



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD DE VIDEO
VIGILANCIA, INTEGRADO AL SISTEMA DE CONTROL DE
ACCESO PARA LA EMPRESA ANMAR S.A.”

INFORME DE MATERIA INTEGRADORA

Previa a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS

MARIUXI ANDREINA CUESTA HERAS

ANDRÉ REINALDO AGUILAR TORRES

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2016

AGRADECIMIENTO

A Dios que me permitió alcanzar un objetivo más en mi vida, a mis padres y mis tíos por su apoyo y por ser incondicionales.

A André, Mishell, Giannella, Paola, Virginia y Johnny por ser los mejores amigos y estar en las buenas y en las malas.

Mariuxi Cuesta Heras

AGRADECIMIENTO

Mis padres y hermanos por su apoyo y amor incondicional, a mis familiares, novia y amigos por estar siempre junto a mí.

André Aguilar Torres

DEDICATORIA

A Dios por brindarme salud y sabiduría, a mis padres, hermano y sobrino por ser mi apoyo incondicional y el pilar fundamental de mi vida.

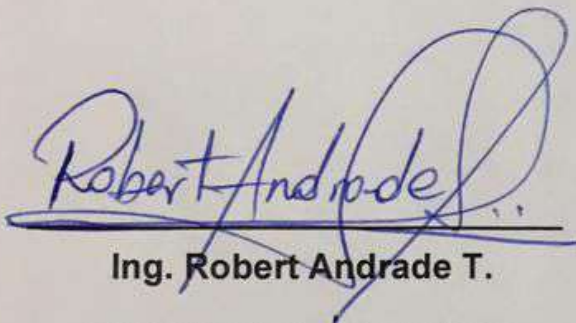
Mariuxi Cuesta Heras

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres y mi abuelita que me han apoyado durante todo este largo camino.

André Aguilar Torres

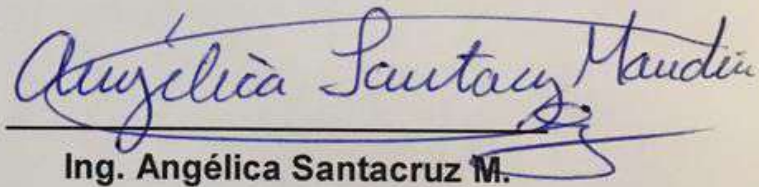
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN



Robert Andrade T.

Ing. Robert Andrade T.

PROFESOR EVALUADOR



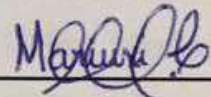
Angélica Santacruz M.

Ing. Angélica Santacruz M.

PROFESOR EVALUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Mariuxi Cuesta Heras



André Aguilar Torres

RESUMEN

En el presente documento se tiene como propósito aprovechar la Red Informática de una Empresa Industrial para implementar un “Sistema de Video Vigilancia híbrido integrado al sistema de control de acceso”, de tal manera que se pueda supervisar imágenes o audio de manera local o remota, integrando un sistema de control de acceso con la más alta seguridad.

En la realización del proyecto se aprovechará la infraestructura de red que existe en la empresa como: cableado de voz y datos, servidores y conmutadores; también se usará D-Guard como un software que permita realizar análisis de las imágenes capturadas, y WIN-PAK que permita integrar el Sistema de Video Vigilancia y el Sistema de control de acceso, para restringir el acceso físico de personas y vehículos no autorizados a las instalaciones de la empresa, ésta analítica del video evita la presencia de un operador del sistema de Video vigilancia.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| AGRADECIMIENTO | ii |
| DEDICATORIA | iv |
| TRIBUNAL DE EVALUACIÓN | vi |
| DECLARACIÓN EXPRESA | vii |
| RESUMEN..... | viii |
| ÍNDICE GENERAL | ix |
| CAPÍTULO 1..... | 1 |
| 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN | 1 |
| 1.1. Análisis del problema | 3 |
| 1.1.1. Diagrama Actual de la Red..... | 3 |
| 1.2. Objetivos..... | 4 |
| 1.2.1. Objetivo General..... | 4 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 5 |
| 1.3. Fundamentos Teóricos | 5 |
| 1.3.1. Sistema de Video vigilancia..... | 5 |
| 1.3.2. Elementos que integran una cámara IP | 6 |
| 1.3.3. Tipos de Sistema de Video vigilancia | 7 |
| 1.3.4. Sistema de Control de Acceso..... | 7 |
| 1.3.5. Tipos de Lectura en sensor para Control de Acceso | 7 |
| CAPÍTULO 2..... | 9 |
| 2. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN..... | 9 |
| 2.1. Análisis de Zonas Vulnerables en “ANMAR S.A.” | 9 |
| 2.2. Requerimientos del Sistema | 12 |
| 2.3. Diseño de la Red de Video Vigilancia | 13 |
| 2.3.1. Criterio de Selección de cámaras de vigilancia..... | 13 |
| 2.3.2. Tipo de Cámaras Seleccionadas | 14 |
| 2.3.3. Grabador de Video Seleccionado | 16 |
| 2.3.4. Conmutador PoE+ | 17 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.3.5. | Ubicación de las cámaras..... | 17 |
| 2.4. | Sistema de Control de Acceso | 23 |
| 2.4.1. | Equipos instalados conforme al requerimiento | 23 |
| 2.5. | Sistema WINPAK..... | 26 |
| 2.6. | Plan de Implementación..... | 27 |
| 2.6.1. | Obra Civil..... | 27 |
| 2.6.2. | Conexión a la red de datos de las cámaras | 27 |
| 2.6.3. | Canalización..... | 29 |
| 2.6.4. | Implementación de Cámaras | 29 |
| 2.6.5. | Implementación VMS / IVS..... | 30 |
| 2.6.6. | Costos | 30 |
| 2.6.7. | Plan de Trabajo | 33 |
| | CAPÍTULO 3..... | 34 |
| 3. | PRUEBAS Y RESULTADOS OBTENIDOS..... | 34 |
| 3.1 | Set de Pruebas | 34 |
| | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 39 |
| | Conclusiones | 39 |
| | Recomendaciones..... | 39 |
| | BIBLOGRAFÍA..... | 40 |
| | ANEXOS | 41 |

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La Empresa Industrial “ANMAR S.A.” ubicada en el km. 12 Vía Daule, en la ciudad de Guayaquil, dedicada a la elaboración de artículos de plásticos y envases rígidos, posee un sistema de video vigilancia con cámaras análogas. Debido al crecimiento que ha tenido la empresa en los últimos años, se ha visto en la necesidad de mejorar su sistema de video vigilancia e implementar un sistema de control de acceso para sus empleados.

La empresa está constituida por las siguientes áreas (ver Figura 1.1):

- Edificio Administrativo 1: se encuentran las áreas de: Mercadeo y Ventas, Gerencia General y Financiero.
- Edificio Administrativo 2: se encuentran las áreas de: Logística y Recursos Humanos y Sistemas en dónde se puede encontrar el cuarto de telecomunicaciones.
- Área de Producción, encargado de la elaboración del producto.
- Área de Distribución de productos terminados.
- Bodega de Almacenamiento.
- Bodegas de Materia Prima, en ésta área se almacena la materia prima.
- Inyección PET (Materia Prima Plástica), ésta área se encarga de producir preformas que dependerán del tamaño empleado.
- Soplado PET, ésta área se encarga de convertir preformas en botellas, según el molde que se utilice en el soplado.
- Garita, en ésta área se localiza el cuarto de monitoreo y las personas responsables de la seguridad física de la empresa ANMAR S.A.
- Despacho, en ésta área se emiten las órdenes de salida de mercadería.
- Desechos Industriales.

- Chillers (Máquina enfriadora de líquidos) y equipos auxiliares.

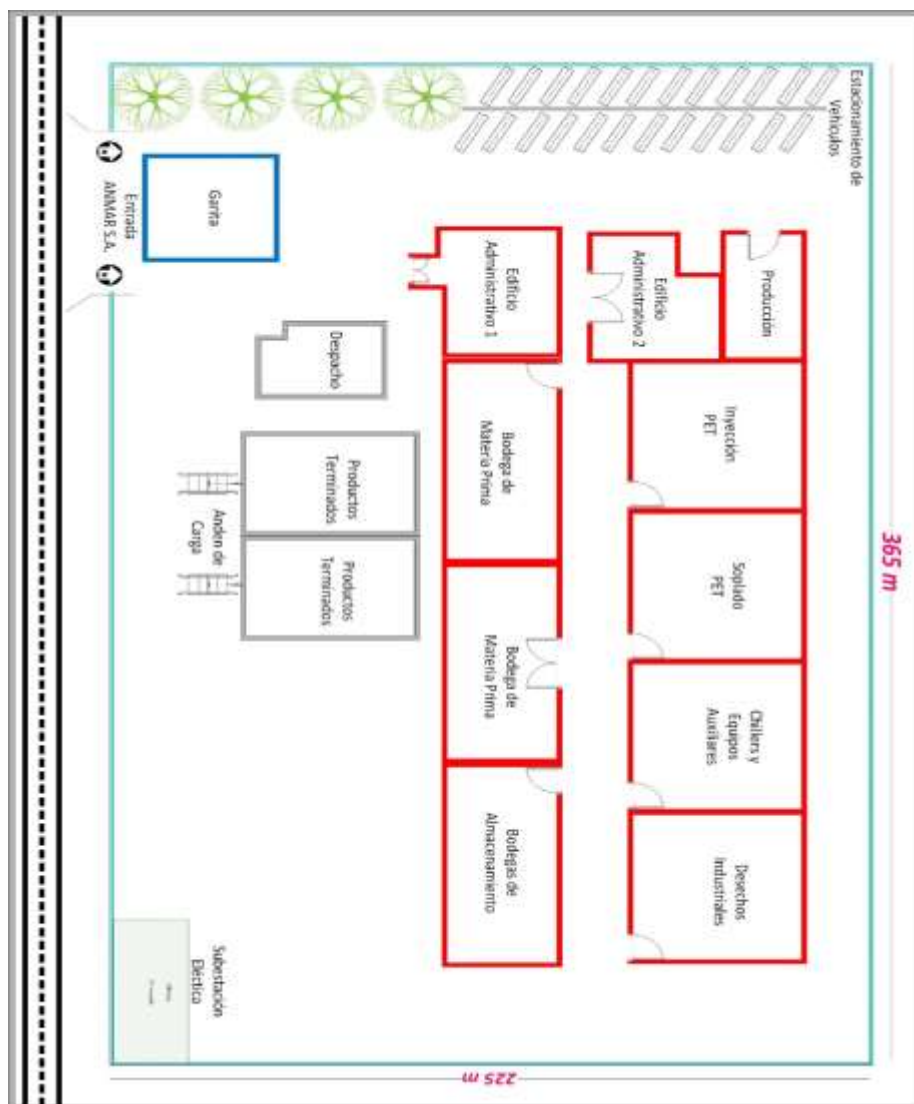


Figura 1.1: Infraestructura de la empresa “ANMAR S.A”

Los principales problemas que presenta “ANMAR S.A.” son:

- Falta de Seguridad Perimetral (Exteriores de una empresa).
- Falta de Control en sus instalaciones.
- Dobles despachos.
- No llevan un registro de las personas que entran y salen de sus instalaciones.

- Incumplimiento de normas de seguridad industrial por parte de sus empleados.
- Pérdida de Objetos en las oficinas.

ANMAR al no contar con un Sistema de Video vigilancia y un Sistema de control de Acceso que cubra en su totalidad la empresa, está considerada como una zona vulnerable, en la que pueden ocurrir sucesos que presenten pérdidas económicas para la empresa.

1.1. Análisis del problema

ANMAR al ser una empresa industrial en la que la producción es continua, requiere que el sistema de Video vigilancia esté disponible las 24 horas del día, ya que si no hay disponibilidad, generaría desconfianza al personal responsable de cuidar los intereses de la empresa.

1.1.1. Diagrama Actual de la Red

La estructura de red de “ANMAR S.A.” cuenta con una red LAN, conformada por un enrutador de capa 3 que permite conectar equipos y servidores hacia internet, 4 conmutadores de 16 puertos cada uno, 2 de ellos son Conmutadores PoE (Power Over Ethernet), el cual suministra energía a través del cable Ethernet, 4 puntos de accesos (Access Point) que permitirán el acceso inalámbrico a la red LAN de la empresa (Ver Figura 1.2); además cuenta con 4 servidores dedicados:

- **Servidor de Dominio:** almacenan datos de la red así como los procesos de inicio de sesión, el cual permite que el administrador de red gestione las cuentas de usuarios de los empleados de la empresa, permitiendo o denegando el acceso a los recursos compartidos.
- **Servidor de Aplicaciones:** permite almacenar datos que pueden ser modificados o manipulados por los usuarios de la red, usando la aplicación SQL Server (Sistema de Base de Datos).

- **Servidor Web:** en éste servidor se aloja el sitio web de la empresa, el cual es accedido por los clientes mediante un navegador de internet, conectándose con el servidor a través del protocolo HTTP.
- **Servidor de Correo:** permite el intercambio de mensajes de correo electrónico entre usuarios y servidores, usando el protocolo SMTP (Protocolo de Transferencia de correo).

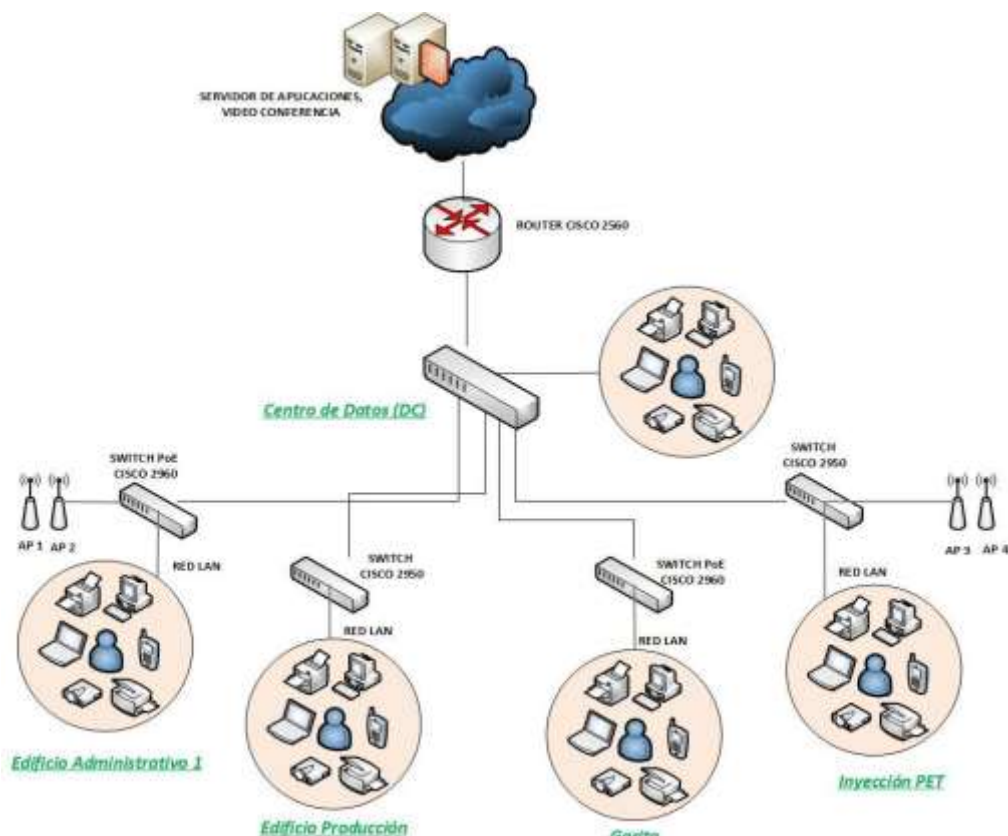


Figura. 1.2: Diagrama actual de la red “ANMAR S.A”

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un Sistema de Video Vigilancia híbrido integrado al Sistema de Control de acceso, utilizando D-Guard como un software integrador del Sistema de Video Vigilancia Análogo y el Sistema de Video Vigilancia IP; y WIN-PAK como un software integrador del sistema de video

vigilancia y el sistema de control de acceso de la Empresa ANMAR S.A.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los equipos de red a utilizar.
- Analizar los puntos más adecuados para la ubicación de equipos de la red.
- Analizar zonas con mayor riesgo en la empresa.
- Diseñar un sistema de monitoreo que se pueda adaptar a cambios futuros.
- Comprobar el funcionamiento de la integración del sistema de video vigilancia con el sistema de control de acceso.

1.3. Fundamentos Teóricos

1.3.1. Sistema de Video vigilancia

Un Sistema de Video vigilancia permite gestionar múltiples cámaras de seguridad que permiten controlar o vigilar personas o un lugar físico, emitiendo señales de video a través de un medio de transmisión hacia una central de monitoreo, donde se pueden visualizar todos los sucesos en tiempo real y a su vez éstos son almacenados en equipos de grabación de video digital (DVR), y en equipos de grabación de video en red (NVR), como un respaldo de los sucesos ocurridos.

Un buen sistema de Video vigilancia debe proporcionar imágenes de buena calidad tanto en el día como en la noche.

Un sistema de video vigilancia básicamente se compone de:

- Cámaras/Lentes
- Housing/Accesorios
- Monitores
- Iluminación
- Equipos de grabación
- Procesadores de video (Conmutadores).

Las aplicaciones más comunes son:

- Seguridad
- Monitoreo
- Control de procesos
- Análisis facial
- Lector de placas o matriculas
- Robótica

Un sistema de Video vigilancia básicamente está compuesto de: Cámaras Análogas o Cámaras IP, Grabador de video en red (NVR) o Grabador de video digital (DVR), Sistema de gestión de video (VMS), Software de análisis de video, Dispositivos de Visualización, Cableado Ethernet, Conmutador PoE como se muestra a continuación en la Figura 1.3.

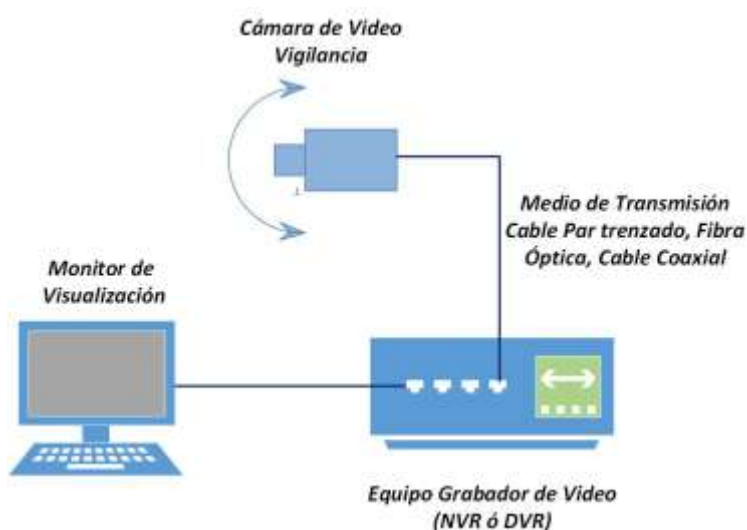


Figura. 1.3. Sistema de Video vigilancia

1.3.2. Elementos que integran una cámara IP

Una cámara de vigilancia IP contiene un sensor que capta las imágenes, para los cuales hay dos sensores disponibles:

- CCD (Dispositivo de acoplamiento de carga).
- CMOS (Semiconductor de óxido metálico complementario).

El CCD es un circuito integrado, en el cual la conversión de luz a electricidad se hace en el sensor, y la conversión análoga a digital se hace en un elemento separado, mientras que el proceso de conversión y amplificación de señal en el CMOS se realiza en el mismo espacio utilizado para capturar luz.

1.3.3. Tipos de Sistema de Video vigilancia

Existen 3 tipos de sistemas de video vigilancia:

- **Sistema de Video vigilancia Análoga:** está conformado por cámaras análogas a través de un cable coaxial conectados a un grabador de video digital (DVR) para poder grabar.
- **Sistema de Video vigilancia basada en redes IP:** puede utilizar la misma infraestructura de red de una empresa, y se asigna una dirección IP a cada cámara, utilizando un grabador de video en red (NVR).
- **Sistema de Video vigilancia Híbrido:** es la integración del sistema de video vigilancia análogo y el sistema de video vigilancia en red, utilizando el mismo grabador y reproductor de video.

1.3.4. Sistema de Control de Acceso

Un sistema de control de acceso puede permitir o denegar el acceso a un recurso al usuario, de tal manera que genera un control sobre medios establecidos y se evita el acceso de personas no autorizadas. Se puede validar la identificación de un usuario mediante tipos de lectura, ya sea clave por teclado, tarjetas de proximidad, tarjetas con banda magnética o sistemas biométricos.

1.3.5. Tipos de Lectura en sensor para Control de Acceso

La selección del lector de control de acceso dependerá de los requerimientos solicitados, los cuales podrían ser:

- **Tarjetas de proximidad:** Las tarjetas de proximidad responden a la norma [ISO 14443](#) [1], las cuales permiten tener un acceso seguro, funcionando a una distancia máxima de 10 cm.

- **Tarjetas de Banda Magnética:** poseen una banda magnética con un código de identificación único.
- **Sistemas Biométricos:** permite identificar a un individuo mediante características físicas; se puede encontrar varios sistemas de seguridad biométrica tales como huellas digitales, patrones oculares o rasgos faciales.

CAPÍTULO 2

2. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En base a los requerimientos y parámetros de seguridad analizados, se reutilizará el sistema análogo que existe complementándolo con un sistema de video vigilancia IP, haciendo de éste un sistema de video vigilancia híbrido, integrando control de acceso de tal manera que se pueda garantizar la seguridad dentro y fuera de la empresa.

Se definirá el total de cámaras a utilizar basado en un análisis de zonas de mayor vulnerabilidad de la empresa ANMAR S.A.

En el diseño también se determinará el tipo de cámaras análogas e IP a usar, tales como: cámaras con largo alcance, cámaras fijas, cámaras móviles, cámaras anti vandalismo, cámaras con visión nocturna, entre otras; también se determinaran los tipos de dispositivos de control de acceso a utilizar, el grabador de video y el conmutador PoE que energizara las cámaras IP.

Se ubicarán las cámaras en sitios estratégicos de tal manera que motive un buen desempeño del personal en cada una de las actividades de la empresa.

2.1. Análisis de Zonas Vulnerables en “ANMAR S.A.”

Se procedió a realizar un análisis en todos los sitios de la empresa ANMAR S.A. para poder determinar cuáles son las zonas más vulnerables, tanto a nivel de seguridad como a nivel de control del personal, y saber qué tipos de sucesos se han generado sin conocer a los responsables de dichos actos, las mismas que están descritas en las Tablas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.

| Áreas de la Empresa Zona 1: | | Edificio Administrativo 1 | Edificio Administrativo 2 | Producción |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <u>Lugar de Interés</u> | <u>Interior</u> | X | X | X |
| | <u>Exterior</u> | | | |
| <u>Ambiente del Sitio</u> | <u>Polvo</u> | | | |
| | <u>Otros</u> | | | |
| <u>Razones del Requerimiento</u> | <u>Obj. perdidos y olvidados</u> | X | X | X |
| | <u>Zonas Vulnerables</u> | | | |
| | <u>Incumplimiento o Seguridad</u> | | X | X |
| | <u>Otro</u> | | | |
| <u>Aplicación</u> | <u>Reconocimiento</u> | Personal | Personal | Personal |
| | <u>Acción</u> | Entrada/Salida del edificio | Entrada/Salida del edificio | Entrada/Salida del edificio |
| <u>Iluminación</u> | <u>Iluminación Natural (Día)</u> | X | X | X |
| | <u>Reflectores</u> | | | |
| <u>Itinerario Vigilancia</u> | <u>Día</u> | | | |
| | <u>Noche</u> | | | |
| | <u>Movimiento</u> | X | X | X |

Tabla 1.1: Zona 1 de la empresa ANMAR S.A.

| Áreas de la Empresa Zona 2: | | Bodega Materia Prima | Bodega de Almacenamiento | Inyección PET |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <u>Lugar de Interés</u> | <u>Interior</u> | X | X | X |
| | <u>Exterior</u> | | | |
| <u>Ambiente del Sitio</u> | <u>Polvo</u> | | | |
| | <u>Otros</u> | | | |
| <u>Razones del Requerimiento</u> | <u>Obj. perdidos y olvidados</u> | X | X | X |
| | <u>Zonas Vulnerables</u> | | | |
| | <u>Incumplimiento Seguridad</u> | X | X | X |
| | <u>Otro</u> | | | |
| <u>Aplicación</u> | <u>Reconocimiento</u> | Personal | Personal | Personal |
| | <u>Acción</u> | Entrada/Salida de bodega | Entrada/Salida de bodega | Manipulación de Máquinas |
| <u>Iluminación</u> | <u>Iluminación Natural (Día)</u> | X | X | X |
| | <u>Reflectores</u> | X | X | X |
| <u>Itinerario Vigilancia</u> | <u>Día</u> | | | |
| | <u>Noche</u> | | | |
| | <u>Movimiento</u> | X | X | X |

Tabla 1.2: Parte 1 de Zona 2 de la empresa ANMAR S.A.

| Áreas de la Empresa Zona 3: | | Garita | Productos Terminados | Despacho |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------|
| <u>Lugar de Interés</u> | <u>Interior</u> | X | X | X |
| | <u>Exterior</u> | | X | |
| <u>Ambiente del Sitio</u> | <u>Polvo</u> | X | X | |
| | <u>Otros</u> | | | |
| <u>Razones del Requerimiento</u> | <u>Obj. perdidos y olvidados</u> | X | X | X |
| | <u>Zonas Vulnerables</u> | | | |
| | <u>Incumplimiento Seguridad</u> | | X | |
| | <u>Otro</u> | | | |
| <u>Aplicación</u> | <u>Reconocimiento</u> | Personal | Personal | Personal |
| | <u>Acción</u> | Entrada/Salida de personal | Incumplimientos de seguridad | |
| <u>Iluminación</u> | <u>Iluminación Natural (Día)</u> | X | X | X |
| | <u>Reflectores</u> | X | X | X |
| <u>Itinerario Vigilancia</u> | <u>Día</u> | | X | |
| | <u>Noche</u> | | X | |
| | <u>Movimiento</u> | X | X | X |

Tabla 1.3: Parte 2 de Zona 2 de la empresa ANMAR S.A.

| Áreas de la Empresa Zona 2: | | Soplado PET | Chillers & Desechos Industriales |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <u>Lugar de Interés</u> | <u>Interior</u> | X | X |
| | <u>Exterior</u> | | |
| <u>Ambiente del Sitio</u> | <u>Polvo</u> | X | X |
| | <u>Otros</u> | | X |
| <u>Razones del Requerimiento</u> | <u>Obj. perdidos y olvidados</u> | X | X |
| | <u>Zonas Vulnerables</u> | | |
| | <u>Incumplimiento Seguridad</u> | | X |
| | <u>Otro</u> | | |
| <u>Aplicación</u> | <u>Reconocimiento</u> | Personal | Personal |
| | <u>Acción</u> | Manipulación de máquinas | Contaminación Ambiental |
| <u>Iluminación</u> | <u>Iluminación Natural (Día)</u> | X | X |
| | <u>Reflectores</u> | X | X |
| <u>Itinerario Vigilancia</u> | <u>Día</u> | | |
| | <u>Noche</u> | | |
| | <u>Movimiento</u> | X | X |

Tabla 1.4: Zona 3 de la empresa ANMAR S.A.

| Áreas de la Empresa Zona 4: | | Perímetro | Estacionamiento de Vehículos |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------|------------------------------|
| <u>Lugar de Interés</u> | <u>Interior</u> | | X |
| | <u>Exterior</u> | X | X |
| <u>Ambiente del Sitio</u> | <u>Polvo</u> | X | X |
| | <u>Otros</u> | X | X |
| <u>Razones del Requerimiento</u> | <u>Obj. perdidos y olvidados</u> | X | X |
| | <u>Zonas Vulnerables</u> | X | |
| | <u>Incumplimiento Seguridad</u> | X | X |
| | <u>Otro</u> | | |
| <u>Aplicación</u> | <u>Reconocimiento</u> | Personal | Personal |
| | <u>Acción</u> | Intrusión | Sustracción de objetos |
| <u>Iluminación</u> | <u>Iluminación Natural (Día)</u> | X | X |
| | <u>Reflectores</u> | X | X |
| <u>Itinerario Vigilancia</u> | <u>Día</u> | | X |
| | <u>Noche</u> | | X |
| | <u>Movimiento</u> | X | X |

Tabla 1.5: Zona 4 de la empresa ANMAR S.A.

2.2. Requerimientos del Sistema

En base a los requerimientos de seguridad solicitados por parte de la administración y el jefe de seguridad, se determina lo siguiente:

- Monitoreo en tiempo real de todas las personas que tengan acceso a la empresa.
- Permisos para acceder a la red a través de una conexión remota.
- El software instalado permitirá ver videos grabados con anterioridad.
- En la garita, entrada principal y parqueaderos se utilizarán cámaras IP externas con infrarrojos, con carcasas anti vandalismo y que sean resistentes a las condiciones ambientales, con un monitoreo continuo las 24 horas del día y detección de movimiento.
- En las plantas de Soplado PET, Inyección PET, Bodegas, deposito Industrial, Ventas y Aire Compresión se utilizarán cámaras IP fijas para interior y exterior con infrarrojo, resistentes a las condiciones ambientales, con detección de movimiento las 24 horas del día.

- En los edificios administrativos y Producción se utilizarán cámaras Análogas fijas con buena resolución y calidad de imagen.
- El direccionamiento IP se lo realizará de tal manera que se puedan incrementar aplicaciones como voz y datos.
- Para el suministro de energía se utilizará un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) con una carga máxima del 60%.

2.3. Diseño de la Red de Video Vigilancia

2.3.1. Criterio de Selección de cámaras de vigilancia

La selección de cámaras para el sistema de video vigilancia puede ser un poco compleja, ya que se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- **Ambiente del Sitio:** Se determina cual es el ambiente de trabajo en términos de iluminación; ya sea iluminación Diurna (luz natural del día) e iluminación nocturna (reflectores, lámparas, etc.), también se considera la utilización de carcasa para cámaras en ambientes con mucho polvo, humedad y protección anti vandálico para los exteriores de la empresa.
- **Sensibilidad:** Se determina la cantidad de luz mínima para que la cámara de seguridad capte imágenes de manera satisfactoria.
- **Lentes:** Dependiendo del área de visualización se determinará el tipo de lente a usar, ya sean estos:
 - o Lentes de distancia fija: es un lente simple, con un campo de visión de 30 grados a 90 grados.
 - o Lentes varifocales: permiten ajustar el cambio de visión manualmente, teniendo una escena más precisa.
- **Campo de visión:** Es el área que se desea observar y que la cámara puede visualizar.
- **Resolución:** Es la calidad con la que se reproducen las escenas, entre más pixeles tenga la imagen se observa mejor, por lo tanto para zonas con mayor vulnerabilidad donde se necesite tener un nivel de detalle alto se aplicarían cámaras con mayor resolución.

- **Compresión:** Para obtener un mejor rendimiento del sistema de video vigilancia, las cámaras pueden manejar tres sistemas de compresión tales como: MPEG, JPEG y H.264.
- **Aplicaciones con Software:** Toda cámara trae su propio software, el cual da la facilidad de tener una variedad de soluciones para la gestión de video.

2.3.2. Tipo de Cámaras Seleccionadas

De acuerdo a las necesidades encontradas anteriormente se ha decidido seleccionar los siguientes tipos de cámaras de marca ACTi:

- **Cámaras de Interior.-** tipo de cámara sencilla que será usada dentro de oficinas, dependiendo de la iluminación del área por las noches, se decidirá si necesitará visión nocturna:
 - o **Cámaras Fijas:** con un campo de visualización fijo, la cámara que cumple con estas especificaciones es una A 41.



Figura 2.1: Cámara IP fija de interior

La cámara IP Fija ACTi A 41 de uso interior posee las siguientes características técnicas:

- Resolución HDTV 1080p/ 2 megapíxeles.
- Máxima velocidad de fotogramas.
 - Funcionalidad día/noche.
 - Almacenamiento local.

- Compresión de video H.264 y JPEG.
- **Cámaras de exterior o anti vandálicas.**- este tipo de cámara necesita de una carcasa de protección externa, frente a riesgo de vandalismo, se colocarán en la parte perimetral de la empresa, y en áreas donde haya un ambiente con polvo y humedad, la cámara que cumple con estas especificaciones es una B 41.



Figura 2.2: Cámara IP fija de exterior

La cámara IP Fija ACTi B 41 de uso exterior con tecnología Infrarrojo integrado posee las siguientes características técnicas:

- Resolución de 5 megapíxeles a 12 fotogramas.
- Funcionalidad día/noche.
- LED IR integrados.
- Almacenamiento local
- Compresión H.264 y JPEG.
- Instalación sencilla.
- Opciones de E/S.
- **Cámaras PTZ.**- permite realizar movimientos horizontales de 360° y verticales de 180°, puede realizar un acercamiento de la imagen a través del zoom. Los movimientos de la cámara son manejados a

través de un joystick¹, la cámara que cumple con estas especificaciones es una KCM 8211.



Figura 2.3: Cámara domo PTZ

La cámara domo PTZ ACTi KCM 8211 de uso exterior posee las siguientes características técnicas:

- HDTV 1080p y zoom óptico de 32x.
- Preparado para exteriores y control de temperatura.
- A prueba de agresiones y con detección de impactos.
- Vídeo inteligente con compensación de luz.
- Power over Ethernet.
- Protección contra polvo, lluvia y nieve (IP66²).
- Garantiza un movimiento horizontal/vertical y zoom fiable.

2.3.3. Grabador de Video Seleccionado

La grabación se la realiza en un grabador híbrido marca Honeywell modelo Fusion III v3.5 DVR Series, que acepta cámaras análogas e IP, con 16 canales para video, 480 IPS, disco duro de 1 Terabyte, el mismo q tiene la capacidad de ir a la opción análisis de video mediante un software para 2 de sus canales de grabación utilizando el mismo

¹ Dispositivo de control que se usa desde una computadora.

² Grado de protección ante polvos y líquidos.

equipo y con un server puede analizar hasta los 16 canales de video, y se pueden comportar como respaldo de la otra, dejando pocas cámaras sin servicio en una situación extrema de daño de equipos.

2.3.4. Conmutador PoE+

Para energizar las cámaras IP se va a utilizar un Conmutador PoE+ TrendNet TPE-T160 de 16 puertos cada uno de 30 vatios, además utiliza la tecnología GREENnet lo que permite ahorrar hasta un 75% en energía cuando el conmutador no está en uso.

2.3.5. Ubicación de las cámaras

Para la empresa ANMAR S.A se requiere instalar sobre la red existente un total de 65 cámaras, de las cuales 58 son cámaras fijas de interior, 5 cámaras fijas de exterior y 2 cámaras PTZ, y se reutilizaran las 8 cámaras análogas fijas ubicadas en el perímetro de la empresa, se presenta la ubicación de cámaras en las distintas áreas:

- En el Edificio Administrativo 1, se ubicara una cámara que pueda controlar tanto quien entra como a quien sale del edificio, se muestra en Figura 2.4.
- En el Edificio Administrativo 2, debido a que se encuentra el área de sistemas y dentro de la misma el Centro de Datos, se colocará una cámara fija de interior que permita controlar la manipulación de los equipos dentro de la misma, y dos cámaras fijas de interior adicionales que monitoreen los pasillos del edificio, se muestra en Figura 2.5.
- En el Edificio de Producción, se ubicara una cámara fija de interior que pueda controlar dicha área, se muestra en Figura 2.5.



Figura 2.4: Ubicación de cámaras en Zona 1 Edificio Administrativo 1

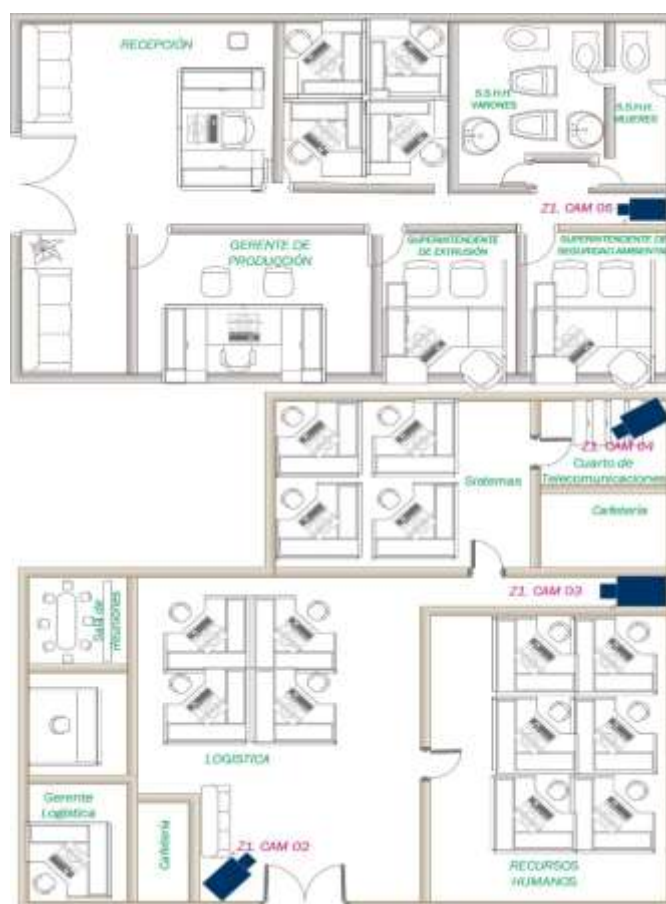


Figura 2.5: Ubicación de cámaras en Zona 2 Edificio de Producción y Edificio Administrativo 2.

- Para poder monitorear y controlar el buen uso y cuidado de la materia prima, se ubicarán seis cámaras fijas de interior que cubran en su totalidad las dos bodegas, se muestra en Figura 2.6.
- En la Bodega de Almacenamiento, se implementarán 3 cámaras fijas de interior, se muestra en Figura 2.6.
- Para controlar el uso y manipulación de las maquinas inyectoras y sopladoras PET, se ubicarán doce cámaras fijas de interior alrededor de los galpones, se muestra en Figura 2.6.
- En las áreas de Chillers - Equipos Auxiliares y Desechos Industriales se ubicarán 6 cámaras fijas de interior que genere seguridad en manipulación de máquinas, y eviten la contaminación ambiental, se muestra en Figura 2.6.

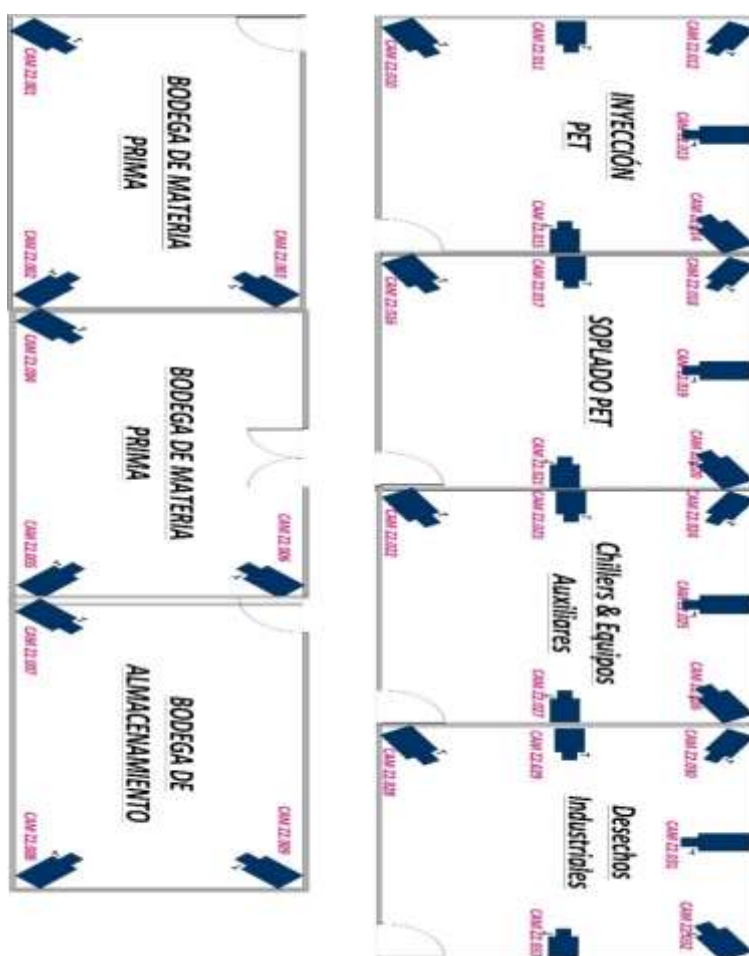


Figura 2.6: Ubicación de cámaras en Zona 2

- En el área de despacho, se ubicarán dos cámaras fijas de interior, se muestra en Figura 2.8.
- En el área de Garita, se ubicará una cámara fija de interior, que controle el ingreso y la salida de empleados, contratistas y visitantes en la empresa, se muestra en Figura 2.8.
- Para evitar la pérdida de productos terminados se ubicarán veintisiete cámaras fijas de interior que cubra en su totalidad el galpón, se muestra en Figura 2.7.

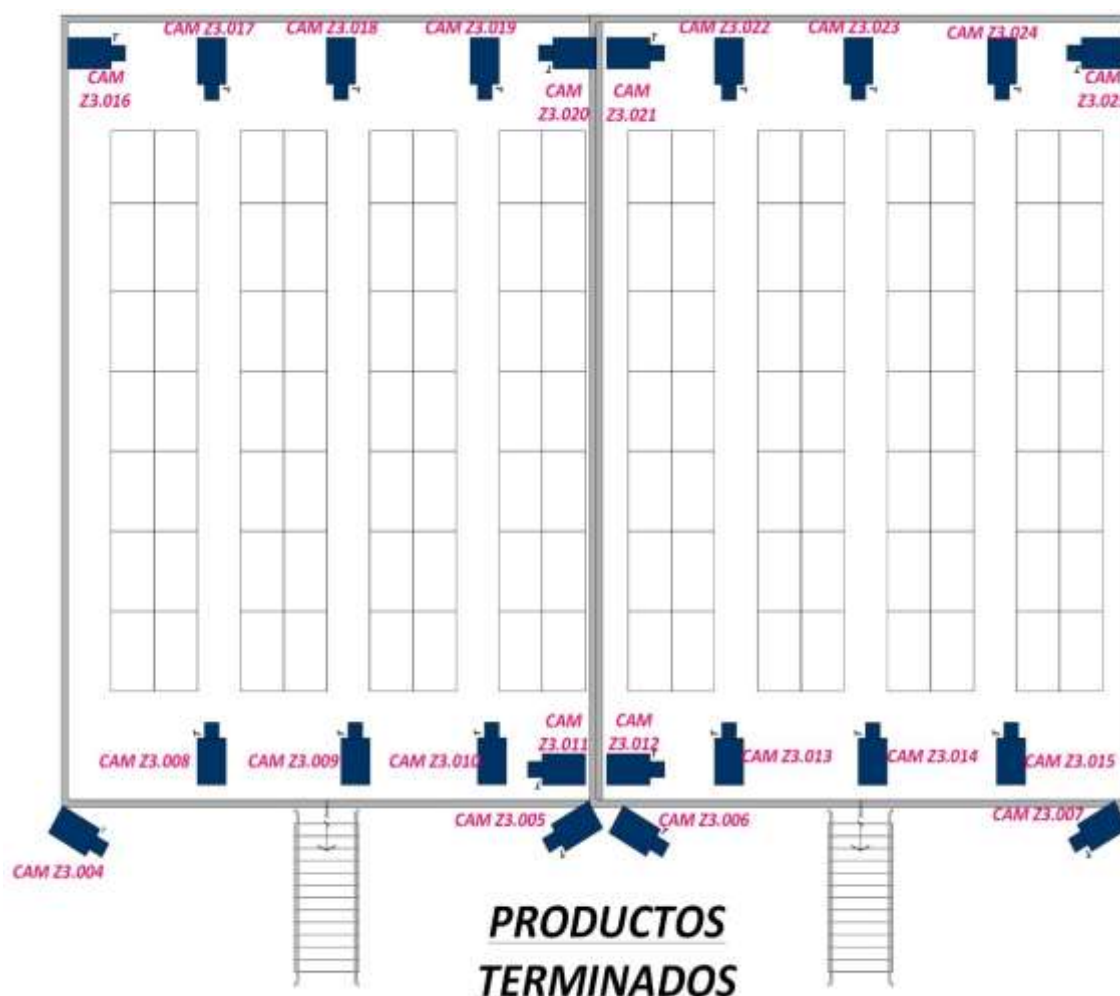


Figura 2.7: Ubicación de cámaras en Zona 3 Productos Terminados



Figura 2.8: Ubicación de cámaras en Zona 3 Garita y Despachos

- Para controlar el perímetro de la empresa ANMAR S.A. se reutilizará las ocho cámaras análogas fijas ubicadas en postes de 14 metros de alto, y se adicionarán cinco cámaras fijas de exterior IP, de las cuales dos de ellas monitorearán el área de estacionamiento de vehículos, y dos cámaras PTZ en el área de entrada y salida de camiones, se muestra en Figura 2.9.

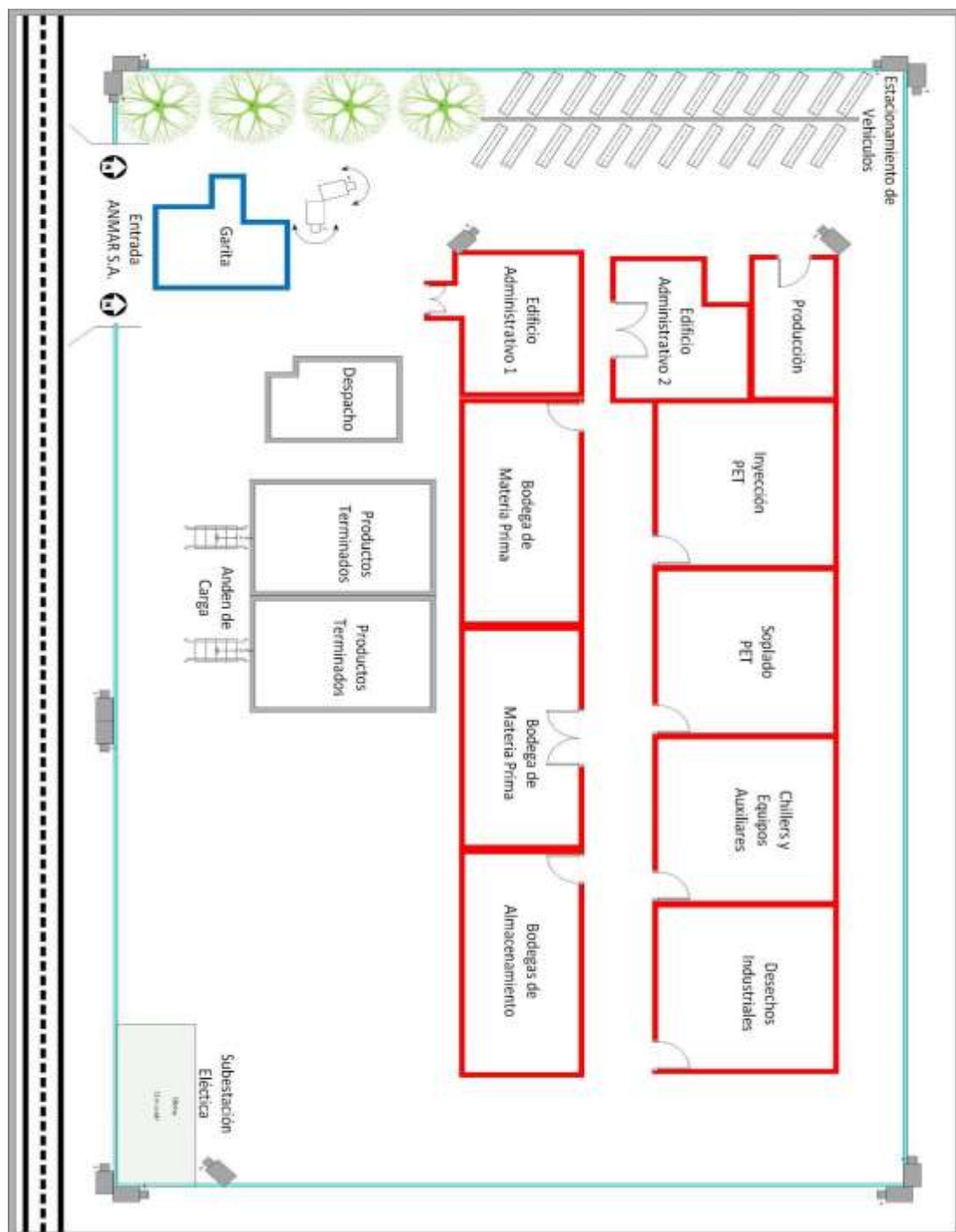


Figura 2.9: Ubicación de cámaras en el perímetro de la empresa ANMAR S.A.

2.4. Sistema de Control de Acceso

El sistema de control de acceso viene integrado por paneles serie N1000, los cuales permite un manejo de 2 puertas, pero se pueden agregar 2 puertas adicionales realizando una expansión, brindándole conectividad al panel vía IP.

Al panel se conectarán lectores biométricos, lectores de tarjetas de proximidad, y cerraduras electromagnéticas con sus respectivas fuentes de poder, como se muestra en la Figura 2.10.

Se ubicarán 3 lectores de proximidad en las áreas de Productos Terminados, Bodega de Almacenamiento, y Chillers & Equipos Auxiliares; mientras que los 4 lectores biométricos serán ubicados en las áreas de Garita, en las dos Bodegas de Materia Prima y en la Subestación eléctrica, a mostrarse en la Figura 2.11 y 2.12.

2.4.1. Equipos instalados conforme al requerimiento

- 4 Lector Biométrico OmniProx
- 3 Lector de Proximidad OmniProx
- 4 Paneles N1000
- 7 Chapa tipo Cerradura Electromagnética
- 200 Tarjetas de Proximidad
- Sistema Integral de seguridad WINPAK
- Sistema Interface de reportes para control de asistencia.

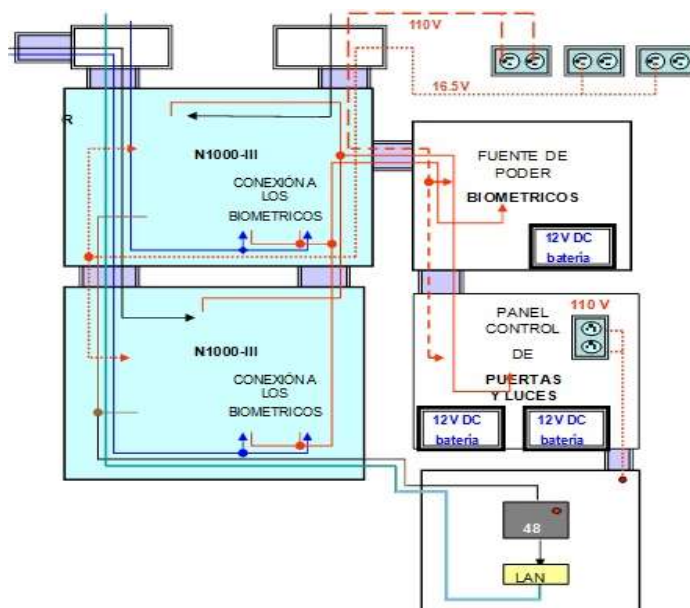


Figura 2.10: Distribución de la pared de paneles en el cuarto de equipos.

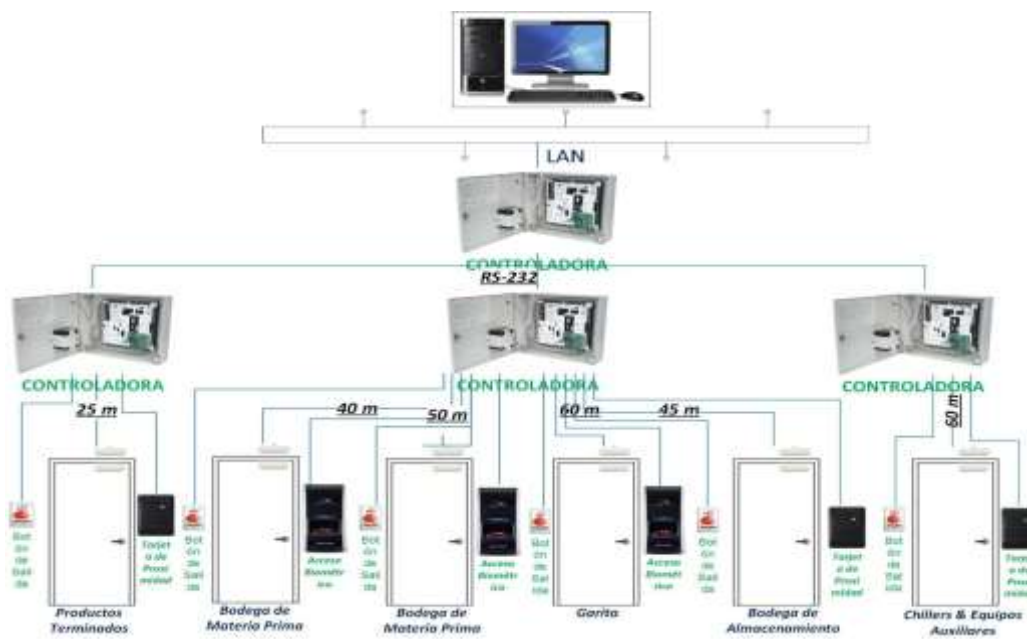


Figura 2.11: Diagrama del Sistema de Control de Acceso empresa ANMAR S.A.

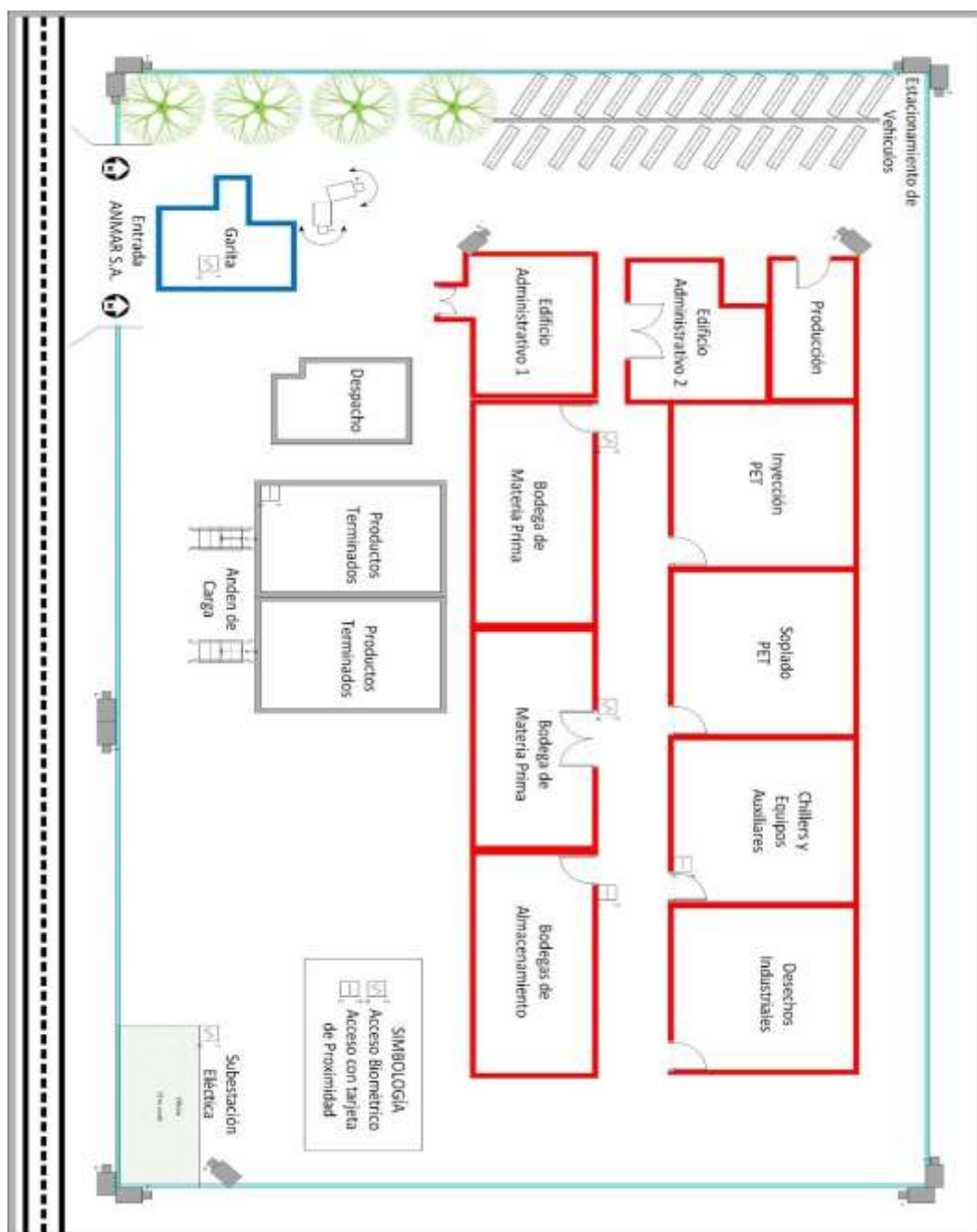


Figura 2.12: Ubicación del sistema de control de acceso en la empresa ANMAR S.A.

2.5. Sistema WINPAK

WIN-PAK PE es un software que permite integrar el sistema de video vigilancia y el sistema de control de acceso, lo cual permite optimizar el rendimiento de la red, con el uso de ésta herramienta los usuarios pueden enviar informes actualizados asociadas con eventos de intrusión y acceso, además permite controlar dispositivos de manera lógica.

WINPAK ayuda a la integración de los distribuidores para reducir las llamadas de servicio y aumentar el tiempo de respuesta, por lo que permite conectarse directamente a los clientes. Al utilizar el mando directo de control o un teclado virtual, los distribuidores pueden monitorear en tiempo real y controlar a distancia sin tener que enviar un técnico al sitio. Esto es ideal para la vigilancia de sitios remotos a través de largas distancias, así como la gestión de múltiples sitios desde una única ubicación, ver en la Figura 2.13.

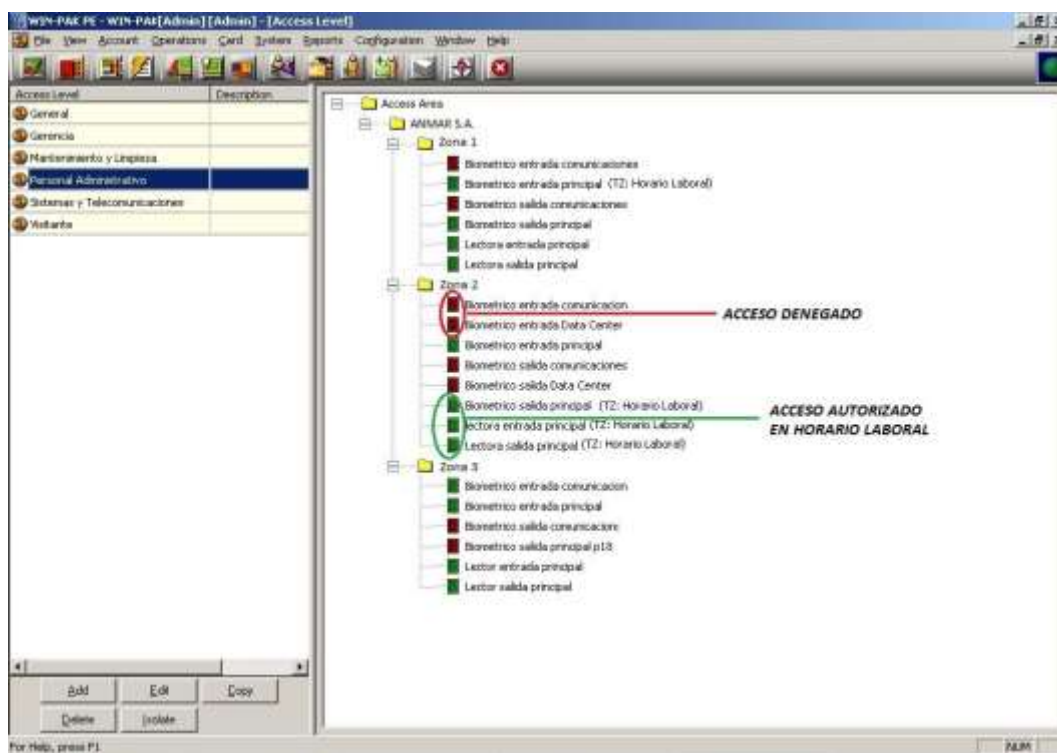


Figura 2.13: Sistema Integrador WIN-PAK PE

2.6. Plan de Implementación

2.6.1. Obra Civil

En las áreas de Garita, Edificios Administrativo 1, Edificio Administrativo 2, Edificio de Producción, se instalarán cámaras de interior en el tumbado de cada edificio.

En cada galpón de las siguientes áreas: Inyección PET, Solado PET, Chillers & Equipos Auxiliares, Bodegas de Materia Prima y de Almacenamiento, Productos Terminados, las cámaras serán ubicadas en las estructuras metálicas que posee cada galpón.

En el área perimetral las cámaras se ubicarán en los postes de 14 metros de altura.

2.6.2. Conexión a la red de datos de las cámaras

- **Diagrama de Red de Datos**

En la implementación del Sistema de Video vigilancia en la empresa ANMAR S.A. la conexión se hará bajo la topología de red actual de la empresa, para lo cual será necesario habilitar la mayor cantidad de puertos de datos en cada lugar.

Las cámaras a instalarse se conectarán a la red de datos de la empresa distribuidos en 6 cuartos de telecomunicaciones, 4 ya existentes y 2 a implementarse, como se muestra en la Figura 2.14.

- **DC.**- 3 puntos de red, distribuidos en el Edificio Administrativo 2.
- **Administrativo 1.** - 11 puntos de red, distribuidos en el Edificio Administrativo 1, Perímetro, Bodega de Materia Prima y Bodega de Almacenamiento.
- **Producción.** – 4 puntos de red, distribuidos en Edificio de Producción y Perímetro.
- **Garita.**- 5 puntos de red, distribuidos en Garita, Perímetro.

- **Productos Terminados.-** 27 puntos de red, distribuidos en la bodega de productos terminados, despacho, Perímetro y Subestación Eléctrica.
- **Inyección PET.-** 24 puntos de red, distribuidos en las áreas de Inyección y Soplado PET, Chillers & Equipos auxiliares, Desechos Industriales y Perímetro.

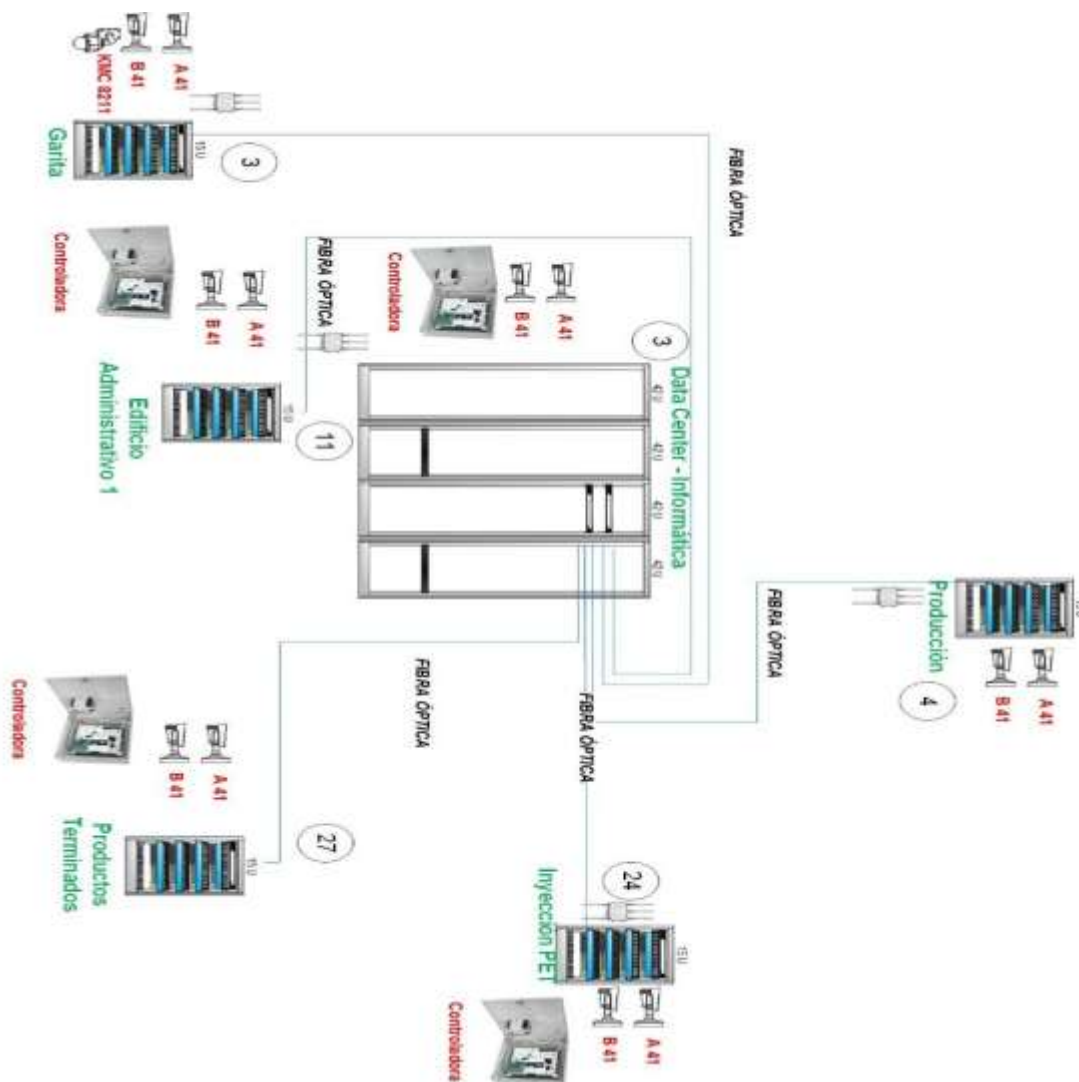


Figura 2.14: Diagrama de Red de Datos del sistema de video vigilancia de la empresa ANMAR S.A

2.6.3. Canalización

En la canalización se utilizarán tanto bandejas metálicas como tubos de tres cuartas pulgadas para poder pasar los cables Ethernet que van conectados a las cámaras.

2.6.4. Implementación de Cámaras

En la empresa ANMAR S.A se implementarán un total de 65 cámaras IP conectadas a los conmutadores y se reutilizarán 8 cámaras Análogas conectadas a los DVR, estarán distribuidas en toda la empresa, cuyo almacenamiento será a través del servidor VMS e IVS, detallándolo en la Figura 2.15.

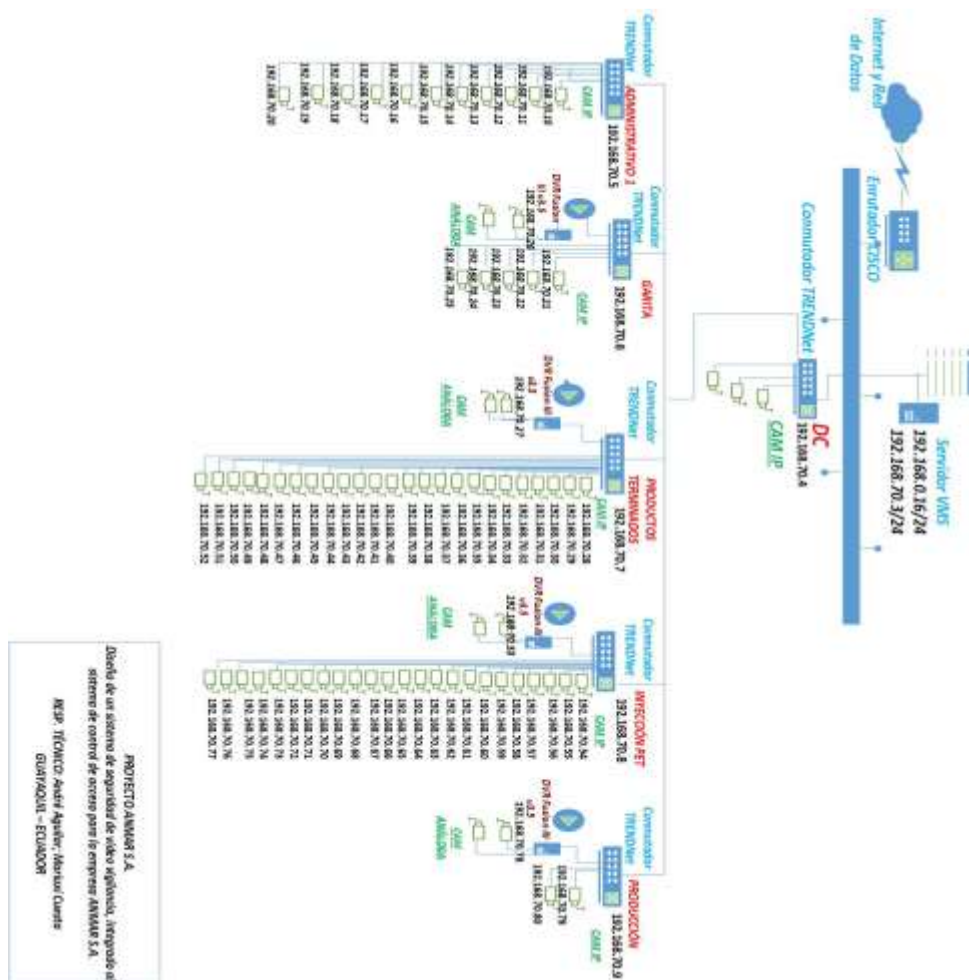


Figura 2.15: Direccionamiento de Equipos

En la Figura 2.16 se muestra el total de ancho de banda requerido para las 65 cámaras IP cuyo período de almacenamiento de grabación es de 15 días.

| Different ways to manage storage plan : | | How big storage space is needed? | | |
|---|------------|----------------------------------|-------------|---------------|
| Keep Stored Videos (days) | | 15 | | |
| Amount of Cameras | Resolution | Frame Rate | Compression | Video Quality |
| 58 | 1.3 MP | 15 fps | H.264 | Excellent |
| 5 | 2 MP | 15 fps | H.264 | Excellent |
| 2 | 3 MP | 15 fps | H.264 | Excellent |
| Total Amount of Cameras 65 | | | | |
| Total Bandwidth 103 Mbps | | | | |
| Total Storage 15.91 TB | | | | |

Figura 2.16.- Ancho de Banda y Total de Almacenamiento para la implementación de las cámaras.

2.6.5. Implementación VMS / IVS

VMS/IVS Server es una herramienta en ambiente Windows que puede analizar, registrar y buscar hasta 9 secuencias de vídeo grabadas previamente en directo o el uso de algoritmos de análisis de vídeo inteligente.

2.6.6. Costos

- **Detalle económico de la propuesta:**

El valor total de la presente cotización es de seis mil con 00/100 USD. Debiendo sumarse a estos valores el 12% por concepto de IVA.

La provisión de servicios comprendidos dentro de esta propuesta, tendrá la siguiente forma de cancelación:

- Anticipo del 60% de la propuesta económica.
- Cierre del Proceso con Entrega – Recepción del Diseño, 40% de la propuesta económica.

El plazo de ejecución del presente proyecto es de 110 (Ciento diez) días contados a partir de la entrega del anticipo. Esta cotización tiene una validez de 60 días calendarios, detallándose en la Tabla 1.6.

| COTIZACION – PROPUESTA ECONÓMICA 20151222.1 | | | | |
|--|---|-------|-----------------------|--------------------|
| DATOS DE CLIENTE | | | | |
| Empresa: ANMAR S.A. | | | | |
| Dirección: Km 12 Vía Daule | | | | |
| Contacto: Ing. Roberto Casto. - Planeador de Adquisiciones Locales | | | | |
| Teléfono: +593 (04) 3091361 ext. 1522 | | | | |
| e-mail: rcasto@anmar.com | | | | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | CANT. | PRECIO UNITARIO (USD) | PRECIO TOTAL (USD) |
| | Proyecto ANMAR-2015-121-SCS: Licitación del Sistema de Video Vigilancia | | | |
| | <u>Diseño de la Solución</u> | 1 | \$6.000,00 | \$6.000,00 |
| | - Hojas de justificación de cámaras. | | | |
| | - Hojas de datos, especificaciones técnicas de los dispositivos. | | | |
| | - Presupuesto del proyecto, con opción de implementación por etapas. | | | |
| | - Planos de ubicación y cobertura de cámaras. | | | |
| | - Planos de ubicación y cobertura de sistemas biométricos y tarjetas de proximidad. | | | |
| | - Planos de construcción, civil, eléctrica y de canalización. | | | |
| | - Planos con arquitectura del diseño | | | |
| | Total | | | \$ 6.000,00 |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------|----------------------------|
| | <u>Sistema de Video Vigilancia</u> | | | |
| 1 | Cámaras A41 | 56 | \$ 800,00 | \$ 44.800,00 |
| 2 | Cámaras B41 | 9 | \$ 1.200,00 | \$ 10.800,00 |
| 3 | Cámaras KCM 8211 | 2 | \$ 1.503,04 | \$ 3.006,08 |
| 6 | SecurOS Premium- Camera license (per channel) | 2 | \$ 45,99 | \$ 91,98 |
| 7 | SecurOS AUTO - Vehicle LPR 40Km/h - (per stream) | 3 | \$ 2.935,66 | \$ 8.806,98 |
| 8 | 4 TB Hard Drive | 14 | \$ 1.511,22 | \$ 21.157,08 |
| 9 | ISS VMS Server 410-MD | 1 | \$ 1.913,89 | \$ 1.913,89 |
| 10 | ISS Analytics Server 550 | 1 | \$ 4.729,89 | \$ 4.729,89 |
| 11 | USB HW Key (1 per Video Server and Remote Admin) | 2 | \$ 147,62 | \$ 295,24 |
| | Total | | | \$ 95.601,14 |
| | <u>Sistema de Control de Acceso</u> | | | |
| 12 | Controladoras | 4 | \$15.000 | \$60.000 |
| 13 | Tarjetas de Proximidad | 500 | \$2.00 | \$1.000 |
| | <u>Subsistema de Networking</u> | | | |
| 14 | TrendNet TPE-T 16 PoE | 6 | \$ 4.441,83 | \$ 26.651,00 |
| 15 | TrendNet TPE-T 16 PoE | 6 | \$ 350,28 | \$ 2.101,67 |
| 16 | TrendNet TPE-T 16 PoE FlexStack Plus Stacking Module optional | 14 | \$ 1.155,17 | \$ 16.172,33 |
| 17 | Instalación y configuración conmutadores | 14 | \$ 800,00 | \$ 11.200,00 |
| | Total | | | \$ 56.125,00 |
| | Mano de obra | 1 | \$48.000,00 | \$48.000,00 |
| | Obra Civil | 1 | \$ 3.000,00 | \$ 3.000,00 |
| | Configuración | 1 | \$34.000,00 | \$34.000,00 |
| | Capacitación | 1 | \$ - | \$ - |
| | Total | | | \$85.000,00 |
| | Suma Total | | | <u>\$242.726,14</u> |

Tabla 1.6: Propuesta Económica del Proyecto

2.6.7. Plan de Trabajo

Basado en los requerimientos de la empresa se elaboró un plan de trabajo que se muestra a en la Figura 2.17.

| | tarea | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Pi | Nombres de los recursos |
|----|-------|--|----------|--------------|--------------|----|-------------------------|
| 1 | | ▸ Sistema de Vídeo Vigilancia y Control de Acceso Integrado para la empresa ANMAR S.A. | 69 días | lun 15-10-26 | jue 16-01-28 | | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 2 | | ▸ Levantamiento de Información | 15 días | lun 15-10-26 | vie 15-11-13 | | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 3 | | Análisis de Información | 3 días | lun 15-10-26 | mié 15-10-28 | | M.Cuesta;A.Aguilar |
| 4 | | Recopilación de Información del Sistema Actual | 2 días | jue 15-10-29 | vie 15-10-30 | 3 | M.Cuesta;A.Aguilar |
| 5 | | Toma de Requerimiento para Cámaras | 10 días | lun 15-11-02 | vie 15-11-13 | 4 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 6 | | ▸ Revisión del Sistema Actual | 2 días | lun 15-11-16 | mar 15-11-17 | 5 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 7 | | Sistema análogo de 20 cámaras - Sistemas | 1 día | lun 15-11-16 | lun 15-11-16 | 5 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 8 | | Sistema análogo de 8 cámaras - Centro de Monitoreo | 1 día | mar 15-11-17 | mar 15-11-17 | 7 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 9 | | Evaluación de Sistema Actual | 2 días | mié 15-11-18 | jue 15-11-19 | 8 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 10 | | Evaluación de Nuevos Requerimientos | 2 días | vie 15-11-20 | lun 15-11-23 | 9 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 11 | | ▸ Diseño de Sistema de Vídeo Vigilancia | 7 días | mar 15-11-24 | mié 15-12-02 | 10 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 12 | | Simulación de cobertura y análisis | 2 días | mar 15-11-24 | mié 15-11-25 | 10 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 13 | | Definición de características de las cámaras | 2 días | jue 15-11-26 | vie 15-11-27 | 12 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 14 | | Propuesta de transmisión de datos | 2 días | lun 15-11-30 | mar 15-12-01 | 13 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 15 | | Propuesta de energización | 1 día | mié 15-12-02 | mié 15-12-02 | 14 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 16 | | ▸ Diseño de Sistema de Control de Acceso | 7 días | jue 15-12-03 | vie 15-12-11 | 15 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 17 | | Simulación de cobertura y análisis | 2 días | jue 15-12-03 | vie 15-12-04 | 14 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 18 | | Definición de características de las cámaras | 2 días | lun 15-12-07 | mar 15-12-08 | 17 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 19 | | Propuesta de transmisión de datos | 2 días | mié 15-12-09 | jue 15-12-10 | 18 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 20 | | Propuesta de energización | 1 día | vie 15-12-11 | vie 15-12-11 | 19 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 21 | | ▸ Instalación Y Configuración | 20 días | lun 15-12-14 | vie 16-01-08 | 20 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 22 | | Instalación de cámaras | 7 días | lun 15-12-14 | mar 15-12-22 | 20 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 23 | | Instalación Lectores | 7 días | mié 15-12-23 | jue 15-12-31 | 22 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 24 | | Instalación VMS e IVS | 2 días | vie 16-01-01 | lun 16-01-04 | 23 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 25 | | Instalación D-Guard | 2 días | mar 16-01-05 | mié 16-01-06 | 24 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 26 | | Instalación WIN-PAK | 2 días | jue 16-01-07 | vie 16-01-08 | 25 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 27 | | Pruebas de transmisión y Recepción | 3 días | lun 16-01-11 | mié 16-01-13 | 26 | |
| 28 | | ▸ Elaboración de cotizaciones | 5 días | jue 16-01-14 | mié 16-01-20 | 27 | A.Aguilar;M.Cuesta |
| 29 | | Elaboración de la lista de Materiales | 2 días | jue 16-01-14 | vie 16-01-15 | 24 | A.Aguilar;M.Cuesta |

Figura 2.17.- Plan de Trabajo

CAPÍTULO 3

3. PRUEBAS Y RESULTADOS OBTENIDOS

3.1 Set de Pruebas

Hardware:

- Cámara IP ACTI.
- Cámara Análoga Hikvision
- Conmutador TrendNet
- DVR Fusion III v3.5

Software:

Sistema Operativo:

- Windows 8

Software de gestión:

- Seventh D-GUARD
- WIN-PAK

Se realizaron pruebas utilizando una cámara IP de marca ACTi con dirección IP 192.168.70.4, una cámara análoga Hikvision conectada a un DVR Fusion III v3.5 con la dirección IP 192.168.70.5 todos estos equipos conectados a un conmutador TrendNet, para la visualización de las cámaras se utilizó un software llamado D-GUARD, y un Software llamado WIN-PAK que permite realizar la integración del Sistema de Video Vigilancia y el Sistema de Control de Acceso, y así se mejoró la seguridad de la empresa reduciendo costos de vigilancia y su vez se pudo tener un respaldo de sucesos pasados.

- Ingreso al DVR desde el explorador de Internet, se ingresa usuario y contraseña asignado al DVR, luego se asigna la dirección IP 192.168.70.4 de tal manera que se visualiza la cámara análoga, se muestra en las Figuras 3.1, 3.2 y 3.3.



Figura 3.1: Acceso a través del navegador

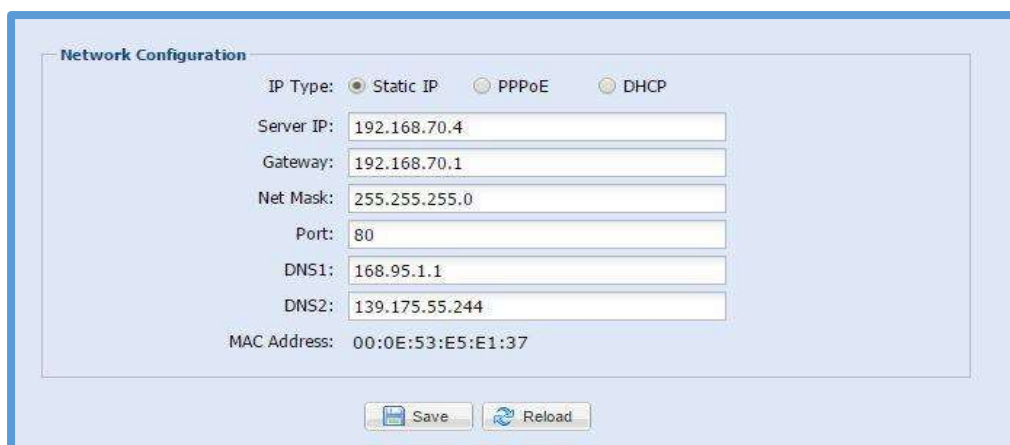


Figura 3.2: Configuración de dirección de red



Figura 3.3: Visualización de cámaras análogas

- Ingreso a la cámara IP ACTi D11 desde el explorador de internet, con el usuario “admin” y la contraseña “123456”, agregando la cámara IP hacia la red 192.168.70.5, como se muestra en la Figura 3.4, 3.5 y 3.6.

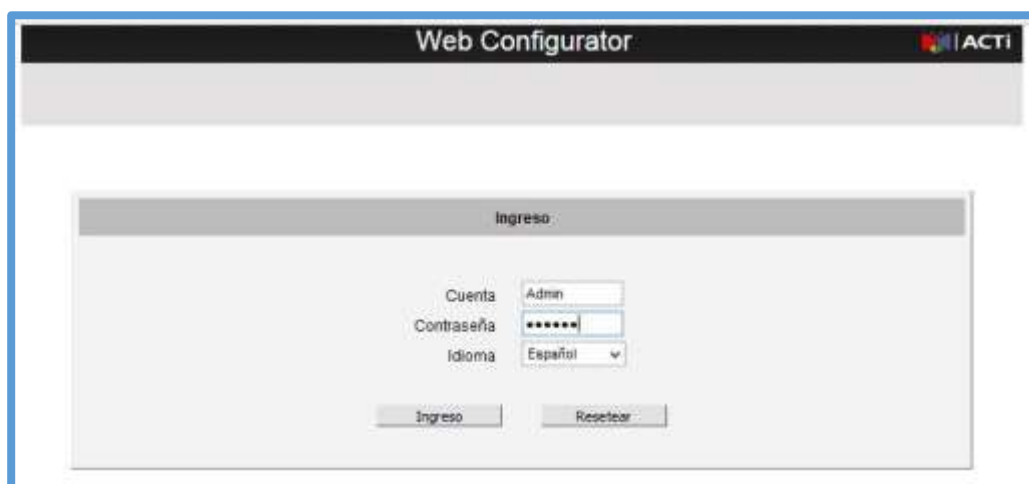


Figura 3.4: Acceso a la cámara IP a través del navegador



Figura 3.5: Configuración de dirección de Red de la cámara IP

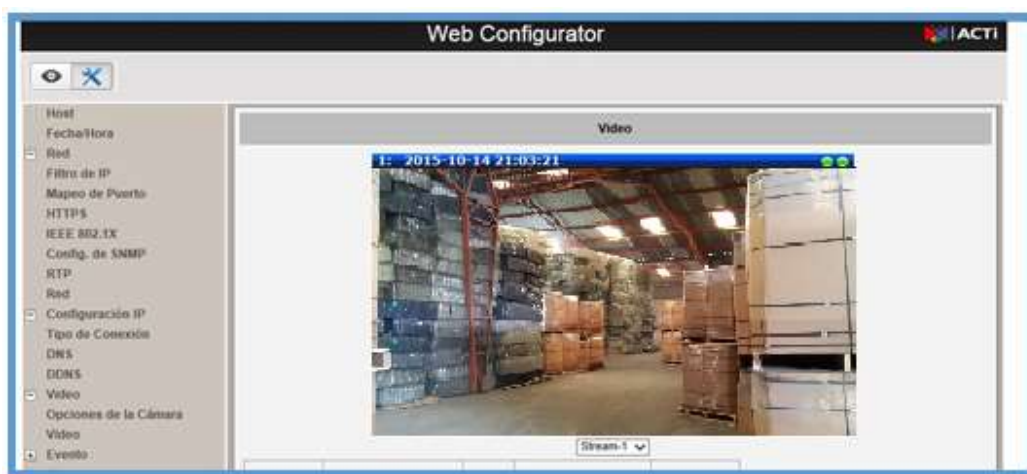


Figura 3.6: Visualización de Imagen de cámara IP

- Para integrar el sistema análogo con el sistema híbrido se utilizará el software de Seventh D-GUARD, el cual permitirá visualizar imágenes en tiempo real, haciendo de éste un sistema híbrido, como se muestra en la Figura 3.6, 3.7 y 3.8.



Figura 3.6: Integración de cámaras análogas e IP a través de D-Guard

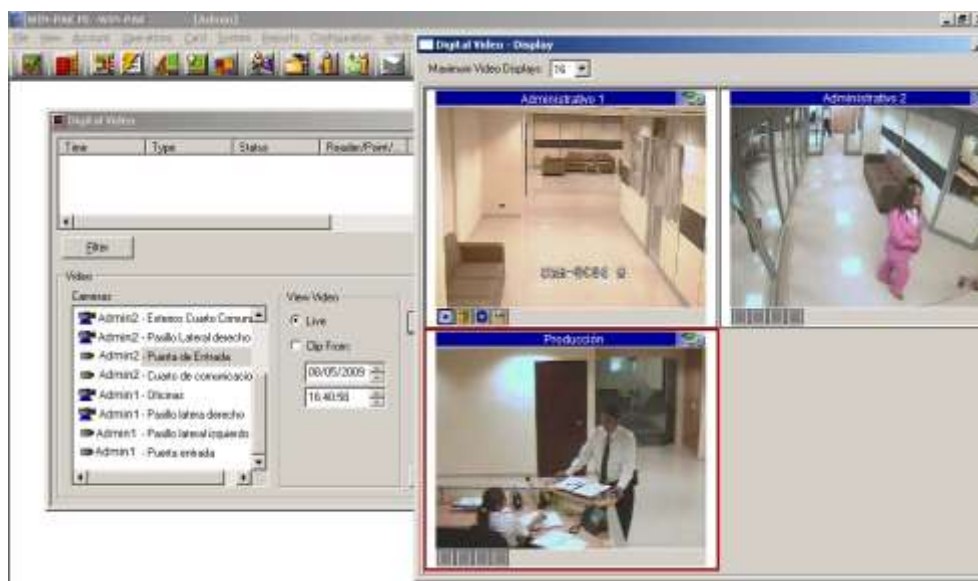


Figura 3.7: Integración del Sistema de Video Vigilancia y Control de Acceso a través de WIN-PAK

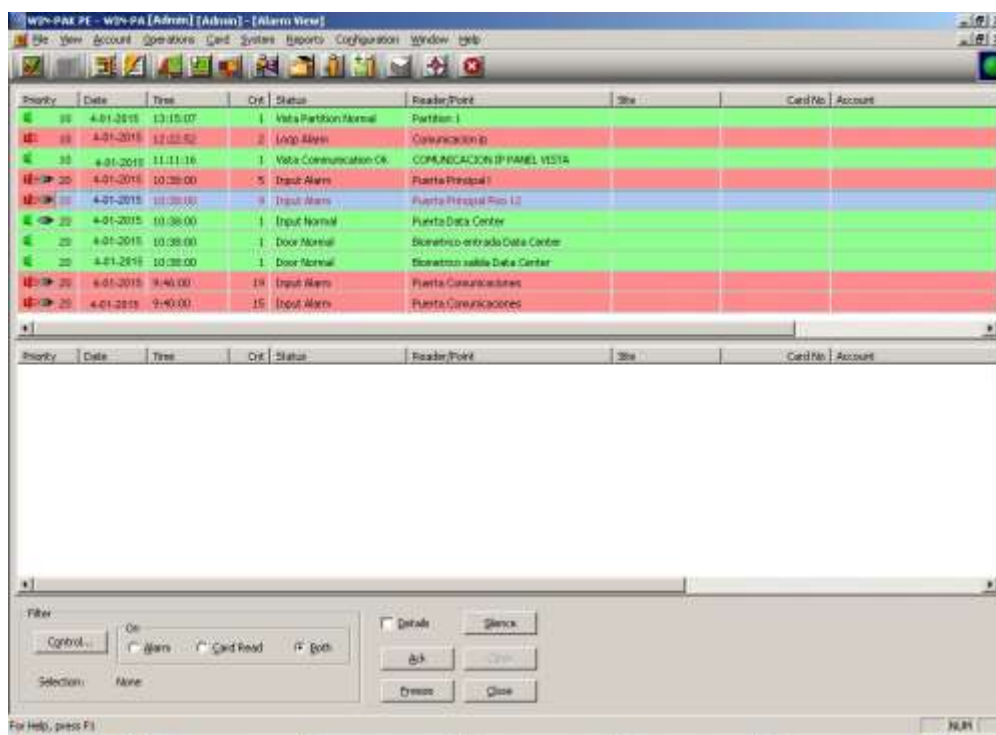


Figura 3.8: Emisión de informes de WIN-PAK

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se logró seleccionar el tipo de cámara adecuada para la visualización de todas las áreas de la empresa
2. Los dispositivos que trabajan con IP utilizan estándares abiertos, por lo que no es necesario trabajar con equipos de la misma marca, permitiendo la elección de dispositivos de distintos proveedores.
3. En el diseño la utilización de tecnología PoE (Power over Ethernet) permite un ahorro de costos en fuentes de alimentación y cableado.
4. Se analizó que la aplicación de video vigilancia requiere un alto recurso de red, mientras mayor es el número de cámaras en el sistema, mayor debe ser el ancho de banda de la red.

Recomendaciones


1. Capacitar a las personas encargadas de monitorear el Sistema de Video vigilancia y Control de Acceso.
2. Complementar el sistema con un Operador en el centro de monitoreo.
3. Mantenimiento Continuo al Sistema de Video vigilancia y Control de Acceso para garantizar su correcto funcionamiento.
4. Se debe permitir el acceso a los equipos solo de personal autorizado y capacitado para evitar daños, y por consecuencia mal funcionamiento de los sistemas.
5. Para el análisis de video se debe considerar una resolución mínima de 640x480 pixeles con 15 fps.

BIBLOGRAFÍA


- [1] Roberto Junghanss, Componentes y características de un Sistema de CCTV, Argentina, 2015
- [2] ACTi. (2015). product selector [Online]. Disponible en:
<http://www.acti.com/productselector>
- [3] ACTi. (2015). Bandwith and storage calculator [Online]. Disponible en:
<http://www.acti.com/storagecalculator>
- [4] Honeywell. (2016). N-1000 Series Controller Disponible en:
<http://www.security.honeywell.com/es/productos/access/hardware/67707.html>
- [5] Honeywell. (2016). Lectores Biométricos Disponible en:
<http://www.security.honeywell.com/es/productos/access/lectores/proxi/67704.html>
- [6] TrendNet. (2016). Conmutador PoE+ Disponible en:
http://www.trendnet.com/langsp/support/supportdetail.asp?prod=165_TPE-T160
- [7] Honeywell. (2013). WIN-PAK Disponible en:
http://www.security.honeywell.com/es/documents/HAS-WPSE3-0-ES_DS-C.pdf
- [8] Francisco Javier García Mata, Video vigilancia: CCTV usando videos IP, Editorial Vértice Books 2011.

ANEXO A

Hojas Técnicas de Cámaras IP ACTi

| A41 | |
|---|--|
|  | |
| Model | A41 |
| Product Type | Zoom Bullet |
| Maximum Resolution | 3MP |
| Application Environment | Outdoor |
| Image Sensor | Progressive Scan CMOS |
| Day / Night | Yes |
| Low Light Sensitivity | Superior |
| Minimum Illumination | Color: 0.05 lux, B/W: 0.005 lux at F1.4 (AGC on) |
| Mechanical IR Cut Filter | Yes |
| IR LED | Adaptive IR LED |
| IR Working Distance | 30m |
| Lens | Zoom, f2.8-12mm / F1.4-2.8, P-Iris, Auto focus |
| Zoom Ratio | 4.3x optical |
| Zoom Application | Camera Installation |
| Viewing Angle Adjustment | Pan: 0°-360°; Tilt: 0°-90° |
| Lens Mount | Board mount |
| Horizontal Viewing Angle | 88°-25° |
| Compression | H.265, H.264 (Baseline/ Main/ High profile), MJPEG |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Lens Mount | Board mount |
| Horizontal Viewing Angle | 88°-25° |
| Compression | H.265, H.264 (Baseline/ Main/ High profile), MJPEG |
| Maximum Frame Rate vs. Resolution | 30 fps at 2048 x 1536 30 fps at 1920 x 1080 30 fps at 1280 x 960 30 fps at 1280 x 720 30 fps at 640 x 480 30 fps at 640 x 360 30 fps at 320 x 240 30 fps at 320 x 180 |
| Horizontal Resolution (TV lines) | 1280 TVL |
| Image Orientation | Mirror, Flip, Rotation |
| Multi-Streaming | Dual streams |
| Privacy Mask | 7 configurable regions |
| Wide Dynamic Range | Extreme WDR (130 dB) |
| Digital Noise Reduction | 2D+3D DNR |
| Digital Image Stabilizer | Digital Image Stabilizer |
| Defogging | Defogging |
| S/N Ratio | 56 dB |
| Audio | 2-way (Mic-in, Line-in, Line-out) |
| Network Protocol & Service | IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, SMTP, FTP, NTP, DNS, DDNS, DHCP, DIPS, ARP, Bonjour, UPnP, RTSP, RTP, RTCP, IGMP, PPPoE, 3GPP, Samba, ICMP, SNMP, QoS, CoS, 802.1x, iSCSI |
| Network Connector | RJ-45 |
| Analog Video Output | 1, BNC |
| Digital Input/Output | 1/1 |
| Power Source | DC 12V; PoE Class 3 |
| Environmental Casing | Weatherproof (IP66) |
| Bundled Accessories | Integrated Bracket |
| Mount Type | Wall, Ceiling, Pole |

| B41 | |
|---|---|
|  | |
| Model | B41 |
| Product Type | Zoom Bullet |
| Maximum Resolution | 5MP |
| Application Environment | Outdoor |
| Image Sensor | Progressive Scan CMOS |
| Day / Night | Yes |
| Low Light Sensitivity | Standard |
| Minimum Illumination | Color: 0.1 lux, B/W: 0 lux (IR LED on) at F1.8 |
| Mechanical IR Cut Filter | Yes |
| IR LED | Adaptive IR LED |
| IR Working Distance | 40m |
| Lens | Zoom, f5.2-62.4mm / F1.8-3.0, DC iris, Auto focus |
| Zoom Ratio | 12x optical |
| Zoom Application | Camera Installation; Auto Zoom by Event; Manual Operation |
| Lens Mount | Board mount |
| Horizontal Viewing Angle | 48.4°-4.8° |
| Compression | H.264 (Baseline/ Main/ High profile), MJPEG |
| | 15 fps at 2592 x 1944 15 fps at 2048 x 1536 30 fps at 1920 x 1080 |

| | |
|--|--|
| | 30 fps at 800 x 600 30 fps at 640 x 480 15 fps at 320 x 240 |
| Horizontal Resolution (TV lines) | 1500 TVL |
| Multi-Streaming | Dual streams |
| Video Motion Detection | 3 regions |
| Privacy Mask | 4 configurable regions for each of 17 preset point |
| Wide Dynamic Range | Basic WDR (74 dB) |
| Digital Noise Reduction | DNR |
| S/N Ratio | 52 dB |
| Audio | 2-way (Line-in, Line-out) |
| Network Protocol & Service | TCP, UDP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, IPv6, DNS, DDNS, NTP, ICMP, ARP, IGMP, SMTP, FTP, UPnP, SNMP, Bonjour, Pelco-D |
| Pan, Tilt or Zoom protocol | Visca, Pelco-D, Pelco-P |
| Network Connector | RJ-45 |
| Digital Input/Output | 1/1 |
| Local Storage | MicroSDHC/MicroSDXC memory card slot (card not included) |
| Power Source | DC 12V; PoE Class 3 |
| Environmental Casing | Weatherproof (IP67); Vandal proof metal casing (IK10) |
| Bundled Accessories | Integrated Bracket |
| Mount Type | Wall, Ceiling, Pole, Gang Box |
| Software Based Analytics (require PC based Smart Search Tool, IVS Server or ALPR Server) | Face Detection, Motion Detection, Tamper, People Counting, Line crossing, Enter area, Exit area, Appear in area, Missing object, Unattended object, Crowd detection, Forbidden direction, Vehicle Counting, Heat Map, License Plate Recognition, Speed Detection |
| Auto Firmware Upgrade | Yes |
| GPS Position | Manual setting |

KCM-8211

| | |
|-----------------------------------|---|
| Model | KCM-8211 |
| Product Type | PTZ |
| Maximum Resolution | 2MP |
| Application Environment | Outdoor |
| Image Sensor | Progressive Scan CMOS |
| Day / Night | Yes |
| Low Light Sensitivity | Superior |
| Minimum Illumination | Color: 0.1 lux, B/W: 0.05 lux at F1.6 |
| Mechanical IR Cut Filter | Yes |
| IR LED | No |
| Lens | Zoom, f4.7-84.6mm / F1.6-2.8, DC iris, Auto focus |
| Zoom Ratio | 18x optical, 16x digital |
| Zoom Application | Camera Installation; Auto Zoom by Event; Manual Operation |
| Panning and Tilting Range | Pan: 0°-360° (with Auto-flip); Tilt: 0°-180° |
| Lens Mount | Board mount |
| Horizontal Viewing Angle | 48.9°-3.6° |
| Compression | H.264 (Baseline profile), MPEG-4 SP, MJPEG |
| Maximum Frame Rate vs. Resolution | 15 fps at 1920 x 1080 30 fps at 1280 x 720 |

| | |
|--|--|
| Audio | 2-way (Line-in, Line-out) |
| Network Protocol & Service | TCP, UDP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, IPv6, DNS, DDNS, NTP, ICMP, ARP, IGMP, SMTP, FTP, UPnP, SNMP, Bonjour |
| Pan, Tilt or Zoom protocol | Visca, Pelco-D, Pelco-P |
| Network Connector | RJ-45 |
| Digital Input/Output | 2/2 |
| Power Source | DC 12V; High PoE |
| Environmental Casing | Weatherproof (IP66); Vandal proof (IK10) |
| Bundled Accessories | Power adapter |
| Mount Type | Pendant, Wall, Corner, Pole |
| Software Based Analytics (require PC based Smart Search Tool, IVS Server or ALPR Server) | Face Detection, Motion Detection, Tamper, People Counting, Line crossing, Enter area, Exit area, Appear in area, Missing object, Unattended object, Crowd detection, Forbidden direction, Vehicle Counting, Heat Map, License Plate Recognition, Speed Detection |
| Client PC Operating System | Windows 7, Windows Server 2008, Windows Vista, Windows Server 2003, Windows XP |
| PC Web Browser | IE 8, IE 9 |
| ONVIF Compliant | Yes (Profile S) |
| Packing Dimension (L x W x H) | 35.5 x 35.5 x 55 (cm) |
| Heater | Yes |
| Fan | Yes |
| Starting Temperature | -30°C ~ 45°C (-22°F ~ 113°F) within 30 minutes |
| Operating Temperature | -40°C ~ 45°C (-40°F ~ 113°F) |
| Approvals | CE, FCC, IP66, IK10, UL (for optional PoE injector and power adapter) |
| Warranty | 3 Years* (1 Year in continuous motion) |

ANEXO B

Hoja Técnica del Conmutador PoE+

Conmutador PoE+ de 16 puertos a 10/100 Mbps de 30 vatios TPE-T160 (v1.0R)



ESPECIFICACIONES

HARDWARE

| | |
|--|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3 10Base-T • IEEE 802.3u 100Base-TX • Corriente sobre Ethernet (PoE+) IEEE 802.3af • Corriente sobre Ethernet (PoE) IEEE 802.3af • Control de flujo IEEE 802.3x |
| Puertos | • 16 x 10/100Mbps Auto-MDIX PoE+ ports |
| Velocidad de transferencia de datos | <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet: 10/20Mbps (half/full dúplex) • Fast Ethernet: 100/200Mbps (half/full dúplex) |
| Búferes de datos en RAM | • 1.5Mbits |
| Tabla de direcciones | • 4K de entrada |
| Switch Fabric | • 3.2 Gbps |
| Potencia | • 90-260V AC 50/60Hz Unidad de poder interna |
| LEDs de diagnóstico | • Power (Encendido), PoE, Link/Activity (Enlace/Actividad) |
| Consumo eléctrico | <ul style="list-style-type: none"> • Min: 4 Watts (en modo inactivo) • Max: 500 Watts • PoE Max: 480 Watts (16 dispositivos PoE de 30 vatios conectados) |
| Temperatura | <ul style="list-style-type: none"> • Operación: 0° - 40°C (32° - 104°F) • Almacenamiento: -20° - 90°C (-4° - 194°F) |
| Humedad | • Max. 90% (sin condensación) |
| Dimensiones | • 440 x 220 x 45 mm (17.3 x 8.7 x 1.8 pulgadas) |
| Peso | • 4.5 kg (10 lbs.) |
| Certificación | • CE, FCC |
| PoE | |
| Power over Ethernet | <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 30 vatios por puerto; Clasificación PD • Interruptor en polímero para protección contra cortos • PoE: pin 1,2 para alimentación+ y pin 3,6 para alimentación- (Modo A) |