



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias



Proyecto

Diseño e Implementación un Sistema de Videovigilancia
Mediante Herramientas Libres.

Edgardo A. Valero U.
Equipo De Redes

INTRODUCCION

Los Sistemas tecnológicos de vigilancia en la actualidad se implementan en las empresas e instituciones ofreciendo sistemas de seguridad para evitar posibles riesgos. Incluso dentro de colegios se instalan equipos de seguridad para controlar lo que pasa dentro y fuera de las instituciones. Uno de los productos más usados son las cámaras de seguridad, pues vigilan y advierten todos los movimientos que se realizan en una empresa [1].

Gracias los videos tomados por las cámaras de vigilancia muchas instituciones han podido detectar el ingreso de personas desconocidas a los recintos. Y en muchos casos con las cámaras de seguridad se ha podido descubrir delitos como robos, hurtos, entre otros [1].

Dentro de la gama de cámaras de seguridad existen las IP y las CCTV (Circuito Cerrado de Televisión). Ambas proporcionan excelente calidad en sistemas de videovigilancia tomando imágenes a color, blanco y negro, e incluso infrarrojas. La ventaja de las cámaras IP sobre las CCTV, es que puede implementarse el sistema totalmente con software libre especializado [1].

La siguiente propuesta plantea la implementación de un sistema de videovigilancia como control disuasivo de seguridad utilizando con cámaras IP que proporcionen imágenes de alta calidad, tomando registros de las personas que circundan el perímetro e interior del edificio Cenditel y la sala de datos.

1. EI PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Tipton y Krause (2004), la administración de la seguridad de la información se ha convertido en un trabajo desafiante debido a que se debe prestar atención a la seguridad en un muchos niveles, no solo a lo que corresponde al software. Los administradores deben asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los recursos de información de la institución [17].

Uno de los temas transversales a toda la seguridad del sistema es la protección de la red interna y los activos físicos de la institución, pues en su mayoría, las violaciones de seguridad mas graves comienzan desde dentro de las instituciones. La implementación de controles preventivos y/o detectivos, parte por realizar un análisis de riesgos, así como la determinación del valor económico/estratégico de los activos con que se cuenta para poder estimar los controles de seguridad necesarios y la cantidad de inversión estos requieren [17].

La edificación de CENDITEL puntos débiles considerables en cuanto a seguridad de acceso físico, así como también la dificultad de contar con personal de confianza que resguarde el área interna y perimetral en horario no laborales. Se ha dado el caso en el que personas ajenas a la institución ingresan a las instalaciones y no se tiene registro de esto, ni de sus actividades dentro del recinto. Estas fallas han desembocado en algunos altercados alteran el día a día de la institución, con perdidas de equipos, artículos personales e incluso objetos guardados en casilleros.

La solución a esta problemática debe enfrentarse con tres tipos de controles: físicos, técnicos y administrativos. En el ámbito de los controles físicos se deben reforzar la seguridad del edificio en cuanto a estructura. Por otro lado los controles técnicos son las herramientas que pueden ser usadas para mejorar el esquema de seguridad. Y por ultimo, desde el plano administrativo, es la aplicación de las políticas de seguridad y su continuo mejoramiento, entre otras.

CENDITEL como institución pionera en materia de tecnologías libres que fomenten la

liberación del conocimiento como bien público, debe abordar la investigación de tecnologías de seguridad que mejoren y fortalezcan el esquema físico y lógico de sus operaciones. Así mismo debe liberar estos conocimientos para que pueda ser replicado y mejorado en otras instancias. Es este el motivo de la siguiente propuesta que propone fortalecer la seguridad de las instalaciones de CENDITEL mediante la implementación de un sistema de videovigilancia que utilice cámaras IP y servidores con herramientas de software libre.

1.2. JUSTIFICACION

La presencia de personal en horas nocturnas y la fallas de seguridad que presenta el edificio, hace necesaria la incorporación de un sistema que permita establecer el resguardo y protección de los bienes materiales que se encuentran en CENDITEL y su sala de datos.

Una solución técnica comúnmente implementada para mejorar la seguridad en hogares, oficinas, instituciones y empresas, es el circuito cerrado. Esta es una medida de seguridad preventiva que permite grabar en formato digital la actividad que se realiza en un área específica las 24 horas del día, contando así con un registro de lo que allí ocurra [2].

El empleo de cámaras de vigilancia visibles dentro de los centros de trabajo es totalmente legal por principio fundamental [18], siempre que se instalen en las zonas donde se desarrolla la actividad laboral, no así en áreas de descanso, aseos o vestuarios. Es muy importante que los trabajadores estén al tanto de la existencia de las cámaras en los recintos, es labor de las autoridades de la institución desarrollar políticas de conocimiento público que establezcan garantías para evitar un uso indigno de las imágenes capturadas [3].

En CENDITEL en los últimos meses se han suscitado algunos hechos de extravío de objetos personales, computadores portátiles, tickets de alimentación, entre otros; y se han venido examinando algunos métodos para atacar este problema. Se ha discutido por listas de correo, en seminario y personalmente cual puede ser la alternativa que de solución a la problemática presentada.

CENDITEL cuenta con una amplia gama de artículos de oficina, laboratorio, computación y personales de valor considerable, así como también, información personal e institucional que debe ser resguardada de violaciones. Esto parte en primer lugar por el aseguramiento físico de las instalaciones, luego por la aplicación de políticas institucionales que aseguren el desenvolvimiento óptimo de las actividades, y por ultimo la instalación de herramientas técnicas que apoyen las labores administrativas.

Desde el punto de vista técnico del equipo de redes, la implementación de controles de seguridad disuasivos regulados por una política bien definida y difundida, puede ser un paso importante para subsanar la inquietud que presentan muchos de los que hacen vida en CENDITEL en cuanto a la seguridad de sus bienes personales y equipos institucionales a su cargo.

Por lo expuesto anteriormente, se justifica completamente la propuesta de implementación un sistema de videovigilancia utilizando herramientas de software libre y cámaras IP que cubran el perímetro, sala de datos y áreas de cuidado de CENDITEL, con el propósito de disuadir cualquier acto delictivo, y por otro lado de suministrar un ambiente de completa confianza entre los trabajadores para el fomento desarrolla tecnológico.

1.3. Objetivo General:

Diseñar e implementar un sistema de videovigilancia mediante herramientas libres.

1.4. Objetivos Específicos:

- Identificar los recursos tecnológicos con que se cuenta.
- Estudiar herramientas de software libre que permitan establecer un sistema de videovigilancia.
- Diseñar el mapa de visión de las cámaras en las áreas a asegurar.
- Estudiar características técnicas de distintas alternativas de equipos de video.
- Proponer la adquisición de equipos de video en base a su funcionamiento.
- Plantear el plan de acción.

2. MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES:

CENDITEL es la institución pública de referencia en Tecnologías Libres, cuenta con actividades desarrolladas de proyectos con impacto tecnológico enmarcados en las áreas de Software, Hardware y Telecomunicaciones.

CENDITEL cuenta en gran parte con tecnología avanzada, equipos sumamente costosos, capaces de realizar tareas enmarcadas al ámbito económico político y social. Los trabajadores cuentan igualmente con un amplia gama de instrumentos de trabajo que se necesitan para llevar a cabo el desarrollo de las actividades

Como se acaba de señalar y apoyándonos en base a la políticas de seguridad para el acceso físico a las red de CENDITEL, y tomando en cuenta las áreas de trabajo (oficinas), zonas de procesamiento de información y el acceso restringido, así como seguridad de la misma para prevenir de los posibles ataques, desastres naturales e intrusos (personas), que quieran acceder a zonas de alta seguridad a equipos con acceso a la red y accesos a las oficinas del edificio: se propone segmentar la infraestructura física en niveles de anillos de seguridad [4].

El esquema de la red se segmenta para restringir el acceso a los equipos, administración y servicios de la red de CENDITEL en anillos de seguridad, de la siguiente manera: Ver (*imagen No. 1*).

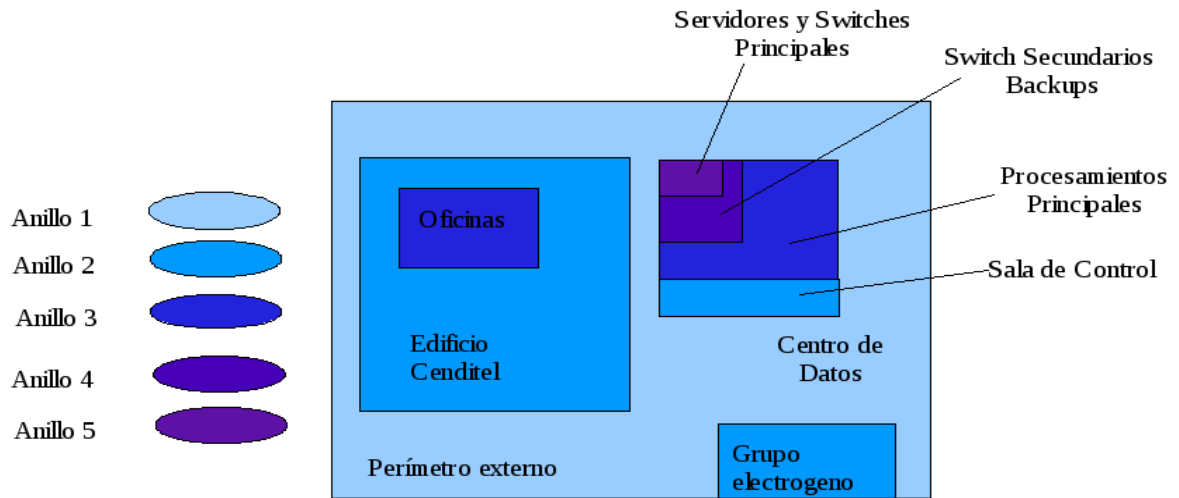


Imagen No. 1

(Políticas de Seguridad Cenditel junio 2009)

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Identificación de los recursos tecnológicos.

Para escoger un sistema de cámaras de seguridad es necesario tomar en cuenta:

- ¿Cuántas cámaras se precisará?.
- ¿Necesita tanto audio como vídeo? Algunos sistemas incluyen micrófonos, de modo que puede escuchar lo que está viendo.
- ¿Se prefiere el color o en blanco y negro? Las imágenes en color son, por lo general, más nítidas, pero el equipo resulta más costoso.
- ¿Se prefiere con cable o inalámbricas? La elección correcta depende del lugar donde va a colocar la cámara:
 - .- Las que llevan cable quedan fijas en un lugar y deben instalarse en un lugar donde el cable no moleste. Ofrecen mejores garantías de obtener una imagen de calidad.
 - .- Las cámaras inalámbricas pueden cambiarse de lugar con facilidad y pueden instalarse en sitios diversos, pero la transmisión de la señal puede verse interferida por otros dispositivos (como teléfonos inalámbricos, intercomunicadores y algunas redes de computación).
- ¿Estará la cámara en el exterior? Las cámaras de vigilancia de exteriores necesitan cubiertas especiales que las protejan de las inclemencias del tiempo y pueden no ser las más adecuadas para temperaturas extremas. Aquellas que pueden ser objeto de actos de vandalismo requieren cubiertas reforzadas que resistan los golpes.
- ¿Cuál es la fuente de luz? Para obtener imágenes claras, es necesario que la luz del entorno o la de la propia cámara sea estable y fiable. El nivel de luz de una cámara mide su capacidad para capturar imágenes en la oscuridad. Cuanto menor sea el nivel de luz, menos luz se necesita para obtener una imagen nítida. Se puede realizar una vigilancia discreta en la oscuridad o en la penumbra por medio de una luz infrarroja, que es invisible al ojo humano, pero esta tecnología resulta cara.
- ¿Existe una fuente de energía cerca? Algunas cámaras y monitores deben conectarse a un tomacorriente de la pared. Otros funcionan con baterías.

4. REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO:

4.1 Identificación de las Herramientas Libres para la implementación del proyecto:

Software: Los recursos a usar en el proyecto y encaminado hacia nuestro objetivo son de software libre, no generan ningún tipo de costo y se cuenta con un servidor de aplicaciones virtuales que tampoco genera costo alguno; según el costo que se generara es por parte de la compra de los recursos técnicos y herramientas para al instalación. Es por ello que nuestra ventaja para la accesibilidad de este sistema requiere de un proceso completamente seguro generando confianza para los que laboran en dicha institución.

Motion: es un programa GPL que funciona con V4l, nos permite usar nuestra WebCam como dispositivo de vigilancia. Esta disponible para Linux.

El concepto que implementa Motion es muy sencillo: tomar elementos gráficos y animarlos como se quiera tan sencillamente como sea posible. Para conseguirlo, Motion ofrece de partida una gran cantidad de recursos: desde plantillas prefabricadas, hasta efectos de partículas pasando por LiveFonts (fuentes tipográficas animadas), comportamientos o filtros.

ZoneMinder es un conjunto integrado de aplicaciones que proporcionan una solución completa de vigilancia que permite la captura, análisis, registro y control de cualquier circuito cerrado de televisión o de cámaras de seguridad conectado a una máquina basada en Linux, y bajo licencia GPL [10].

Está diseñado para funcionar en distribuciones que apoyan el vídeo para Linux (V4L) interfaz y se ha probado con cámaras de vídeo a las tarjetas bttv, varias cámaras USB y cámaras de red IP [10].

Algunas de sus posibilidades son:

- Realizar capturas del movimiento
- Manejar multitud de cámaras
- Hacer streaming a tiempo real

- Crear vídeos mpeg utilizando ffmpeg
- Realizar capturas cada X tiempo
- Ejecutar comandos al detectar movimiento
- Si la cámara lo permite, seguir el movimiento
- Utilizar bases de datos MYSQL o PostgreSQL para guardar las capturas
- Controlarlo mediante un navegador web
- Definir el nivel de CPU consumida
- Definir el nivel de sensibilidad de movimiento [10] .

ZoneMinder es muy versátil permite la captura y análisis de imagen en tiempo real y una agradable interfaz gráfica de usuario Web que le permite controlar tanto la situación actual y ver y organizar los eventos históricos que han tenido lugar. La interfaz gráfica de usuario Web le permite verificar y controlar su instalación ZoneMinder de otras computadoras en su casa o desde cualquier lugar del mundo [10]. Ver (*imagen No. 2 y 3*).

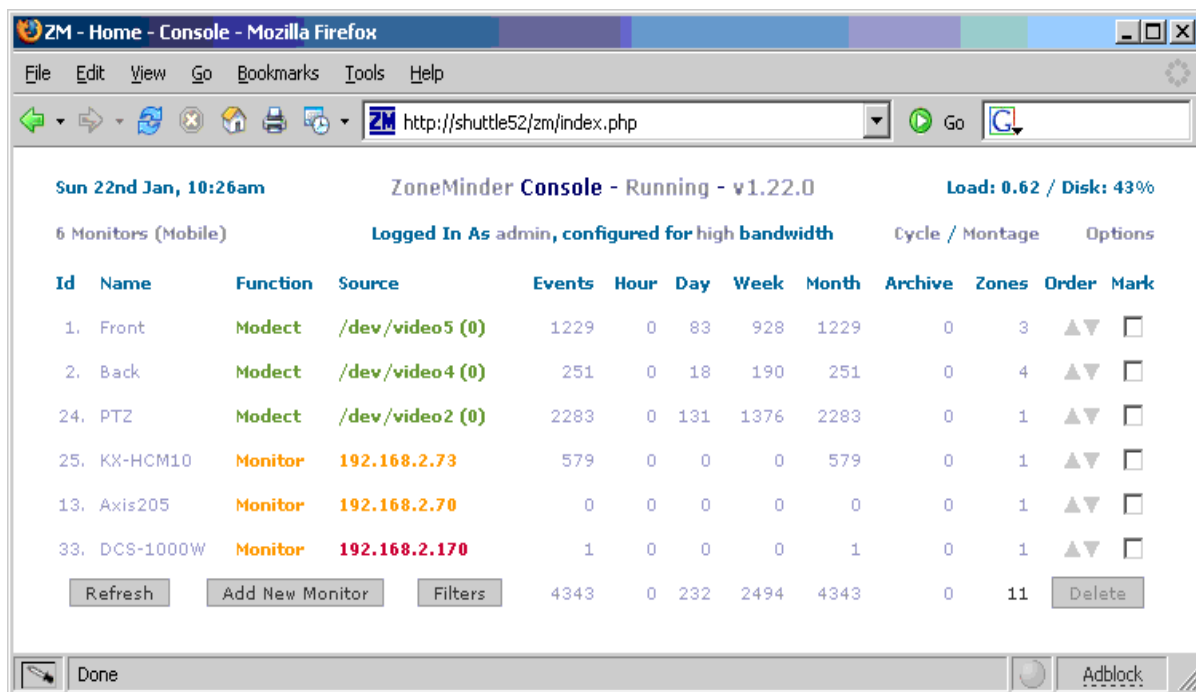


Imagen No. 2

Consola Principal del ZoneMinder [10]

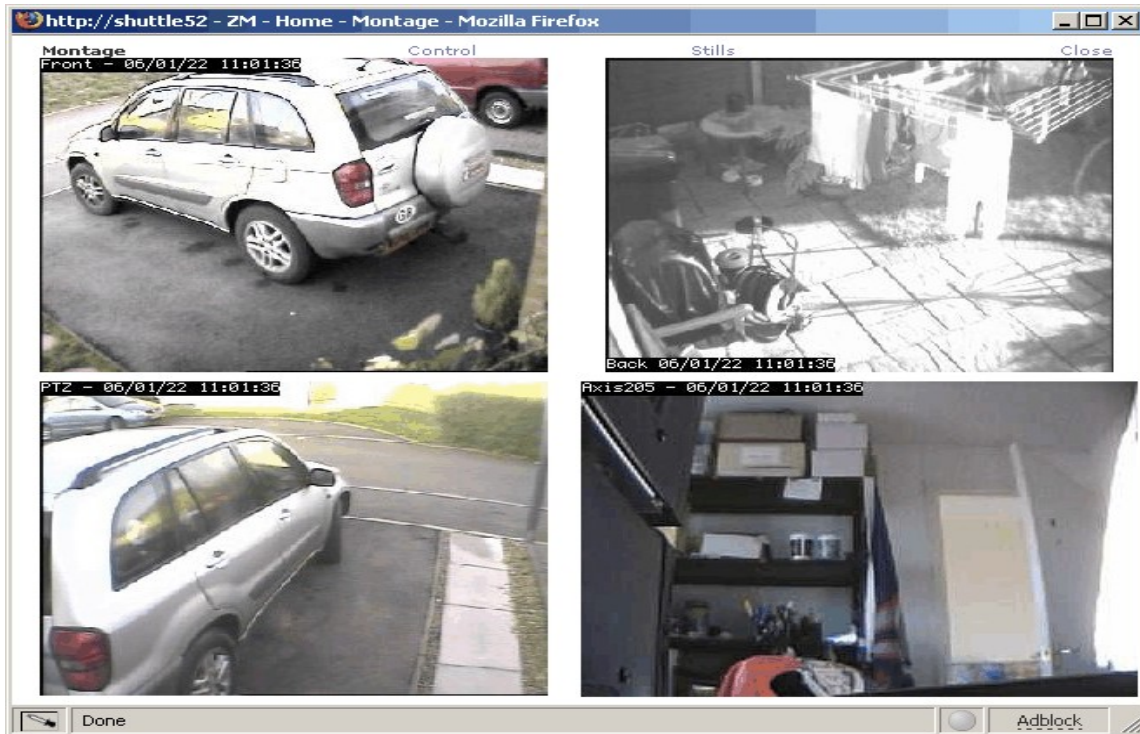


Imagen No. 3
monitores activos y su estado actual [10]

4.2 Herramientas Físicas Técnicas:

Una cámara web o de seguridad: es una pequeña cámara digital conectada a una computadora, la cual puede capturar imágenes y transmitir las a través de Internet, TV, ya sea a una página web o a otra u otras computadoras de forma privada [5].

Las cámaras web necesitan una computadora para transmitir las imágenes. Sin embargo, existen otras cámaras autónomas que tan sólo necesitan un punto de acceso a la red informática, bien sea ethernet o inalámbrico [5].

Servidor de Red IP: es un servidor de video que se usa para la transmisión de imágenes en línea, fácil la visión y en tiempo real de vídeos a través de internet [6].

Este termino hace referencia a un servicio, servidor para vídeo que está conectado a una red de ordenadores como una red de área local (LAN). Un Servidor de Vídeo puede ofrecer vídeo en directo, de forma automática o bajo petición, a un navegador web o a otras aplicaciones profesionales de seguridad. Los servidores de vídeo digitalizan fuentes de vídeo analógicas y distribuyen vídeo digital sobre una red IP, convirtiendo las cámaras analógicas en cámaras de red. Un Servidor de Vídeo también puede conectarse a través de módem o de un router para un acceso a través de la red telefónica básica o de RDSI [6].

Red de Datos .

Un Servidor de Vídeo puede conectarse a Internet o a una Intranet de varias formas:

- A través de una LAN (Local Área Network)- Ethernet a 10 o 100 Mbits, por ejemplo para intranets corporativas o instalaciones de oficinas, industrias o almacenes.
- A través de una conexión xDSL- con una velocidad de transferencia variable, por ejemplo para sucursales, establecimientos comerciales o pequeños negocios.
- A través de un módem estándar.- Ofrecen un ancho de banda limitado, por ejemplo para pequeños negocios u oficinas domésticas.
- A través de un adaptador de red inalámbrico- Para aplicaciones móviles que requieren streaming de vídeo en directo por ejemplo en eventos, ferias, localizaciones remotas sin conexión a Internet [6].

Switch: Es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto. Opera en la capa 2 del modelo OSI y reenvía los paquetes en base a la dirección MAC, ideal para proporcionar la conectividad entre las cámaras para el uso efectivo de la transmisión en vivo entre ellas [7].

Enrutador: Es un dispositivo de propósito general diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar tráfico de broadcast y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios individuales de broadcast, también puede dar servicio de firewall y un acceso económico a una LAM; el router puede ofrecer rutas inalámbricas para el acceso a cámaras que tengan un difícil alcance para su desempeño [7].

Cableado Estructurado: El cableado estructurado es un elemento fundamental en un sistema de información. Si los datos se envían y reciben a través de cables defectuosos, de baja calidad, semicortados, expuestos a la intemperie o enroscados junto a los cables de tensión es muy probable que la información, no llegue a su destino con buena calidad. Implementación del cable UTP. Es un cable de pares trenzados y sin recubrimiento metálico externo, de modo que es sensible a las interferencias; sin embargo, al estar trenzado compensa las inducciones electromagnéticas producidas por las líneas del mismo cable. Es un cable barato, flexible y sencillo de instalar. La impedancia de un cable UTP es de 100 ohmios. En la figura siguiente se pueden observar los distintos pares de un cable UTP [8].

Conector RJ-45: Se utiliza con el cable UTP. Está compuesto de 8 vías con 8 "muelas" que a la hora de grimpar el conector pincharán el cable y harán posible la transmisión de datos [9].

Splitter de Alimentación PoE 12 VDC 12W: Para conexión de cámaras IP con switches, router, u otros elementos que integren salida PoE compatible con 802.3.

4.3 Requerimientos mínimos de hardware y software para el Servidor:

- CPU a mas de 2.0 GHZ
- Memoria Ram: 512
- Tarjeta de captura de video.- Solo en los casos en la que se utilicen cámaras de Tv de circuito cerrado, de lo contrario webcams e cámaras ip pueden utilizar otra clase de

dispositivo para la identificación del video.

- Tarjeta de Red.
- Manejo de dispositivos USB 2.0 Requerimientos de Software
- Driver de instalación para webcams gspca (driver universal para algunos equipos de captura de video)

5. DISEÑO, VISION DE LOS SITIOS QUE SE VAN A VIGILAR

5.1 Estudio de los sitios que se van a vigilar:

Se propone en un primer plano la adquisición e instalación de Cámaras IP para cubrir todas las necesidades de Comunicación y Seguridad, todo esto se llevara a cabo en las instalaciones de la sede CENDITEL, tanto en los alrededores como dentro del edificio.

Los Anillos de Seguridad irán cubiertos por al menos 2 cámaras de seguridad incluyendo los pisos del edificio sede.

5.1.1 Anillo 1: Perímetro externo, este perímetro esta conformado por los alrededores del edificio, debemos de saber de que allí se encuentran los accesos de las entradas de la fundación como también el estacionamiento, incluyendo el acceso a la planta de energía que aun no ha sido instalada pero que en el futuro deberá ser vigilada y restringida por un cerco eléctrico o barrera de seguridad.

De este anillo se tiene planteado de colocar la cantidad de 3 Cámaras de seguridad cámara color para exteriores capaz de ver en plena oscuridad hasta una distancia de 30 metros. La cámara se aloja en una carcasa de aluminio compacta que incluye además de la propia cámara, un iluminador de infrarrojos de 30 metros. Esta cámara resulta ideal para sitios donde se necesita una vigilancia continua tanto de día como de noche con total claridad. Incluye soporte de fijación a la pared y fuente de alimentación.

La 1era cámara estará apuntando directamente el perímetro del estacionamiento vigilando

cada uno de los autos e incluyendo la caceta de vigilancia, para saber con exactitud que acontece en tiempo real.

Las 2da y la 3era estarán ubicadas diagonales al edificio cubriendo ambas salidas del edificio, apuntando direcciones hacia Fundacite cualquier acontecimiento que se presente en en el centro de datos o en las salidas del edificio sera captado con mucha discreción y llevando a cabo el seguimiento respectivo. Ver (*imagen No. 4*)



imagen No. 4

Cámara de Seguridad para Exteriores [13]



Imagen del Perímetro Externo de CENDITEL

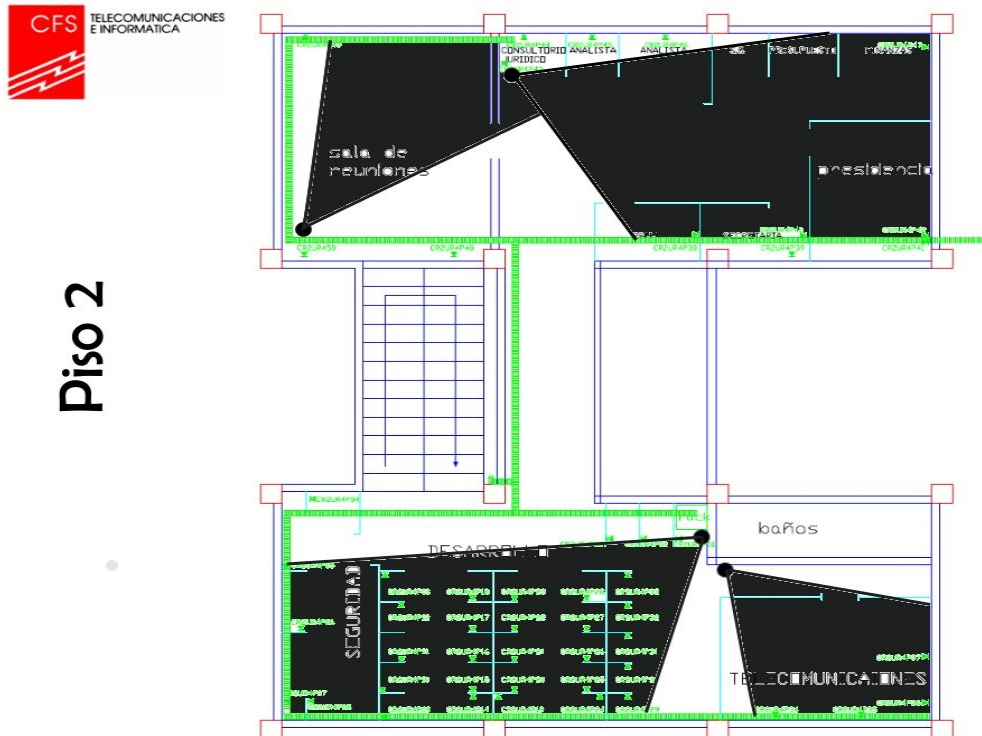
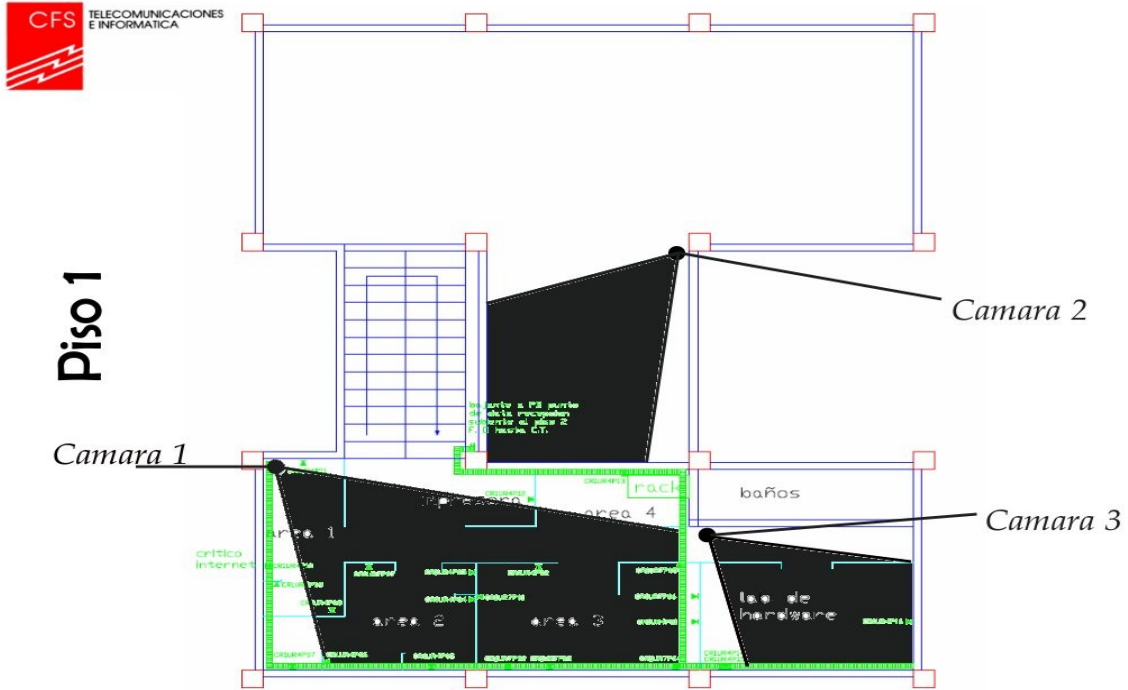
5.1.2 Anillo 2: Edificio CENDITEL 1er y 2do piso, se tiene planteado la opción de las cámaras IP, que permiten ver en tiempo real lo que está pasando o sucediendo en un lugar, aunque se este a ciertos de kilómetros de distancia. Siendo las mas económicas del mercado son cámaras de vídeo de gran calidad que tienen incluido un ordenador a través del que se conectan directamente a Internet o al ordenador y con la ausencia de cables se establecerán 7 cámaras (3 en el primer piso y 4 en el segundo piso) alamblicas en cada uno de las estaciones de trabajo para monitorear a los empleados, las salas que generalmente quedan en ausencia total y supervisar puntos de difícil acceso . Ver (*imagen No. 5*)



Imagen No. 5

Cámara Ip Tipo Box Color Cmos [14]

Imágenes Planos del 1er y 2do piso de SEDE CENDITEL



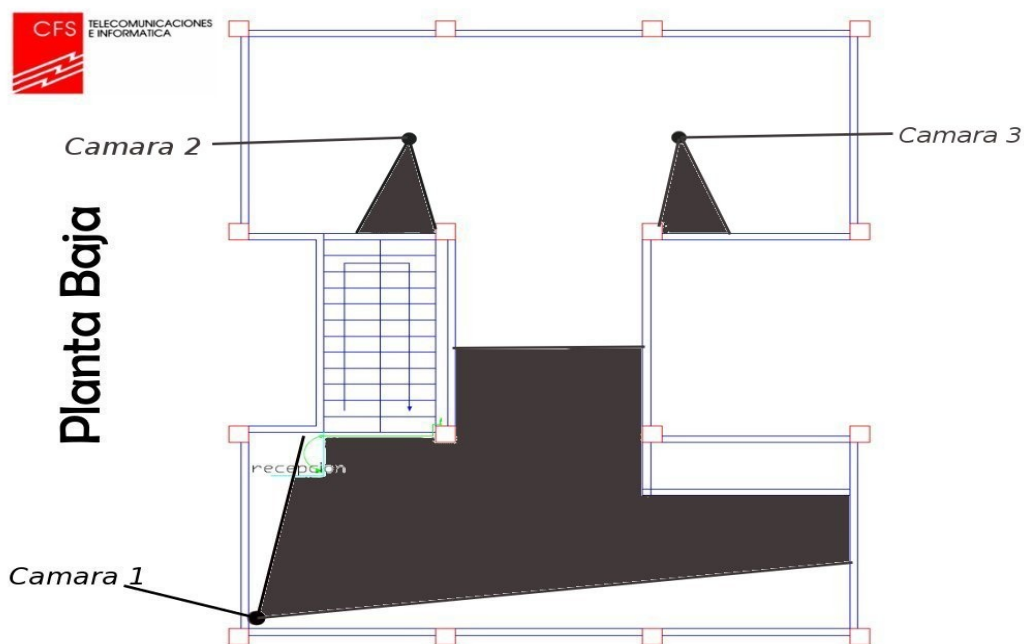
Planta Baja: 1 Cámara de vigilancia Domo (Sala Principal) y 2 cámaras IP (Depositos). Las Cámaras domo de vigilancia son un tipo de estructura que vienen algo mas protegidas que las demás. Son redondas y su característica principal suele ser la discreción es la ideal para cubrir la salida del edificio y la entrada de acceso a las escaleras del edificio. Ver (imagen No. 6)



Imagen No. 6

Cámara de Seguridad IP Tipo Domo 12 Leds Alámbrica [15]

Imagen Plano Planta Baja SEDE CENDITEL



Sala de control del Centro de Datos: Se tiene planteado colocar una (1) Cámaras de Seguridad Domo, es una de las cámaras domo más pequeñas del mercado ya que mide solo 10 cm de diámetro por 5.5 cm de alto por lo que se puede colocar en cualquier techo y pasa prácticamente desapercibida. Además su instalación es muy rápida y sencilla ya que no necesita ningún tipo de soporte por lo que solo hay que fijarla al techo. La cámara permite además cambiar su orientación sin necesidad de desmontarla con solo rotar su objetivo manualmente [11].

Por su pequeño tamaño y amplio ángulo de apertura resulta ideal para vigilar espacios pequeños, depósitos, oficinas de edificios en general. Utiliza un sensor de líneas que proporciona imágenes claras y nítidas con cualquier tipo de iluminación ya sea natural o artificial [11].

La lente que lleva es del tipo board de 3.6 mm lo que permite un ángulo de visión horizontal de 92.6°. Además su relación señal ruido es muy buena con mas de 48 dB, y tiene función auto iris y función BLC automática. Además incorpora un cable con conexión BNC hembra y un conector para el alimentador de 12 V que viene también incluido [11]. Ver (*imagen No. 6*)

5.1.3 Anillo 3: Sala de procesamientos principales: Muy similares a las implementadas en el 1er y 2 do piso.

Cámara IP de videovigilancia, Se colocaran 2 en la parte interior de la sala de control en (una en cada extremo de la sala), en donde se encuentra colocados los switches, telefonía y servidores de control para el procesamiento de datos: las cámara tendrá la capacidad de rotar una vez fijada, lo que simplifica su montaje en cualquier lugar y posición a la vez que permite su orientación de forma fácil y cómoda, pasando prácticamente inadvertida ideal para el monitorio minucioso de los equipos existentes del centro de datos, equipos de un elevado valor. Ver (*imagen No.7*).



imagen No.. 7

Cámara IP Videovigilancia por internet [16]

6. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE EQUIPOS:

6.1 Características Técnicas:

Cámaras IP Alámbricas para el uso interno del edificio y de la sala principal de Procesamiento de Datos:

La mini cámara color está diseñada especialmente para propósitos de vigilancia y observación en interiores ya que incorpora una corona de infrarrojos que le permiten ver en total oscuridad. Dispone de un sensor CCD Sony Super Had de color con procesamiento digital de la señal y una lente de 3,6mm que ofrece unas imágenes mas nítidas y brillantes.

Tiene un sensor de imagen 1/3" Color Sony Super HAD CCD, le da una resolución de 380 líneas en TV. Rosca estándar C/CS para cualquier tipo de lente, tanto con control de iris manual, por VD o DC. Interruptores para controlar el control de ganancia, el balance de blancos y la compensación de contraluz. De gran sensibilidad, es posible su uso en condiciones de iluminación bajas. Dispone de micrófono integrado, con lo que incorpora

audio además de vídeo. Posee una salida analógica de vídeo (conector BNC) y de audio (conector RCA), para conectarla directamente a un TV, monitor de videovigilancia o sistema grabador. Camara IP Videovigilancia por internet [12].

Realiza la digitalización de la imagen con compresión M-JPEG a 20 FPS y una resolución de 704 x 576 píxeles, proporcionando tanto la imagen como el audio digitales a través de una salida de red ethernet con tecnología IP. De sencillo manejo y configuración, gracias al software incluido, es posible asignarle una dirección IP y acceder al software de videovigilancia [12].

Esta cámara se instala fácilmente en cualquier lugar, pasando fácilmente inadvertida gracias a su pequeño tamaño. Por su gran resolución sensibilidad y gran ángulo de apertura resulta ideal para vigilar cualquier lugar con poca o ninguna iluminación. Esta cámara esta especialmente recomendada para usarse con los servidores y grabadores digitales de vídeo por sus buenos resultados y calidad de las imágenes obtenidas [12].

6.2 Cámaras Domo Planta Baja y Sala de Control del Centro de Datos:

Características:

- Formato de compresión: Motion-JPEG-N
- Tasa de visualización: 30 FPS
- Ajuste de imagen: brillo, contraste, saturación, calidad, etc.
- Sensor de imagen Color CMOS VGA
- Interfaz de conexión: Ethernet 10/100
- Modos IP: dinámica, estática, PPPOE
- Carcaza: plástico resistente
- 12 leds infrarrojos para visión nocturna
- Consumo de 12V
- 1 entrada y 1 salida de alarmas
- Detección de movimiento inteligente con activación de alarmas
- Configuración y control remotamente [15].

6.3 Cámaras de Seguridad para Exteriores para la colocación en perímetro externo del edificio:

Sensor de Imagen color: CMOS, VGA. Posee Leds infrarrojos para trabajar de forma automática en ambientes de baja iluminación, la distancia del infrarrojo es de 10 mts. Aproximadamente, velocidad de hasta 25 fps (pies por segundo) como máximo, iluminación 0,5 Lux, se puede ajustar el brillo, saturación e iluminación y donde las transmisiones de las imágenes se realizan a través del puerto RJ45 con conexiones de redes de Ethernet 10/100. protocolo IEEE 802.b/g, con una alimentación de corriente continua de 12 voltios y 1 Amp. Soportando una temperatura de 0 C`- 50 C` [13].

7. Alternativas para la Adquisición de Equipos:

Equipos Utilizados en Total:

Sitios	Numero de Cámaras	Tipos	Precio c/u Bsf.
Perímetro Externo Anillo 1	3	Exteriores IP	1.632 Bsf.
Edificio Cenditel 1er y 2do piso Anillo 2	10	Interiores IP	399 Bsf.
Planta Baja Anillo 2	1	Interiores Domo IP	850 Bsf.
Sala de control del Centro de Datos Anillo 3	1	Interiores Domo IP	850 Bsf.
Anillo 3: Sala de procesamientos principales:	2	Interiores IP	399 Bsf.

Costo Estimado Total en Cámaras IP de Videovigilancia: 11.384 Bsf.

Enrutadores:

Sitios	Numero de enrutadores	Tipos	Precio c/u
Adyacencias	3	Servidor de internet inalámbrico Wi-Fi hasta 54 Mbps	249 Bsf.

Total: 747 Bsf.**Cables:**

Sitios	Metros	Tipo	Precio .
Adyacencias	100	UTP	259 Bsf.

Total: 259 Bsf.**8. PLANTEAMIENTO DEL PLAN DE ACCION:**

Proceder a la instalación y configuración de sistemas y equipos. Se deberá tomar en cuenta todas las herramientas necesarias para la instalación de los equipos.

El sistema de VIDEO VIGILANCIA debe considerar 4 procedimientos fundamentales:

- Las 17 Cámaras (Selección de cámaras. Todas y cada una de las cámaras con sus respectivos accesorios y base para la instalación)
- Selección de DVR (Grabador de video digital), el programa software (herramienta libre de linux) debe estar instalado en un servidor o un computador con requerimientos mínimo exigidos para la transmisión de las imágenes de forma permanente.
- Área o centro de monitoreo, todo aquella área restringida solo acceso al personal autorizado, se tienen planteadas:

La caceta de vigilancia y Centro de Control de Datos.

- Medios de trasmisión (cables, switches, enrutadores que mantengan la comunicación

en circuito cerrado y direccionado las transmisiones cámara-servidor)

- Medios de alimentación las instalaciones deben tener cerca tomacorrientes. Todo en base a que se debe utilizar fuentes de alimentación cercana para las cámaras.
- Seguridad de equipos y cableado, si es necesario buscar cajas de protección para las 3 cámaras que se se usaran en el perímetro externo de la institución.

Las herramientas necesarias que debemos tener al momento de las instalaciones son las siguientes:

Taladro, tornillos, soldador, escalera, martillo, destornilladores, metro, , tester LAN, grapas, clavos, alargadores eléctricos (extensiones), conectores RJ45, 1 CRIMPING TOOL RJ45 para 8 PINES,

Recomendaciones

- La Fundación deberá adoptar las medidas de índole técnica, digital y organizativas necesarias que garanticen la seguridad por medio de las herramientas libres (videocamaras) en un circuito cerrado que transmita en línea todo lo que estará pasando y con la capacidad de almacenar toda esa información.
- Mantener monitoreado las adyacencias externas incluyendo el estacionamiento, planta eléctrica y poder tener un registro de entrada y salida del personal que entra y sale del edificio.
- Instalación de cámaras videovigilancia en la para interna del edificio, cada puesto de trabajo debe adoptar una medida que resguarde la información bienes personales o institucionales donde se eviten alteraciones, perdidas o hurtos de estos.
- Terminantemente prohibida la instalación de cámaras de vigilancia en lugares íntimos, como los baños, sala de descanso o similares ya que se entiende que su instalación vulnera el derecho a la intimidad del trabajador.

REFERENCIAS

- [1] COMSEG 2009. Sistemas tecnológicos de vigilancia: cámaras de seguridad. Enlace: http://www.comseg.cl/camaras_de_seguridad.htm. Fecha de consulta: Octubre 2009.
- [2] Mercado Libre CONSSYTEL 2009. Enlace: <http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-5320176-video-vigilancia-por-webcam-ojo-magico- JM>. Fecha de consulta: Octubre 2009.
- [3] Blog - Nada Personal enero 2009. “Cámaras de Seguridad”. Enlace: <http://otromazarron.blogspot.com/2009/01/cmaras-de-vigilancia.html>. Fecha de consulta: Octubre 2009.
- [4] Documento Política de Seguridad “CENDITEL”. Merida, Venezuela. OpenOffice políticas de seguridad Cenditel 2009, Fecha de Consulta octubre 2009.
- [5] Inkpool, Camaras WEB. Enlace: http://www.inkpool.net.ve/category.php?id_category=26. Fecha de Consulta Octubre 2009.
- [6] Documento “El Seridor de Video. PDF” Enlace: www.axis.com/es/.../El%20Servidor%20de%20Video.pdf -. Fecha de Consulta: Octubre de 2009.
- [7] Documento “switches y ruteadores” PDF. Enlace: <http://www.cybercursos.net>. Fecha de Consulta Octubre 2009.
- [8] COMSEG 2009. Sistemas tecnológicos: Cableado Estructurado. Enlace: http://www.comseg.cl/cableado_estructurado.html. Fecha de consulta: Octubre 2009.
- [9] Terminología de Redes 01/30/2002, Conector Rj45. Enlace: <http://www.34t.com/box-news.asp?area=76&suba=10&IDN=263>. Fecha de Consulta: Octubre 2005.
- [10] ZoneMinder.com <http://www.zoneminder.com/> . “ZoneMinde 2009” Enlace ://www.zoneminder.com/. Fecha de Consulta Octubre 2009.
- [11] Blog Todo Electrónica, Camara de vigilancia seguridad Mini DOMO Color, Enlace: <http://todoelectronica.com/camara-vigilancia-seguridad-mini-domo-color-p-6844.html>. Fecha de Consulta: Octubre 2009.
- [12] Teknicenter. Amara IP de Vigilancia. Enlace: <http://www.teknicenter.com/camara-ip-videovigilancia-por-internet-p-2165.html>. Fecha de consulta Octubre 2009.
- [13] Mercado Libre. Cámara de Seguridad para Exteriores, Enlace: <http://seguridad.seshat.es/404/caracteristicas-de-las-camaras-de-seguridad-ip>. Fecha de Consulta Octubre 2009.
- [15] Mercado Libre. Camara IP Tipo DOMO de 12 Leds. Enlace: <http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-11605201-camara-ip-tipo-domo-con-vision-nocturna-alambrica- J>. Fecha de Consulta Octubre 2009.

[13] Imagen No. 4 Cámara de Seguridad para Exteriores, Enlace: <http://seguridad.seshat.es/404/caracteristicas-de-las-cameras-de-seguridad-ip>. Fecha de Consulta Octubre 2009.

[14] Imagen No. 5 Cámara Ip Tipo Box Color Cmos, Enlace: http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-13212344-camara-ip-tipo-box-color-cmos-_JM. Fecha de consulta Octubre 2009.

[15] Imagen No. 6 Cámara de seguridad IP tipo domo 12 leds alámbrica, Enlace: http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-11605201-camara-ip-tipo-domo-con-vision-nocturna-alambrica-_JM. Fecha de consulta Octubre 2009.

[16] Imagen No. 7 Cámara IP Videovigilancia por internet. Enlace: <http://www.teknicenter.com/camara-ip-videovigilancia-por-internet-p-2165.html>. Fecha de Consulta Octubre 2009.

[17] Tipton y Krause (2004)

[18] Giorlandini y otros. Principios del derecho. http://www.eft.com.ar/doctrina/articulos/giorlandini_principios_del_derecho.htm. Fecha de consulta: 28/10/2009