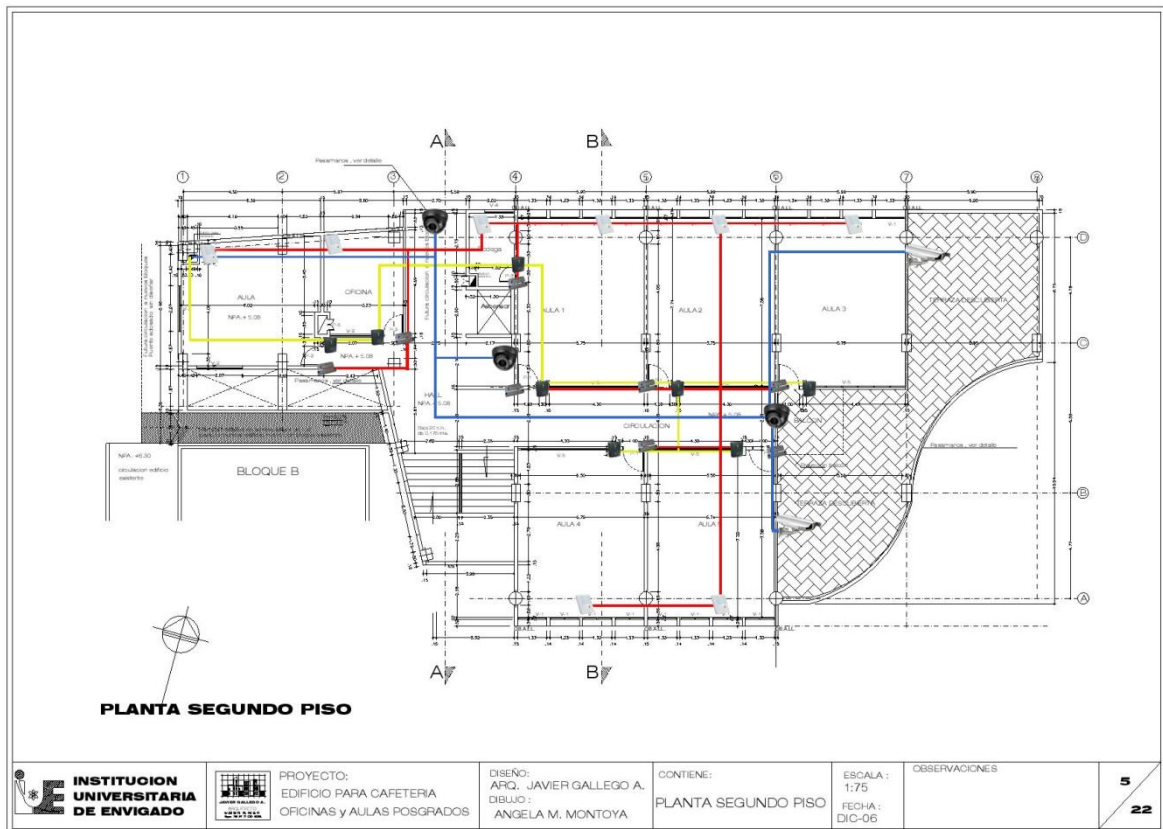


Figura7: Piso 2 bloque de ciencias empresariales. Fuente: Diseño propio del autor

El segundo piso del bloque de ciencias empresariales, es donde los estudiantes de administración de empresas y contaduría pública, permanecen desde las 6 am hasta las 10 pm, este piso cuenta con 7 aulas y se instalan cámaras fijas en los principales pasillos y accesos al mismo, también se instalan en la parte exterior del bloque protección perimetral con cámaras con carcasa para exteriores y con lentes de zoom motorizado.

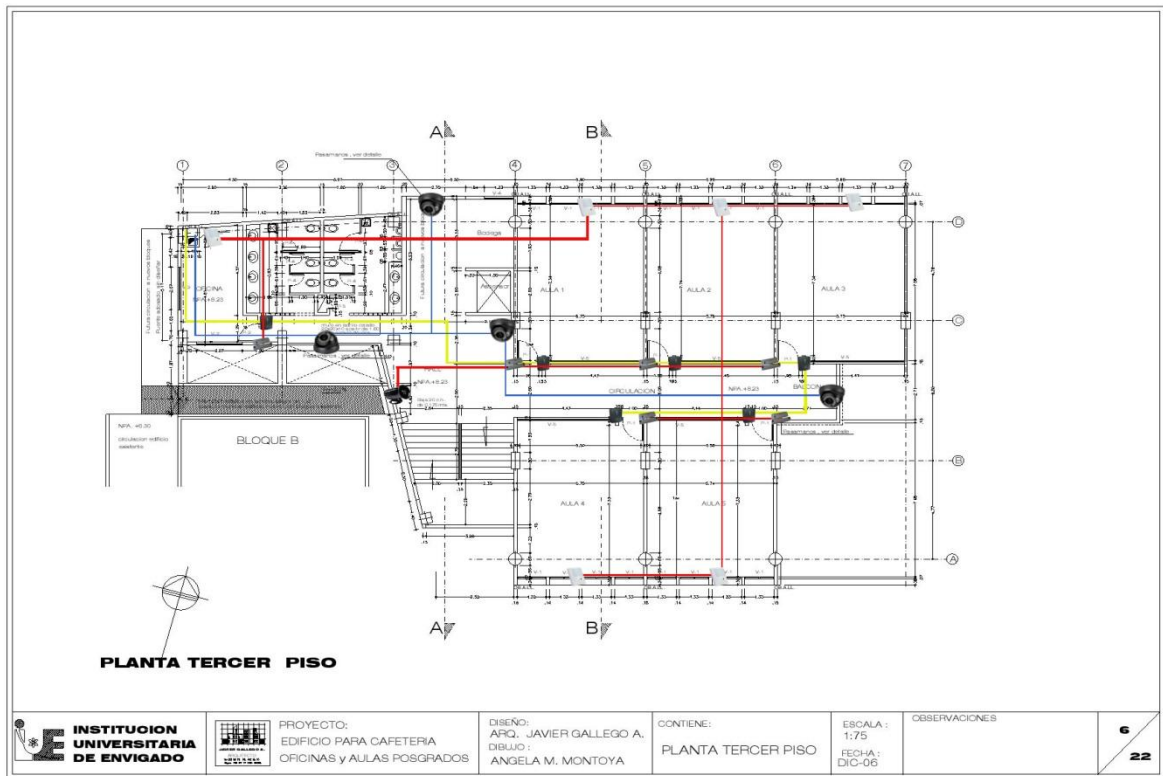


Figura8: Piso 3 bloque derecho y ciencias políticas. Fuente: Diseño propio del autor

La planta del 3 piso de la facultad de derecho y ciencias políticas, es la facultad más grande de la IUE, la vulnerabilidad en este piso es muy grande porque se han presentado casos de robo de documentación o archivos de confidencialidad por descuido del personal administrativo perteneciente a esta oficina, por ende se instala cámaras fijas tipo domo día/noche, en cada uno de los accesos a este piso.

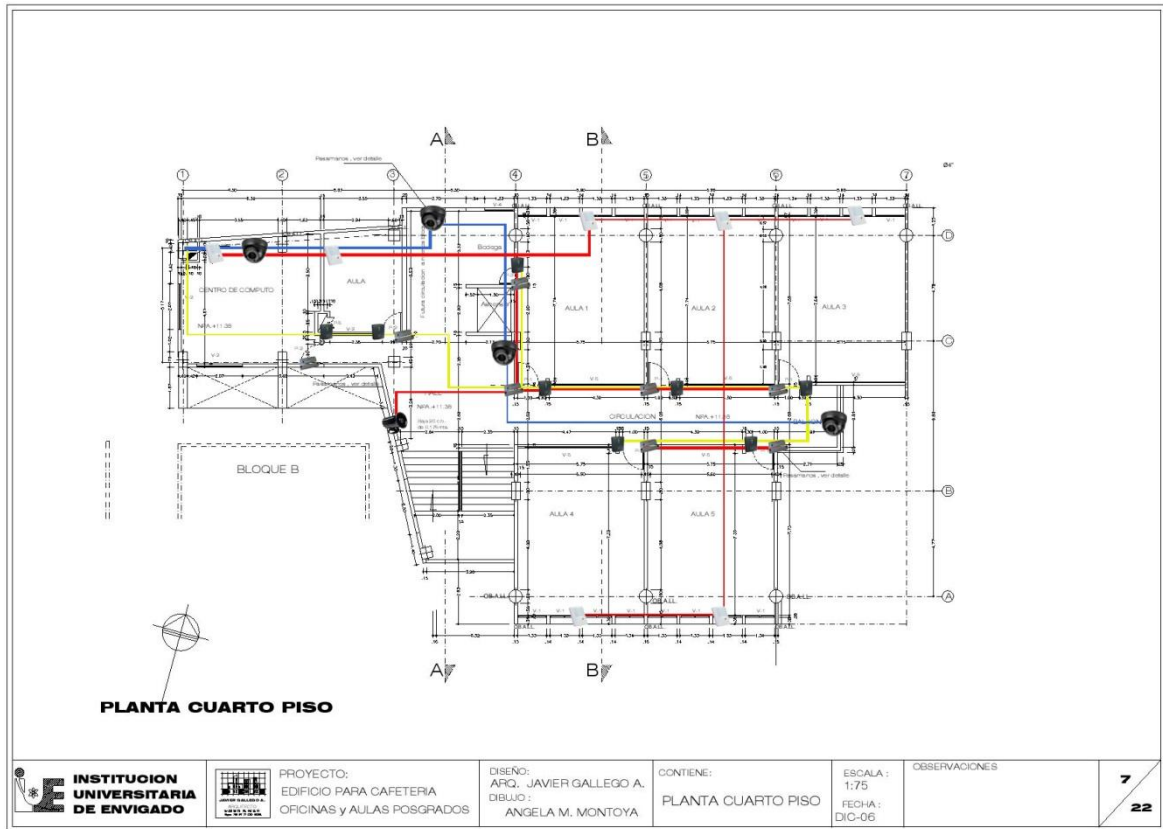


Figura9: Piso 4 bloque 7 posgrados. Fuente: Diseño propio del autor

El bloque No 7 como fue mencionado anteriormente, es el más importante de la universidad ya que es el bloque de posgrados y es donde existen equipos con alta tecnología comparados con otros bloques de la institución. La sala de cómputo con equipos Mac Apple, se instala una cámara fija con zoom motorizado que es la encargada de la supervisión de todos los movimientos realizados en este lugar.

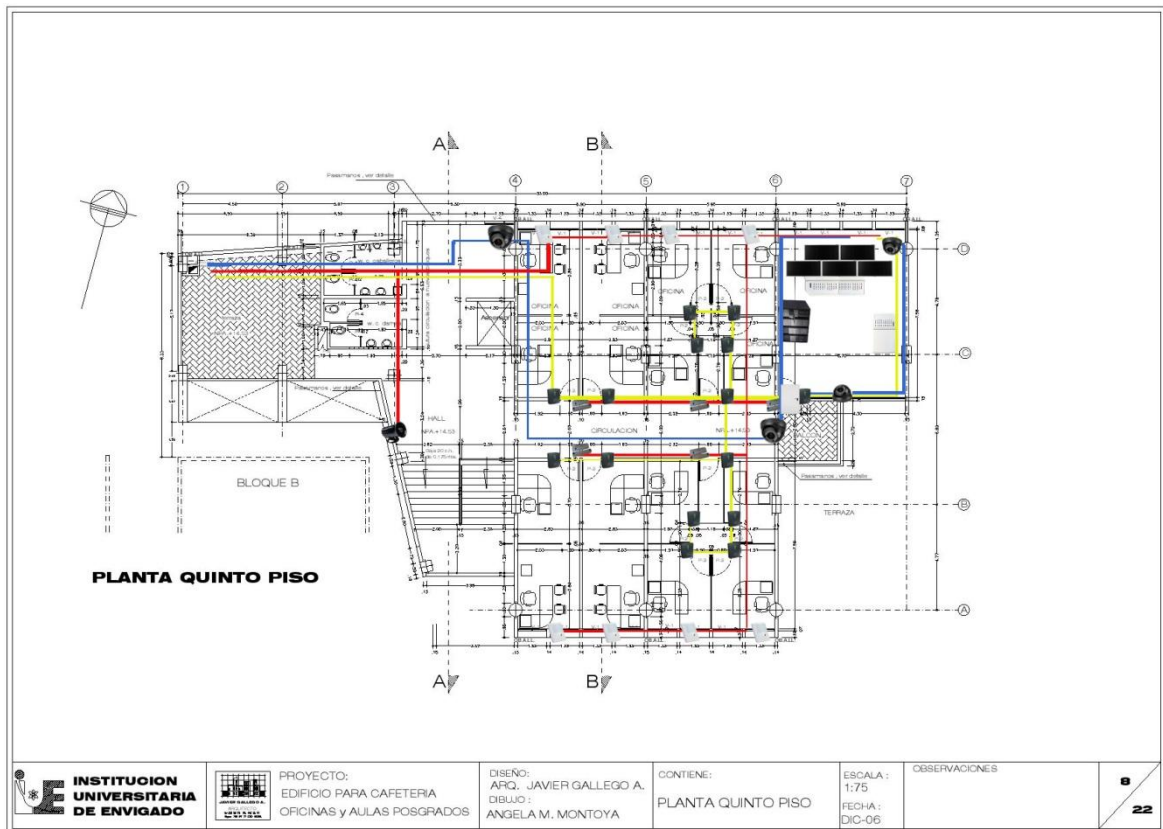


Figura 10: 5 piso bloque 7 oficinas de posgrado. Fuente: Diseño propio del autor

En el quinto piso se encuentran las oficinas de posgrados y lo más importante la central de monitoreo, donde se procesa toda la información de seguridad de la universidad, en este lugar se instala un sistema de grabación a través de DVR y NVR, estos dispositivos graban 24/7, para no perder ningún detalle de eventos que puedan ocurrir en este lugar, 5 monitores de 42” para la visualización de los operadores de monitoreo y un rack de procesamiento de señales configurados con switches y routers encargados de la comunicación del sistema a través de la intranet de la IUE.

Conclusiones

Se adoptó la normatividad NTC ISO 31000, como base para diseñar el análisis de riesgos de toda la instalación educativa, existen riesgos con un resultado de evaluación alto, donde su materialización generaría un impacto perjudicial para la institución.

Los diseños del CCTV implementados en cada uno de los bloques cuentan con los requerimientos técnicos, que dan como resultado el cumplimiento de las exigencias para una instalación de esta magnitud, utilizando diferentes estrategias de diseño electrónico y encontrando la mejor opción para cada uno de los puntos críticos de la universidad.

La instalación del nuevo diseño del CCTV, busca apoyar al personal de seguridad física de la institución, por ende en la central de monitoreo se necesita personal altamente calificado, que sean los encargados de dar solución a cada una de las novedades que se presenten en la universidad.

Con la identificación de todas las vulnerabilidades, el pie de fuerza de la institución se debe instalar en los accesos peatonales y vehiculares, estableciendo la implementación del nuevo CCTV en la política integral de seguridad.

Bibliografía

García, A. G. (1975). *Sistemas de control y automática*. Bucaramanga, Colombia: editorial Universidad Industrial de Santander

Duque, C. Edison. (1998). *Sistemas de seguridad*. Pereira, Colombia: Electrónica & computadores

Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada, (2014), *personal operativo 2014*. Bogotá. Recuperado el 08 de noviembre de 2014 de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/036%20FORMATO%20PERSONAL%20OPERATIVO%20VIGILANCIA%20Y%20SEGURIDAD%20PRIVADA%20(1).pdf

Junghanss, R (2014). *Componentes y características de un sistema de CCTV*. Recuperado 11 de Noviembre 2014 de <http://www.rnds.com.ar/revistas/089/index.html>

Axis communications, (2014), *Software de gestión de video*. Recuperado 02 de noviembre 2014, de <http://www.axis.com/es/products/video/software/index.htm>

Axis communications, (2014), *Video grabadores en red*. Recuperado 02 de noviembre 2014, de <http://www.axis.com/products/recorders/index.htm>

Becerra, A. (2014) CCTV como instrumento de gestión del riesgo. *Revista máxima seguridad* (6). pp 15-27

Becerra, A. (2014) Estrategia -Donde nace la inseguridad. *Revista máxima seguridad* (6). pp 44-45

Icontec Internacional. (2009). *NTC Iso 31000 Gestión del Riesgo*. Colombia. Recuperado 18 de septiembre 2014 de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC-ISO31000.pdf>

Samsung techwin. (2014). *SNV-6013 cámaras en red*. Recuperado 16 de Octubre 2014 de <https://www.samsung-security.com/es-ES/products/security-cameras/network-cameras/ip-vandal-resistant-domes/SNV-6013.aspx>

Samsung techwin. (2014). *SNP-6200 RH PTZ Domos en red*. Recuperado 16 de Octubre 2014 de <https://www.samsung-security.com/products/security-cameras/network-cameras/ptz-domes/SNP-6200RH.aspx>

Mercado, G, M. (1997) .Sistemas de seguridad. *Revista mundo eléctrico colombiano* (28). pp76-79.

Martin, V, (1988). Proyectos de seguridad: electrónicos y por microprocesador. *Revista Shelf mark* (86). pp 13-26

ALAS. (2012). Vigilancia para colombianos. *Revista ventas de seguridad*. (16). pp 16

ALAS. (2012). Juego tranquilo. *Revista ventas de seguridad*. (16). pp 60