



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS,
ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRÓNICA Y
COMUNICACIONES

Seminario de Graduación
“Sistemas y de Redes de Comunicación, Administración de Redes
y Normativas de Calidad”

TEMA

RED DE VIDEO VIGILANCIA UTILIZANDO CÁMARAS IP PARA EL
MONITOREO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
AGROCUEROS S.A.

Trabajo de Graduación Modalidad: Seminario de Graduación, presentado
previo la obtención del título de Ingeniera en Electrónica y Comunicaciones.

AUTOR: Tannia Leonela Medina Medina

TUTOR: Ing. Julio Cuji

AMBATO – ECUADOR

ABRIL - 2011

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, nombrado por el H. Consejo Superior de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato:

CERTIFICO:

Que el trabajo de investigación: **“RED DE VIDEO VIGILANCIA UTILIZANDO CÁMARAS IP PARA EL MONITOREO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA AGROCUEROS S.A.”** , presentado por la Srta. Tannia Leonela Medina Medina, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato; reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que el H. Consejo de Pregrado designe.

Ambato, Abril 30 2011

EL TUTOR

.....

Ing. Julio Cuji

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “**RED DE VIDEO VIGILANCIA UTILIZANDO CÁMARAS IP PARA EL MONITOREO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA AGROCUEROS S.A.**” Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Abril 30 2011

.....
Tannia Leonela Medina Medina

C.I. 180427899-8

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. David Guevara e Ing. Eduardo Chaso , revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado **“RED DE VIDEO VIGILANCIA UTILIZANDO CÁMARAS IP PARA EL MONITOREO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA AGROCUEROS S.A.”**, presentado por la señorita Medina Medina Tannia Leonela de acuerdo al Art. 18 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

.....
Ing. Oswaldo Paredes
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Ing. David Guevara
DOCENTE CALIFICADOR

.....
Ing. Eduardo Chaso
DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado con mucho cariño y entusiasmo a nuestro ser supremo Dios, quien me ha dotado de dones y virtudes. A mis padres Jorge y Emma, pilares fundamentales en mi vida, a mi hermano Jorgito por su contagiante alegría e inocencia; por ser quienes día a día a base de esfuerzo, cariño y comprensión me ayudaron a culminar con este anhelo.

Tannia L. Medina M.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato en especial a mi querida Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, por los conocimientos brindados a mi persona.

Al Ing. Julio Guji por su acertada dirección para culminar con éxito el presente proyecto.

A Juan Carlos por su constante apoyo y dedicación, a mis Amigos y Familiares que me apoyaron y confiaron en mi persona, mil gracias.

Tannia L. Medina M.

INDICE GENERAL

Portada	i
Certificación	ii
Aprobación del Tribunal	iii
Autoría del Trabajo de grado	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice General	vii-xv
Índice de Figuras	xiii-xiv
Índice de Tabla	xiv-xv
Resumen Ejecutivo	xvi-xvii
Introducción	1

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA.

1.1 Tema	2
1.2 Planteamiento del problema	2
1.2.1 Contextualización	2-3
1.2.2 Análisis Crítico	3
1.2.3 Prognosis	3
1.3 Formulación del Problema	3
1.3.1 Preguntas Directrices	3-4
1.3.2 Delimitación del Problema	4
1.4 Justificación	4
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÒRICO

2.1 Antecedentes Investigativos	6
2.2 Fundamentación Legal	6-7
2.3 Categorías Fundamentales	7
2.3.1 Telecomunicaciones	7
2.3.2 Redes de Comunicaciones	7
2.3.2.1 Clasificación de redes	8
a. Por su Topología	8-9
b. Por la distribución Geográfica	9-11
c. Por la conexión	11
2.3.2.2 Elementos de una Red	11-13
2.3.3 Internet	13
2.3.4 Red IP	13-14
2.3.5 Direccionamiento IP	14-15
2.3.6 Medios de Transmisión	15
2.3.6.1 Medios de Transmisión Guiados	15
a. Cable Coaxial	15-17
b. Fibra óptica	17-18
c. Par trenzado	18-20
2.3.7 Servidores	20-22
2.3.8 CCTV	22
2.3.8.1 Partes de las cuales se compone un Sistema de Seguridad	23
a. Elementos captadores de imagen	23
b. Elementos reproductores de imagen	23
c. Elementos grabadores de imagen	23
d. Elementos de transmisores de la señal de vídeo	24
e. Elementos de control	24
f. Video sensores	24-25
2.3.9 Vigilancia IP	25-27
2.3.10 Compresión de Video.	27-30

2.3.11 Comparación del sistema de vigilancia CCTV con el IP	31-32
2.3.12 Cámara IP	32-33
a. Características	33
b. Componentes	33
c. Visión en tiempo real	33-34
2.3.12.1 Uso de cámaras IP	34
2.3.12.2 Cámaras de red con visión diurna/nocturna	34-36
2.3.13 Backup	36
a. Generador eléctrico	36
b. Ups Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS)	36-39
2.3.14 Tecnología Poe	39
a. Ventajas	40
b. Desventajas	40
c. Características generales (Norma IEEE 802.3af)	40-41
2.3.15 Housing.	41-42
2.3.16 Monitoreo	42
2.3.17 Producción	42-43
2.3.18 Proceso de Producción.	43
2.3.19 Proceso de Producción de Juguetes Caninos	43
2.3.19.1 Curtido del Cuero	43-47
2.3.19.2 Elaboración	47-48
2.3.20 Control de la producción	48-49
2.4 Hipótesis	49
2.5 Variables	49
2.5.1 Variable Independiente	49
2.5.2 Variable Dependiente	49

CAPÍTULO III
3. METODOLOGIA

3.1. Enfoque	50
3.2. Modalidad básica de la Investigación	50
3.2.1. Investigación de Campo	50
3.2.2 Investigación Bibliográfica	50
3.3 Nivel o Tipo de Investigación	51
3.3.1 Exploratorio	51
3.3.2 Descriptivo	51
3.3.3 Correlacional	51
3.4 Población y Muestra	51
3.5 Operacionalización de Variables	52
a. Variable Independiente	52
b. Variable Dependiente	53
3.6 Plan de Recopilación de Información	54
3.7 Procesamiento de la Información	54

CAPÍTULO IV
4 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Ficha de Observación	55-63
4.2 Entrevista	64-66
4.3 Conclusión General	66

CAPÍTULO V
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	67
------------------	----

5.2 Recomendaciones	68
---------------------	----

CAPÍTULO VI

6. LA PROPUESTA

6.1. Datos Informativos	69
6.2. Antecedentes de la Propuesta	69
6.3. Justificación	70
6.4. Objetivos	70
6.4.1. Objetivo General	70
6.4.2. Objetivos Específicos	70
6.5. Análisis de Factibilidad	71
6.6. Fundamentación	71
6.6.1. Sistema de Video Vigilancia IP	71
a. Componentes	71-72
b. Ancho de banda	72
c. Capacidad de almacenamiento del disco duro	73
d. Sistemas de gestión de vídeo	73-75
e. Capacidad de almacenamiento del servidor de video	75-77
6.6.2. Cámaras IP	77
a. Criterios de selección	77-78
6.6.3. VLAN	79
6.6.4. Switch Poe	79-80
6.6.5 Conexión Remota	80
6.6.6 Protocolos para el transporte de datos para video en red	81
6.6.7 Seguridad de un sistema de Video Vigilancia	82
6.7. Metodología	82-83
6.8. Modelo Operativo	83-89
6.8.1. Recopilación de Información	83
6.8.1.1. Información técnica	83
a. Planos de la Empresa	83-86
b. Descripción de Equipos actuales en la Empresa	87

c. Sistema de comunicación actual	87
d. Detalles de la maquinaria existente	88
6.8.1.2. Información De Recursos Humanos	88-89
6.8.1.3. Información Económica	89
6.8.1.4. Servicios A Ofrecer.	90
6.8.1.5. Crecimiento de la empresa	90
6.8.2. Consideraciones Previas al Diseño.	90
6.8.2.1. Requerimientos del sistema	90
6.8.3. Requerimiento De Equipos	91
a. Selección del tipo de cámara	91-92
b. Dimensionamiento de los Equipos Activos	92
▪ Servidor de video	92-93
▪ Backup del servidor de video	93-94
▪ Switch.	95-96
▪ Router	96-97
▪ UPS	97
6.8.3.1. Acondicionamiento Físico	98
6.8.4. Diseño del Sistema de Vigilancia IP de Agrocueros S.A.	98
6.6.4.1. Parámetros para el diseño del sistema de vigilancia.	98
6.8.4.2. Análisis de Zonas Vulnerables	99
6.8.4.3. Diseño	100
a. Físico	100-101
b. Lógico	101-102
6.8.5 Conexión Remota	102-103
6.8.6 Software De Gestión De Vídeo AXIS Camera Station	103-105
6.8.7 Seguridad	105-106
6.8.8 Cálculo del Ancho de Banda	107-109
6.8.9 Presupuesto.	109-112
a. Costos del cableado de la red	111
b. Costos de Equipos	111
c. Costo Total	112
6.8 Administración	112

6.9 Previsión de la evaluación	112-113
6.11 Conclusiones	113-114
6.12 Recomendaciones	114-115
Anexos:	
Anexo1 Ficha de Observación	116
Anexo2 Cámara de red Axis 221	117-118
Anexo3 Carcasa de Protección	119-120
Anexo4 Switch Cisco 2960-24 PC-L	121-123
Anexo5 Router Cisco 2811	124
Anexo6 UPS APC SUA 750	125-126
Anexo7 Grabador digital de Video	127
Bibliografía.	128-131

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Red bus	8
Figura 2.2 Red estrella	8
Figura 2.3 Red anillo	8
Figura 2.4 Red malla	9
Figura 2.5 Red en árbol	9
Figura 2.6 Red LAN	9
Figura 2.7 Red CAN	10
Figura 2.8 Red MAN	10
Figura 2.9 Red WAN	10
Figura 2.10 Partes del Cable Coaxial	16
Figura 2.11 Tipos de fibra óptica	18
Figura 2.12 Cable de Par trenzado	19
Figura 2.13 Ejemplo de un sistema de Video Vigilancia en red	25
Figura 2.14 Ejemplos de cámaras de video vigilancia IP	26
Figura 2.15 Compresión Intraframe	28
Figura 2.16 Compresión Interframe	29
Figura 2.17 Ejemplo de sistema tradicional y sistema IP	32

Figura 2.18 Cámaras IP	32
Figura 2.19 Cámaras IP visión diurna/nocturna	35
Figura 2.20 Cámaras IP visión iluminador infrarrojo	36
Figura 2.21 Esquema UPS Standby	37
Figura 2.22 Esquema UPS Interactivo	38
Figura 2.23 Carcasas para Cámaras	41
Figura 4.1 Sistema de control actual	56
Figura 4.2 Control proceso de producción	57
Figura 4.3 Monitoreo del proceso de producción	58
Figura 4.4 Desempeño de los trabajadores	59
Figura 4.5 Retrasos en la producción	60
Figura 4.6 Supervisión a la madrugada.	61
Figura 4.7 Desempeño sin supervisión	62
Figura 4.8 Vigilancia local y remota	63
Figura 6.1 Componentes Sistema de Vigilancia IP	72
Figura 6.2 Plataforma de servidor de PC	74
Figura 6.3 Esquema Almacenamiento Directo.	76
Figura 6.4 Esquema Almacenamiento Separado	76
Figura 6.5 Red Vlan	79
Figura 6.6 Área de Producción (Planta Baja)	85
Figura 6.7 Área de Producción (Planta Alta)	86
Figura 6.8 Diseño Físico de la Red de Vigilancia IP	100
Figura 6.9 Esquema de las Vlan de la Empresa	101
Figura 6.10 Conexión Remota	103
Figura 6.11 Pantalla de visualización en directo de AXIS Camera Station	104
Figura 6.12 Grabación Continua	105
Figura 6.13 Contraseña Axis	106
Figura 6.14 Software Axis	106

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Impedancia Del Cable	17
--------------------------------	----

Tabla 2.2 Comparación de CCTV con Vigilancia IP	31
Tabla 3.1 Variable Independiente	52
Tabla 3.2.Variable dependiente	53
Tabla 4.1.Sistema de control actual	56
Tabla 4.2 Control proceso de producción	57
Tabla 4.3 Monitoreo del proceso de producción	58
Tabla 4.4 Desempeño de los trabajadores	59
Tabla 4.5 Retrasos en la producción	60
Tabla 4.6 Supervisión a la madrugada	61
Tabla 4.7 Desempeño sin supervisión	62
Tabla 4.8 Vigilancia local y remota	63
Tabla 6.1 Protocolos para el transporte de datos para video en red	81
Tabla 6.2 Zonas de la Empresa	84
Tabla 6.3 Equipos actuales en la Empresa	87
Tabla 6.4 Maquinaria existente.	88
Tabla 6.5 Recursos Humanos	88
Tabla 6.6Comparación de Cámaras	91
Tabla 6.7 Características del Servidor de Video	93
Tabla 6.8 Grabador de Video	94
Tabla 6.9 Características del Switch	95
Tabla 6.10 Características del Router	96
Tabla 6.11 Características del Ups	97
Tabla 6.12 Ubicación de Cámaras	99
Tabla 6.13 Direccionamiento IP red LAN	101
Tabla 6.14 Direccionamiento IP red de Vigilancia	102
Tabla 6.15 Formato Trama Ethernet	107
Tabla 6.16 Campo de Datos de la trama Ethernet	107
Tabla 6.17 Resumen Trama Ethernet	107
Tabla 6.18 Costos del Cableado de la Red	111
Tabla 6.19 Costos de los equipos Activos	111
Tabla 6.20 Flujos Activos	112
Tabla 6.21 Previsión de la Evaluación	113

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como tema: Red de video vigilancia utilizando cámaras IP para el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.

El contenido de la investigación comprende los aspectos más relevantes de la video vigilancia sobre una red IP el mismo que está estructurado por seis capítulos.

El primer capítulo contiene el Planteamiento del Problema que enfoca la necesidad de mantener monitoreada en forma local y remota a la planta de producción.

La justificación e importancia se fundamentan al afirmar que en la actualidad organizaciones de todo el mundo están utilizando la tecnología IP como una solución efectivas en costo, escalable y rica en capacidad ya que ofrece seguridad sofisticada.

En lugar de permanecer prisioneros de Sistemas caros, restringidos, es posible utilizar el Internet para implementar soluciones globales en cualquier parte a cualquier hora con Video IP.

El capítulo II se refiere al Marco Teórico en el cual consta la fundamentación basada en la investigación documental bibliográfica.

La hipótesis planteada fue: “El diseño de una red de video vigilancia utilizando cámaras IP logrará mejorar el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.”

De aquí se desprenden las variables dependientes e independientes, con su respectiva operacionalización.

Los capítulos III y IV comprenden la metodología y el análisis de resultados; para lograr los objetivos propuestos se realizó la investigación de campo, con el fin de recolectar la informaron a través de la observación de la planta y de la entrevista realizada al jefe de producción. Los datos obtenidos sirvieron para el análisis e interpretación de resultados.

El capítulo V se encuentra las conclusiones y recomendaciones, las cuales dan una orientación directa al planteamiento de la propuesta.

El capítulo VI contiene la propuesta, que consiste en el Diseño de una red de video vigilancia utilizando cámaras IP con el fin de mejorar el control del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.

INTRODUCCIÓN

El alcance del proyecto es amplio ya que hoy en día la adquisición de este tipo de sistemas es muy rentable y de gran utilidad para los usuarios ya que en una casa, empresa o en cualquier lugar es necesario proteger los bienes e intereses.

Con el avance de la tecnología de Video Digital IP, los responsables del control a nivel empresarial ahora pueden tener una solución verdaderamente integrada.

Que satisface sus necesidades, mientras que al mismo tiempo se reduce los costos operativos al integrarlos a su red de datos, facilitando su administración y protegiendo la inversión.

El propósito del presente proyecto es establecer las bases del funcionamiento de un Sistema de Video Vigilancia sobre una red IP, como una alternativa para el monitoreo del proceso de producción de la empresa Agrocueros S.A. para mejorar el control de su planta de producción.

El cual brindará acceso instantáneo en forma local y remota en tiempo real a la red con la finalidad de observar el desempeño de los empleados en el proceso de producción; brindando la máxima cobertura y disponibilidad en todo momento.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Tema

Red de video vigilancia utilizando cámaras IP para el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización

En el Ecuador la vigilancia y la seguridad son temas que han adquirido relevancia en la actualidad, tanto en el ámbito corporativo como el doméstico.

El uso de sistemas de vídeo ha demostrado su capacidad para reducir el número de acciones delictivas y criminales en establecimientos y lugares públicos.

La video vigilancia en el país se usa para el monitoreo de personal en todas las industrias, la supervisión de procesos industriales peligrosos para el hombre, la vigilancia de tiendas, estacionamientos, calles y lugares públicos, y por supuesto, la seguridad en el hogar, para observar el comportamiento de la niñera en la casa desde la oficina, o vigilar el hogar cuando la familia está de vacaciones, desde cualquier computador conectado a internet.

En la provincia de Tungurahua al igual que en todo el país se ha hecho uso de esta tecnología para brindar seguridad y vigilancia a negocios, industrias, centros comerciales y entidades bancarias.

Permitiendo a los dueños de los distintos negocios poder verlos en cualquier momento y desde cualquier parte del mundo con solo una conexión de internet.

1.2.2 Análisis Crítico

Debido a la poca preocupación de actualización y desconocimiento de los sistemas actuales de vigilancia por parte de los Mandos Superiores se han generado inconvenientes dentro de la empresa debido a que no se tiene monitoreada a la planta en forma local y remota.

Al no tener monitoreada a la planta no se supervisa las actividades de sus trabajadores por lo que no se puede identificar a los posibles autores de un robo o de un comportamiento indebido.

No se puede garantizar un control efectivo del desempeño de sus trabajadores en la elaboración del producto lo que ocasiona retrasos en la producción.

1.2.3 Prognosis

Si no se diseña una red de video vigilancia en la empresa Agrocueros S.A. se tendría poco control de las actividades realizadas por los trabajadores, lo cual ocasiona un ineficiente desempeño de los mismos afectando a la producción; puesto que se generan retrasos en la entrega de sus contenedores repercutiendo enormemente en la economía de la empresa.

1.3 Formulación Del Problema

¿La red de video vigilancia utilizando cámaras IP permitirá monitorear el proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.?

1.3.1 Preguntas Directrices

- ✓ ¿La red de video vigilancia con cámaras IP optimizará el control del proceso de producción?
- ✓ ¿El monitoreo del proceso de producción mejorará el desempeño de las actividades de los trabajadores?

- ✓ ¿Al tener más control del personal se tendrá la entrega puntual de la producción?

1.3.2 Delimitación del Problema

Campo: Ingeniería Electrónica

Área: Redes

Aspecto: Red de Vigilancia

El trabajo se va a desarrollar en la empresa Agrocueros S.A. ubicada en Ambato, parroquia Izamba, en la Panamericana Norte; en un tiempo aproximado de 6 meses iniciándose en el mes de Junio hasta Noviembre del 2010.

1.4 Justificación

El presente proyecto permitirá a la empresa Agrocueros S.A. supervisar y proteger, de forma local y remota su planta de producción, con lo cual se podrá evitar delitos y detectar a los autores de un robo o de un comportamiento indebido.

Además al mantener con más frecuencia el control en tiempo real de la planta de producción tan solo con conectarse a internet, se puede garantizar un trabajo eficiente de sus empleados ,se puede organizar la producción, se controla el tiempo trabajado por operario y se verifican las cantidades producidas.

Permite aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera para usarlo en beneficio de la empresa.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- ✓ Diseñar una red de video vigilancia utilizando cámaras IP para el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.

1.5.2Objetivos Específicos

- ✓ Analizar el sistema de control actual del proceso de producción.
- ✓ Plantear una propuesta de diseño de una red de video vigilancia con fin de garantizar un eficaz monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.
- ✓ Identificar cada uno de los componentes que intervienen en el Sistema de Video vigilancia.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Existen trabajos realizados respecto a este tema entre los cuales tenemos: “DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD MEDIANTE CÁMARAS IP PARA LA EMPRESA PROALPI DE LA CIUDAD DE PILLARO” elaborado por Cecilia Izurieta Pazmiño en el 2006, Biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial; “ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA INALÁMBRICA EN LOS LABORATORIOS DEL BLOQUE “A” Y PARQUEADERO NORTE DEL CAMPUS PEÑAS” Zambrano Oscar en el 2009, Biblioteca de la Espol; los mismos que servirán como soporte para desarrollar la presente investigación.

2.2 Fundamentación Legal

La empresa Agrocueros S.A. nace en el Ecuador en el año 1986, con gran expectativa de crecimiento por parte de su dueño el Ing. Álvaro Libreros de nacionalidad Colombiana y su accionista Don. Isaac Armendáriz radicado en E.E.E.U, quienes confiando en la fuerza laboral de nuestro país instituyen su empresa.

Dedicándose hasta la actualidad a la fabricación de variedad de alimentos caninos elaborados de carnaza de ganado vacuno, los cuales permiten que los canes jueguen y se alimenten a la vez con un producto que fortalece sus dientes y mejora su sistema digestivo.

Sus productos satisfacen las exigencias del mercado interior y exterior cumpliendo con las normativas de calidad y las buenas prácticas de manufactura.

Misión

Producir alimento para mascotas hacia un mercado internacional muy exigente en base a normas y técnicas de producción que contemplen los máximos parámetros de calidad.

Visión

Ser una empresa líder en el mercado Internacional y nacional en la producción de alimento para mascotas aplicando una propuesta de calidad y seguridad en todos los productos que desarrollamos.

Política

Agrocueros S.A. es una empresa dedicada a la producción de alimento para mascotas y está comprometida con la calidad de los productos, las B.P.M y el mejoramiento continuo para satisfacción de sus clientes.

2.3 Categorías Fundamentales

2.3.1 Telecomunicaciones¹

“Es una técnica que se encarga de transmitir un mensaje desde un punto a otro, un sistema de telecomunicaciones está formado por un transmisor un receptor y el medio de transmisión.”

Las telecomunicaciones en la actualidad son de gran utilidad puesto que nos permiten comunicarnos a largas distancias en forma inalámbrica o a través de cables.

2.3.2 Redes de comunicaciones²

“Una red de computadoras, también llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc. incrementando la eficiencia y productividad de las personas.”

¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Telecomunicación>

² http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_computadoras

2.3.2.1 Clasificación de redes:³

a. "Por su topología:

- ✓ **Red en bus:** Su funcionamiento es similar a la de red anillo, permite conectar las computadoras en red en una sola línea con el fin de poder identificar hacia cual se debe enviar.

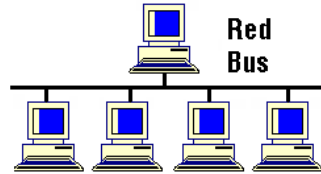


Figura 2.1 Red bus³

- ✓ **Red en estrella:** Aquí una computadora hace la función de Servidor y se ubica en el centro de la configuración y todas las otras computadoras o estaciones de trabajo se conectan a él.

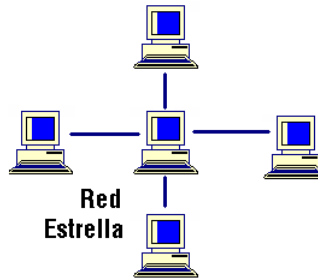


Figura 2.2 Red estrella³

- ✓ **Red en anillo (o doble anillo)** En ésta, las computadoras se conectan en un circuito cerrado formando un anillo por donde circula la información en una sola dirección, con esta característica permite tener un control de recepción de mensajes pero si el anillo se corta los mensajes se pierden.

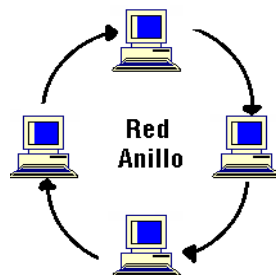


Figura 2.3 Red anillo³

- ✓ **Red en malla (o totalmente conexa)** cada dispositivo tiene un enlace punto a punto y dedicado con cualquier otro dispositivo. El término

³ <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/redes-computacionales/redes-computacionales.pdf>

dedicado significa que el enlace conduce el tráfico únicamente entre los dos dispositivos que conecta.



Figura 2.4 Red malla³

- ✓ **Red en árbol:** es una variante de la de estrella. Como en la estrella, los nodos del árbol están conectados a un concentrador central que controla el tráfico de la red. Sin embargo, no todos los dispositivos se conectan directamente al concentrador central.

La mayoría de los dispositivos se conectan a un concentrador secundario que a su vez se conecta al concentrador central.”

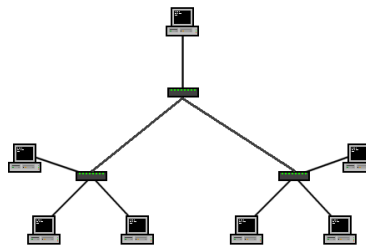


Figura 2.5 Red en árbol³

Una topología de red describe la disposición de los cables y los dispositivos, así como las rutas utilizadas para las transmisiones de datos. La topología influye enormemente en el funcionamiento de la red.

b. “Por la distribución geográfica:³

- ✓ **Red de área local (LAN)** Permiten la interconexión desde unas pocas hasta miles de computadoras en la misma área de trabajo como por ejemplo un edificio.



Figura 2.6 Red LAN³

Son las redes más pequeñas que abarcan de unos pocos metros a unos pocos kilómetros.

- ✓ **Red de área de campus (CAN)** es una colección de LAN dispersadas geográficamente dentro de un campus (universitario, oficinas de gobierno o industrias) pertenecientes a una misma entidad en una área delimitada en kilómetros.

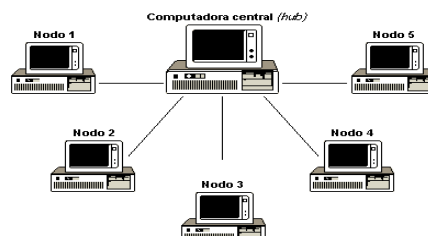


Figura 2.7 Red CAN³

- ✓ **Red de área metropolitana (MAN)** Tiene cubrimiento en ciudades enteras o partes de las mismas. Su uso se encuentra concentrado en entidades de servicios públicos como bancos.

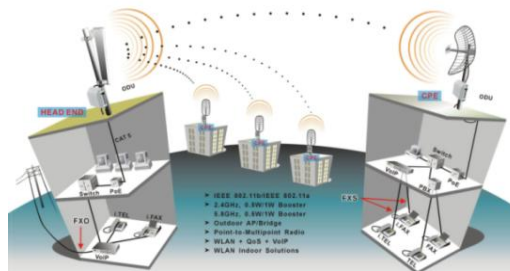


Figura 2.8 Red MAN³

- ✓ **Red de área amplia (WAN)** Esta cubre áreas de trabajo dispersas en un país o varios países o continentes. Para lograr esto se necesitan distintos tipos de medios: satélites, cables interoceánicos, radio, etc.

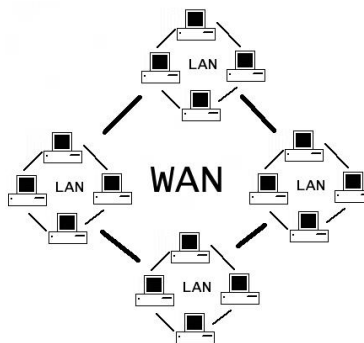


Figura 2.9 Red WAN³

- ✓ **Red de área de almacenamiento (SAN)** es una red concebida para conectar servidores, matrices de discos y librerías de soporte. Su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable los distintos elementos que la conforman.
- ✓ **Red de área local virtual (VLAN)** es un grupo de computadoras, con un conjunto común de recursos a compartir y de requerimientos. Que se comunican como si estuvieran adjuntos a una división lógica de redes de computadoras en la cual todos los nodos pueden alcanzar a los otros por medio de broadcast (dominio de broadcast).
- ✓ **Red de área Personal (PAN)** es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos de la computadora (teléfonos incluyendo las ayudantes digitales personales) cerca de una persona. Los dispositivos pueden o no pueden pertenecer a la persona en cuestión. red de alto nivel y el Internet (un up link).”

Las redes de ordenadores se pueden clasificar según la escala o el grado del alcance de la red.

c. Por la conexión:³

- ✓ **“Medios guiados:** cable coaxial, cable de par trenzado, fibra óptica y otros tipos de cables.
- ✓ **Medios no guiados:** radio, infrarrojos, microondas, láser y otras redes inalámbricas.”

Las redes de ordenadores se pueden clasificar según la tecnología que se utiliza para conectar los dispositivos o su línea comunicación.

2.3.2.2 Elementos de una red⁴

a. “Estaciones de trabajo

Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Así mismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma.

Una estación de trabajo no comparte sus propios recursos con otras computadoras.

⁴ http://www.elementos_red.htm

b. Servidores

Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales.

c. Tarjeta de Interfaz de Red

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial o paralelo.

d. Cableado

Se debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos. Si sólo hubiera un tipo de cableado disponible, la decisión sería sencilla

e. Equipo de conectividad

Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red, donde cada uno tiene un propósito específico. Sin embargo, muchos dispositivos incorporan las características de otro tipo de dispositivo para aumentar la flexibilidad y el valor.

f. Hubs o concentradores: Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de estrella.

g. Switch

Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

Los conmutadores se utilizan cuando se desea conectar múltiples redes, fusionándolas en una sola.

h. Repetidores: Un repetidor es un dispositivo que permite extender la longitud de la red; amplifica y retransmite la señal de red.

i. Puentes: Un puente es un dispositivo que conecta dos LAN separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN.

j. Ruteadores: Los ruteadores son similares a los puentes, sólo que operan a un nivel diferente. Requieren por lo general que cada red tenga el mismo sistema

operativo de red, para poder conectar redes basadas en topologías lógicas completamente diferentes como Ethernet y Token Ring.

k. Compuertas: Una compuerta permite que los nodos de una red se comuniquen con tipos diferentes de red o con otros dispositivos.

l. Sistema operativo de red

Después de cumplir todos los requerimientos de hardware para instalar una LAN, se necesita instalar un sistema operativo de red (Network Operating System, NOS), que administre y coordine todas las operaciones de dicha red.”

Una red consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

2.3.3 Internet⁵

“Conjunto de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto.”

Gracias a la web, millones de personas tienen acceso fácil e inmediato a una cantidad extensa y diversa de información en línea.

2.3.4 Red IP⁶

“Las redes IP utilizan la tecnología de conmutación de paquetes, que usa la capacidad disponible de una forma mucho más eficiente y que minimiza el riesgo de posibles problemas como la desconexión. Los mensajes enviados a través de una red de conmutación de paquetes se dividen primero en paquetes que contienen la dirección de destino. Entonces, cada paquete se envía a través de la red y cada nodo intermedio o Router de la red determina a dónde va el paquete.

Un paquete no necesita ser enrutado sobre los mismos nodos que los otros paquetes relacionados. De esta forma, los paquetes enviados entre dos dispositivos

⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>

⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Red_ip

de red pueden ser transmitidos por diferentes rutas en el caso de que se caiga un nodo o no funcione adecuadamente.

Las redes IP nos permiten enviar voz y datos con mayor facilidad utiliza la conmutación de paquetes, además si un nodo se cae se busca otra ruta para enviar la información.”

Las soluciones de redes basadas en IP son sustitutos flexibles y económicos para soluciones que utilizan tecnologías de red antiguas. Las diversas propiedades entre estas tecnologías consisten en cómo se representa, gestiona y transmite la información. La información se estructura simplemente en colecciones de datos y entonces tiene sentido para la interpretación que le damos.

2.3.5 Direccionamiento IP⁷

“Una dirección IP es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del protocolo TCP/IP. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC que es un número hexadecimal fijo que es asignado a la tarjeta o dispositivo de red por el fabricante, mientras que la dirección IP se puede cambiar. Esta dirección puede cambiar 2 ó 3 veces al día; y a esta forma de asignación de dirección IP se denomina una dirección IP dinámica (normalmente se abrevia como IP dinámica).

Los sitios de Internet que por su naturaleza necesitan estar permanentemente conectados, generalmente tienen una dirección IP fija (comúnmente, IP fija o IP estática), es decir, no cambia con el tiempo. Los servidores de correo, DNS, FTP públicos, y servidores de páginas web necesariamente deben contar con una dirección IP fija o estática, ya que de esta forma se permite su localización en la red. A través de Internet, los ordenadores se conectan entre sí mediante sus respectivas direcciones IP.

Sin embargo, a los seres humanos nos es más cómodo utilizar otra notación más fácil de recordar y utilizar, como los nombres de dominio; la traducción entre unos y otros se resuelve mediante los servidores de nombres de dominio DNS.

⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_IP

Existe un protocolo para asignar direcciones IP dinámicas llamado DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*).”

Las direcciones IP son un número único e irrepetible con el cual se identifica una computadora conectada a una red que corre el protocolo IP.

2.3.6 Medios de transmisión⁸

“El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos.

Los medios no guiados proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen; como ejemplo de ellos tenemos el aire y el vacío.

En el caso de medios guiados es el propio medio el que determina el que determina principalmente las limitaciones de la transmisión: velocidad de transmisión de los datos, ancho de banda que puede soportar y espaciado entre repetidores.”

Los medios de transmisión juegan un papel fundamental, por lo cual el uso de medios guiados o no guiados depende de la aplicación que el usuario vaya a dar al sistema.

2.3.6.1 Medios de transmisión guiados:

“En medios guiados, el ancho de banda o velocidad de transmisión dependen de la distancia y de si el enlace es punto a punto o multipunto. Medios guiados, que incluyen a los cables metálicos (cobre, aluminio, etc.) y de fibra óptica.

El cable se instala normalmente en el interior de los edificios o bien en conductos subterráneos. Los cables metálicos pueden presentar una estructura coaxial o de par trenzado, y el cobre es el material preferido como núcleo de los elementos de transmisión de las redes y la fibra óptica”

Algunos medios de transmisión guiados son:

a. Cable coaxial

“El cable coaxial consta de un alambre de cobre duro en su parte central, es decir, que constituye el núcleo, el cual se encuentra rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que frecuentemente se presenta como una malla de tejido trenzado.

⁸ <http://www.angelfire.com/ks3/lilima/medios.htm>

El conductor externo está cubierto por una capa de plástico protector.”

El cable coaxial produce una buena combinación y un gran ancho de banda y tiene excelente inmunidad al ruido

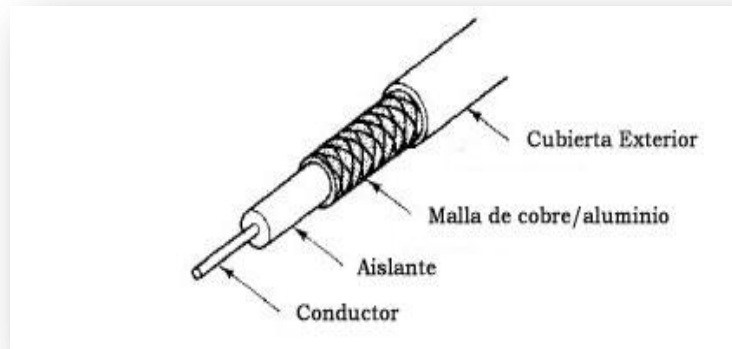


Figura 2.10 Partes del Cable Coaxial⁸

Clasificación:

- ✓ **“Cable coaxial con dieléctrico de aire:** se diferencian dos tipos, en unos se utiliza de soporte y de separación entre conductores y en otros existen unos canales o perforaciones a lo largo del cable de modo que el polietileno sea el mínimo imprescindible para la sujeción del conductor central. Son cables que presentan unas atenuaciones muy bajas.
- ✓ **Cable dieléctrico de polietileno celular o esponjoso:** presenta más consistencia que el anterior pero también tiene unas pérdidas más elevadas.
- ✓ **Cable coaxial con dieléctricos de polietileno macizo:** de mayores atenuaciones que el anterior y se aconseja solamente para conexiones cortas (10–15 m aproximadamente).
- ✓ **Cable con dieléctrico de teflón:** tiene pocas pérdidas y se utiliza en microondas.
- ✓ **Cable coaxial delgado (Thin coaxial):** El RG-58 es un cable coaxial delgado: a este tipo de cable se le denomina delgado porque es menos grueso que el otro tipo de cable coaxial, debido a esto es menos rígido que el otro tipo, y es más fácil de instalar.
- ✓ **Cable coaxial grueso (Thick coaxial):** Los RG8 y Rg11 son cables coaxiales gruesos: estos cables coaxiales permiten una transmisión de

datos de mucha distancia sin debilitarse la señal, pero el problema es que, un metro de cable coaxial grueso pesa hasta medio kilogramo, y no puede doblarse fácilmente.

Un enlace de coaxial grueso puede ser hasta 3 veces más largo que un coaxial delgado.

- ✓ **Banda base:** Normalmente empleado en redes de ordenadores, con una resistencia de 50Ohm, por el que fluyen señales digitales.
- ✓ **Banda ancha:** El cable coaxial de banda ancha normalmente mueve señales analógicas, posibilitando la transmisión de gran cantidad de información por varias frecuencias.

Los factores a tener en cuenta a la hora de elegir un cable coaxial son su ancho de banda, su resistencia o impedancia característica, su capacidad y su velocidad de propagación.”

El ancho de banda del cable coaxial está entre los 500Mhz, esto hace que el cable coaxial sea ideal para transmisión de televisión por cable por múltiples canales.

Tipo	Impedancia	Usos
RG-8	50 ohms.	10Base5
RG-11	50 ohms.	10Base5
RG-58	50 ohms.	10Base2
RG-62	93 ohms.	ARCnet
RG-75	75 ohms.	CTV (Televisión)

Tabla 2.1 Impedancia Del Cable⁸

La resistencia o la impedancia característica depende del grosor del conductor central o malla, si varía éste, también varía la impedancia característica.

b. Fibra Óptica

“Un cable de fibra óptica consta de tres secciones concéntricas. La más interna, el núcleo, consiste en una o más hebras o fibras hechas de cristal o plástico.

Cada una de ellas lleva un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas distintas.

Un sistema de transmisión por fibra óptica está formado por una fuente luminosa muy monocromática (generalmente un láser), la fibra encargada de transmitir la señal luminosa y un fotodiodo que reconstruye la señal eléctrica.”

La fibra óptica es de gran uso en la actualidad por sus características y funcionalidades ha remplazado al par trenzado y el cable coaxial.

Clasificación:

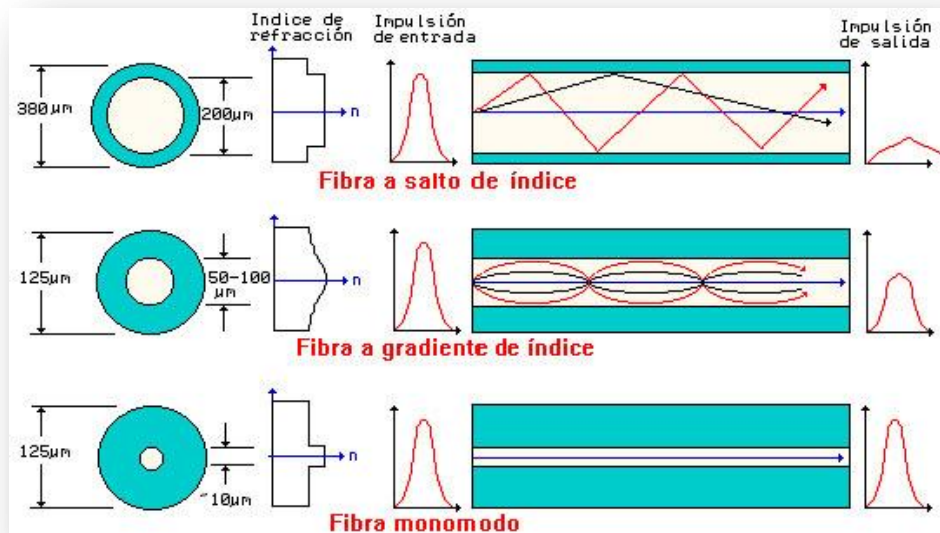


Figura 2.11 Tipos de fibra óptica⁸

- ✓ “**Fibra multimodal.**-En este tipo de fibra viajan varios rayos ópticos reflejándose a diferentes ángulos, los diferentes rayos ópticos recorren diferentes distancias y se desfasan al viajar dentro de la fibra.
Por esta razón, la distancia a la que se puede transmitir está limitada.
- ✓ **Fibra multimodal con índice graduado.**-En este tipo de fibra óptica el núcleo está hecho de varias capas concéntricas de material óptico con diferentes índices de refracción.
- ✓ **Fibra mono modal.**-Esta fibra óptica es la de menor diámetro y solamente permite viajar al rayo óptico central. Es más difícil de construir y manipular también más costosa pero permite distancias de transmisión mayores.”

c. Pares trenzados

“Este consiste en dos alambres de cobre aislados, en general de 1mm de espesor. Los alambres se entrelazan en forma helicoidal, como en una molécula de DNA.

La forma trenzada del cable se utiliza para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor.

Los pares trenzados se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital, y su ancho de banda depende del calibre del alambre y de la distancia que recorre; en muchos casos pueden obtenerse transmisiones de varios megabits, en distancias de pocos kilómetros.

Cada uno de estos pares se identifica mediante un color, siendo los colores asignados y las agrupaciones de los pares de la siguiente forma:

- Par 1: Blanco-Azul/Azul
- Par 2: Blanco-Naranja/Naranja
- Par 3: Blanco-Verde/Verde
- Par 4: Blanco-Marrón/Marrón”

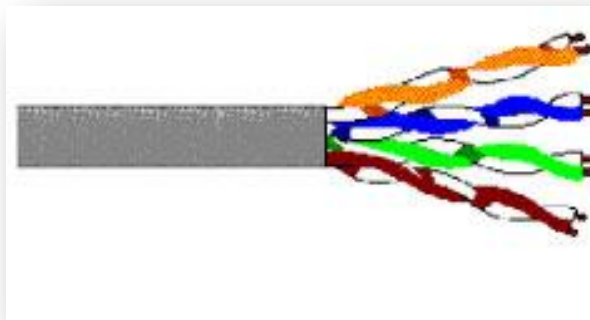


Figura 2.12 Cable de Par trenzado⁸

El trenzado del cable lo hace resistente a las interferencias es por esto que si queremos evitar este problema no debemos desenrollarlo.

Clasificación:

“De acuerdo con la forma en que se realiza este apantallamiento podemos distinguir varios tipos de cables de par trenzado, éstos se denominan mediante las siglas UTP, STP y FTP.

- ✓ **UTP** es como se denominan a los cables de par trenzado no apantallados, son los más simples, no tienen ningún tipo de pantalla conductora.

Su impedancia es de 100 ohmios, y es muy sensible a interferencias.

Los pares están recubiertos de una malla de teflón que no es conductora. Este cable es bastante flexible.

- ✓ **STP** es la denominación de los cables de par trenzado apantallados individualmente, cada par se envuelve en una malla conductora y otra general que recubre a todos los pares.

Poseen gran inmunidad al ruido, pero una rigidez máxima.

- ✓ **FTP** los pares se recubren de una malla conductora global en forma trenzada.

De esta forma mejora la protección frente a interferencias, teniendo una rigidez intermedia.

Dependiendo del número de pares que tenga el cable, del número de vueltas por metro que posea su trenzado y de los materiales utilizados, los estándares de cableado estructurado clasifican a los cables de pares trenzados por categorías: 1, 2, 3, 4, 5, 5e, 6 y 7.

Las dos últimas están todavía en proceso de definición:

- ✓ **Categoría 3:** soporta velocidades de transmisión hasta 10 Mbits/seg. Utilizado para telefonía de voz, 10Base-T Ethernet y Token ring a 4 Mbits/seg.
- ✓ **Categoría 4:** soporta velocidades hasta 16 Mbits/seg. Es aceptado para Token Ring a 16 Mbits/seg.
- ✓ **Categoría 5:** hasta 100 Mbits/seg. Utilizado para Ethernet 100Base-TX.
- ✓ **Categoría 5e:** hasta 622 Mbits/seg. Utilizado para Gigabit Ethernet.
- ✓ **Categoría 6:** soporta velocidades hasta 1000 Mbits/seg.

El cable de Par Trenzado debe emplear conectores RJ45 para unirse a los distintos elementos de hardware que componen la red. Actualmente de los ocho cables sólo cuatro se emplean para la transmisión de los datos. Éstos se conectan a los pines del conector RJ45 de la siguiente forma: 1, 2 (para transmitir), 3 y 6 (para recibir).”

2.3.7 Servidores⁹

“Es una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes.”

⁹ <http://www.angelfire.com/ks3/servidores>

Un servidor es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes .

Tipos de servidores

“Hay algunos tipos comunes de servidores:

- ✓ **Servidor de archivo:** es el que almacena varios tipos de archivos y los distribuye a otros clientes en la red.
- ✓ **Servidor de impresiones:** controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros clientes de la red.
- ✓ **Servidor de correo:** almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con email para los clientes de la red.
- ✓ **Servidor de fax:** almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras funciones necesarias para la transmisión, la recepción y la distribución apropiadas de los fax.
- ✓ **Servidor de la telefonía:** realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es la de contestador automático, realizando las funciones de un sistema interactivo para la respuesta de la voz, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o el Internet.
- ✓ **Servidor proxy:** Permite administrar el acceso a internet en una red de computadoras permitiendo o negando el acceso a diferentes sitios Web.
- ✓ **Servidor del acceso remoto (RAS):** controla las líneas de módem de los monitores u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten con la red de una posición remota, responde llamadas telefónicas entrantes o reconoce la petición de la red y realiza la autenticación necesaria y otros procedimientos necesarios para registrar a un usuario en la red.
- ✓ **Servidor de uso:** realiza la parte lógica de la informática o del negocio de un uso del cliente, aceptando las instrucciones para que se realicen las operaciones de un sitio de trabajo.
- ✓ **Servidor web:** almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos

colectivamente como contenido) y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.

- ✓ **Servidor de Base de Datos (database server):** provee servicios de base de datos a otros programas u otras computadoras, como es definido por el modelo cliente-servidor.

También puede hacer referencia a aquellas computadoras (servidores) dedicadas a ejecutar esos programas, prestando el servicio.

- ✓ **Servidor de reserva:** tiene el software de reserva de la red instalado y tiene cantidades grandes de almacenamiento de la red en discos duros u otras formas del almacenamiento (cinta, etc.) disponibles para que se utilice con el fin de asegurarse de que la pérdida de un servidor principal no afecte a la red. Esta técnica también es denominada clustering.
- ✓ **Servidor de impresión:** muchas impresoras son capaces de actuar como parte de una red de ordenadores sin ningún otro dispositivo, tal como un "print server" (servidor de impresión), a actuar como intermediario entre la impresora y el dispositivo que está solicitando que se termine un trabajo de impresión.
- ✓ **Servidor de video.**-son dispositivos creados para permitir la transición tecnológica entre los sistemas análogos de vigilancia conocidos como CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) y las nuevas formas de Vigilancia conocidas como Vigilancia IP.”

Los servidores se eligen de acuerdo a las necesidades y requerimientos del usuario.

2.3.8 CCTV¹⁰

“Es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados.

Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores.”

¹⁰ <http://www.monografias.com/trabajos/cctv/html>

El CCTV es de gran utilidad para poder controlar una empresa, negocio, casa u oficina.

2.3.8.1 Partes de las cuales se compone un Sistema de Seguridad¹⁰

a. Elementos captadores de imagen

“Están constituidos por las cámaras de T.V. y los accesorios que las complementan.”

b. Elementos reproductores de imagen

“Los elementos de un circuito cerrado de T.V. que nos permiten reproducir las imágenes captadas por las cámaras son los monitores.

Un monitor de T.V. en circuito cerrado es básicamente similar a un televisor doméstico, si bien carece de los circuitos de radiofrecuencia y dispone de selector de impedancia para la señal de entrada, también está diseñado para soportar un funcionamiento continuo.”

c. Elementos grabadores de imagen

✓ **“Magnetoscopios**

También llamados grabadores de bobina abierta, prácticamente han desaparecido del mercado del CCTV, quedando solamente versiones de alto precio para estudios profesionales.

✓ **Videocasetes o videograbadores**

Son los más empleados para vigilancia, sobre todo los que utilizan cassettes VHS con cinta magnética para 3 ó 4 horas (el doble a media velocidad) y proporcionan una resolución horizontal de 240 líneas (en color) ó 300 líneas (en blanco y negro), ampliable a 400 líneas en las versiones con S-VHS.

✓ **Los digitalizadores**

Almacenan las imágenes digitalizadas en soportes informáticos

✓ **El video impresoras**

Imprime las imágenes en papel como si fueran fotografías.”

Estos elementos guardan las imágenes para luego ser revisadas por los interesados.

d. Elementos de transmisores de la señal de vídeo

“Las líneas de transmisión deben ser capaces de transportar la señal de vídeo, que puede alcanzar frecuencias de 8 MHz, con un mínimo de pérdidas, por lo que se utilizan habitualmente cables de tipo coaxial, adaptados a la impedancia nominal del circuito cerrado de T.V. (75 ohmios).

Los amplificadores de línea se utilizan para elevar y compensar las pérdidas, sobre todo en altas frecuencias, de la señal de vídeo, si una misma señal de vídeo debe dirigirse a varios receptores (monitores o grabadores) y éstos se encuentran bastante alejados unos de otros, lo mejor es utilizar distribuidores electrónicos de vídeo, con los cuales podemos obtener varias señales iguales, manteniendo su máxima amplitud y sin las variaciones de impedancia que inevitablemente se producen si los conectamos en puente.”

e. Elementos de control

“Pueden ser de dos tipos:

➤ **Selectores de vídeo**

Los selectores (o conmutadores) de vídeo permiten seleccionar las imágenes provenientes de varias cámaras, tanto para dirigirlas a un monitor determinado como a un grabador de vídeo.

Estos selectores suelen dotarse con dispositivos de conmutación automática, que reciben el nombre de secuenciales, aunque siempre debe ser factible la selección manual.

➤ **Vídeo Switches.**-La función del Switcher en un sistema de seguridad de múltiples cámaras es conectar una específica cámara a un específico monitor (vídeo u otro dispositivo) y visualizar la imagen de vídeo en una secuencia lógica.”

f. Video sensores

“Una aplicación importante para vigilancia del circuito cerrado de T.V. consiste en incorporar al mismo los video sensores.

Se denominan video sensores o detectores de movimiento de vídeo a unos elementos que, analizando las variaciones en la señal de vídeo, permiten determinar si se ha producido algún movimiento en una parte determinada de la imagen.”

Para obtener el máximo rendimiento es conveniente que las cámaras estén situadas en cascada, es decir, que cada cámara abarque el ángulo muerto de la anterior, y que la distancia entre ellas no exceda los 60 metros.

2.3.9 Vigilancia IP¹¹

“IP. Es la abreviatura de *Internet Protocol*, el protocolo más habitual para comunicaciones sobre redes informáticas e Internet.

Una aplicación de Vigilancia IP crea secuencias de vídeo digitalizado que son transferidas a través de una red inalámbrica o con cables, permitiendo la monitorización y la grabación donde la red lo permita y también la integración con otro tipo de sistemas como los de control de accesos.

Un sistema de vídeo en red utiliza como red troncal (backbone) para el transporte de información redes *LAN/MAN/WAN/Internet*, en vez de las líneas punto a punto dedicadas que se utilizan en los sistemas de vídeo analógicos.

Actualmente gracias a los enlaces de alta velocidad y redes de computadores se puede acceder a clips de video digital que pueden observarse simultáneamente por varias estaciones, lo que comúnmente llamamos Multicast.

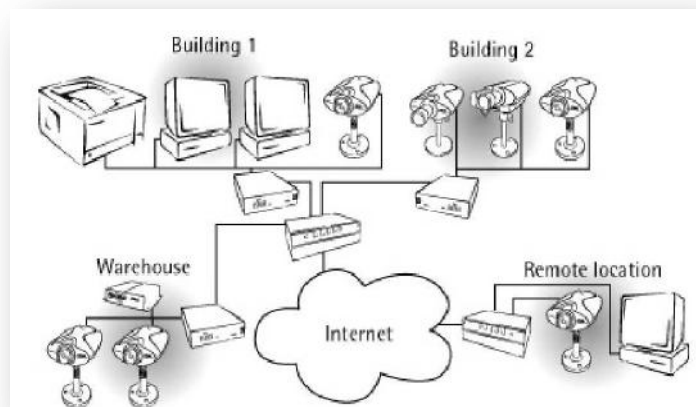


Figura 2.13 Ejemplo de un sistema de Video Vigilancia en red¹¹

Se puede transportar las señales compuestas de vídeo y audio sobre circuitos de redes típicas de LAN y WAN, e incluso sobre Internet. Vídeo Sobre IP o IP Streaming Video son las tecnologías más recientes que permiten que las señales

¹¹ <http://es.kioskea.net/faq/3415-video-vigilancia-por-ip>

de vídeo sean capturadas, digitalizadas, secuenciadas y administradas sobre redes IP.

Esta nueva especie de video permite transmisiones IP (*Internet Protocol*) de las señales de video a los dispositivos direccionables IP y pueden transmitirse en combinación con secuencias de video.

Estas transmisiones pueden almacenarse o simplemente mirarse en tiempo real, para esto se necesita un sistema de cableado estructurado que pueda soportar no sólo el tráfico de red”.



Figura 2.14 Ejemplos de cámaras de video vigilancia IP¹¹

a. Ventajas¹²

✓ **“Accesibilidad remota.**

El principal beneficio del Video Sobre IP es que el usuario puede visualizar imágenes de vigilancia desde cualquier computador conectado a la red, sin necesidad de ningún hardware adicional.

Si tiene un puerto para Internet, puede conectarse de forma segura desde cualquier parte del mundo para ver el edificio seleccionado o incluso una cámara de su circuito de seguridad.

Con el uso de Redes Privadas Virtuales (Virtual Private Network, VPN) o intranets corporativas, se pueden gestionar accesos protegidos por contraseña a imágenes del sistema de vigilancia.

¹² <http://es.kioskea.net/faq/3416-video-vigilancia-por-ip#las-ventajas>

✓ **Almacenamiento seguro e ilimitado.**

Almacene tantas horas de imágenes como quiera en función de la capacidad de sus discos duros y visualice las imágenes desde cualquier parte de la red.

El almacenamiento de las imágenes en un disco duro de un computador puede configurarse para minimizar la redundancia y es sencillo hacer backup de su contenido.

✓ **Fácil de instalar:**

No más cables a instalar entre las cámaras y el terminal de vigilancia, basta con conectar las cámaras a la red de Internet de la empresa, utilizando un simple conector RJ-45.

✓ **Fácil de utilizar:**

Las imágenes capturadas pueden ser encontradas fácilmente, manipuladas, transferidas. Ya no hay necesidad de recorrer la interminable toma para encontrar una secuencia de algunos segundos. La video vigilancia puede hacerse vía remota, desde cualquier PC o PDA conectado a Internet y por varias personas al mismo tiempo. Con la Video Vigilancia se puede simplificar necesidades tan diversas como mantener un control visual de sus activos, brindar capacitaciones a distancia desde cualquier lugar.

✓ **Económico**

Para visualizar las imágenes puede usar computadores además se puede emplear el cableado informático para la transmisión de la información; no precisa cableado coaxial dedicado.

✓ **Almacenamiento en discos duros**

Para el almacenamiento de las imágenes un disco duro de un computador tiene las ventajas de ser más duradero que una cinta de vídeo, puede configurarse para minimizar la redundancia y es sencillo hacer backup de su contenido.”

2.3.11 Compresión de Video¹³

“Una vez que se digitaliza un vídeo, se necesita un proceso de compresión, ya que de lo contrario nos ocuparía mucho espacio en el disco duro de nuestro ordenador. Debemos tener presente que un vídeo sin comprimir puede alcanzar 1megabyte

¹³ http://es.wikipedia.org/wiki/compresión_video

(MB) de espacio de nuestro disco, y a una velocidad de 25 fps, cada segundo de nuestro video ocuparía 25 MB/segundo con lo cual necesitaríamos mucho espacio en nuestro PC tan sólo para pocos segundos.

Normalmente cuando el vídeo se ha de editar, la digitalización se realiza a máxima calidad, para evitar pérdidas en la misma.”

“Existen dos tipos de compresión de vídeo intra-frame o inter-frame:

a. Tipo de compresión por intra-frame

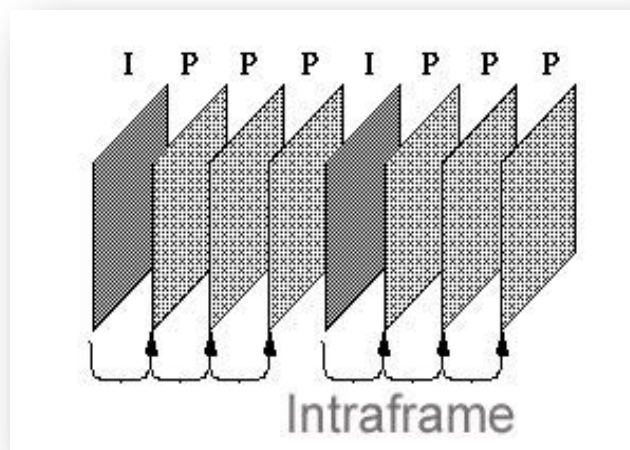


Figura 2.15 Compresión Intraframe¹³

El intra-frame o compresión espacial, comprime cada fotograma por separado. El intra-Frame son las imágenes completas (Keyframes).

Este método es de mayor calidad, lo que hace que ocupe más espacio. Un ejemplo de tipo de compresión de este método es el AVI.

✓ **Compresión de compresión en AVI**

Los archivos comprimidos ocupan menos espacio, ahorrando dinero en otros gastos de almacenamiento y ancho de banda, se pueden clasificar en dos tipos:

▪ **Lossless**

En el tipo de compresión sin pérdidas, no hay datos perdidos durante el proceso de compresión.

Cuando el archivo comprimido es descomprimido, el resultado es idéntico a los datos antes de la compresión.

Los métodos de compresión sin pérdidas incluyen ZIP y RAR.

- **Lossy**

Lossy compresión reduce el tamaño del archivo de forma permanente la eliminación de información redundante, de modo que sólo una parte de los datos originales se conserva y se reproduce.”

b. “Tipo de compresión por inter-frame

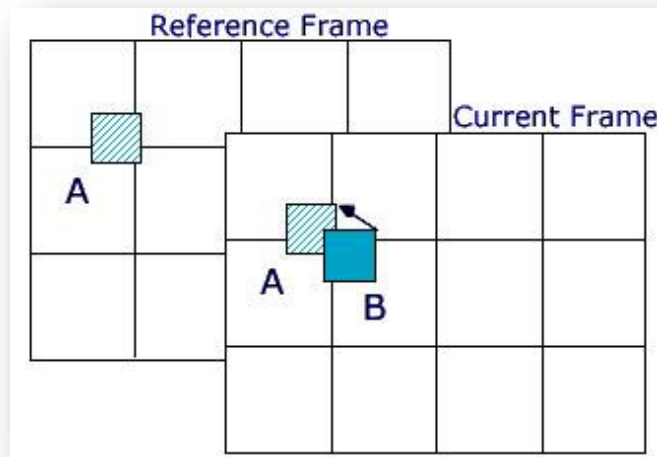


Figura 2.16 Compresión Interframe¹³

El inter-frame, es aquel método que comprime a partir de similitudes entre los fotogramas.

Este método tiene menor calidad podemos citar el tipo MPEG.

- ✓ **MPEG (Formato de compresión de vídeo digital)**

Este estándar de compresión fue desarrollado por Moving Picture Experts Group, o dicho de otra forma, expertos en imágenes en movimiento. El método de compresión que utiliza es el de similitud de contenidos, si percibe una parte común a todo guarda un ejemplar eliminando el resto.

De esta manera se consigue una reducción de espacio. Este formato se clasifica en: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 Y MPEG-4:

- ✓ **MPEG1**

La principal finalidad de este tipo de formato de compresión fue el de poder colocar el vídeo digital en un soporte muy conocido para todos nosotros, el CD-ROM.

Su tamaño es de 1,5 mega bits por segundo y se presentaba a una resolución de 352 x 240 píxeles NTFS o 352 x 288 en PAL.

Actualmente este formato se utiliza bastante para visualizar vídeos por internet.

✓ **MPEG2, utilizado por la televisión digital y el DVD**

El MPEG2 aparece en 1994 y es uno de los formatos de compresión que ofrece mayor calidad de imagen, alcanza a su vez una velocidad en la transmisión de datos de 3 a 10 Mbits de ancho de banda.

Es el utilizado por la televisión digital y para la codificación del DVD de video. Trabaja con resoluciones desde 352 x 480 y 1920 x 1080 píxeles o 720x576 (PAL) y 720x480 (NTSC).

✓ **MPEG3**

El MPEG3, se desarrolló para la televisión digital de alta calidad aunque el formato MPEG2 también cumplía perfectamente esta función.

El formato MPEG3 tiene mayor ancho de banda que el MPEG2 y se optó por la utilización finalmente del formato MPEG2. Por este motivo el proyecto orientado en el MPEG3 se abandonó.

✓ **MPEG4, formato para DivX y Xvid**

Uno de los codecs utilizados en este formato son los famosos, **DivX y Xvid**.

Una de las grandes ventajas que ofrece este formato es una muy buena calidad, muy parecida al del formato DVD, a cambio de un factor de compresión mucho más elevado que otros formatos, dando como resultado archivos o ficheros más comprimidos que otros e ideales para poder transmitir los datos a través de Internet. Utiliza una resolución de 176 x 144 píxeles.

✓ **MPEG7**

Este formato está en proyecto, cómo el estándar que más se utilizará en Internet y televisiones interactivas. Este formato codificará además de la imagen y sonido datos en lenguaje XML.

MPEG7 servirá de gran ayuda para el avance de la nueva televisión interactiva con introducción de buscadores de contenidos, audiovisuales.”

El tipo de compresión del video depende de la cámara que se vaya a elegir de acuerdo a los requerimientos del diseño.

2.3.12 Comparación del sistema de vigilancia CCTV con el IP¹⁴

	CCTV	IP
Coste	Tendencia a usar cables coaxiales, cuyo uso resulta caro Gran longitud de cable Las cámaras pueden ser caras	Utiliza el cableado Ethernet existente Requiere menos cable Las cámaras IP son más asequibles
Resolución	Las cámaras CCTV ofrecen una mejorada calidad de imagen, pero no soporta resoluciones de imágenes en megapíxeles	Soporta para numerosas resoluciones de imagen, incluidas tanto la resolución CCTV analógica estándar como la megapíxel
Escalabilidad y flexibilidad	Puede resultar complejo de instalar puesto que el cable de las cámaras CCTV puede tener una longitud de cientos de metros La ampliación requiere agregar capacidad a las cámaras a veces en unidades de 16 y cable adicional	Fácil convergencia a una infraestructura de cableado IP nueva o ya existente Desarrollo fácil y flexible. PoE permite situar la cámara prácticamente en cualquier sitio Muy escalable. Puede configurarse para satisfacer las necesidades concretas
Funcionalidad	Muchas de las cámaras analógicas carecen de las características más avanzadas, como, por ejemplo, zoom digital	Permite integrar la vigilancia por vídeo con otros sistemas y funciones, tales como control de acceso, sistemas de alarma, gestión del edificio, gestión del tráfico, etc. Permite el acceso remoto y seguro desde cualquier dispositivo de la red, así como desde fuera de la red a través de VPN o Https Permite el almacenamiento de datos seguro y virtualmente ilimitado

Tabla 2.2 Comparación de CCTV con Vigilancia IP

En la tabla se puede observar claramente que la vigilancia IP ofrece toda la funcionalidad superior de un sistema CCTV analógico efectivo y al mismo tiempo le proporciona ventajas adicionales, como una mayor accesibilidad, avisos en

¹⁴ <http://es.kioskea.net/faq/3416-video-vigilancia-cctv>

tiempo real, mayor ahorro en los costes, almacenamiento ilimitado virtualmente y distribución segura de la imagen.



Figura 2.17 Ejemplo de sistema tradicional y sistema IP¹⁴

2.3.13 Cámara IP.¹⁵

“Una cámara IP puede describirse como una cámara y un ordenador combinados. Tiene su propia dirección IP y un web server para gestionar la comunicación en la red lo que le permite ver en tiempo real qué está pasando en un lugar, aunque esté a miles de kilómetros de distancia”.

Una cámara IP posee un ordenador es decir posee su propia dirección IP y se conecta a la red como cualquier otro dispositivo.



Figura 2.18 Cámaras IP¹⁵

a. Características:

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

¹⁵ <http://www.voxdata.com.ar/camaras-seguridad.html>

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

Tiene una amplia gama de ventajas por lo que han remplazado a los sistemas CCTV.

b. Componentes:

- “Tiene incorporado un ordenador, pequeño y especializado en ejecutar aplicaciones de red. Por lo tanto, la cámara IP no necesita estar conectada a un PC para funcionar. Esta es una de sus diferencias con las denominadas cámaras web.
- Tiene su propia dirección IP y servidor o cliente FTP, de correo electrónico y tiene la capacidad de ejecutar pequeños programas personalizados (denominados scripts).
- También incluye entradas para alarmas y salida de relé. Las cámaras de red más avanzadas pueden equiparse con muchas otras funciones de valor añadido como son la detección de movimiento y la salida de vídeo analógico.”

Posee un ordenador, una dirección IP además tiene salidas para alarmas brindando mayor seguridad.

c. Visión en tiempo real:

“Con las cámaras IP se puede ver qué está pasando en este preciso momento. La cámara se conecta a través de Internet a una dirección IP que tienen sus cámaras IP.

Las cámaras IP permiten al usuario tener la cámara en una localización y ver el vídeo en tiempo real desde otro lugar a través de Internet.

El acceso a estas imágenes está totalmente restringido: sólo las personas autorizadas pueden verlas.

También se puede ofrecer acceso libre y abierto si el vídeo en directo se desea incorporar al web site de una compañía para que todos los internautas tengan acceso.”

Se puede mantener monitoreada desde cualquier lugar del mundo y en tiempo real a nuestra casa, oficina o negocio tan solo con conectarse al internet.

2.3.13.1 Uso de cámaras IP

“Los últimos avances han hecho posible conectar cámaras directamente a una red de datos basada en el protocolo IP. La tecnología de las cámaras IP permite al usuario tener una cámara en un sitio y ver el vídeo en tiempo real desde otro lugar a través de la red interna LAN, WAN o Internet.

El acceso puede ser restringido, de manera que sólo las personas autorizadas puedan ver las imágenes, o el video en directo puede ser incorporado al web site de una compañía para que todo el mundo pueda verlo.”

El uso de las cámaras IP ha aumentado puesto que todos buscamos la seguridad de nuestros hogares y negocios y mejor si se lo puede realizar desde cualquier lugar y en tiempo real, además las empresas tienen un gran ahorro puesto que no necesitan de cable coaxial.

2.3.13.2 Cámaras de red con visión diurna/nocturna¹⁶

“La totalidad de los tipos de cámaras de red, fijas, domo fijas, PTZ y domo PTZ, dispone de función de visión diurna y nocturna.

Las cámaras con visión diurna y nocturna están diseñadas para su uso en instalaciones exteriores o en entornos interiores con poca iluminación.

Las cámaras de red a color con visión diurna y nocturna proporcionan imágenes a color a lo largo del día, cuando la luz disminuye bajo un nivel determinado, la cámara puede cambiar automáticamente al modo nocturno para utilizar la luz prácticamente infrarroja (IR) para proporcionar imágenes de alta calidad en blanco y negro.

¹⁶ http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/day_night.html

La luz casi-infrarroja, que implica desde 700 nanómetros (nm) hasta cerca de 1.000 nm, está más allá de la visión humana, pero la mayoría de los sensores de cámara pueden detectarla y utilizarla.

Durante el día, la cámara de visión diurna y nocturna utiliza un filtro de paso IR. La luz de paso IR se filtra de modo que no distorsiona los colores de las imágenes en el momento en que el ojo humano las ve.

Cuando la cámara está en modo nocturno (blanco y negro), el filtro de paso IR se elimina, lo que permite que la sensibilidad lumínica de la cámara alcance los 0,001 lux o un nivel inferior.”

Imagen izquierda, filtro de paso IR en una cámara de red con visión diurna y nocturna; en el centro, posición de un filtro de paso IR durante el día y a la derecha, posición del filtro de paso IR durante la noche.

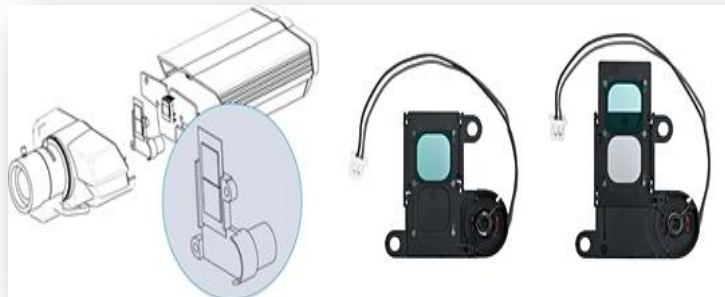


Figura 2.19 Cámaras IP visión diurna/nocturna¹⁶

“Los iluminadores de infrarrojos que proporcionan luz próxima al espectro infrarrojo también pueden utilizarse junto con las cámaras de visión diurna/nocturna para mejorar la capacidad de producción de vídeo de alta calidad en condiciones de escasez lumínica o nocturnidad.”

Son útiles en entornos que restringen el uso de luz artificial. Incluyen vigilancia por vídeo con escasa luz, vigilancia oculta y aplicaciones discretas.

A la izquierda, imagen sin iluminador de infrarrojos; a la derecha, imagen con un iluminador de infrarrojos.



Figura 2.20 Cámaras IP visión iluminador infrarrojo¹⁶

2.3.14 Backup¹⁷

“Un sistema de backup es necesario para garantizar el funcionamiento del sistema de monitoreo.

a. Generador eléctrico

Es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos de sus puntos, llamados polos, terminales o bornes. Los generadores eléctricos son máquinas destinadas a transformar la energía mecánica en eléctrica.”

Un generador es una máquina eléctrica que realiza el proceso inverso que un motor eléctrico, el cual transforma la energía eléctrica en energía mecánica.

b. Ups Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS)¹⁸

“Un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) cumple con la función de mantener el suministro de energía en los aparatos conectados a él en caso de un corte eléctrico. Un UPS principalmente está formado por una o varias baterías y un convertidor de corriente que transforma la energía continua en alterna, y la

¹⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Generador_electrico

¹⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Ups>

eleva hasta obtener una tensión de 220V. Normalmente la capacidad de un UPS es expresada en VA²³ o KVA.”

“Para pequeñas y medianas empresas se utilizan dos tipos de UPS, el Standby y el interactivo:

✓ UPS STANDBY

Este UPS es el más usado para computadores personales. El interruptor de transferencia está configurado para utilizar la entrada de CA filtrada como fuente de alimentación principal y cambiar a la batería como suministro de reserva si falla el principal.

Cuando esto sucede, el interruptor de transferencia se trasladará al suministro de reserva de la batería (ruta punteada).

Las principales ventajas de este tipo de UPS son su gran eficiencia, su tamaño reducido y su bajo costo. Con un filtro y un circuito de sobretensiones adecuados, estos sistemas también pueden ofrecer filtración de ruido y supresión de sobretensiones.

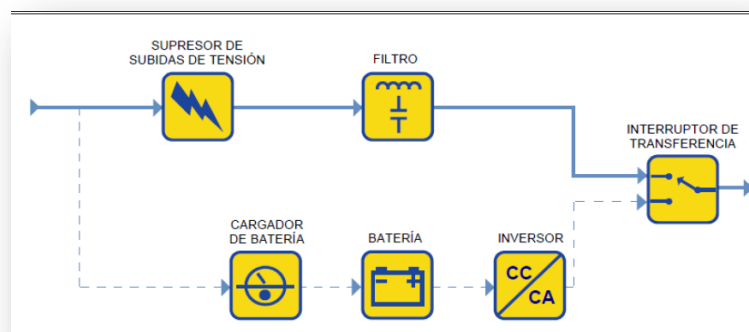


Figura 2.21 Esquema UPS Standby¹⁸

✓ UPS INTERACTIVO

Es el más utilizado en empresas pequeñas, Internet y para respaldo de servidores. En este tipo de UPS el inversor de corriente de batería a CA está siempre conectado a la salida del UPS. Cuando la alimentación de CA de entrada es normal se activa el inversor al revés haciendo que se cargue la batería.

Cuando falla la alimentación, el interruptor de transferencia se abre y la alimentación se proporciona a través de la batería. Con el inversor encendido y conectado a la salida en todo momento, este diseño ofrece filtrado adicional

y mayor protección frente a fluctuaciones de tensión comparado con el UPS Standby.

La regulación de tensión es importante cuando la tensión es baja, ya que se puede producir un fallo prematuro de la batería.

Las principales ventajas de este modelo es su gran eficacia, reducido tamaño, bajo costo, confiabilidad y su capacidad de manejo de tensión baja o alta. Un UPS Interactivo trabaja mayoritariamente en la gama de potencia de 0,5 - 5 kVA.”

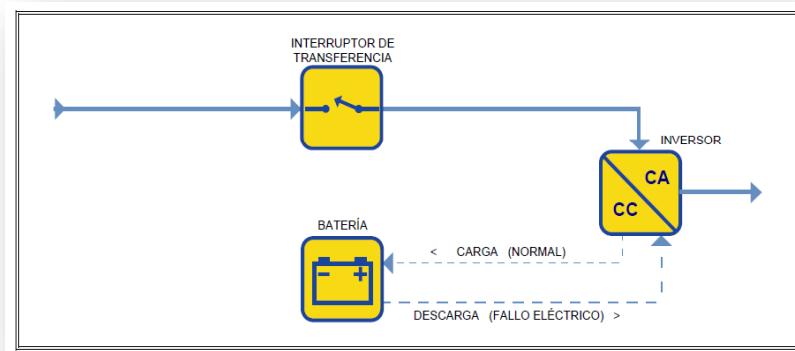


Figura 2.22 Esquema UPS Interactivo¹⁸

✓ “Criterios De Selección

Para poder seleccionar un UPS se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Calcular la potencia en vatios (potencia real consumida) de los elementos que se quieren proteger.
- El tiempo que el UPS puede mantener en funcionamiento a los dispositivos, una vez que se corte el suministro de energía, depende de la potencia que consuman dichos aparatos.
- La capacidad del UPS debe ser mayor a la suma de las potencias consumidas por todos los dispositivos conectados a él. Cabe recalcar que un UPS es un sistema de emergencia, no para seguir trabajando con él cuando se pierde el suministro de energía.
- Comprobar los datos de autonomía, que es el periodo de tiempo durante el cual el UPS puede alimentar a los dispositivos en condiciones de total ausencia de energía eléctrica.

Normalmente viene expresada en minutos. En función del tiempo necesario para mantener activos los equipos después de un corte eléctrico se deben elegir un modelo con mayor o menor tiempo de autonomía.

- Comparar características de precio, tamaño y aspecto exterior entre varias marcas.”

2.3.15 Tecnología Poe¹⁹

“La alimentación a través de Ethernet (Power Over Ethernet, PoE) es una tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar.

Elimina la necesidad de utilizar tomas de corriente en las ubicaciones de la cámara y permite una aplicación más sencilla de los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) para garantizar un funcionamiento las 24 horas del día, 7 días a la semana.

Power Over Ethernet se regula en una norma denominada IEEE 802.3af, y está diseñado de manera que no haga disminuir el rendimiento de comunicación de los datos en la red o reducir el alcance de la red.

La corriente suministrada a través de la infraestructura LAN se activa de forma automática cuando se identifica un terminal compatible y se bloquea ante dispositivos preexistentes que no sean compatibles.

Esta característica permite a los usuarios mezclar en la red con total libertad y seguridad dispositivos preexistentes con dispositivos compatibles con PoE.

Actualmente existen en el mercado varios dispositivos de red como Switches o Hubs que soportan esta tecnología.

Para implementar PoE en una red que no se dispone de dispositivos que la soporten directamente se usa una unidad base (con conectores RJ45 de entrada y de salida) con un adaptador de alimentación para recoger la electricidad y una unidad terminal (también con conectores RJ45) con un cable de alimentación para que el dispositivo final obtenga la energía necesaria para su funcionamiento.”

¹⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/power_over_ethernet

a. “Ventajas:

- ✓ PoE simplifica y abarata la creación de un suministro eléctrico altamente robusto para los sistemas. La centralización de la alimentación a través de concentradores (Hubs) PoE significa que los sistemas basados en PoE se pueden enchufar al Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) central, que ya se emplea en la mayor parte de las redes informáticas formadas por más de uno o dos PC, y en caso de corte de electricidad, podrá seguir funcionando sin problemas.
- ✓ Los dispositivos se instalan fácilmente allí donde pueda colocarse un cable LAN, y no existen las limitaciones debidas a la proximidad de una base de alimentación (dependiendo la longitud del cable se deberá utilizar una fuente de alimentación de mayor voltaje debido a la caída del mismo, a mayor longitud mayor pérdida de voltaje, superando los 25 metros de cableado aproximadamente).
- ✓ Un único juego de cables para conectar el dispositivo Ethernet y suministrarle alimentación, lo que simplifica la instalación y ahorra espacio.
- ✓ La instalación no supone gasto de tiempo ni de dinero ya que no es necesario realizar un nuevo cableado.
- ✓ PoE dificulta enormemente cortar o destrozar el cableado: Generalmente el cableado se encuentra unido a bandejas en los huecos del techo o detrás de conductos de plástico de muy difícil acceso. Cualquier corte de estos cables resultará obvio al momento para quien pase por el lugar y, por supuesto, para los usuarios de los ordenadores que serán incapaces de proseguir con su trabajo.”

b. “Desventajas:

- ✓ Ausencia de estándares tecnológicos para la interoperabilidad de equipos.”

c. “Características generales (Norma IEEE 802.3af):

PoE se rige bajo las normas del estándar IEEE 802.3af, también conocido en algunos ámbitos como 802.3-2005, aunque no tienen nada que ver (La norma

802.3-2005 se llama así porque fue revisada en el año 2005, y en las que se incluye IEEE 802.3af).

Dicho estándar se encarga de definir todo lo necesario para poder usar esta tecnología, esto es, los voltajes y las corrientes necesarias para su uso, el tipo de conexión que se debe realizar, los cables que se deben usar, etc.

Permite que la alimentación eléctrica se suministre al dispositivo de red como, un teléfono IP o una cámara de red, usando el mismo cable que se utiliza para una conexión de red.”

Esta tecnología evita la realización de varias tomas para la conexión de los dispositivos que forman parte de una red.

2.3.16 Housing²⁰

“En ciertas aplicaciones de vigilancia, las cámaras se enfrentan al riesgo de ataques o ambiente hostiles y violentos.

✓ Diseño de la cámara/carcasa

Las carcasas y los componentes fabricados en metal proporcionan mejor protección contra el vandalismo que las de plástico. Otro factor es la forma de la carcasa de la cámara. Una carcasa o una cámara fija convencional que sobresalga de una pared o techo es más vulnerable a ataques (patadas o golpes) que las carcasas con un diseño más discreto para domos fijas o domos PTZ.

La cubierta suave y redondeada de una domo fija o domo PTZ dificulta más el hecho de, por ejemplo, bloquear la visión de la cámara colgando una pieza de ropa sobre ella. Cuanto más disimulada quede una carcasa o cámara en el entorno, o más se parezca a otra cosa distinta de una cámara, por ejemplo, a una luz exterior, mejor protegida estará contra el vandalismo.”



Figura 2.23 Carcasas para Cámaras²⁰

²⁰ http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_protección.htm

Aunque una carcasa nunca puede garantizar el 100% de protección ante comportamientos destructivos en cada situación, el vandalismo se puede mitigar teniendo en cuenta varios aspectos: el diseño de la carcasa/cámara, el montaje, la ubicación y el uso de alarmas de vídeo inteligentes.

2.3.16 Monitoreo²¹

“Su origen se encuentra en monitor, que es un aparato que toma imágenes de instalaciones filmadoras o sensores y que permite visualizar algo en una pantalla. Consiste en la observación del curso de uno o más parámetros para detectar eventuales anomalías.

En el ámbito de la seguridad, el monitoreo puede realizarse efectivamente a través de un monitor (que transmite las imágenes captadas por una cámara) o mediante el trabajo de algún vigilante.”

El monitoreo es una herramienta de mucho uso para mantener controlada y supervisada a una empresa o negocio.

2.3.17 Producción²²

“En economía, es la creación y procesamiento de bienes y mercancías, incluida su concepción, su procesamiento en las diversas etapas y la financiación ofrecida por los bancos. Se considera uno de los principales procesos económicos, el medio a través del cual el trabajo humano crea riqueza.

Respecto a los problemas que entraña la producción, tanto los productores privados como el sector público deben tener en cuenta diversas leyes económicas, datos sobre los precios y recursos disponibles. Los materiales o recursos utilizados en el proceso de producción se denominan factores de producción.

La producción es un indicador de crecimiento económico dentro de un determinado medio.

El objetivo principal de toda empresa es generar ganancias, en aras de esto, siempre buscará aumentar su volumen o cantidad de producción; lo hace jugando con sus recursos (hombres, capital, maquinas, insumos, tiempo, etc.).

²¹ [http://www .Definición-monitoreo-Qué_es_Significado_y_Concepto.mht](http://www.Definición-monitoreo-Qué_es_Significado_y_Concepto.mht)

²² <http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionProductividad>

La forma de aumentar la producción viene dada por la aplicación de técnicas y diferentes combinaciones de los factores productivos y administrativos más rentables”.

A través de la productividad y la eficiencia se puede reflejar si se está usando la estrategia indicada para conseguir los objetivos económicos que se ha planteado la empresa.

2.3.18 Proceso de Producción²³

“Es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos.

De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Los procesos productivos, por su parte, pueden clasificarse de distintas formas. Según el tipo de transformación que intentan, pueden ser técnicos (modifican las propiedades intrínsecas de las cosas), de modo (modificaciones de selección, forma o modo de disposición de las cosas), de lugar (desplazamiento de las cosas en el espacio) o de tiempo (conservación en el tiempo).

Según el modo de producción, el proceso puede ser simple (cuando la producción tiene por resultado una mercancía o servicio de tipo único) o múltiple (cuando los productos son técnicamente interdependientes)”.

El proceso de producción es la transformación de la materia prima en un determinado producto.

2.3.19 Proceso de Producción de Juguetes Caninos

2.3.19.1 Curtido del Cuero²⁴

a. “Etapa de Ribera

En esta etapa el cuero es preparado para ser curtido, en ella es limpiado y acondicionado asegurándole un correcto grado de humedad. La etapa de ribera comprende aquellos procesos que permiten la eliminación del pelo o lana de la

²³ [http://www .Definición de proceso de producción-Qué_es, Significado y Concepto.mht](http://www.Definición de proceso de producción-Qué_es, Significado y Concepto.mht)

²⁴ http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/proceso_de_curtido.htm

piel. Es la etapa que presenta el mayor consumo de agua y su efluente presenta un elevado pH.

Devuelve el estado húmedo inicial a aquellas pieles que se conservaron antes de ser llevadas a la curtiembre también permite la limpieza y desinfección de éstas antes de comenzar el proceso de pelambre.

Este proceso emplea sulfuro de sodio y cal para eliminar la epidermis de la piel además del pelo que la recubre.

La sección de ribera se compone de una serie de pasos intermedios, que son:

- ✓ **Recorte en recepción:** Proceso que se realiza cuando la piel animal llega a la curtiembre, en donde se procede al recorte de partes correspondientes al cuello, la cola y las extremidades.

- ✓ **Remojo:** Proceso para rehidratar la piel, eliminar la sal y otros elementos como sangre, excretas y suciedad en general.

Durante esta operación se emplean grandes volúmenes de agua que arrastran consigo tierra, cloruros y materia orgánica, así como sangre y estiércol. Entre los compuestos químicos que se emplean están el hidróxido de sodio, el hipoclorito de sodio, los agentes tensos activos y las preparaciones enzimáticas.

- ✓ **Pelambre:** Proceso a través del cual se disuelve el pelo utilizando cal y sulfuro de sodio, produciéndose además, al interior del cuero, el desdoblamiento de fibras a fibrillas, que prepara el cuero para la posterior curtición.

Este proceso emplea un gran volumen de agua y la descarga de sus efluentes representa el mayor aporte de carga orgánica. Además de la presencia de sulfuro y cal, el efluente tiene un elevado pH (11 a 12).

- ✓ **Desencalado:** Proceso donde se lava la piel para remover la cal y el sulfuro, para evitar posibles interferencias en las etapas posteriores del curtido y en el que se emplean volúmenes considerables de agua.

Entre los compuestos químicos que se emplean están los ácidos orgánicos tamponados (sulfúrico, clorhídrico, láctico, fórmico, bórico y mezclas), las sales de amonio, el bisulfito de sodio, el peróxido de hidrógeno, azúcares y melazas, e inclusive ácido sulfoftálico.

- ✓ **Descarnado:** proceso que consiste en la eliminación mecánica de la grasa natural, y del tejido conjuntivo, esencial para las operaciones secuenciales posteriores hasta el curtido, estos residuos presentan gran porcentaje de humedad.
- ✓ **Desengrase:** Proceso que produce una descarga líquida que contiene materia orgánica, solvente y agente tenso activos. Entre los solventes utilizados están el kerosene, el monoclorobenceno y el percloroetileno, este último para pieles de oveja después de curtidas.
- ✓ **Purga enzimática:** El efecto principal del rendido tiene lugar sobre la estructura fibrosa de la piel, emplea enzimas proteolíticas, como el caso de la tripsina para la limpieza de los poros de la piel.
También se emplea cloruro de amonio. Su acción es un complemento en la eliminación de las proteínas no estructuradas, y una acción sobre la limpieza de la flor, la que se traduce en lisura de la misma, y le confiere mayor elasticidad. Los efluentes contienen estos productos y tienen un pH neutro.”

b. “Etapa de Piquelado

El proceso de piquelado comprende la preparación química de la piel para el proceso de curtido, mediante la utilización de ácido fórmico y sulfúrico principalmente, que hacen un aporte de protones, los que se enlazan con el grupo carboxílico, permitiendo la difusión del curtiente hacia el interior de la piel sin que se fije en las capas externas del colágeno.”

c. “Etapa de Curtido

- ✓ **Curtido:** Proceso por el cual se estabiliza el colágeno de la piel mediante agentes curtientes minerales o vegetales, transformándola en cuero, siendo las sales de cromo las más utilizadas.

Genera un efluente con pH bajo al final de la etapa. Los curtidos minerales emplean diferentes tipos de sales de cromo trivalente (Cr^{+3}) en varias proporciones.

Los curtidos vegetales para la producción de suelas emplean extractos comerciales de taninos. Otros agentes curtientes son los sintanos.

Los procesos de descalcado, desengrase y purga eliminan la cal, el sulfuro y las grasas contenidas en la piel y limpian los poros de la misma.

El consumo de agua no es tan alto como en la etapa de ribera y su efluente tiene pH neutro.

Los dos últimos procesos de esta etapa consumen el menor volumen de agua; el piquelado en un medio salino y ácido prepara la piel para el curtido con agentes vegetales o minerales.

Al final de esta etapa se tiene el conocido "wet blue", que es clasificado según su grosor y calidad para su proceso de acabado.

- ✓ **Escurreo.** Operación mecánica que quita gran parte de la humedad del "wet blue". El volumen de este efluente no es importante pero tiene un potencial contaminante debido al contenido de cromo y bajo pH.”

d. “Procesos mecánicos de post-curtición

A continuación del curtido, se efectúan ciertas operaciones mecánicas que propenden a dar un espesor específico y homogéneo al cuero. Estas operaciones son:

- ✓ **Desaguado mecánico:** Para eliminar el exceso de humedad del "wet blue", además permite entregarle una adecuada mecanización al cuero para los procesos siguientes.

El volumen de este efluente no es importante pero tiene un potencial contaminante debido al contenido de cromo y bajo pH.

- ✓ **Dividido o partido:** Del cuero para separar el lado flor del lado carne de la piel.
- ✓ **Raspado:** Para dar espesor definido y homogéneo al cuero. Produce un aserrín que contiene Cr^{+3} en aquellos cueros que han tenido un curtido mineral.
- ✓ **Recortes:** Proceso por el cual se elimina las partes del cuero que no van a tener una utilización posterior.

Genera restos de cuero terminado, los que aportan retazos de cuero con contenido de Cr^{+3} cuando el curtido ha sido al cromo, a éstos restos se los denomina "virutas de cromo". ”

e. “Procesos húmedos de post-curtición

Esto consiste en un reprocesamiento del colágeno ya estabilizado, tendiente a modificar sus propiedades para adecuarlas a artículos determinados.

Este objetivo se logra agregando otros curtientes en combinación o no con cromo.

En este grupo de procesos se involucra el neutralizado, recurtido, teñido y engrasado del cuero.

Procesos que utilizan sales minerales diferentes al cromo y curtientes sintéticos como los sintanos. Para el teñido se emplean tintes con base de anilina. Estos baños presentan temperatura elevada y color.”

f. “Secado y terminación

Los cueros, una vez recurtidos, son desaguados y retenidos para eliminar el exceso de humedad, además son estirados y preparados para luego secarlos.

El proceso final incluye el tratamiento mecánico del lado flor y el descarne, seguido de la aplicación de las capas de terminación.

La terminación consiste en anilinas o pigmentos dispersos en un binder, típicamente caseína o polímeros acrílicos o poliuretánicos, los que son aplicados por felpa, pistola o rodillo.

Lacas nitrocelulósicas o uretánicas pueden ser aplicadas con solventes orgánicos como capas de superficie.

Los sistemas de terminación basados en el no uso de solventes, están siendo desarrollados.”

Estos procesos permiten la conservación adecuada para los procesos y usos posteriores a los que será sometido el cuero.

2.3.19.2 Elaboración ²⁵

✓ “Corte

Una vez realizado el respectivo procesamiento del cuero se procede a cortarlo de diferentes medidas dentro de los tamaños que se manejan para el armado de la variedad de juguetes caninos.

✓ Armado

Se procede a dar forma al cuero; entre las formas del juguete canino se tiene: forma de hueso, galleta y bastón.

²⁵ Agrocueros S.A información prestada.

✓ **Secado**

Ya elaborado el juguete canino se lo introduce en los túneles de secado, el tiempo de secado depende del tamaño del producto.

✓ **Empaque**

El producto ya seco pasa al empaque, este se lo realiza en diversas presentaciones: de 1, 4, 8 y 12 juguetes caninos.”

2.3.20 Control de la producción:²⁶

“El control de la producción es verificar si la empresa está cumpliendo con las metas propuestas en la planeación y programación”.

Se puede definir al control de la producción, como la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan establecido.

a. “Ventajas del control de la producción:

El control de la producción trae algunas ventajas como son:

- Organización en la producción
- Se controla el consumo de materias primas.
- Se controla en tiempo trabajado por operario.
- Se verifican las cantidades producidas.”

b. “Funciones del control de producción:

Pronosticar la demanda del producto, indicando la cantidad en función del tiempo.

- Comprobar la demanda real, compararla con la planteada y corregir los planes si fuere necesario.
- Determinar las necesidades de producción y los niveles de existencias en determinados puntos de la dimensión del tiempo.
- Comprobar los niveles de existencias, comparándolas con los que se han previsto y revisar los planes de producción si fuere necesario.
- Elaborar programas detallados de producción y
- Planear la distribución de productos.”

²⁶ <http://www.monografias.com/trabajos/controlproduccion/html>

La programación de la producción dentro de la fábrica y la conservación de la existencia constituyen el medio central del control de la producción.

2.4 Hipótesis

¿El diseño de una red de video vigilancia utilizando cámaras IP logrará mejorar el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.?

2.5 Variables

2.5.1 Variable Independiente:

Red de video vigilancia utilizando cámaras IP.

2.5.2 Variable Dependiente:

Monitoreo del proceso de producción.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La investigación se enfocó dentro del paradigma cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque es participativa, humanística, interna, interpretativa, con perspectiva desde adentro y asume una realidad dinámica; cuantitativa porque es normativa, externa, explicativa, realista, orientado a la comprobación de la hipótesis y asume una realidad estable.

3.2 Modalidad Básica De La Investigación

3.2.1 Investigación de Campo

La presente investigación tuvo una modalidad de investigación de campo para recolectar información de los siguientes aspectos:

- Requerimientos de la empresa.
- Estructura de la planta
- Ubicación puntos críticos
- Puntos estratégicos para la ubicación de las cámaras

3.2.2 Investigación Bibliográfica

La investigación se basó en la búsqueda de información científica relacionada con la Vigilancia IP, esta técnica se ha llevado a cabo en Bibliotecas, Internet, con lo cual se analizó y evaluó los diferentes temas de investigación.

3.3 Nivel o Tipo de Investigación

3.3.1 Exploratorio

Este nivel de investigación me permitió reconocer y sondear el problema desde una mejor óptica; como acción preliminar para tener una idea general del problema y la factibilidad para solucionarlo eficazmente.

3.3.2 Descriptivo

Es descriptivo porque me dio la oportunidad de detallar y explicar las particularidades del problema es decir sus causas y consecuencias.

3.3.3 Correlacional

Es correlacional porque permitió analizar con profundidad las características para solucionar el problema, lo cual nos orienta a elaborar la hipótesis para predecir resultados y proyectarnos a la solución del problema.

3.4 Población y Muestra

La población total de la empresa es de 200 personas distribuidos así: 180 son trabajadores de la planta y 20 pertenecen al personal administrativo.

De los cuales son 8 personas las que están involucradas directamente con el problema: Gerente, Subgerente, Accionista, Jefe de producción, Supervisores (2), Jefe de Seguridad, Jefe de Recursos Humanos.

Al ser la población pequeña todos pasan a ser parte de la muestra.

3.5 Operacionalización de Variables

a. Variable Independiente: Red de video vigilancia utilizando cámaras IP

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	TEC.-INV.
Una red de video vigilancia es aquella que se encarga de monitorear, en forma local o remota un determinado negocio o empresa a través de las cámaras IP.	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear • Local • Remota • Cámaras IP 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Proceso de vigilancia y control ○ Dentro del predio ○ Desde cualquier lugar ○ Gestionan comunicación ○ Visión en tiempo real 	<p>¿Es necesario un adecuado proceso de vigilancia y control de la planta?</p> <p>¿Se garantizará un mayor control dentro del predio?</p> <p>¿El control será más eficaz al acceder a la red de vigilancia desde cualquier lugar?</p> <p>¿Se mejorara la gestión de la comunicación entre las diferentes áreas?</p> <p>¿El poder controlar la empresa con una visión en tiempo real garantizará la eficiencia de sus empleados?</p>	ENTREVISTA OBSERVACIÓN

Tabla 3.1 Variable Independiente

b. Variable Dependiente: Monitoreo del proceso de producción

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	TEC.-INV.
Es la acción y efecto de vigilar y controlar la transformación de materia prima en producto elaborado.	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar • Transformación • Producto elaborado 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Supervisión del proceso ○ Obtención del producto ○ Resultado de un proceso 	<p>¿La supervisión del proceso de elaboración del producto garantizará su alta calidad?</p> <p>¿La empresa obtendrá el producto en menor tiempo y en mayor cantidad?</p> <p>¿El resultado del proceso de producción será un producto que cumpla las B.P.M implantadas en la empresa?</p>	ENTREVISTA OBSERVACIÓN

Tabla 3.2 Variable Dependiente

3.6 Plan de Recopilación de Información

La técnica con la que se va a recopilar la información es la:

- Observación.
- Entrevista.

3.7 Procesamiento de la Información

- Revisión de información recogida
- Tabulación
- Interpretación Estadístico
- Análisis e interpretación

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación fueron tabulados de conformidad a la observación realizada durante 3 semanas, cuyos datos fueron analizados de forma sistemática e interpretada estadísticamente para obtener conclusiones valederas.

Se ha utilizado la herramienta Microsoft Office Excel, para realizar los respectivos Figuras, en los cuales se detalla el porcentaje de cada ítem en relación a las respuestas.

Al final de cada uno de los Figuras, se realiza el análisis e interpretación respectiva de acuerdo a los resultados obtenidos, de esta forma se puede tener una mejor visualización de la problemática investigada.

La muestra involucrada con el problema fue de 8 personas los cuales facilitaron los datos obtenidos.

4.1 Ficha de Observación:

Pregunta1.- El sistema actual de control de los procesos de producción es:

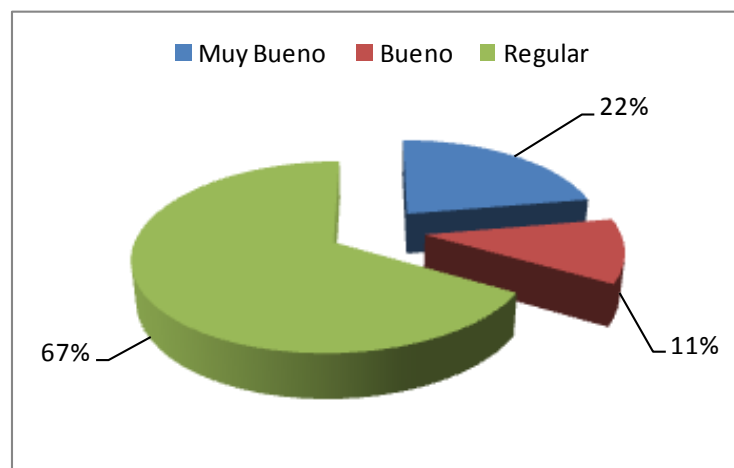
- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular

Tabla 4.1.Sistema de control actual

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	4	22,22
Bueno	2	11,11
Regular	12	66,67
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Tannia Medina

Figura 4.1 Sistema de control actual



Análisis e interpretación:

En un 22% el sistema de control actual es muy bueno, el 11% es bueno, mientras que la mayoría de días funcionó en forma regular lo cual equivale a un 67%.

Se ha obtenido que el control del proceso actual sea regular, debido a que es el porcentaje más alto en relación con el sistema de producción de la empresa; lo que indica que es necesario mejorar el control de la planta a fin de que llegue a un óptimo rendimiento el proceso de producción.

Pregunta 2.- Quienes controlan el proceso de producción:

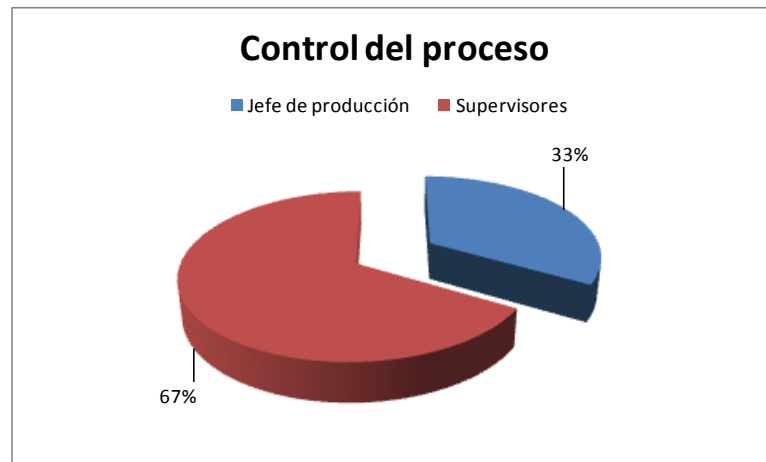
- a) Jefe de producción
- b) Supervisores

Tabla 4.2 Control proceso de producción

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Jefe de producción	6	33,33
Supervisores	12	66,67
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado: Tannia Medina

Figura 4.2 Control proceso de producción



Análisis e Interpretación

En el 67% el control de los procesos lo realizan los supervisores, mientras que en un 33% es controlado por el jefe de producción.

El proceso de producción está controlado principalmente por los supervisores con su amplia experiencia debido a que se encuentran en permanente contacto con la planta, lo que indica que ellos son los responsables del proceso productivo y en un menor porcentaje lo realiza el jefe de producción.

Pregunta3.- Se tiene un monitoreo del proceso de producción:

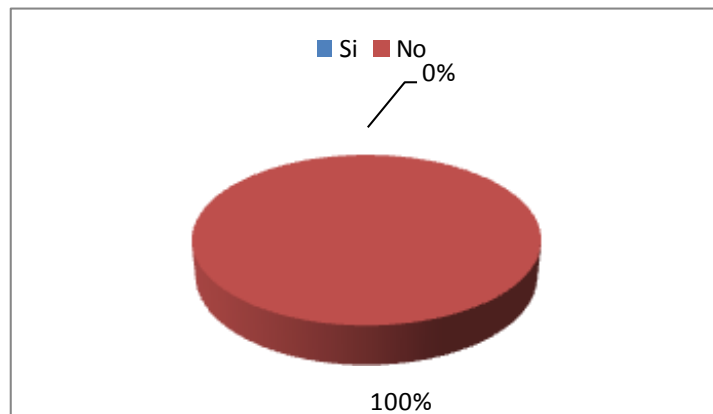
- a) Si
- b) No

Tabla 4.3 Monitoreo del proceso de producción

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0,00
No	18	100,00
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Tannia Medina

Figura 4.3 Monitoreo del proceso de producción



Análisis e interpretación:

En un 100% no realiza el monitoreo del proceso de producción.

La empresa durante el período de tres semanas que se realizó la observación, no se ejecutó ningún monitoreo de los procesos de producción; lo cual no permite tener un control local y remoto de la planta, incidiendo en el desempeño de los trabajadores lo cual ocasiona bajas de la producción y retrasos en la entrega de los contenedores.

Pregunta 4.- El desempeño de los trabajadores es:

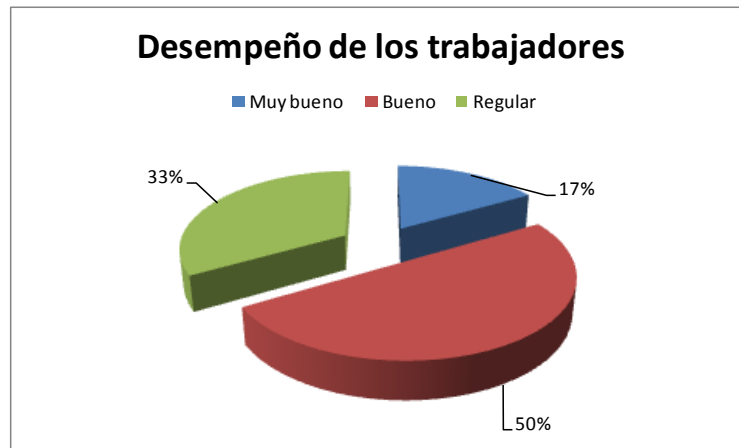
- a) Muy Bueno
- b) Bueno
- c) Regular

Tabla 4.4 Desempeño de los trabajadores

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	3	16,67
Bueno	9	50,00
Regular	6	33,33
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Tannia Medina

Figura 4.4 Desempeño de los trabajadores



Análisis e interpretación:

El desempeño del trabajador es Muy bueno en un 33%, mientras que en un 50% es Bueno, y se encuentra en un 17% dentro de lo Regular.

El desempeño de los trabajadores se encuentra entre los parámetros de muy bueno y bueno lo que indica que existe responsabilidad de los mismos, pero este podría mejorar con el sistema de monitoreo.

Pregunta5.- En qué horas se tiene retrasos en la producción:

- a) Mañana
- b) Medio día
- c) Tarde

Tabla 4.5 Retrasos en la producción

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Mañana	2	11,11
Medio Día	12	66,66
Tarde	4	22,22
Total	18	100

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Tannia Medina

Figura 4.5 Retrasos en la producción



Análisis e interpretación:

En un 67% se tiene retrasos de la producción al medio día, en un 22% se presentan en la tarde, y apenas en un 11% en la mañana.

Existe un notable retraso al medio día que es el período en el cual no se encuentran presentes el jefe de producción y los supervisores, ya que salen a almorzar, período en el cual el desempeño de los trabajadores se torna deficiente ocasionando retrasos en la producción

Pregunta 6.- En la madrugada existe un supervisor del personal:

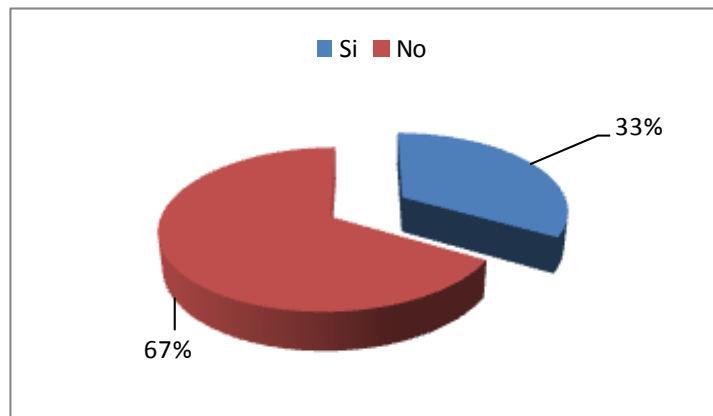
- a) Si
- b) No

Tabla 4.6 Supervisión a la madrugada

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	33,33
No	12	66,67
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Tannia Medina

Figura 4.6 Supervisión a la madrugada



Análisis e Interpretación:

En un 67% no se tiene supervisión en los horarios de la madrugada, mientras que en un 33% si se tiene una supervisión ocasional.

En bajo porcentaje se supervisa los procesos de producción en horas de la madrugada por lo tanto es el periodo donde se ocasiona una baja notable en la producción.

Pregunta 7.- Al no estar los jefes de producción y supervisores el desempeño del trabajador es:

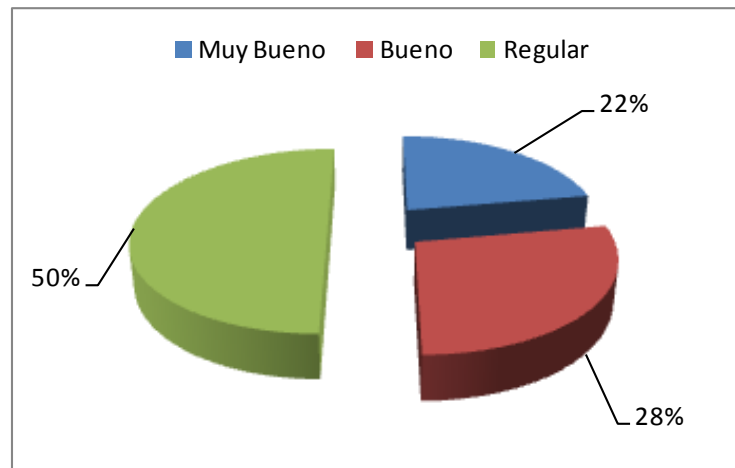
- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular

Tabla 4.7 Desempeño sin supervisión

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	4	22,22
Bueno	5	27,78
Regular	9	50,00
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado: Tannia Medina

Figura 4.7 Desempeño sin supervisión



Análisis e Interpretación:

En un 50% al no estar bajo supervisión el desempeño de los trabajadores es regular, mientras que en un 28% es bueno y en un 22% es muy bueno.

El desempeño de los obreros cuando no existe la supervisión ni del jefe de producción ni de los supervisores baja a un nivel regular por lo que se genera retrasos en la producción diaria.

Pregunta 8.- Se puede mirar el proceso de producción en forma local y remota:

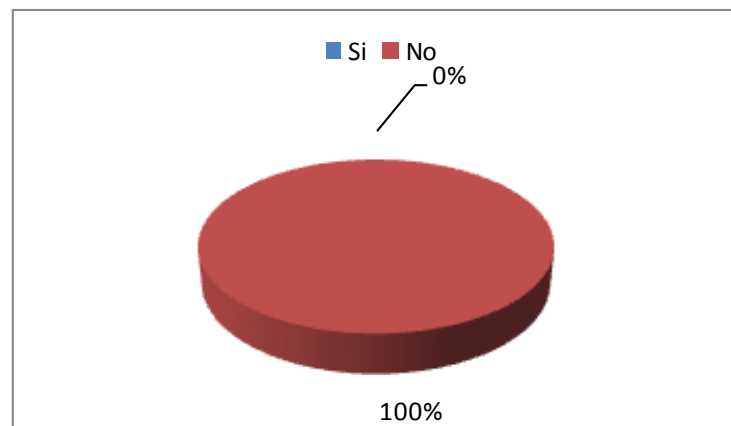
- a) Si
- b) No

Tabla 4.8 Vigilancia local y remota

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0,00
No	18	100,00
Total	18	100,00

Fuente: Ficha de observación
Elaborado: Tannia Medina

Figura 4.8 Vigilancia local y remota



Análisis e Interpretación:

En un 100% no se puede vigilar el proceso de producción en forma local ni remota al proceso de producción.

No existe ningún sistema que permita controlar los procesos de producción en forma local y remota, por lo que no se puede realizar una vigilancia en tiempo real.

4.2 Entrevista al Jefe De Producción

🚦 **Pregunta 1.- ¿Por qué es necesario un adecuado proceso de vigilancia y control de la planta?**

Para ver que el desempeño de los empleados en los procesos de producción sea eficiente.

Interpretación:

Se busca garantizar un desempeño eficiente de los trabajadores

🚦 **Pregunta 2.- ¿Quiénes controlan el proceso de producción?**

Los mandos medios o sea las supervisoras en conjunto con el jefe de producción controlan todo el proceso de elaboración del producto, pero aun así no se puede tener un control total.

Interpretación:

Jefe de producción

Mandos Medios (Supervisoras)

🚦 **Pregunta 3.- ¿A pesar de contar con los mandos medios porque no se puede controlar totalmente a la planta?**

Puesto que salen a almorzar, tienen alguna reunión, o salen de viaje ahí se dan retrasos, además los turnos de la madrugada no cumplen con su trabajo a cabalidad ya que se los supervisa a cierta hora no toda la madrugada, afectando a la producción del día siguiente.

Interpretación:

Horas de almuerzo

Salen de viaje

Reuniones

A la madrugada

🚦 **Pregunta 4.- ¿Qué problemas acarrea el no tener un control total de la planta?**

Lo que más sucede es el retraso de la producción, y una incidencia a la calidad del producto.

Interpretación:

Retrasos producción Calidad del producto

✚ Pregunta 5.- ¿Qué sistema piensa Ud. que mejoraría el control del proceso de producción?

Existen varios métodos que podrían ayudar a mejorar el control, se tendría que buscar el más adecuado.

Interpretación:

Elegir el más adecuado.

✚ Pregunta 6.- ¿Qué ayuda prestaría una red de video vigilancia en el proceso de producción?

Se tendrían un mejor desempeño de los trabajadores obteniendo un producto que cumpla las B.P.M implantadas en la empresa, se podría observar quienes tienen un mal comportamiento, se cumpliría puntualmente con los proveedores, se lograría tener mayor producción.

Interpretación:

Eficiencia del trabajador.

Observar quien propicia una mala conducta.

Calidad del Producto.

Entrega puntual del producto.

Mayor producción.

✚ Pregunta 7.- ¿Cree necesario poder acceder a la red de video vigilancia en forma local y remota? ¿Por qué?

Si. Ya que se podría vigilar a los trabajadores todo el tiempo sin necesidad de estar en la empresa, además el gerente y su accionista que se encuentran fuera del país podrían vigilar el proceso de producción.

Interpretación:

Acceder desde cualquier lugar a la red de vigilancia

Vigilar todo el tiempo a la planta.

➤ **Conclusiones de la entrevista:**

- 1.- Los mandos medios que manejan el sistema de control no se encuentran permanentemente en el sitio de trabajo debido a que tienen que realizar otras actividades y esto ocasiona retrasos en la producción, con un sistema de video vigilancia se podría tener monitoreada a la planta en forma local y remota con lo cual se garantiza un desempeño eficiente del trabajador entregando en forma puntual el producto.
- 2.- Además se podrá identificar si algún trabajador tiene un mal comportamiento dentro de la planta.
- 3.- Las personas que accederán a esta red de vigilancia son el Gerente y Accionista que radican en el exterior, así como el subgerente, los jefes de producción, seguridad y las supervisoras; quienes serán capacitados previamente para hacer un uso correcto de la red.

4.3 CONCLUSIÓN GENERAL:

Hipótesis: ¿El diseño de una red de video vigilancia utilizando cámaras IP logrará mejorar el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.?

De los resultados obtenidos de la ficha de observación y entrevista; se destaca el hecho de que al contar con una red de vigilancia IP si se logrará mejorar el monitoreo del proceso de producción de la empresa Agrocueros S.A.; puesto que serán monitoreados en forma local y remota lo cual garantiza un desempeño eficiente de los trabajadores.

Cuya eficiencia se verá plasmada en el cumplimiento de su producción diaria y mensual lo que permite entregar en forma puntual los contenedores generando mayores réditos económicos para la empresa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

De lo observado durante un periodo de 15 días y de los datos obtenidos se puede obtener las siguientes conclusiones:

- Que el sistema de control establecido en la empresa es regular, lo que incide notablemente en el desempeño de los trabajadores quienes conocen exactamente las horas donde no se encuentran presente ni el jefe de producción ni los supervisores; por lo tanto la producción baja con las consiguientes pérdidas económicas y retrasos en la entrega de contenedores, debido a que la calidad del producto disminuye.
- La carencia de un sistema de monitoreo en la planta de producción provoca principalmente que, en los turnos de la noche no se pueda realizar una vigilancia real de las actividades que se encuentran desempeñando cada uno de los obreros, debido a que son controlados ocasionalmente durante este periodo y muchas veces no existen ningún control.
- El no contar con un sistema de control y monitoreo afecta notablemente a la producción de la empresa, la misma que requiere urgentemente de un sistema de vigilancia en los procesos productivos para elevar el nivel de producción.

5.2 RECOMENDACIONES:

- El personal que controla los procesos de producción debe realizar turnos continuos, para que siempre exista un supervisor que ayude a solucionar diversos problemas que se presentan durante los turnos de trabajo.
- Para que la empresa pueda mejorar su producción y entregar productos de buena calidad a sus clientes es necesario diseñar un sistema de control con red de vigilancia IP, de tal manera que se pueda monitorear tanto los procesos de producción así como la responsabilidad que deben tener los trabajadores en el desempeño de sus labores.
- El sistema IP debe ser visualizado por los dueños de la empresa y jefes de planta, de tal manera que todas las actividades realizadas por los trabajadores estén perfectamente monitoreadas cuando estos no se encuentran en el sector de producción.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos Informativos:

Tema de la propuesta: Diseño de una Red de video vigilancia utilizando cámaras IP para el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.

Ubicación: Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Panamericana Norte Km 6_{1/2} Sector El Pisque, Lugar Agrocueros S.A.

Grupo meta: Empresarios de Agrocueros S.A.

Cobertura: Planta de producción de la empresa Agrocueros S.A.

Tutor: Ing. Julio Cuji.

Autor: Tannia Medina.

6.2 Antecedentes de la propuesta

Después de realizar la investigación sobre la situación actual del control de los procesos de producción en la empresa Agrocueros S.A. se ha determinado que es necesario diseñar un sistema de monitoreo a través de cámaras IP ya que el control existente en la empresa apenas alcanza un nivel regular.

Al existir horas donde no se encuentran presentes ni el jefe de producción ni los supervisores lo que provoca un desempeño ineficiente de los obreros causando retardos de la producción generando tardanza en la entrega de los contenedores.

Esto motiva a proponer un cambio en el proceso de control de tal forma que los errores se vean disminuidos.

6.3 Justificación:

La propuesta planteada para la implementación de una red de video vigilancia IP en la planta de producción de la empresa Agrocueros S.A. se justifica por los siguientes aspectos: por su avanzada funcionalidad permite supervisar ambientes que son difíciles de monitorear, tiene capacidad de acceso remoto desde cualquier ubicación a nivel mundial con lo cual se puede controlar en tiempo real y desde cualquier lugar los procesos de producción.

Cuenta con funcionamiento de día y de noche lo que permite a los responsables de seguridad evitar delitos y detectar a los autores de un robo; a los departamentos de recursos humanos permite controlar comportamientos indebidos de los trabajadores.

Se puede concluir q la propuesta es beneficiosa en todo sentido ya que al mantener con más frecuencia el control de la planta de producción se puede reducir las falencias de los trabajadores en el desempeño de sus actividades con lo cual se garantizará su eficiencia.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

- ✓ Diseñar una red de video vigilancia utilizando cámaras IP para el monitoreo del proceso de producción en la empresa Agrocueros S.A.

6.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Establecer las etapas necesarias para la instalación del sistema de video vigilancia.
- ✓ Realizar los respectivos planos de las instalaciones de la empresa Agrocueros S.A.
- ✓ Determinar los equipos adecuados para la red de video vigilancia.
- ✓ Definir la ubicación de los equipos de vigilancia para la optimización del servicio y recursos.
- ✓ Proporcionar Información relevante a los usuarios de la red de video vigilancia.

6.5 Análisis de Factibilidad

Factibilidad Técnica

La propuesta proyectada sobre el diseño de un sistema de video vigilancia utilizando cámaras IP es factible desde el punto de vista técnico ya que los equipos a utilizarse y los recursos tecnológicos existen en el mercado local y tienen acceso viable para la empresa.

Es necesario resaltar que hay varias opciones que se pueden manejar para facilitar la implementación futura del sistema.

Factibilidad Operativa

Desde el punto de vista operativo es factible la propuesta debido a que la empresa Agrocueros S.A. posee la infraestructura física y tecnológica requerida para una futura instalación del sistema de video vigilancia.

Además la empresa cuenta con personal capacitado para poder administrar el sistema garantizando un funcionamiento del mismo.

Factibilidad Económica

La propuesta planteada tiene factibilidad económica pues los propietarios de la empresa están conscientes de los beneficios que obtendrán a nivel del control de la planta de producción por lo cual brindarán su total apoyo para la futura implementación del presente diseño.

6.6 Fundamentación

6.6.1 Sistema de Video Vigilancia IP

a. Componentes²⁷:

“Los componentes de un sistema de vigilancia IP varían según la necesidad del usuario, pudiendo ser estos:

- La cámara de red (indispensable).
- El codificador de video
- La estructura de red.
- El servidor.
- Medio de almacenamiento y el software de gestión de video.

²⁷ http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_sistema/video.htm



Figura 6.1 Componentes Sistema de Vigilancia IP. ²⁷

La cámara IP, la infraestructura de red, el software de gestión de video, el servidor y los medios de almacenamiento se consideran las piezas fundamentales de un sistema de vigilancia IP.

El codificador de video forma parte complementaria de este tipo de sistemas ya que son elementos utilizados para asociar cámaras analógicas.”

b. Ancho de banda ²⁸

“Los requisitos de ancho de banda y almacenamiento de red son aspectos importantes en el diseño de sistemas de video vigilancia.

Entre los factores se incluyen el número de cámaras, la resolución de imagen utilizada, el tipo y relación de compresión, frecuencias de imagen y complejidad de escenas.”

✓ **Cálculo de ancho de banda**

“Los productos de vídeo en red utilizan el ancho de banda de red y el espacio de almacenamiento basándose en sus configuraciones. Esto depende de lo siguiente:

- Número de cámaras
- Si la grabación será continua o basada en eventos
- Número de horas al día que la cámara estará grabando
- Imágenes por segundo
- Resolución de imagen
- Tipo de compresión de vídeo: Motion JPEG, MPEG-4, H.264
- Cuanto tiempo deben almacenarse los datos.”

El cálculo del ancho de banda es un factor importante para determinar el flujo de información que se va a tener en la red.

²⁸ http://www.axis.com/es/products/video/ancho_de_banda.htm

c. Capacidad de almacenamiento del disco duro²⁹:

✓ **“Factores que deberán tenerse en cuenta al calcular las necesidades de almacenamiento:**

- El número de cámaras
- El número de horas por día en que la cámara estará grabando
- Durante cuánto tiempo deberán guardarse los datos
- Detección de movimiento (Evento) únicamente o grabación continua
- Otros parámetros tales como velocidad de imagen, compresión, calidad de la imagen y complejidad.”

✓ **Requisitos de almacenamiento**

“Como se ha mencionado anteriormente, el tipo de compresión de vídeo utilizado es uno de los factores que afectan a los requisitos de almacenamiento. El formato de compresión H.264 es de lejos la técnica de compresión de vídeo más eficiente que existe actualmente.

Sin asegurar calidad de imagen, un codificador H.264 puede reducir el tamaño de un archivo de vídeo digital en más de un 80% comparado con el formato Motion JPEG y en más de un 50% con el estándar MPEG-4. Esto significa que se necesita mucho menos ancho de banda de red y espacio de almacenamiento para un archivo de vídeo H.264. A causa de diversas variables que afectan a los niveles de frecuencia de bits media, los cálculos no son tan claros para los formatos H.264 y MPEG-4. Con relación a Motion JPEG, existe una fórmula clara porque cada imagen es un fichero individual. Los requisitos de almacenamiento para las grabaciones en Motion JPEG varían en función de la frecuencia de imagen, la resolución y el nivel de compresión.”

d. Sistemas de gestión de vídeo³⁰

✓ **“Plataformas de hardware**

Existen dos tipos diferentes de plataformas de hardware para un sistema de gestión de vídeo en red: una plataforma de servidor de PC formada por uno o más PC que ejecuta un programa de software de gestión de vídeo y uno basado en una grabadora de vídeo en red (NVR) que es un hardware patentado con software de gestión de vídeo pre instalado.”

²⁹ http://www.axis.com/es/products/video/capacidad_disco.htm

³⁰ <http://www.axis.com/es/products/video/-> Sistemas de gestión de vídeo.mht

✓ “Plataforma de servidor de PC

Una solución de gestión de vídeo basada en una plataforma de servidor de PC incluye servidores de PC y equipos de almacenamiento que se pueden seleccionar directamente con el fin de obtener un rendimiento superior para el diseño específico del sistema.

Una plataforma abierta de estas características facilita la opción de añadir funcionalidades al sistema, como un almacenamiento incrementado o externo, cortafuegos, protección contra virus y algoritmos de vídeo inteligentes, en paralelo con un programa de software de gestión de vídeo.

Una plataforma de servidor de PC también se puede ampliar, permitiendo añadir cuantos productos de vídeo en red sean necesarios.

El hardware del sistema se puede ampliar o actualizar para satisfacer nuevas necesidades de rendimiento.

Una plataforma abierta también permite una integración más sencilla con otros sistemas como control de acceso, gestión de edificios y control industrial. Esto permite a los usuarios gestionar vídeo y otros controles de edificios mediante un simple programa e interfaz de usuario. Para obtener más información sobre servidores y almacenamiento.”



Figura 6.2 Plataforma de servidor de PC³¹

³¹ <http://www.axis.com/es/products/video/>- Sistemas de gestión de vídeo.mht

✓ **“Plataforma NVR**

Un grabador de vídeo en red se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de vídeo pre instaladas.

En este sentido, un NVR es parecido a un DVR. (Algunos DVR, también llamados DVR híbridos, también incluyen una función NVR, es decir, la capacidad también de grabar vídeo basado en red.)

Un hardware de NVR normalmente está patentado y diseñado específicamente para gestión de vídeo. Está dedicado a sus tareas específicas de grabación, análisis y reproducción de vídeo en red y normalmente no permite que ninguna otra aplicación se conecte a éste. El sistema operativo puede ser Windows, UNIX/Linux o patentado.

Un NVR está diseñado para ofrecer un rendimiento óptimo para un conjunto de cámaras y normalmente es menos escalable que un sistema basado en servidor de PC.

Esto permite que la unidad resulte más adecuada para sistemas más pequeños donde el número de cámaras se encuentra dentro de los límites de la capacidad de diseño de un NVR. Normalmente, un NVR es más fácil de instalar que un sistema basado en una plataforma de servidor de PC.”

✓ **“Plataformas de software**

Se pueden utilizar plataformas de software diferentes para gestionar vídeo. Implican el uso de interfaz Web incorporada, existente en muchos productos de vídeo en red, o el uso de un programa de software de gestión de vídeo independiente que es una interfaz basada en Windows o en Web.”

e. Capacidad de almacenamiento del servidor de video³²:

“Un sistema de video vigilancia exige el uso de elementos de almacenamiento tal como un disco duro. Existen dos formas:

✓ **Almacenamiento Directamente Conectado**

El disco duro se encuentra en el mismo computador que ejecuta el software de gestión de video. Esta es la solución más habitual para el almacenamiento en discos duros en instalaciones de tamaño medio y pequeño. El disco duro se encuentra en el mismo computador que ejecuta el software de gestión de video.

³² [http://www.axis.com/es/products/almacenamiento del servidor de video.htm](http://www.axis.com/es/products/almacenamiento_del_servidor_de_video.htm)

El espacio viene determinado por las características del computador y del número de discos duros que puede admitir.

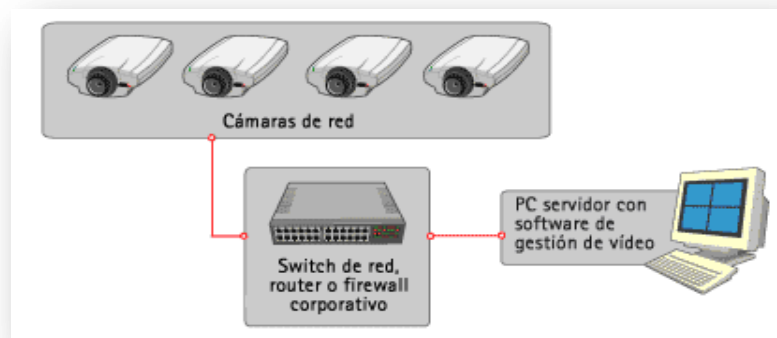


Figura 6.3 Esquema Almacenamiento Directo³²

✓ Almacenamiento Separado

Estos sistemas son el almacenamiento NAS20 y SAN21.

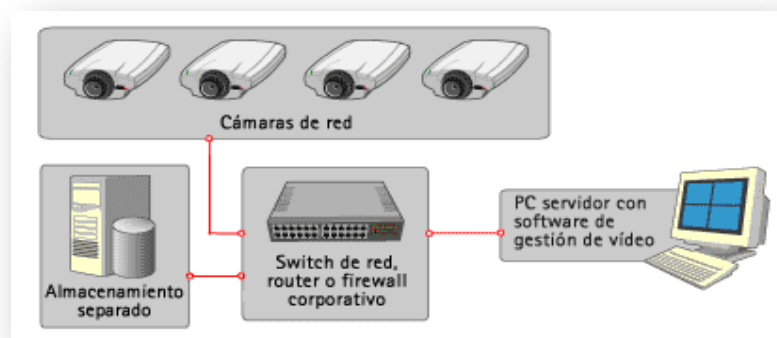


Figura 6.4 Esquema Almacenamiento Separado³²

- **NAS**

NAS permite un almacenamiento compartido a todos los dispositivos de la red, utiliza un dispositivo único que se conecta directamente a la LAN.

Un dispositivo NAS es fácil de instalar y gestionar, ofreciendo una solución económica para los requisitos de almacenamiento, pero un caudal limitado para los datos entrantes.

- **SAN**

Estos sistemas son redes especiales de alta velocidad para almacenamiento ofrece un conjunto de almacenamiento flexible de alto rendimiento para ser utilizado por entornos de multi servidores.

La diferencia entre los dos es que en NAS la información se almacena en un único disco duro, mientras que SAN consiste en un número de dispositivos donde los datos pueden almacenarse por bloques en múltiples discos duros.

Este tipo de configuración de discos duros permite disponer de soluciones de gran capacidad y escalables, que pueden almacenar grandes cantidades de datos con un alto nivel de redundancia.”

El almacenamiento separado es usado cuando la cantidad de datos y el número de equipos es grande, en consecuencia no es recomendable utilizar un sistema directamente conectado.

6.6.2 Cámaras IP³³

a. Criterios de selección:

“Para escoger de la forma más acertada una cámara IP es necesario determinar los diferentes criterios de selección de las mismas, éstos se detallan a continuación:

✓ **Objetivo de vigilancia**

El objetivo de vigilancia puede ser de visión amplia o de detalle más elevado. El objetivo de la visión amplia es ofrecer la totalidad de una escena o los cambios generales de todos los elementos en movimiento.

✓ **Zona de cobertura.**-La zona de cobertura determina el tipo y el número de cámaras que se utilizarán, para lo cual se debe establecer el número de zonas de interés y el grado de cobertura.

✓ **Entorno o ambiente.**-El entorno puede ser interior o exterior el tipo de ambiente determina la sensibilidad lumínica, la utilización de carcasas y si la cámara tiene un diseño visible u oculto.

✓ **Calidad de imagen.**-La calidad de imagen está ligada con la nitidez de la misma, por tanto resulta difícil de cuantificar y medir. Las cámaras IP al utilizan tecnología digital por lo cual tienen una buena calidad de la imagen.

✓ **Resolución.**-La resolución está relacionada con el nivel de detalle y el tamaño de la imagen.

³³ http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/types.htm

Para zonas donde se exige un alto nivel de detalle es necesaria la utilización de cámaras con resolución megapíxel. Una cámara de red ofrece una resolución megapíxel proporciona una imagen que contiene un millón de píxeles o más.

- ✓ **Compresión.**-La compresión de video consiste en reducir y eliminar datos redundantes del video para que el archivo de video digital se pueda enviar a través de la red y almacenar en discos.

Para mejorar el rendimiento de un sistema es importante que una cámara maneje por lo menos dos estándares de compresión. Los tres estándares de compresión de video más utilizados son H.264, MPEG-4 y Motion JPEG.

- ✓ **Requerimientos de audio.**-En caso de que sea necesario disponer de audio, hay que evaluar si se requiere audio mono direccional o bidireccional.

- ✓ **Gestión de eventos y video inteligente.**-Las funciones de gestión de eventos se configuran, en la mayor parte de los casos, utilizando un programa de software de gestión de video y admiten la entrada/salida de puertos y características de video inteligentes en una cámara de red.

Es posible realizar grabaciones basadas en la activación de eventos que permiten ahorrar el uso del ancho de banda y el almacenamiento. Asimismo, posibilita la supervisión de varias cámaras simultáneamente

- ✓ **Funcionalidades de red.**-Entre las principales funcionalidades de red se incluyen PoE (Power Over Ethernet), cifrado HTTPS para cifrado de secuencias de video antes de que se envíen a través de la red, filtrado de direcciones IP, que permite o deniega los derechos de acceso a direcciones IP definidas, soporte de la tecnología IEEE802.1X para controlar el acceso, IPv6 y funcionalidad inalámbrica.

- ✓ **Interfaz abierta y aplicaciones de software.**-Los productos de video en red con interfaz abierta incorporada ofrecen mejores posibilidades de integración con otros sistemas.”

Cada uno de estos factores juega un papel fundamental al momento de elegir la cámara correcta para un determinado lugar.

6.6.3 VLAN³⁴

“Una **VLAN** (acrónimo de *Virtual LAN*, ‘Red de Área Local Virtual’) es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Varias Vlan pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el tamaño del Dominio de difusión y ayudan en la administración de la red separando segmentos lógicos de una red de área local (como departamentos de una empresa) que no deberían intercambiar datos usando la red local.

Una de las mayores ventajas de las VLANs surge cuando se traslada físicamente algún ordenador a otra ubicación: puede permanecer en la misma VLAN sin necesidad de cambiar la configuración IP de la máquina. El protocolo de etiquetado IEEE 802.1Q domina el mundo de las Vlan.

Las Vlan también pueden servir para restringir el acceso a recursos de red con independencia de la topología física de ésta, si bien la robustez de este método es discutible al ser el salto de VLAN (*VLAN hopping*) un método común de evitar tales medidas de seguridad.”

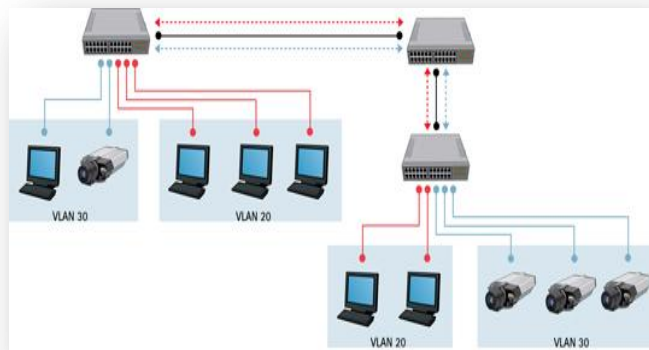


Figura 6.5 Red Vlan ³⁴

6.6.4 Switch Poe³⁵

“Incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar. Permite que la alimentación eléctrica se suministre al dispositivo de red como, por ejemplo, un teléfono IP o una cámara de red, usando el mismo cable que se utiliza para una

³⁴ <http://es.kioskea.net/contents/internet/vlan.php3>

³⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/switch_poe

conexión de red. Elimina la necesidad de utilizar tomas de corriente en las ubicaciones de la cámara y permite una aplicación más sencilla para garantizar un funcionamiento las 24 horas del día, 7 días a la semana.

La corriente suministrada a través de la infraestructura LAN se activa de forma automática cuando se identifica un terminal compatible y se bloquea ante dispositivos preexistentes que no sean compatibles.”

6.6.5 Conexión Remota³⁶

a. Reenvío De Puertos

“El reenvío de puertos consiste en mapear la dirección IP pública a una dirección IP fija de una red privada. Este procedimiento hace posible el acceso a través de Internet a dispositivos localizados en una red de área local, como servidores y cámaras, que tienen direcciones IP privadas.

Dado que por defecto las cámaras IP utilizan el servicio HTTP (puerto 80), en un escenario con varias cámaras, se tiene dos opciones; la primera es configurar un puerto diferente para cada una, o la segunda en lugar de cambiar el número de puerto predeterminado en cada cámara, se puede configurar el Router para asociar un único número de puerto.”

b. Cuenta DDNS

“Para crear una cuenta en un servidor DDNS hay que registrar un nombre de dominio y la IP pública proporcionada por el ISP. El nombre de dominio debe ser un nombre fácil de recordar y utilizar, si la IP es dinámica siempre que cambie se notificará automáticamente al DNS para que actualice la dirección IP, lo que permite seguir usando el mismo nombre de dominio para acceder ya sea al servidor o a la cámara de red.

Actualmente en el mercado la mayor parte de Reuters tienen compatibilidad con un servicio DNS dinámico.

El nombre de dominio y los valores que se ingresen en la creación de la cuenta DDNS son necesarios para la configuración del Router, por ello la importancia de utilizar claves y nombres fáciles de recordar para el administrador.”

³⁶ http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/internet.htm

6.6.6 Protocolos para el transporte de datos para video en red³⁷

Protocolo	Protocolo de transporte	Puerto	Uso habitual	Uso de vídeo en red
FTP	TCP	21	Transferencia de archivos a través de Internet/intranets	Transferencia de imágenes o vídeo desde un codificador de vídeo/cámara de red a un servidor FTP o a una aplicación
SMTP	TCP	25	Envío de mensajes de correo electrónico	Un codificador de vídeo/cámara de red puede enviar imágenes o notificaciones de alarma utilizando su cliente de correo electrónico integrado
HTTP	TCP	80	Se utiliza para navegar por la red.	Es el modo más habitual para transferir vídeo de un codificador de vídeo/cámara de red o servidor web.
HTTPS	TCP	443	Acceso seguro a páginas web.	Transmisión segura de vídeo procedente de vídeo/cámaras de red
RTP	UDP/TCP	No definido	Formato de paquete RTP estandarizado para la entrega de audio y de vídeo a través de Internet	Un modo habitual de transmitir vídeo en red basado en H.264/MPEG y de sincronizar vídeo y audio.
RTSP	TCP	554	Utilizado para configurar y controlar sesiones multimedia a través de RTP	

Tabla 6.1 Protocolos para el transporte de datos para video en red

La tabla nos muestra los diversos protocolos para el transporte de video los mismos que son elegidos de acuerdo a las necesidades del usuario.

³⁷ https://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/data_transport_methods.htm

6.6.7 Seguridad de un sistema de Video Vigilancia³⁸

✓ “Autenticación mediante nombre de usuario y contraseña

La autenticación mediante nombre de usuario y contraseña es el método más básico para proteger los datos en una red IP.

Este método debería ser suficiente en escenarios que no requieran niveles de seguridad elevados o en los que la red de vídeo esté separada de la red principal y los usuarios no autorizados no puedan acceder físicamente a ella. Las contraseñas se pueden cifrar o descifrar cuando se envían. Existen varios niveles de protección por contraseña, en concreto, tres: administrador (acceso completo a todas las funcionalidades), operador (acceso a todas las funcionalidades excepto a las páginas de configuración y visualizador (acceso sólo al vídeo en directo)).”

✓ Filtro de direcciones IP

“Concede o deniega los derechos de acceso a las direcciones definidas. Una de las configuraciones habituales de las cámaras de red es la de permitir que únicamente la dirección IP del servidor que hospeda el software de gestión de vídeo pueda acceder a los productos de vídeo en red.

El usuario o dispositivo se identifica en la red y en el extremo remoto con un nombre de usuario y una contraseña, que se verifican antes de permitir que el dispositivo entre en el sistema. Se puede conseguir seguridad adicional cifrando los datos para evitar que otros usuarios los utilicen o los lean.”

6.7 Metodología³⁹

✓ Definir el Escenario:

Gestionar el lugar donde se va instalar el sistema de video vigilancia dirigida a supervisar las actividades de forma local y remota.

✓ Identificación de las necesidades de vídeo en red:

- Definir el uso de la cámara ya sea sólo en interiores como en exteriores.
- Establecer el tipo de cámara: con ángulo y foco fijo o una cámara en la que pueda realizar funciones de movimiento horizontal, vertical o zoom de forma remota, visión diurna o nocturna.

³⁸ <http://www.axis.com/es/products/video/> Network security

³⁹ <http://www.axis.com/es/products/video/> Modelo

- Verificar la necesidad de protección de las cámaras.
- Determinar cuántas cámaras se necesita para proporcionar una cobertura adecuada a las necesidades del lugar.
- Las cámaras tendrán alimentación de voltaje individual.
- Necesidad de una Vlan para mayor seguridad en el acceso al sistema de video vigilancia.
- ✓ **Determinar las necesidades de la aplicación:**
 - Necesidades de visualización y grabación
 - Calcule los requisitos de almacenamiento
 - Calcule los requisitos de ancho de banda.
- ✓ **Determine las necesidades de red**
 - Evaluación del uso de red de la LAN actual.
 - Necesidad de añadir nuevos equipos a la red
 - Realización de cálculos para el cableado de la red.
 - Requerimientos de Equipos para la red.
 - Asignación de direcciones IP dinámicas o estáticas.
 - Demostraciones de configuración con software.

6.8 Modelo Operativo

6.8.1 Recopilación de Información

6.8.1.1 Información técnica

a. Planos de la Empresa:

- La planta de producción se encuentra ubicada en un sector netamente industrial.
- La empresa tienen un área aproximada de 250 m² de construcción.
- La planta de producción de la empresa Agrocueros S.A.se encuentra dividida en las siguientes áreas:

#Área	Descripción
1	Zona Húmeda
2	Zona De Corte
3	Armado
4	Armado de rejos y almas
5	Empaque
6	Bodega

Tabla 6.2 Zonas de la Empresa

- La planta de producción consta de dos plantas; en la planta baja se encuentra la Zona Húmeda, Zona De Corte, Armado, Empaque y la Bodega.
- En la planta alta (Mezanine) se encuentra el Armado de rejos y almas.
- En estas 6 áreas son en las que se realiza la elaboración del producto.
- Las mismas que requieren de control con la finalidad de garantizar eficiencia de los trabajadores.
- Consta también de un parqueadero exclusivo para los trabajadores de la empresa.
- La planta posee de dos accesos los cuales son la puerta principal que da a la Panamericana Norte y la salida de Emergencia ubicada en la parte posterior que da al barrio Pisque Bajo.
- Existe adicionalmente la toma de bomberos destinada al equipamiento de seguridad en caso de existir emergencias como un posible incendio.

✓ Área de Producción (Mezanine)

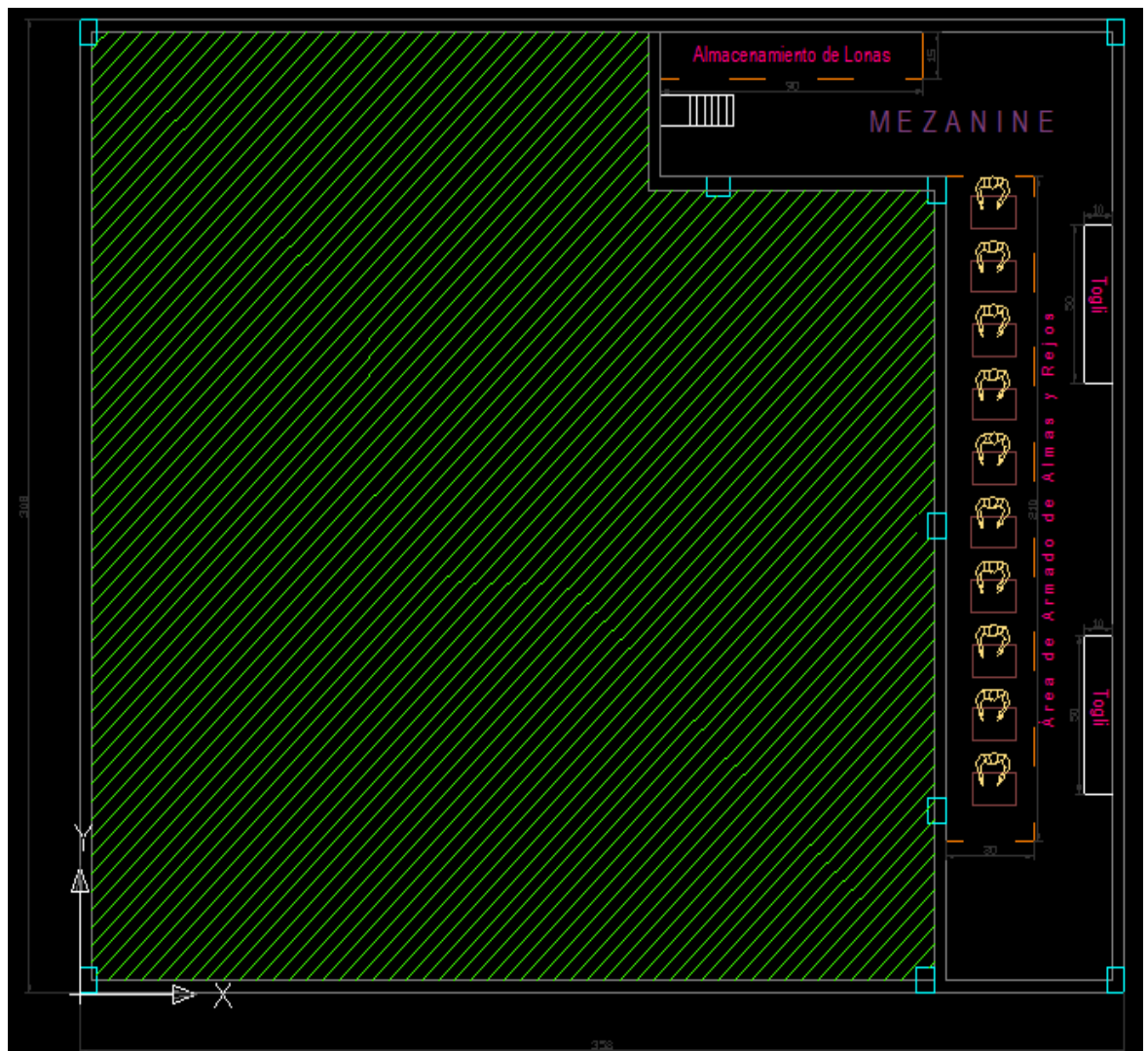


Figura 6.7 Área de Producción (Mezanine)

b. Descripción de Equipos actuales en la Empresa

Descripción de Equipos actuales en la Empresa	
Equipo	Descripción
Switch DGS-1224T	Cuarto de Equipos
Router DSL-500B	Cuarto de Equipos
Pc1 → Pentium 4	Cuarto de Equipos
Pc2 → Pentium 3	Gerencia
Pc3 → Pentium 3	Subgerencia
Pc4 → Pentium 3	Auditoría General
Pc5 → Pentium 4	Auditoría Auxiliar
Pc6 → Pentium 3	Ventas
Pc7 → Pentium 4	Producción
Pc8 → Pentium 3	Recursos Humanos y Seguridad
PC → Pentium 3	Recepción

Tabla 6.3 Equipos actuales en la Empresa

c. Sistema de comunicación actual:

Actualmente la empresa posee una red LAN con un grupo de ordenadores conectados a un área localizada para comunicarse entre sí y compartir recursos como por ejemplo: impresoras e información.

Utilizan una topología en estrella en la que los dispositivos están conectados unos con otros a través de un Switch.

El medio de transmisión físico que utilizan en su red LAN es cable de par trenzado con conectores RJ-45 y sus respectivas canaletas.

El proveedor de Internet es el CNT con un Ancho de Banda de 100 Mbps.

d. Detalles de la maquinaria existente:

Detalles de la maquinaria existente	
Conexión Monofásica 110 V.	Conexión Trifásica 220 V.
PC→8	Toggli→2
Switch	Escurreidora →3
Router	Bombos→3
Cortadora→5	Banda Transportadora
Tecla elevador	Deshidratador
Selladora→8	Congelador

Tabla 6.4 Maquinaria existente

6.8.1.2 Información De Recursos Humanos

	# Personas	Jornada Laboral Lunes a Viernes	Jornada Laboral Fines de Semana	Turnos a la Madrugada
Zona Húmeda	15	8H.	4H.	*
Corte	10	8H.	4H.	*
Armado	80	8H.	4H.	
Zona de Rejos y Almas	30	8H.	4H.	
Empaque	15	8H.	4H.	
Administrativos	14	8H.	4H.	
Supervisores	2	8H.	4H.	
Bodega	4	8H.	4H.	*
Mecánica	4	8H.	4H.	*
Compra Materia Prima	10	8H.	4H.	
Ventas	7	8H.	4H.	
Choferes	5	8H.	4H.	*
Guardias	4	8H.	4H.	*
Total	200			

Tabla 6.5 Información De Recursos Humanos

- ✓ Los trabajadores se rigen a las jornadas de trabajo especificadas en la tabla.
- ✓ Es necesario recalcar que los beneficiarios del presente proyecto son los Empresarios de Agrocueros S.A.

6.8.1.3 Información Económica

Después de realizado el respectivo muestreo se ha determinado que las pérdidas económicas que se tiene en la empresa Agrocueros S.A. al no contar con un sistema de Video Vigilancia IP son:

Fórmulas:

$$Producción_{huesos} = 1 \frac{\text{hueso}}{\text{min}}$$

$$Costo_{huesos} = 1 \frac{\$1,15}{\text{hueso}}$$

Tiempos de producción baja:

$$T_{mañana} = 30 \text{ min}$$

$$T_{medio_día} = 90 \text{ min}$$

$$T_{tarde} = 45 \text{ min}$$

$$T_{total_producción_baja} = \mathbf{165 \text{ min}}$$

$$\text{➤ } \#_{huesos_no_elaborados} = Producción_{huesos} * T_{total_producción_baja}$$

$$\#_{huesos_no_elaborados} = 1 \frac{\text{hueso}}{\text{min}} * 165 \text{ min}$$

$$\#_{huesos_no_elaborados} = 165 \text{ huesos}$$

$$\text{➤ } Pérdida Económica = \#_{huesos \text{ no elaborados}} * Costo_{huesos}$$

$$Pérdida Económica = 165 \text{ huesos} * \frac{\$1,15}{\text{hueso}}$$

$$Pérdida Económica \text{ al día} = \mathbf{\$189,75}$$

$$\text{➤ } Pérdida Económica \text{ al mes} = Pérdida_{al \text{ día}} * 27$$

$$Pérdida Económica \text{ al mes} = \mathbf{\$189,75} * 27$$

$$Pérdida Económica \text{ al mes} = \mathbf{\$5123,25}$$

$$\text{➤ } Pérdida Económica \text{ anual} = Pérdida_{al \text{ mes}} * 12$$

$$Pérdida Económica \text{ anual} = \mathbf{\$5123,25} * 12$$

$$Pérdida Económica \text{ anual} = \mathbf{\$61479}$$

6.8.1.4 Servicios A Ofrecer

El servicio que se va ofrecer es de video vigilancia, con el fin de que las personas autorizadas puedan monitorear en forma local y remota los procesos de producción para mantener controlada la planta de producción.

6.8.1.5 Crecimiento de la empresa

- ✓ En los últimos nueve meses se realizó una reingeniería de la empresa, en la cual se mejoraron las instalaciones; se incremento la extensión de diversas áreas como: Zona Húmeda, Zona de Almas y Empaque con el fin de garantizar un mejor desenvolvimiento de los trabajadores y cumplir con las BPM implantadas así también con las respectivas calificaciones internacionales; ya que al ser una empresa alimenticia debe garantizar las condiciones de asepsia necesarias.

Es por esto que no se tienen perspectivas de crecimiento en cuanto a las instalaciones a corto y largo plazo.

- ✓ En cuanto al nivel productivo se tiene expectativa de crecimiento a corto y largo plazo abarcando más lugares de distribución garantizando mayores réditos económicos.

6.8.2 Consideraciones Previas al Diseño

6.8.2.1 Requerimientos del sistema

A partir de los parámetros mencionados y de la situación actual de la planta de producción de la empresa Agrocueros S.A.; se determina los siguientes requerimientos del sistema:

- Las cámaras deberán soportar tecnología PoE (Power Over Ethernet).
- Direccionamiento IP que permita en el futuro incrementar el número de aplicaciones (voz y datos) de forma fácil siguiendo un esquema ordenado.
- Estimación del ancho de banda utilizado en todo el sistema.
- Especificación del software que mejor se ajuste a las necesidades del sistema de vigilancia.
- Sistema de respaldo para el servidor de Video.
- Dimensionamiento del UPS para proporcionar energía eléctrica por el tiempo estipulado en caso de cortes de luz.

6.8.3 Requerimiento De Equipos

a. Selección del tipo de cámara:

Para la selección de la cámara se comparan las marcas Axis, Sony y Vivotek, como se observa en la tabla 6.5:

MARCA	AXIS	SONY	VIVOTEK
Modelo	221	SNC-CS20	IP7330
Tecnología de puertos	Fast Ethernet	Fast Ethernet	Fast Ethernet
Interfaz	1-RJ45	1-RJ45	1-RJ45
Ambiente	Interior	Interior	Interior/exterior
Poe	Si	Si	Si
Formato Compresión	MPEG-4 M-JPEG	MPEG-4 JPEG	MPEG-4 JPEG
Cobertura	35° a 93°	66,6 a 27°	56°
Protocolos:	IPv4/v6, FTP, DHCP, DNS, Dynodes, NTP, RTP, RTSP, TCP, UDP, ICMP, HTTP, ARP, Https, Bangor	TCP/IP, HTTP, ARP, ICMP, FTP, SMTP, DHCP, SNMP, DNS, NTP, RTP/RTCP	IPv4/v6, TCP/IP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, IGMP, SMTP, NTP, RTSP/RTP/RTCP, DHCP, DDNS
Resolución:	640 x 480 pixeles	640 x 480 pixeles	640 x 480 pixeles
Protección Contraseña	Sí	Sí	Sí
Imágenes / Segundo	30	30	30
Visión Día / Noche	Si	Si	Si
Acceso Remoto	Si	Si	Si
Detección de movimiento	Sí por video	Si	Si
Acceso Remoto	Si	Si	Si
Barrido Progresivo	Si	Si	No
Otros	32 MB de RAM, 8 MB de Flash Alarma anti manipulaciones	1 entrada de sensor 2 salidas de alarma Audio bidireccional	1 entrada de sensor
Garantía	1 año	1 año	1 año
Precio	\$ 650	\$ 921	\$ 308,45

Tabla 6.6 Comparación de Cámaras.

Los tres tipos de cámaras tienen similares funcionalidades, pero por calidad y garantía que son una de las exigencias más relevantes para el diseño se ha elegido la cámara AXIS.

b. Dimensionamiento de los Equipos Activos:

El dimensionamiento de los equipos es de mucha importancia para el rendimiento eficiente de la red. Para determinar las características técnicas de los dispositivos se toma en consideración el ancho de banda, el cálculo de la capacidad de almacenamiento.

A continuación se presenta las características principales de los equipos que se van a utilizar:

▪ **Servidor de video:**

Se debe tener en cuenta algunos factores para calcular las necesidades de almacenamiento, los cuales son:

- El número de cámaras
- El número de horas por día en que la cámara estará grabando.
- Tiempo de almacenamiento de los videos.
- Velocidad de imagen, tipo de compresión, calidad de la imagen y complejidad.

En el caso de la red de Video Vigilancia en la empresa Agrocueros S.A se prevé el almacenamiento de las grabaciones de las 8 cámaras será por 30 días durante las 24 horas del día.

El cálculo se realiza para una resolución de 640 x 480 pixeles en el formato Motion JPEG, a 10 imágenes por segundo y con una compresión de imagen de 10 Kbits que son las características que la cámara AXIS 221 ofrece.

• **Capacidad de almacenamiento del servidor de Video**

$$\frac{\text{Capacidad}}{\text{hora}} = \text{tamaño de imagen} * \text{imagenes}$$
$$\frac{\text{Capacidad}}{\text{hora}} = \frac{10\text{kbits}}{\text{imagen}} * \frac{10 \text{ imágenes}}{1 \text{ seg}} * \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}}$$

$$\frac{\text{Capacidad}}{\text{hora}} = 360 \text{ Mb/h}$$

- Posteriormente se determina la capacidad por día, este valor se obtiene de la capacidad por hora multiplicada por el tiempo de funcionamiento diario:

$$\frac{\text{Capacidad}}{\text{dia}} = 360\text{Mb/h} * 24$$

$$\frac{\text{Capacidad}}{\text{dia}} = \mathbf{8640 Mb}$$

- Capacidad total del servidor de video:

$$\text{capacidad total} = \text{capacidad/dia} * \text{dias de grabación}$$

$$\text{capacidad total} = 8640\text{Mb} * 30$$

$$\text{capacidad total} = \mathbf{259,2 Gb}$$

$$\text{capacidad servidor de video} = \text{capacidad total} * 1,22$$

$$\text{capacidad servidor de video} = 259,2 \text{ Gb} * 1,22$$

$$\text{capacidad servidor de video} = \mathbf{316,224Gb}$$

CARACTERISTICAS DEL SERVIDOR DE VIDEO	
Sistema Operativo	Windows Server 2010
Tipo de Procesador	Intel Core i3
Velocidad Procesador	Mínimo 2GHz
Memoria RAM	5GB
Tarjeta Gráfica	256 MB
Capacidad Total de Almacenamiento	1,4TB
Tarjeta de red	1 tarjeta de 100/1000 Mbps soportado por las cámaras IP Axis.
Monitor	21"

Tabla 6.7 Características del Servidor de Video

▪ **Backup del servidor de video:**

- Dado que la red a implementarse en la empresa Agrocueros S.A. maneja gran cantidad de información es necesario un sistema de almacenamiento por separado tipo NAS el cual tendrá un Grabador de

video digital, las grabaciones se realizara cada semana para garantizar respaldo de la información.

Grabación de vídeo	Motion JPEG
Compatible	Con todos los productos de vídeo IP de Axis
Velocidad de grabación	Hasta 240 imágenes
Unidad de disco duro	de 250 GB con sistema anti vibraciones
Canales de vídeo	8 canales de vídeo
Grabación programada	Se pueden programar las grabaciones desde varias fuentes de vídeo con distintas frecuencias de imagen
Grabación manual	Es posible iniciar manualmente una grabación con una frecuencia de imagen predefinida
Reproducción	Reproducción del material grabado, avance rápido, rebobinado rápido, avance y retroceso imagen a imagen
Seguridad	Protección multiusuario mediante contraseña para restringir los niveles de acceso a la cámara
Protocolos compatibles	HTTP, TCP, SMTP, DHCP, ARP, DNS y NTP.

Tabla 6.8 Grabador de Video Axis 262+

Se lo eligió porque ofrece una combinación de alta calidad de imagen y altas frecuencias de imagen, lo que permite optimizar tanto la calidad de imagen de los sistemas como un uso eficiente del ancho de banda.

Además proporciona un sistema sencillo y fiable que resulta rentable y compatible con su propia infraestructura informática y con otros medios.

- **Switch**

Marca	Cisco	3Com
Modelo	2960-24PC-L	2924-PWR Plus
Capa de Modelo OSI	2	2
Puertos	24 Puertos 10/100	24 puertos 10/100/1000
	2 puertos SFP 10/100/1000Base-T	4 puertos SFP 10/100/1000Base-T
Tabla MAC	8K	8K
Memoria Flash	32 MB	32 MB
Memoria RAM	64 MB	64 MB
Modo de Comunicación	Full dúplex	Full dúplex
Técnica de Conmutación	Store & Forward	Store & Forward
PoE	Si (370 W)	Si (180 W)
Calidad de Servicio	Si	Si
Manejo de VLAN	Si	Si
Administración	SNMP RMON HTTP, HTTP's SSH	SNMP HTTP, HTTP's
Estándares	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x,	IEEE 802.1d IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.1X IEEE 802.1w IEEE 802.3 IEEE 802.3ab IEEE 802.3ad IEEE 802.3af IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z
Garantía	2 años	2 años
Precio	\$ 1700,76	\$ 1600

Tabla 6.9 Características del Switch.

Se escoge el Switch Cisco dado tiene mayor cantidad de potencia y es compatible con tecnología PoE.

▪ **Router**

Se utilizará un Router como dispositivo de borde entre la red LAN y el proveedor de servicio de Internet (ISP).

MARCA	CISCO	LINXSYS
Modelo	Cisco 2811	WRT200
Puertos LAN	2 10/100	4
Puertos WAN	4 slots HWIC,WIC,VIC	0
Tecnología puertos	Fast Ethernet	Fast Ethernet
Administración	SNMP,RMON,HTTTP,HTTTPs, SSH	SNMP V1,2c,HTTP,HTTTPs
Filtrado de contenidos	Si	Si
Seguridad Interna	DES,SSL	DES,AES
Seguridad Externa	Firewall	Firewall
Nat	Si	Si
Calidad de servicio	Si	Si
Post Forwarding	Si	Si
Compatibilidad DDNS	Si	Si
Estándares	EEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p	EEE 802.11 bg, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x,
Manejo de VPNs	Si	Si
Protocolos	RIPv1,v2;OSPF	RIPv1,v2;
Otros	Puerto USB IP sec Memoria Flash 64MB Memoria RAM 256 MB	Equipo Inalámbrico IPSec
Garantía	2 años	Sin garantía
Precio	\$1.400,63	\$735

Tabla 6.10 Características del Router

El Router Cisco brinda mayor seguridad para conexiones remotas y es más robusto pero su costo es elevado; en cambio el Router Linksys es más fácil de administrar y más barato, pero no está dimensionado para manejar flujos de datos pesados y no tiene garantía. Debido a la integración de futuras aplicaciones se ha optado por el Router Cisco para no tener dificultades posteriores.

- **UPS**

La elección del UPS se basa en la capacidad y la autonomía del mismo.

Se ha tomado en consideración dos marcas de fácil acceso en el país, estas son APC y TRIPPLITE.

De las cuales se presentan sus diversas características para proceder a la respectiva elección.

MARCA	APC	TRIPP-LITE
Modelo	SUA750	SMART750RM1U
Capacidad		
Autonomía	15.9 min a media carga 5min carga completa	24 min a media carga 7min carga completa
Tomas	Puerto DB-9 USB RS232 1 Smart Slot 6 conectores NEMA 5-1R	6 NEMA 5-1 R USB PUERTO DB-9
Voltaje	Entrada 120 V Salida 120V	Entrada 120 V Salida 120V
Tipo	Interactivo	Interactivo
Garantía	2 años	2 años
Precio	\$389	\$470

Tabla 6.11 Características del Ups

La autonomía del UPS APC es mayor que la del TRIPP-LITE, por tal razón se escoge el UPS marca APC. Además este UPS tiene un menor precio.

6.8.3.1 Acondicionamiento Físico

- ✓ Se adecuará una oficina para ubicar el servidor de la red de video vigilancia.
- ✓ Se utilizarán soportes para la ubicación de las cámaras en los respectivos puntos de la empresa.
- ✓ Las cámaras tendrán sus respectivas protecciones de acuerdo al ambiente que van a soportar.

6.8.4 Diseño del Sistema de Vigilancia IP de Agrocueros S.A.

6.8.4.1 Parámetros para el diseño del sistema de vigilancia:

El presente proyecto complementará la necesidad de monitorear los procesos de producción de la empresa Agrocueros S.A bajo los siguientes parámetros:

- Las cámaras serán ubicadas estratégicamente de manera que se pueda monitorear todos los procesos de la planta de producción.
- Se tendrá una estación de monitoreo dentro de la planta.
- Se guardará los videos en un grabador de video digital con el fin de garantizar respaldos de la información.
- En caso de producirse cortes en el suministro de energía eléctrica se tendrá un sistema de backup eléctrico (UPS) para garantizar que las cámaras, la estación de vigilancia principal, el servidor y demás dispositivos de la red funcionen un tiempo adicional de 5 a 10 minutos como mínimo.
- El suministro de energía para las cámaras deberá ir a través del cable UTP categoría 6.
- Se proporcionará el costo referencial del proyecto.
- El software de la solución debe permitir la visualización, grabación y búsqueda de videos guardados con anterioridad.
- La solución debe permitir la asignación de permisos de acceso solo a personal autorizado (Gerente y otros usuarios).
- Se presentará el diseño del cableado para el sistema de vigilancia.

6.8.4.2 Análisis de Zonas Vulnerables

A todas aquellas áreas que forman parte del proceso de producción se las establece como zonas vulnerables ya que están asociadas a la probabilidad de que exista un determinado evento que pone en riesgo a que una determinada área no produzca efectivamente.

Las zonas vulnerables son:

- Zona Húmeda
- Zona de Corte
- Armado
- Armado de rejos y almas
- Zona de Empaque
- Bodega

A continuación se detalla el número de cámaras a utilizarse en la planta de producción así como su respectiva localización con el fin de tener total cobertura en las zonas vulnerables:

Áreas	# Cámaras
Bodega	1
Zona Húmeda	1
Área de armado	4
Rejos y almas	2
Total	8

Tabla 6.12 Ubicación de Cámaras

En total se usaran 8 cámaras de las cuales se encuentran ubicadas a una altura de 10m colocadas de acuerdo a su ángulo de cobertura con el fin de cubrir toda la planta de producción.

6.8.4.3 Diseño

a. Físico

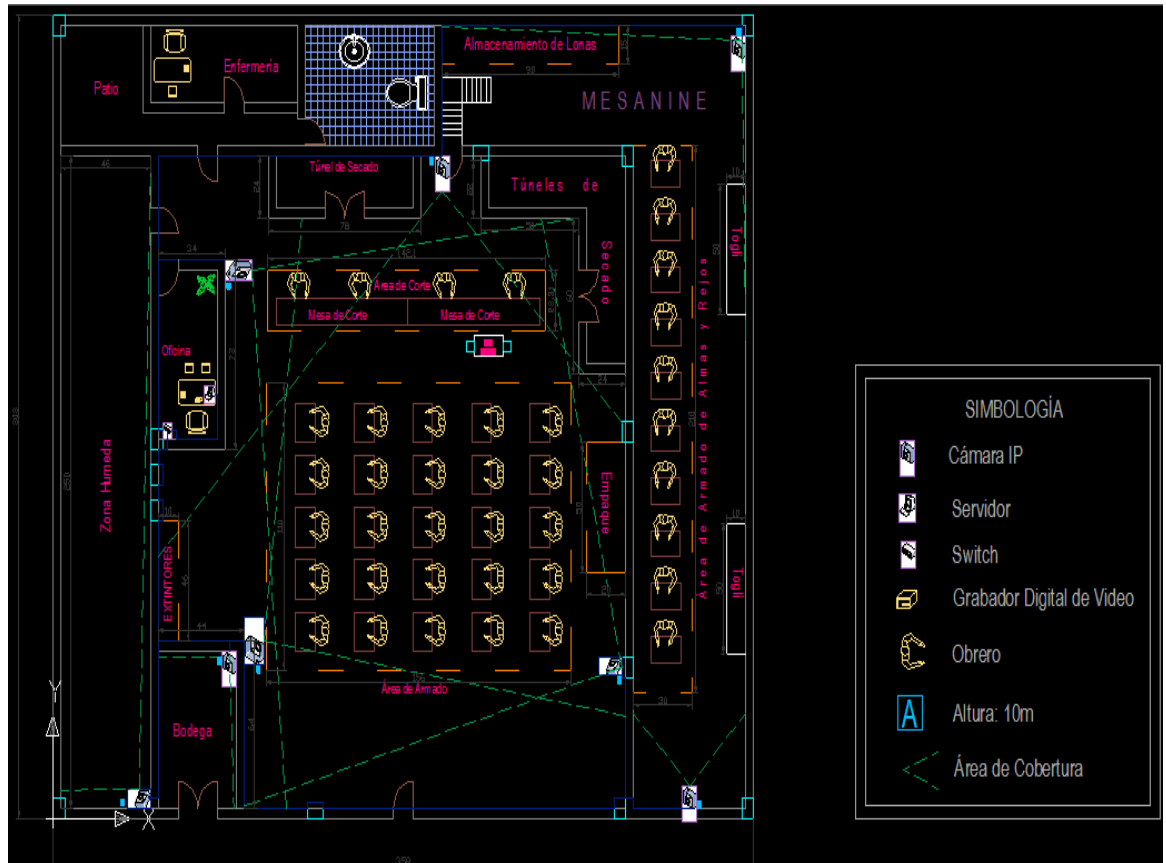


Figura 6.8 Diseño Físico de la Red de Vigilancia IP→(Cobertura 93° - altura de Cámaras-Cotas)

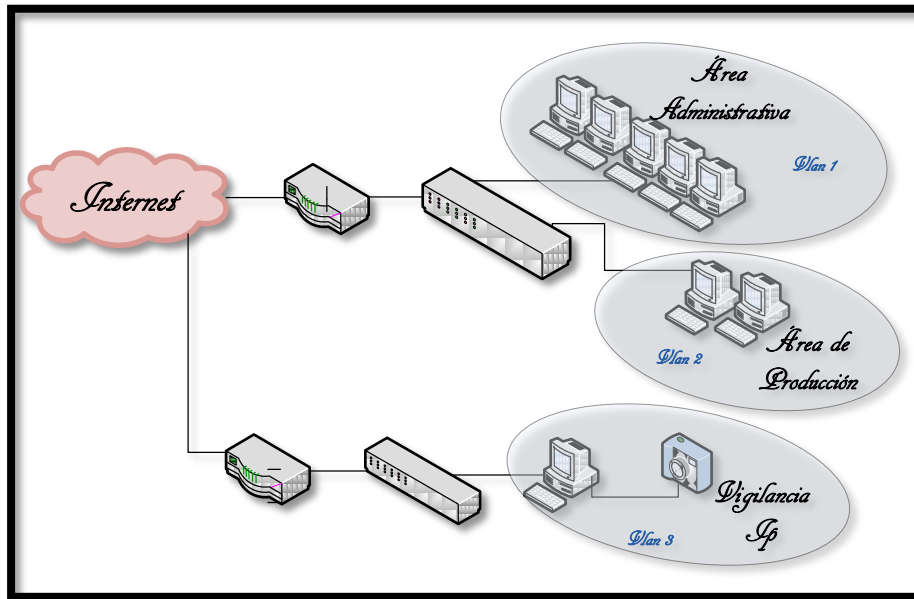


Figura 6.9 Esquema de las Vlan de la Empresa

b. Lógico

- Red LAN → existente

Red	IP	Broadcast	Gateway	Máscara
Área Administrativa (Vlan 1)	192.168.0.0/7	192.168.0.126	192.168.0.2	255.255.255.127
Área de Producción (Vlan 2)	192.168.0.0/1	192.168.0.130	192.168.0.5	255.255.255.224

Tabla 6.13 Direccionamiento IP Red LAN.

- Se creará una VLAN para el sistema de video vigilancia cuyo nombre será: **Vigilancia IP** y corresponde a la **Vlan 3**.
- Se utilizara la opción AXIS Camera Management que acelera el proceso de asignación de direcciones IP.

- La primera porción de la dirección 192.168.10.0 será utilizada para esta subred.
- La VLAN tiene como objetivo aislar el sistema de video vigilancia de la red LAN que se posee en la empresa.

Ubicación	Dispositivo	Dirección IP	Máscara
Oficina Recursos Humanos y Seguridad	Servidor de Video	192.168.10.2	255.255.224
Zona Húmeda	Cámara Axis	192.168.10.4	255.255.224
Planta de Producción	Cámara Axis	192.168.10.6	255.255.224
Planta de Producción	Cámara Axis	192.168.10.8	255.255.224
Planta de Producción	Cámara Axis	192.168.10.10	255.255.224
Planta de Producción	Cámara Axis	192.168.10.12	255.255.224
Bodega	Cámara Axis	192.168.10.14	255.255.224
Mezanine	Cámara Axis	192.168.10.16	255.255. 224

Tabla 6.14 Direccionamiento IP Vigilancia IP.

6.8.5 Conexión Remota

Para acceder a las cámaras ubicadas en la **Vlan 3** que corresponde a la red de **Vigilancia IP** a través de Internet se utilizara reenvío de puertos.

Axis ofrece la función NAT transversal en sus productos de vídeo en red con la cual se configura automáticamente la asignación de puertos en un enrutador.

En la interfaz del producto de vídeo en red, se puede introducir manualmente la dirección IP del enrutador NAT. Si el enrutador no se especifica manualmente, el producto de vídeo en red buscará automáticamente enrutadores NAT en la red y

seleccionará el que esté predeterminado. Asimismo el servicio seleccionará automáticamente un puerto HTTP si no se introduce ninguno manualmente.

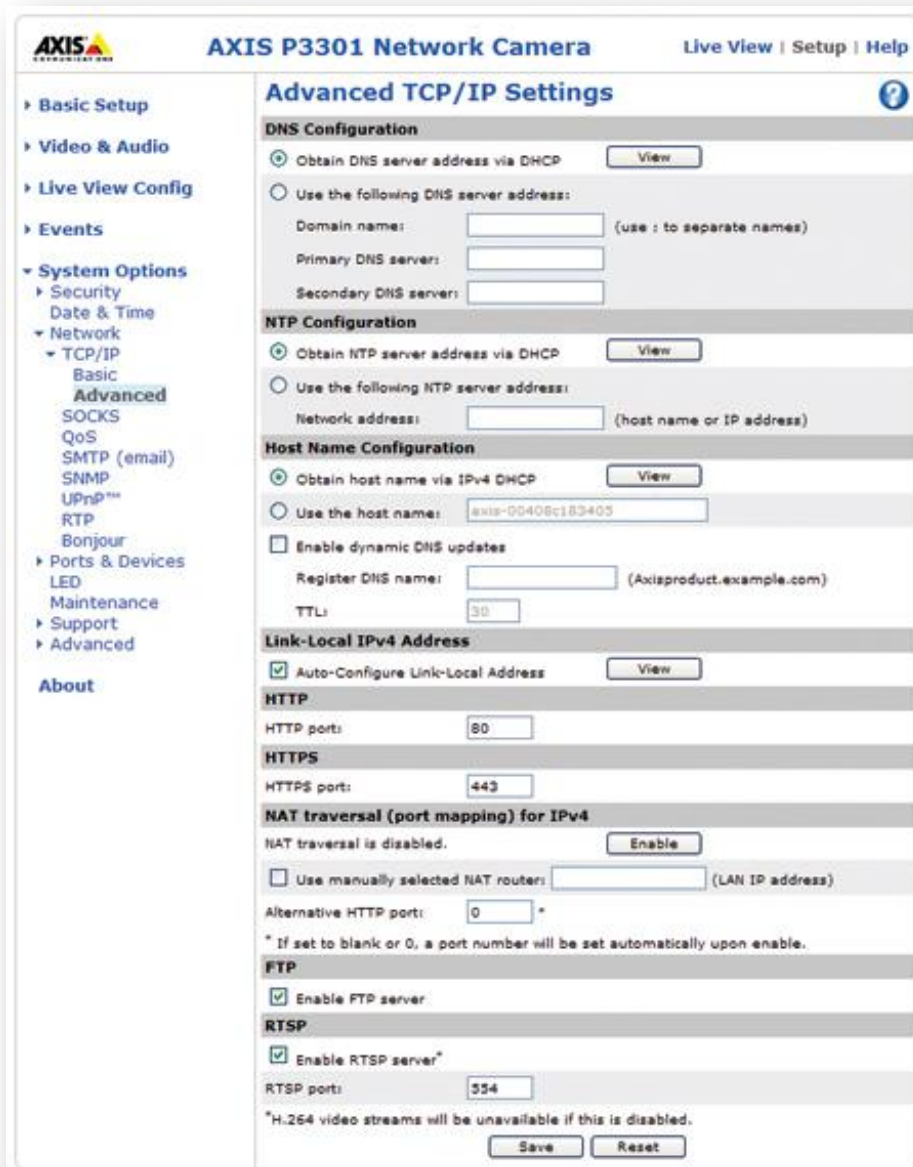


Figura 6.10 Conexión Remota

6.8.6 Software De Gestión De Vídeo AXIS Camera Station

✓ Visualización

- El sistema de gestión de vídeo permitirá la visualización de vídeo en directo y grabado de un modo eficiente y fácil de usar.

- Se utilizara la visualización en vista dividida (para visualizar diferentes cámaras al mismo tiempo).

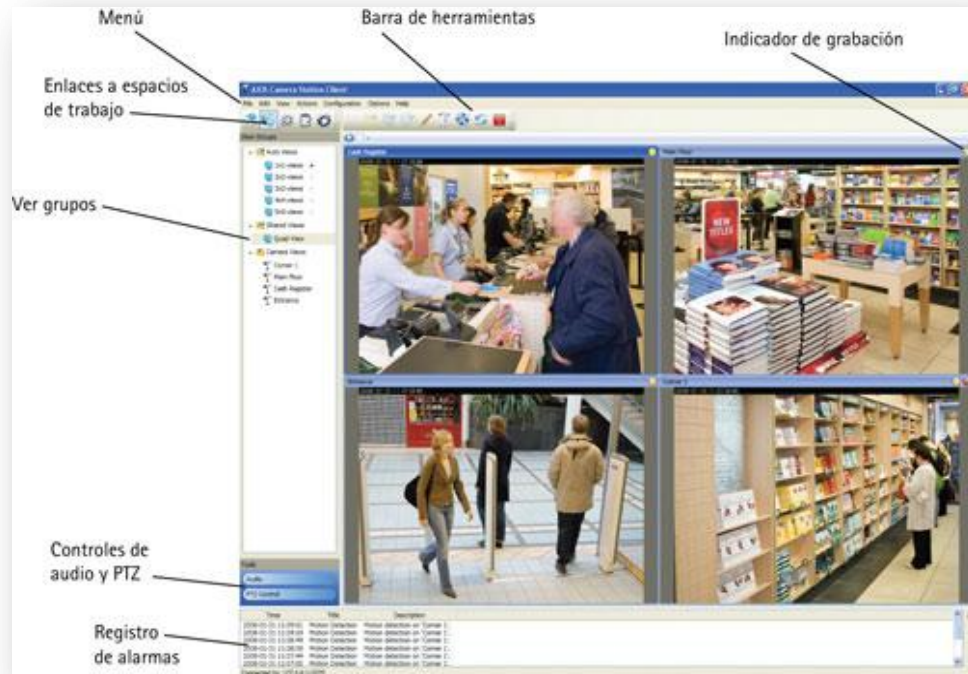


Figura 6.11 Pantalla de visualización en directo de AXIS Camera Station.

✓ Grabación de vídeo

- Con el software de gestión de vídeo AXIS Camera Station, se grabara los videos en forma continua con el fin de tener controlada a la planta las 24 horas del día.
- Se debe seleccionar el tipo de método de grabación, la calidad de las grabaciones se puede especificar seleccionando el formato de vídeo (se utilizará el formato Motion JPEG), la resolución, el nivel de compresión y la frecuencia de imagen.
- Estos parámetros afectarán la cantidad de ancho de banda utilizado, así como el tamaño del espacio de almacenamiento requerido.

Configuración de grabación continua mediante el software gestión de vídeo AXIS Camera Station.

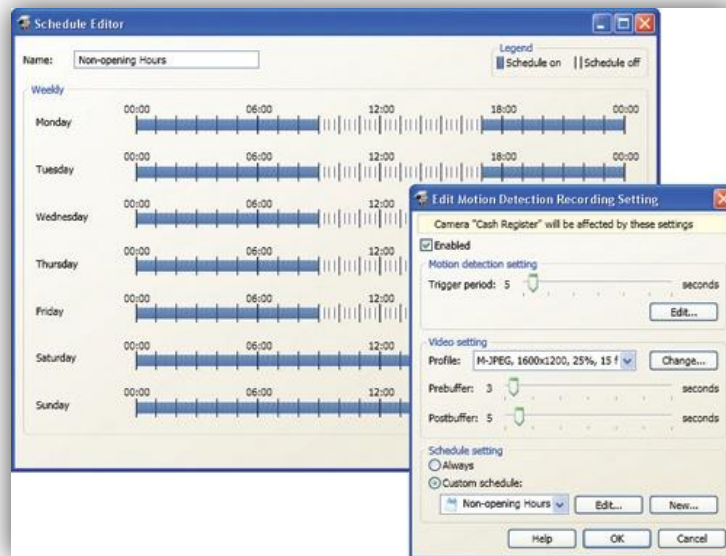


Figura 6.12 Grabación Continua

✓ Grabación y almacenamiento

El software de gestión de vídeo utiliza el sistema de ficheros de Windows estándar para el almacenamiento con el cual las grabaciones se efectuarán en el disco duro principal (el disco duro local) y el archivado de las grabaciones se realizará en un disco remoto en este caso el grabador de vídeo digital, permaneciendo dos días en el disco local y pasando automáticamente al disco de archivo.

6.8.7 Seguridad

Se deberá restringir el acceso y asegurar el uso inadecuado de personal no calificado o autorizado esto se lo realizará con la autenticación mediante nombre de usuario y contraseña, además la red de vídeo estará separada de la red principal así los usuarios no autorizados no accederán físicamente a ella.

- **Configuración de la contraseña:**

Los productos de vídeo en red de Axis proporcionan varios niveles de protección por contraseña, en concreto, tres: administrador (acceso completo a todas las funcionalidades), operador (acceso a todas las funcionalidades excepto a las páginas de configuración) y visualizador (acceso sólo al vídeo en directo)

1. Al acceder a la AXIS 221 por primera vez, aparecerá el cuadro de diálogo “Configurar **contraseña de root**”.
2. A continuación, se escribirá una contraseña y se volverá a escribirla para confirmarla. Haga clic en “**OK**” (Aceptar).
3. Escriba el nombre de usuario root en el cuadro de diálogo
4. Escriba la contraseña que introdujo anteriormente y haga clic en **Aceptar**.
5. Se dará clic en **Sí** para instalar el AMC (AXIS Media Control) y así permitir la visualización del vídeo continuo en Internet Explorer.

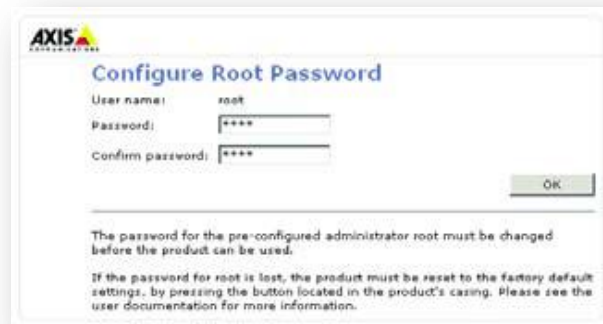


Figura 6.13 Contraseña Axis

- Será útil el filtro de direcciones IP que ofrecen las cámaras Axis, que concede o deniega los derechos de acceso a las direcciones definidas.



Figura 6.14 Software Axis

6.8.8 Cálculo del Ancho de Banda.

- **Ancho de Banda para la visualización y grabación de la red de Vigilancia IP.**
 - Producto del análisis de la trama Ethernet se desprenden dos valores de gran importancia que serán para el cálculo del ancho de banda.

CABECERA IP	CABECERA TCP	CAMPO DE DATOS
20 bytes	20 bytes	1460 bytes

Tabla 6.15 Formato Trama Ethernet.

Por tanto el tamaño real de bits a transmitir es de 1460 bytes.

- Además por cada trama Ethernet se tiene una sobrecarga total de 66 bytes, obtenida de la siguiente manera:

Preámbulo	SOF	MAC destino	MAC origen	Longitud	Cabecera IP	Cabecera TCP	FCS
7 bytes	1 byte	6 bytes	6 bytes	2 bytes	20 bytes	20 bytes	4 bytes

Tabla 6.16 Campo de Datos de la trama Ethernet.

Sobrecarga Total por cada trama = $(7+1+6+6+2+20+20+4)$ bytes

Sobrecarga Total por cada trama =66 bytes.

- Datos a utilizarse:

TRAMA ETHERNET	
Datos Útiles	1460 bytes
Sobrecarga	66 bytes
Total	1526 bytes

Tabla 6.17 Resumen Trama Ethernet.

El cálculo se realiza para una resolución de 640 x 480 (43 Kbytes) pixeles en el formato Motion JPEG, a 10 imágenes por segundo y con una compresión de imagen de 10 Kbits que son las características que la cámara AXIS 221 ofrece.

- Primeramente se determina el número de tramas:

$$\#tramas = \frac{\text{tamaño de la aplicación}}{\text{datos útiles de la trama ethernet}}$$

$$\#tramas = \frac{43 \text{ Kbytes}}{1460 \text{ bytes}}$$

$$\#tramas = 29,45$$

$$\#tramas = \mathbf{30}$$

- Luego se determina la sobrecarga que produce el paquete transmitido:

$$\text{sobrecarga total} = \#tramas * \text{sobrecarga ethernet}$$

$$\text{sobrecarga total} = 30 * 66 \text{ bytes}$$

$$\text{sobrecarga total} = \mathbf{1980 \text{ bytes}}$$

- Posteriormente se calcula los datos totales transmitidos (1 imagen):

$$\text{datos totales transmitidos} = \text{tamaño de la aplicación} * \text{sobrecarga total}$$

$$\text{datos totales transmitidos} = 43\text{Kb} * 1,98 \text{ Kb}$$

$$\text{datos totales transmitidos} = 44,98 \text{ Kbytes} = \mathbf{359,84 \text{ Kbits}}$$

- Finalmente se establece el ancho de banda requerido por una sola cámara para una frecuencia de 10 imágenes por segundo, que es el parámetro promedio admisible en aplicaciones de video vigilancia.

$$\#AB \text{ camara1} = \frac{359,84 \text{ kbits}}{1 \text{ camara}} * \frac{10 \text{ imágenes}}{1 \text{ seg}}$$

$$\#AB \text{ camara1} = 3,5984 \text{ Mbps}$$

$$\#AB \text{ total} = \#cámaras * AB \text{ camara1}$$

$$\#AB \text{ total} = 8 * 3,598 \text{ Mbps}$$

$$\#AB \text{ total} = \mathbf{28,78 \text{ Mbps}}$$

- Del cálculo del ancho de banda se desprende el tráfico promedio que se necesitará a nivel de la red es de 29 Mbps, en consecuencia los equipos deben soportar como mínimo tecnología Fast Ethernet (100/1000 Mbps) Con esta tecnología se proporcionará rapidez y confiabilidad en las aplicaciones.
- Todo el cableado estructurado será implementado con cable UTP categoría 6.
- El ancho de banda que se manejará a nivel de la red será de alrededor de los 29 Mbps como máximo.
- En lo que respecta al ancho de banda para Internet con el que cuentan es de 100 Mbps.

6.8.9 Presupuesto

➤ Cableado de la Red:

Se realiza el cálculo de la cantidad de cable necesario para el diseño en el cual se obtiene el promedio de la distancia máxima y mínima desde un punto de red hasta el cuarto de comunicaciones.

$$D_{min} = 10,86 \text{ m.}$$

$$D_{max} = 45,57 \text{ m.}$$

- La distancia promedio (MEDIA L) es:

$$L_{Media} = (D_{min} + D_{max})/2$$

$$L_{Media} = (10,86 \text{ m} + 45,57 \text{ m})/2$$

$$L_{Media} = \mathbf{28,22 \text{ m.}}$$

- Si se considera un 10% más de esta distancia y una holgura de 2,5 m entre la terminación en el cuarto de equipos y el área de trabajo, se tiene una longitud promedio de cada corrida de:

$$L' = L_{media} * 1,1$$

$$L' = 28,22\text{m} * 1,1$$

$$L' = \mathbf{31,042 \text{ m.}}$$

$$L'' = L + 2,5\text{m}$$

$$L'' = 31,042 + 2,5$$

$$L'' = \mathbf{33,54\text{m}}$$

- El rollo de cable UTP se comercializa con una longitud de 305m, por lo tanto se tiene que cada uno de estos rollos proporciona:

$$D = L_{rollo}/L''$$

$$D = 305 \text{ m}/33,54\text{m}$$

$$D = \mathbf{9,093}$$

$$D = \mathbf{9 \text{ corridas}}$$

- Se calcula el número de rollos necesarios para el cableado, se obtiene de la división de la cantidad de puntos para el número de corridas que alcanzan con un rollo:

$$N_{rollos} = \#Puntos/D$$

$$N_{rollos} = 8/9$$

$$N_{rollos} = 0,89$$

$$N_{rollos} = \mathbf{1}$$

- Finalmente se define el número de patch cords necesarios:

$$\#Patch \ Cords = \#Puntos/2$$

$$\#Patch \ Cords = 8/2$$

$$\#Patch \ Cords = \mathbf{4}$$

a. Costos del cableado de la red

Descripción	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Tubería metálica EMT 3/4	8	\$ 4,02	\$ 32,16
Uniones	4	\$ 0,37	\$ 1,48
Conectores	4	\$ 0,52	\$ 2,08
Abrazaderas	4	\$ 0,10	\$ 0,40
Jacks categoría 6	10	\$ 5,40	\$ 540
Rollo cable UTP 305 m cat 6	1	\$ 275	\$ 275
Patch Cord 7 ft cat 6	4	\$ 6,6	\$ 26,4
Organizador horizontal	1	\$ 300	\$ 300
Otros (Tacos, tornillos, tuercas, brocas, etiquetas)		\$ 50	\$ 50
Total			\$741,52

Tabla 6.18 Costos del Cableado de la Red

Dispositivo	Cantidad	P unitario	P total
Switch Cisco 2960-24 PC-L	1	\$ 1.700,76	\$ 1.700,76
Router Cisco 2811 series	1	\$ 1.400,63	\$ 1.400,63
Cámara Axis 221	8	\$ 650	\$ 5200
Grabador de video digital Axis 262+	1	\$ 2.000	\$ 2.000
Housing	1	\$ 187	\$ 187
Ups APC SUA 750	1	\$ 380	\$ 380

Servidor de Video	1	\$ 860	\$ 860
Total Equipos Activos			\$ 11728,39

b. Costos de Equipos

Tabla 6.19 Costos de los equipos

➤ **Costo Total** = Costo del cableado + Costos de Equipos + Imprevisto

$$\text{Costo Total} = \$ 741,52 + \$ 11728,39 + \$ 104,70$$

$$\text{Costo Total} = \$ 12574,61$$

6.9 Administración

La red de video vigilancia va hacer administrada por los departamentos de Recursos Humanos y Seguridad de la empresa cuya información será grabada en el servidor de video con sus respectivas copias de seguridad.

Se utilizará el software de video de Axis debido al ahorro de costos que significa.

Ya que al ser todas las cámaras de marca Axis se tendrá total compatibilidad con el software que viene incluido en las Cámaras IP.

Es necesario dar un mantenimiento trimestral a la red con la finalidad de evitar colapsos de la misma.

Los permisos de acceso a la red de las personas desde el exterior deben ser limitados ya que al otorgar permiso a muchos usuarios, se podría provocar lentitud de respuesta a las solicitudes realizadas.

6.10 Previsión de la evaluación

RESUMEN DE FLUJOS NETOS DE EFECTIVO						
ENTRADAS DE EFECTIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso equipos no financiados	11728,39					
Instalación de equipos	0,00					
Ingreso por servicio medido		61479,00	61479,00	61479,00	61479,00	61479,00
Ingreso cancelación antes de vida util						1945,68
TOTAL	11728,39	61479,00	61479,00	61479,00	61479,00	63424,68
SALIDAS DE EFECTIVO						
Costos NRC	15728,39					
Costos operativos NC		5840,00	5840,00	5840,00	5840,00	5840,00
Costos equipos	9728,39					
TOTAL	15728,39	5840,00	5840,00	5840,00	5840,00	5840,00
Flujos netos de efectivo FNE	-4000,00	55639,00	55639,00	55639,00	55639,00	57584,68
FNE acumulados	-4000,00	51639,00	107278,00	162917,00	218556,00	276140,68
Recuperación		0,11				
Flujos netos de efectivo FNE a valor pres	-4000,00	48381,74	42071,08	36583,55	31811,78	28629,76
FNE acumulados a valor presente	-4000,00	44381,74	86452,82	123036,36	154848,14	183477,90
Recuperación con flujos descontados		0,12				

Tabla 6.20 Flujos Activos

<i>PARAMETROS DE EVALUACION ECONOMICA</i>	
Valor Presente Neto (VPN)	183477,90
Tasa Interna de Retorno (TIR)	1196,50%
Período de Recuperación (PR)	0,11
Período de Recuperación Descontado (PRD)	0,12

Tabla 6.21 Previsión de la Evaluación.

- Al realizar el análisis de los datos de la tabla 6.19 se puede indicar lo siguiente, el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo es de 0,11 lo que equivale a un mes 32 días, es beneficioso el proyecto ya que una vez descontado el costo de las fuentes de financiamiento y el pago de la inversión inicial el Valor presente neto es positivo (183477,90), la Tasa interna de retorno (1196,50%) es mayor que el costo de capital (15%).
- Lo cual demuestra que el proyecto es factible puesto que se recupera la inversión inicial en muy corto tiempo.

6.11 Conclusiones:

- Para el diseño de un sistema de video vigilancia y monitoreo en tiempo real sobre una red IP con las prestaciones que el usuario demanda y a un costo accesible se ha realizado la investigación de diversos productos, marcas, normas, criterios y tendencias los cuales en conjunto forjan este proyecto.
- Una vez comparada la tecnología digital con la analógica se estableció que la mejor alternativa para un sistema de vigilancia es la digital, ya que es compatible con los diferentes servicios manejados actualmente,

como voz sobre IP o redes de datos, además de que su costo es similar a un sistema basado en tecnología analógica.

- Analizada la infraestructura, se sustentó el proyecto en marcas de reconocidas trayectoria dentro y fuera del país, de fácil importación y con suficiente respaldo técnico en Ecuador.
- El diseño del Sistema de Video Vigilancia provee ser escalable es decir que se adapte con facilidad a nuevas tecnologías y que pueda fácilmente expandirse en el futuro, facilitando actualizaciones.
- Para la grabación del video obtenido de las cámaras IP el parámetro más importante a dimensionar es la capacidad de almacenamiento del servidor sin dejar a un lado el tipo de sistema operativo.
- Permite la recuperación de la inversión inicial en un corto tiempo.

6.12 Recomendaciones:

- Es necesario de actualizar los computadores de la empresa con la finalidad de evitar colapsos en la red existente.
- Además se debe tener mayor organización en el cableado de la red siguiendo estándares del Cableado Estructurado.
- Se recomienda utilizar las herramientas y guías de diseño para instalar y dimensionar los sistemas proporcionados por la marca Axis, estas son de gran utilidad para potencializar al máximo todos los componentes de video vigilancia.
- Con la finalidad de tener una buena visualización del video es necesario incorporar una tarjeta gráfica.
- Se deben realizar periódicamente copias de seguridad de las grabaciones de video.
- Al ser la conexión remota a través de Internet se recomienda que este servicio sea utilizado por el menor número de personas desde el exterior, ya que al otorgar permiso a muchos usuarios, se podría provocar lentitud en las solicitudes realizadas.

- Se debe realizar un mantenimiento y revisión periódica a los dispositivos; tales como las cámaras, servidor de video y demás equipos de la red.
- Para la adopción de un sistema de video vigilancia en la empresa, se recomienda la elaboración de programas de capacitación a nivel tanto de servicio técnico como de administración de tal manera que este sistema sea aprovechado un 100 %, ayudando al crecimiento de la empresa.

ANEXOS

Anexo 1:

Lugar: Agrocueros S.A.			
Actividad observada :			
	Muy bueno	Bueno	Regular
El sistema actual de control es:		x	
	Jefe de producción	Supervisores	Cámaras
Quienes controlan el proceso de producción:	x	x	
	Si	No	
Se tiene un monitoreo del proceso de producción:		x	
	Muy bueno	Bueno	Regular
El desempeño de los trabajadores es :		x	
	Mañana	Medio día	Tarde
En qué horas se tiene retrasos en la producción:		x	
	Si	No	
En la madrugada existe un supervisor del personal:		x	
	Muy bueno	Bueno	Regular
Al no estar los jefes de producción y			x

supervisores el desempeño del trabajador es:			
	Si	No	
Se puede mirar el proceso de producción en forma local y remota		x	

➤ **Ficha de Observación**

Anexo 2:

➤ **Cámara de Red Axis 221**



HOJA DE DATOS

Cámara de red AXIS 221

Cámara de red de alto rendimiento, con visión diurna/nocturna para aplicaciones profesionales.



- > Excelente calidad de imagen, incluye barrido progresivo
- > Funcionalidad día/noche
- > Hasta 45 imágenes por segundo, resolución VGA
- > Alimentación a través de Ethernet
- > Sólida gestión de eventos

La cámara de red AXIS 221 es una cámara de alto rendimiento para videovigilancia durante las 24 horas del día a través de redes IP. La cámara proporciona imágenes de alta calidad en condiciones de iluminación de todo tipo, aspecto que la convierte en la opción perfecta para instalaciones de seguridad exigentes, tanto para interiores como para exteriores.

El filtro de infrarrojos automático y extraíble, junto con el sensor de imagen CCD altamente sensible a la luz, permite a la cámara AXIS 221 proporcionar video en color cuando haya luz suficiente y video en blanco y negro en la oscuridad. El barrido progresivo permite a la cámara la reproducción de objetos en movimiento sin distorsiones.

Esta cámara ofrece hasta 45 imágenes por segundo en una resolución VGA (640 x 480 píxeles).

Las secuencias de video MPEG-4 y Motion JPEG simultá-

La alimentación a través de Ethernet (IEEE 802.3af) suministra alimentación eléctrica a la cámara a través de la red, lo cual elimina la necesidad de tener cables de alimentación y reduce los costes de instalación.

Las capacidades de gestión de eventos garantizan un uso eficaz de las cámaras en el sistema de videovigilancia. Eso incluye detección de movimiento en video, alarma antimanipulación activa y memoria previa y posterior a la alarma.

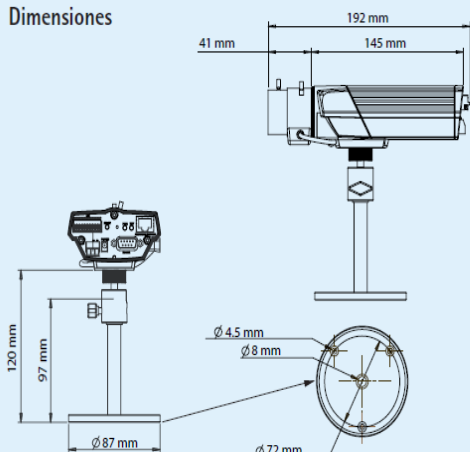


Especificaciones técnicas – Cámara de red AXIS 221

Cámara		Integración del sistema	
Sensor de imagen	Sensor CCD de 1/3" de barrido progresivo	Interfaz de programación de aplicaciones	API abierta para integración de software, con VAPIX® de Axis Communications disponible en www.axis.com
Objetivo	Varifocal, 3,0 – 8,0 mm, F1.0, con iris tipo DC, montura CS Ángulo de visión, horizontal: 35° – 93°	Video inteligente	Detección de movimiento por video y alarma antimanipulación activa
Iluminación mínima	Color: 0,65 lux, F1.0 B/N: 0,08 lux, F1.0	Activadores de alarma	Video inteligente, filtro de paso IR, temperatura y entrada externa
Velocidad de obturación	1/25000 s a 2 s	Eventos de alarma	Carga de archivos a través de FTP, HTTP y correo electrónico Notificación a través de correo electrónico, HTTP y TCP Activación de salida externa
Video		Búfer de video	9 MB de memoria previa y posterior a la alarma
Compresión de video	MPEG-4 Parte 2 (ISO/IEC 14496-2) Motion JPEG	General	
Resoluciones	160 x 120 – 640 x 480 pixeles	Carcasa	Metal (aluminio)
Velocidad de imagen MPEG-4	Hasta 30 ips a 640 x 360, 60 ips a 320 x 240	Procesadores y memoria	ETRAX 100LX, ARTPEC-2, 32 MB de RAM, 8 MB de Flash
Velocidad de imagen Motion JPEG	Hasta 45 ips a 640 x 480, 60 ips a 480 x 360	Alimentación	7 – 24 V CC, máx. 5,5 W 10 – 24 V CA, máx. 7,5 VA Alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3a, Clase 2
Secuencias de video	Motion JPEG y MPEG-4 simultáneos Frecuencia de imagen y ancho de banda controlables VBR/CBR MPEG-4	Conectores	RJ-45 para 10BASE-T/100BASE-TX, DC jack Bloque de terminales para 2 entradas de alarma, 1 salida y RS485 D-sub para RS-232
Ajustes de la imagen	Compresión, rotación, color, brillo, nitidez, contraste, equilibrio de blancos, control y zona de exposición, compensación de contraluz, configuración más precisa del comportamiento con poca luz Superposición de texto e imágenes Máscara de privacidad	Condiciones de funcionamiento	0° a 50° C Humedad relativa: 20 a 80% (sin condensación)
Red		Homologaciones	EN 55022 Clase B, EN 55024, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, FCC Parte 15 Subparte B Clase B, VCCI Clase B, C-tick AS/NZS CISPR22, ICES-003 Clase B, EN 60950-1 Fuente de alimentación: EN 60950-1, UL, cUL
Seguridad	Protección mediante contraseña, filtro de dirección IP, cifrado HTTPS, control de acceso a red IEEE 802.1x, registro de acceso de usuarios	Peso	550 g
Protocolos compatibles	IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS	Accesorios incluidos	Guía de instalación, CD con el manual del usuario, software de grabación, herramientas de instalación y gestión, kits de montaje y de conectores, fuente de alimentación, descodificador Windows (1 licencia de usuario)

Encontrará más información en www.axis.com

Dimensiones



Accesorios opcionales

Distintas carcasas



Lentes



Iluminadores IR T90A



Para obtener información sobre AXIS Camera Station y el software de gestión de video de los socios de desarrollo de aplicaciones de Axis, consulte www.axis.com/products/video/software/

Anexo 3:

➤ Carcasa de protección Axis T92A00-Housing

Carcasa AXIS T92A00

Carcasa de protección para cámaras de red Axis.



- > Instalación para interior y exterior
- > Fácil instalación
- > Carcasa de aluminio
- > Protección IP66
- > Parasol incluido

La carcasa AXIS T92A00 protege la cámara de red Axis en instalaciones exteriores y condiciones interiores desfavorables.

La carcasa AXIS T92A00 ha sido adaptada y cuidadosamente probada para cumplir con los requerimientos de las cámaras de red Axis. Esta carcasa con un diseño elegante tiene una abertura lateral que incluye una fuente de alimentación instalada previamente para una instalación fácil y rápida.

Fabricada en aluminio, fundido, la carcasa AXIS T92A00 ofrece protección IP66 contra la entrada de polvo y agua.

El protector periférico integrado del parasol proporciona un buen aislamiento térmico, lo que permite que la cámara de red Axis funcione a temperaturas de hasta +50 °C. La temperatura de funcionamiento más baja es -20 °C.

Tiene a su disposición una variedad de escuadras y accesorios, como escuadras de techo y de pared, soportes de montaje en columna y adaptadores.

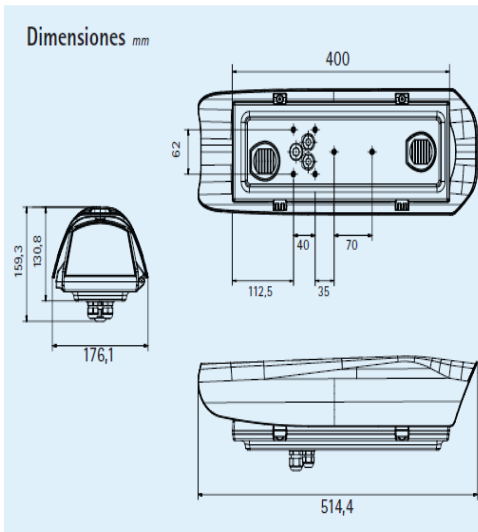
Es compatible con las cámaras de red AXIS 210, AXIS 210A, AXIS 211, AXIS 211A, AXIS 211M, AXIS 211W, AXIS 221, AXIS 223M, AXIS Q1755, AXIS P1311, AXIS P1343, AXIS P1344 y AXIS P1346.



Especificaciones técnicas – Carcasa AXIS T92A00

General	
Cámaras compatibles	AXIS 210*, AXIS 210A*, AXIS 211, AXIS 211A, AXIS 211M, AXIS 211W**, AXIS 221, AXIS 223M, AXIS Q1755, AXIS P1311, AXIS P1343, AXIS P1344 y AXIS P1346 <small>*únicamente para uso en interiores **se requiere una antena externa</small>
Carcasa	Aluminio fundido Parasol en ABS Color: Blanco gris RAL9002 3 prensaestopas del cable extraíbles (2xPG9 y 1xPG11)
Alimentación	230 VCA / 44 W
Entorno	Interiores/exteriores
Condiciones de funcionamiento	-20°C a +50°C
Nivel de Protección	IP66
Homologaciones	CE: EN 60950, EN 61000-6-3, EN 50130-4
Peso	3,0 kg incluido el parasol
Accesorios incluidos	Parasol, calefactor y termostato, kit de instalación para la cámara, Guía de instalación

Más información en www.axis.com/accessories



Accesorios opcionales



Accesorios de la escuadra de pared



➤ Switch Cisco 2960-24 PC-L



Data Sheet

Cisco Catalyst 2960 Series Switches with LAN Base Software: Enhanced Network Security, Availability, and Manageability for Medium-Sized Businesses

The Cisco® Catalyst® 2960 Series Switches with LAN Base software are a family of fixed-configuration, standalone Ethernet switches that support enhanced switching services, IP communications, and wireless networking for medium-sized businesses. These switches provide the performance, availability, and manageability that modern office environments demand, as well as the intelligence to support state-of-the-art business applications and security services.

The Cisco Catalyst 2960 Series with LAN Base software can provide:

- Fast Ethernet and Gigabit Ethernet connectivity to the desktop to deliver superior application performance
- Power over Ethernet (PoE) to provide 15.4W simultaneously on all PoE ports
- Advanced security capabilities, including identity services and sophisticated access control to protect your critical assets
- Quality-of-service (QoS) intelligence to support delay-sensitive IP voice and video applications and optimize bandwidth in your network
- Redundancy and resiliency features to protect the availability of your critical applications at all times
- Simple, scalable management with the option to use command line interface (CLI) or the GUI-based Cisco Network Assistant with Cisco SmartPorts interfaces
- Scalability to continually accommodate new applications and services as your business evolves
- Limited lifetime warranty and free Cisco IOS® Software updates

Figure 1 shows Cisco Catalyst 2960 Series Switches with LAN Base software.

Figure 1. Cisco Catalyst 2960 Series Switches with LAN Base software



Power Specifications for the Cisco Catalyst 2960

Description	Specification
Maximum power consumption	<ul style="list-style-type: none"> • 11W, 38 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960PD-8TT-L) • 20W, 68 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960-8TC-L) • 30W, 103 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960-24TT-L and Catalyst 2960-24TC-L) • 45W, 154 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960-48TT-L and Catalyst 2960-48TC-L) • 175W, 597 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960-24LT-L); dissipated power: 51W, 174 BTUs per hour • 470W, 1603 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960-24PC-L); dissipated power: 100W, 341 BTUs per hour • 30W, 103 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960G-8TC-L) • 75W, 256 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960G-24TC-L) • 140W, 477 BTUs per hour (Cisco Catalyst 2960G-48TC-L)
AC input voltage and current	<ul style="list-style-type: none"> • DC input, 48 VDC, 0.3A (Cisco Catalyst 2960PD-8TT-L) • (For AC input, use PWR-A= sold separately) • 100-240VAC (autoranging), 0.5-0.25A, 50-60 Hz (Cisco Catalyst 2960-8TC-L) • 100-240VAC (autoranging), 0.8-0.4A, 50-60 Hz (Cisco Catalyst 2960G-8TC-L) • 100-240 VAC (autoranging), 3.0-1.5A, 50-60 Hz (Cisco Catalyst 2960-24LT-L) • 100-240 VAC (autoranging) 8.0-4.0A, 50-60 Hz (Cisco Catalyst 2960-24PC-L) • 100-240VAC (autoranging), 1.3–0.8A, 50–60 Hz (Cisco Catalyst 2960-24TT-L and Catalyst 2960-24TC-L and Catalyst 2960-48TT-L and Catalyst 2960-48TC-L) • 100-240VAC (autoranging), 3.0–1.5A, 50–60 Hz (Cisco Catalyst 2960G-24TC-L and Catalyst 2960G-48TC-L)
Power rating	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 2960PD-8TT-L : 11W • Cisco Catalyst 2960-8TC-L: 0.035 kVA • Cisco Catalyst 2960-24TT-L: 0.05 kVA • Cisco Catalyst 2960-48TT-L: 0.075 kVA • Cisco Catalyst 2960-24TC-L: 0.05 kVA • Cisco Catalyst 2960-24LT-L : 0.175 kVA • Cisco Catalyst 2960-24PC-L : 0.470 kVA • Cisco Catalyst 2960-48TC-L: 0.075 kVA • Cisco Catalyst 2960G-8TC-L: 0.05 kVA • Cisco Catalyst 2960G-24TC-L: 0.075 kVA • Cisco Catalyst 2960G-48TC-L: 0.140 kVA
DC input voltages (RPS input)	<ul style="list-style-type: none"> • (No RPS input for Cisco Catalyst 2960PD-8TT-L , Catalyst 2960-8TC-L, and Catalyst 2960G-8TC-L) • Cisco Catalyst 2960-24TT-L: +12V at 5A • Cisco Catalyst 2960-48TT-L: +12V at 5A • Cisco Catalyst 2960-24TC-L: +12V at 5A • Cisco Catalyst 2960-24LT-L : +12V at 8.3A, -48V at 2.7A • Cisco Catalyst 2960-24PC-L : +12V at 11.25A, -48V at 7.8A • Cisco Catalyst 2960-48TC-L: +12V at 5A • Cisco Catalyst 2960G-24TC-L: +12V at 10.5A • Cisco Catalyst 2960G-48TC-L: +12V at 10.5A

Management and Standards Support for the Cisco Catalyst 2960 Series Switches with LAN Base Software

Description	Specification	
Management	<ul style="list-style-type: none"> • BRIDGE-MIB • CISCO-CABLE-DIAG-MIB • CISCO-CDP-MIB • CISCO-CLUSTER-MIB • CISCO-CONFIG-COPY-MIB • CISCO-CONFIG-MAN-MIB • CISCO-DHCP-SNOOPING-MIB • CISCO-ENTITY-VENDORTYPE- OID-MIB • CISCO-ENVMON-MIB • CISCO-ERR-DISABLE-MIB • CISCO-FLASH-MIB • CISCO-FTP-CLIENT-MIB • CISCO-IGMP-FILTER-MIB • CISCO-IMAGE-MIB • CISCO-IP-STAT-MIB • CISCO-LAG-MIB • CISCO-MAC-NOTIFICATION-MIB • CISCO-MEMORY-POOL-MIB • CISCO-PAGP-MIB • CISCO-PING-MIB • CISCO-POE-EXTENSIONS-MIB • CISCO-PORT-QOS-MIB • CISCO-PORT-SECURITY-MIB • CISCO-PORT-STORM-CONTROL- MIB • CISCO-PRODUCTS-MIB • CISCO-PROCESS-MIB • CISCO-RTTMON-MIB • CISCO-SMI-MIB • CISCO-STP-EXTENSIONS-MIB • CISCO-SYSLOG-MIB 	<ul style="list-style-type: none"> • CISCO-TC-MIB • CISCO-TCP-MIB • CISCO-UDLD-MIB • CISCO-VLAN-IFTABLE- RELATIONSHIP-MIB • CISCO-VLAN-MEMBERSHIP-MIB • CISCO-VTP-MIB • ENTITY-MIB • ETHERLIKE-MIB • IEEE8021-PAE-MIB • IEEE8023-LAG-MIB • IF-MIB • INET-ADDRESS-MIB • OLD-CISCO-CHASSIS-MIB • OLD-CISCO-FLASH-MIB • OLD-CISCO-INTERFACES-MIB • OLD-CISCO-IP-MIB • OLD-CISCO-SYS-MIB • OLD-CISCO-TCP-MIB • OLD-CISCO-TS-MIB • RFC1213-MIB • RMON-MIB • RMON2-MIB • SNMP-FRAMEWORK-MIB • SNMP-MPD-MIB • SNMP-NOTIFICATION-MIB • SNMP-TARGET-MIB • SNMPv2-MIB • TCP-MIB • UDP-MIB
Standards	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol • IEEE 802.1p CoS Prioritization • IEEE 802.1Q VLAN • IEEE 802.1s • IEEE 802.1w • IEEE 802.1x • IEEE 802.1AB (LLDP) • IEEE 802.3ad • IEEE 802.3af • IEEE 802.3ah (100BASE-X single/multimode fiber only) • IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports • IEEE 802.3 10BASE-T specification • IEEE 802.3u 100BASE-TX specification • IEEE 802.3ab 1000BASE-T specification • IEEE 802.3z 1000BASE-X specification 	<ul style="list-style-type: none"> • 100BASE-BX (SFP) • 100BASE-FX (SFP) • 100BASE-LX (SFP) • 1000BASE-BX (SFP) • 1000BASE-SX (SFP) • 1000BASE-LX/LH (SFP) • 1000BASE-ZX (SFP) • 1000BASE-CWDM SFP 1470 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1490 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1510 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1530 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1550 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1570 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1590 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1610 nm • RMON I and II standards • SNMPv1, SNMPv2c, and SNMPv3

Anexo 5:

Router Cisco 2811 series



Cisco 2811
Integrated Services Router



Modules Installed in the 2811 (System Under Test)	
Module	Description
HWIC slot 0: VWIC-2MFT-T1-DI (drop and insert)	T1 (2 port) Multi-flex trunk WAN Card
HWIC slot 1: VWIC-2MFT-T1-DI (drop and insert)	T1 (2 port) Multi-flex trunk WAN Card
HWIC slot 3: VIC-4FXS/DID	FXS Voice Card (4 ports)
DSP slot 0: PVDM2-64	Voice DSP module
DSP slot 1: PVDM2-48	Voice DSP module
NM slot 1: NM-CIDS-K9	IDS network module (Intrusion Detection System)
AIM slot 0: AIM-CUE	Cisco Unity Express Advanced Integration Module (voicemail, auto-attendant)

Concurrent Services Running and Verified on the Cisco 2811 Integrated Services Router While Delivering Full Rate Throughput on dual-T1 IP-WAN Link		
Services / Features	How supported by the 2811	How Tested / Verified
IP-WAN data transport, up to 3 Mbps; two T1s aggregated via Multilink PPP	Integrated in IOS	Via multiple test systems, link monitors, CLI
Stateful Firewall	Integrated in IOS	On dual-T1 "Internet" link; viewed via CLI
NAT	Integrated in IOS	On dual-T1 "Internet" link; viewed via CLI
Routing	Integrated in IOS	EIGRP traffic routing
Hardware-based IDS (Intrusion Detection)	Optional Network Module NM-CIDS-K9	On "Internet" link; conducted multiple assaults on the DMZ server; monitored alarms via the IDS Event Viewer
CCME (Cisco CallManager Express)	Integrated in IOS	Calls established, basic IP-telephony features exercised; IP-to-IP, IP-to-analog/PSTN
Voicemail (stored locally on 2811)	Optional AIM-CUE module	Voicemail delivered and received under load
Auto-Attendant	Optional AIM-CUE module	Manually checked under load
Conference Calling	Integrated in IOS	Manually checked under load
Fax, PSTN, Voice Gateway	Fax (VIC-4FXS/DID), PSTN (VWIC-2MFT-T1-DI)	Fax and analog voice calls placed to and from the "PSTN"
Traffic Statistics, Load Monitoring	Integrated in IOS	Output viewed via CLI during testing

Modularity and Concurrency

The 1RU size of the 2811 at first glance betrays the degree of modularity and customization that the system offers. The system we tested was designed to provide full telephony service to the local office, with a PRI T1 trunk to the PSTN, plus high capacity (in our case dual-T1) IP-WAN transport, along with a host of other services.

Two 10/100 Ethernet ports are integrated. Four HWIC (High-density WAN Interface Card) slots accommodate a mix from among a broad selection of available modules. Our 2811 had two dual-T1 VWICs, plus a four port analog FXS VIC.

2811 Router's Max Firewall Throughput

Separately, we ran a "bench" test to see how much data the 2811 could route under ideal circumstances. Set-up: a single, bi-directional UDP flow between two 10/100 ports, big (1,460-byte) packets, with firewall and NAT running and logging turned on. Using Spirent Smart-Flow v4.0 we saw 130 Mbps total. Not a typical environment, but worth noting.

A larger slot accommodates a full-width module option - in our case a hardware-based IDS network module (see above module list). This module, packaged with over 1,000 signatures for detecting known assaults and threats, delivers alerts to a very effective IDS Event Viewer interface.

Various slots in the main system board accept plug-in performance modules for specific tasks and services. We had two DSP modules, plus a Cisco Unity Express Advanced Integration Module that handled voicemail, and auto-attendant services.

The versatility and modularity of the latest version of IOS we tested cannot be overstated. Besides typical routing functions, the IOS in the test 2811 was also busily driving a stateful firewall, NAT - plus delivering a full range of IP-telephony services via the CCME (Cisco CallManager Express) optional IOS software.

The 2811 Integrated Services Router is a powerful package, highly customizable for myriad network topologies.

Anexo 6:

Ups APC SUA 750

Smart-UPS

APC Smart-UPS 750VA USB & Serial 120V


APC Smart-UPS, 500 Watts / 750 VA, Input 120V / Output 120V, Interface Port DB-9 RS-232, Smart-Slot, USB




Includes: CD with software, Smart UPS signalling RS-232 cable, USB cable, User Manual

Standard Lead Time: Usually in Stock

Output

Output Power Capacity	500 Watts / 750 VA
Max Configurable Power	500 Watts / 750 VA
Nominal Output Voltage	120V
Output Voltage Distortion	Less than 5% at full load
Output Frequency (sync to mains)	47 - 53 Hz for 50 Hz nominal, 57 - 63 Hz for 60 Hz nominal
Crest Factor	up to 5 : 1
Waveform Type	Sine wave
Output Connections	(6) NEMA 5-15R 

Input

Nominal Input Voltage	120V
Input Frequency	50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensing)
Input Connections	NEMA 5-15P 
Cord Length	1.83 meters
Input voltage range for main operations	82 - 144V
Input voltage adjustable range for mains operation	75 - 154V

Batteries & Runtime

Battery Type	Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof
Typical recharge time	3 hour(s)
Replacement Battery	RBC48
RBC™ Quantity	1
Typical Backup Time at Half Load	15.9 minutes (250 Watts)

Communications & Management

Interface Port(s)	DB-9 RS-232, Smart-Slot, USB
Available SmartSlot™ Interface Quantity	1
Control panel	LED status display with load and battery bar-graphs and On Line : On Battery : Replace Battery : and Overload Indicators
Audible Alarm	Alarm when on battery : distinctive low battery alarm : configurable delays
Emergency Power Off (EPO)	Optional

Surge Protection and Filtering

Surge energy rating	540 Joules
---------------------	------------

Environmental

Operating Environment	0 - 40 °C
Operating Relative Humidity	0%
Operating Elevation	0-3000 meters
Storage Temperature	-15 - 45 °C
Storage Relative Humidity	0%
Storage Elevation	0-15000 meters
Audible noise at 1 meter from surface of unit	55.00 dBA
Online Thermal Dissipation	90.00 BTU/hr

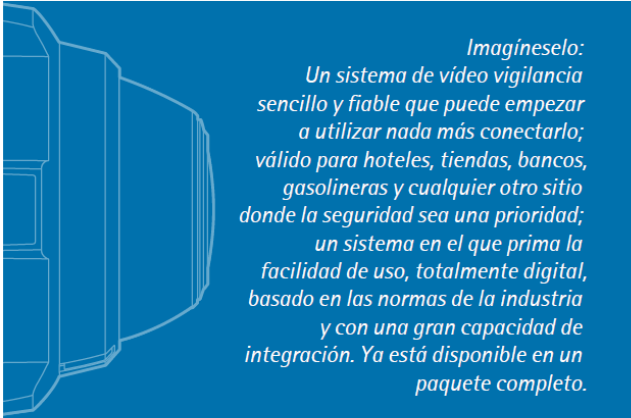
Conformance

Regulatory Approvals	BSMI,CSA,FCC Part 15 Class A,UL 1778,UL Listed,VCCI
Standard Warranty	2 years repair or replace

**The time to recharge to 90% of full battery capacity following a discharge to shutdown using a load rated for 1/2 the full load rating of the UPS.

Anexo 7:

Grabador digital de Video.



*Imagínese lo:
Un sistema de vídeo vigilancia
sencillo y fiable que puede empezar
a utilizar nada más conectarlo;
válido para hoteles, tiendas, bancos,
gasolineras y cualquier otro sitio
donde la seguridad sea una prioridad;
un sistema en el que prima la
facilidad de uso, totalmente digital,
basado en las normas de la industria
y con una gran capacidad de
integración. Ya está disponible en un
paquete completo.*



El grabador de vídeo en red AXIS 262+ ofrece una combinación única de características que lo distinguen de los demás:

RESOLUCIÓN MEGAPÍXEL ➤

Graba las imágenes recogidas por un máximo de ocho cámaras de vídeo IP con resolución megapixel. Almacena imágenes de vídeo de alta calidad sin que se degraden en relación con la imagen original.

GRABACIÓN SIMULTÁNEA ➤

Ofrece grabación simultánea, visualización en directo y reproducción de imágenes grabadas de un máximo de 8 fuentes de vídeo, con la capacidad de sincronizar la reproducción de imágenes de hasta 4 fuentes de vídeo.

DISCO DURO DE GRAN CAPACIDAD ➤

Disco duro de 250 GB para almacenar grabaciones, como por ejemplo, 13 días de vídeo VGA a 1 imagen por segundo desde 8 canales (25 KB).

FRECUENCIA DE IMAGEN MÁXIMA ➤

Graba un máximo de 120 imágenes por segundo con resolución 4CIF o VGA, con la posibilidad de configurar la frecuencia de imagen para optimizar el uso del disco duro.

VÍDEO EN DIRECTO ➤

Acceso remoto a imágenes en directo y reproducción de imágenes grabadas con un máximo de 8 fuentes de vídeo IP de Axis, incluidas las que tienen controles PTZ (movimiento vertical/horizontal/zoom).

GESTIÓN SENCILLA ➤

Fácil de instalar, utilizar y manejar, con una configuración y un mantenimiento que los usuarios dominarán rápidamente. Se conecta directamente a la red existente y se puede manejar remotamente a través de una red de área local o Internet.

BIBLIOGRAFÍA:

Libros:

Roldan Martínez, David (2002), Comunicaciones Inalámbricas, México: Alfaomega.

León García Widjaja (2002), Redes de Comunicación, España: Mcgraw-hill/Interamericano.

Olifer Natalie; & Olifer Víctor (2002), Redes de Computadores, España: Mcgraw-hill/Interamericano.

Internet:

- Telecomunicación (1996). Consultado el 6 de Julio del 2010, página web de: WIKIPEDIA: <http://es.wikipedia.org/wiki/Telecomunicación>.
- Groth, David; & Toby Skandier (2005). “Guía del estudio de redes, cuarta edición”. Consultado el 6 de Julio del 2010 página web: WIKIMEDIA COMMONS: http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_computadoras
- Elementos de una red (n.d.). Consultado el 5 de Agosto del 2010, de http://www.elementos_red.htm
- Internet (n.d.). Consultado el 5 de Agosto del 2010, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>
- Red IP (2010). Consultado el 6 de Julio del 2010, página web de: WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/Red_IP
- Dirección IP (2000). Consultado el 22 de Julio del 2010, página web de: WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/Direccion_IP
- Medios de Transmisión (2007). Consultado el 22 de Julio del 2010, página web de: HERRAMIENTAS WEB para la enseñanza: <http://www.angelfire.com/ks3/lilima/medios.htm>
- Medios de Transmisión (2007). Consultado el 23 de Julio del 2010, página web de: HERRAMIENTAS WEB para la enseñanza: <http://www.angelfire.com/ks3/servidores>
- Bernard Grob (1993). “Televisión Practica y Sistemas de Vídeo”. Consultado el 22 de Julio del 2010 página web: MONOGRAFÍAS.com: <http://www.monografias.com/trabajos/cctv/html>
- Video vigilancia IP (2009). Consultado el 23 de Julio del 2010, de <http://es.kioskea.net/faq/3415-video-vigilancia-por-IP>

- Video vigilancia IP (2009). Consultado el 23 de Julio del 2010, de <http://es.kioskea.net/faq/3416-video-vigilancia-por-IP#las-ventajas>
- Compresión de Video (2008). Consultado el 22 de Julio del 2010, página web de: WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/compresión_video
- Video vigilancia IP (2009). Consultado el 23 de Julio del 2010, de <http://es.kioskea.net/faq/3416-video-vigilancia-cctv>
- Cámaras de Seguridad (n.d.). Consultado el 23 de Julio del 2010, de <http://www.voxdata.com.ar/camaras-seguridad.html>
- Cámaras de red con visión diurna/nocturna (2009). Consultado el 26 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/day_night.htm
- Generador Eléctrico (n.d.). Consultado el 23 de Julio del 2010, página web: WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/Generador_electrico
- Ups (n.d.). Consultado el 23 de Julio del 2010, página web: WIKIPEDIA: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ups>
- POE (2010). Consultado el 21 de Julio del 2010, página web: WIKIPEDIA : http://es.wikipedia.org/wiki/power_over_ethernet
- Carcasas para cámaras de red (2009). Consultado el 26 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_protección.htm
- Monitoreo (n.d.). Consultado el 27 de Septiembre del 2010, de: http://www .Definición monitoreo-Qué_es, Significado y Concepto.mht
- Productividad (n.d.). Consultado el 27 de Septiembre del 2010, de: <http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionProductividad>
- Proceso de Producción (n.d.). Consultado el 27 de Septiembre del 2010, de: http://www .Definición de proceso de producción-Qué_es, Significado y Concepto.mht
- Raquel Rosa Torres (2009). Control de la Producción. Consultado el 27 de Septiembre del 2010 página web: MONOGRAFÍAS.com: <http://www.monografias.com/trabajos/controlproduccion/html>

- Sistema de video para Cámaras de Vigilancia (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_sistema/video.htm
- Consideraciones sobre ancho de banda y almacenamiento (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/ancho_de_banda.htm
- Consideraciones sobre capacidad del disco (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/capacidad_disco.htm
- Consideraciones sobre capacidad del disco (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/capacidad_disco.htm
- Tipos de Cámaras de Vigilancia (2009). Consultado el 30 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/types.htm
- Consideraciones sobre capacidad del disco (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/capacidad_disco.htm
- Virtual local area networks (VLANs) (2009). Consultado el 1 de Octubre del 2010, de <http://es.kioskea.net/contents/internet/vlan.php3>
- Switch POE (2008). Consultado el 21 de Julio del 2010, página web de: WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/switch_poe
- Consideraciones sobre capacidad del disco (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: http://www.axis.com/es/products/video/capacidad_disco.htm
- Métodos de transporte de datos (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: AXIS COMMUNICATIONS: https://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/data_transport_methods.htm

- Seguridad de Red (2009). Consultado el 29 de Septiembre del 2010, página web: **AXIS COMMUNICATIONS:** [http://www.axis.com/es/products/video/ Network security.htm](http://www.axis.com/es/products/video/Network%20security.htm)
- Cisco Catalyst 2960 Series Switches with LAN Base Software: Enhanced Network Security, Availability, and Manageability for Medium-Sized Businesses (2008). Consultado el 15 de Diciembre del 2010, página web: Cisco System Inc. All rights reserved. This document is Cisco Public Information:http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/switches/ps5718/ps6406/product_at_a_glance0900aecd8047794c.pdf
- Guía rápida para Router de la serie Cisco 2800 de servicios integrado (2008). Consultado el 15 de Diciembre del 2010, página web: Cisco System Inc. All rights reserved. This document is Cisco Public Information: <http://www.router-switch.com/ws-c2960-24pc-1-p-437.html>
- APC (2008) Consultado el 15 de Diciembre del 2010, página web: APC Schneider:http://www.apc.com/products/resource/include/techspec_index.cfm?base_sku=SUA750&total_watts=50