

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

SEDE QUITO-CAMPUS SUR

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MENCIÓN: TELEMÁTICA

**ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA FUTURA IMPLEMENTACIÓN DE
UN SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA IP CON SERVIDOR
DE VIDEO BAJO LA PLATAFORMA WINDOWS QUE SE ADAPTE
A LA SEGURIDAD Y LA APLICACIÓN EN LA RED ACTUAL DE
INTERCONEXIÓN ENTRE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR DE
LA EMPRESA CINTICOMP**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

EDGAR RENATO SANGUÑA VÁSCONEZ

DIRECTOR: ING. VERÓNICA SORIA

Quito, marzo 2010

DECLARACIÓN

Yo, Edgar Renato Sanguña Vásquez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Edgar Renato Sanguña Vásquez

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Sr. Edgar Renato Sanguña Vásquez, bajo mi dirección.

Ing. Verónica Soria
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a las siguientes personas que han sido parte de mi vida y que a lo largo de mi vida estudiantil me apoyaron de una u otra forma para que salga adelante.

Primero a Dios por darme las fuerzas para seguir superando todas las adversidades que se han presentado, y por permitir que mi familia este a mi lado con bien en este momento tan importante de mi vida.

A mis padres José Sanguña y Lupe Vásconez por su apoyo en todo momento, por el esfuerzo que hicieron día a día para darme la educación.

A mis hermanos Cristian y Paul, porque fueron una razón para seguir adelante, para demostrarle que todo se puede con dedicación y que nunca se den por vencidos en la vida. Todo sacrificio tiene su recompensa.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a las siguientes personas por colaborar para realización de mi tesis.

A Fernanda Córdova por brindarme su ayuda en todo momento al desarrollo de la tesis y por haberme tenido paciencia en los malos momentos.

Un agradecimiento especial a mi Directora de Tesis la Ing. Verónica Soria, ya que supo brindarme sus conocimientos y enseñanzas para culminar mi trabajo exitosamente.

CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.5 ALCANCE.....	5
1.6 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR DE LA EMPRESA CINTICOMP.....	7
 CAPÍTULO 2.....	 8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 CONCEPTOS GENERALES DE REDES.....	8
2.1.1 RED WAN.....	8

2.1.2 RED LAN.....	9
2.1.3 RED ETHERNET.....	9
2.1.3.1 Estándares Ethernet.....	11
2.1.3.1.1 Fast Ethernet (100 Mbit/s).....	11
2.1.3.1.2 Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s).....	11
2.1.3.1.3 10 Gigabit Ethernet (10.000 Mbit/s).....	11
2.1.4 MODELO OSI.....	12
2.1.4.1 Las Capas del Modelo OSI.....	12
2.1.4.1.1 Grupo de Aplicación.....	12
2.1.4.1.2 Grupo de Transporte.....	13
2.1.5 CAPAS TCP/IP.....	13
2.1.6 CUADRO COMPARATIVO DE MODELO OSI Y TCP/IP.....	14
2.1.7 TOPOLOGÍA DE REDES.....	14
2.1.7.1 Topología Bus.....	15
2.1.7.2 Topología Estrella.....	16
2.1.7.3 Topología Punto a Punto.....	17
2.2 CONCEPTOS GENERALES.....	18
2.2.1 SISTEMAS DE VIGILANCIA.....	18
2.2.2 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA.....	19
2.2.3 SISTEMAS DE VIGILANCIA POR VIDEO.....	22

2.2.4 SISTEMAS DE VÍDEO IP QUE UTILIZAN CÁMARAS IP.....	23
2.2.5 NORMAS PARA VÍDEO SOBRE IP.....	24
2.2.5.1 Estándar H.323.....	24
2.2.5.1.1 Arquitectura de H.323.....	25
2.2.6 FORMATOS DE COMPRESIÓN.....	27
2.2.6.1 H261/H.263.....	27
2.2.6.2 MPEG (Moving Pictures Expert Group).....	29
2.2.6.3 JPEG (Joint Photographic Experts Group).....	30
2.2.7 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA IP.....	30
2.2.7.1 Cámaras IP.....	31
2.2.7.2 Servidor de Video.....	32
2.2.7.3 Servidor PC.....	35
2.2.7.4 Software del Sistema de Vigilancia IP.....	36
2.2.7.5 Consideraciones Sobre Ancho de Banda y Almacenamiento.....	36
2.2.7.5.1 Cálculo de Ancho de Banda y Almacenamiento.....	36
2.2.7.5.1.1 Requisitos de Ancho de Banda.....	37
2.2.7.5.1.2 Calcular Requisitos de Almacenamiento.....	38
2.2.7.6 Almacenamiento Basado en el Servidor.....	40
2.2.7.6.1 NAS y SAN.....	41
2.2.7.6.1.1 NAS (Almacenamiento conectado a red).....	41

2.2.7.6.1.2 SAN (Almacenamiento Redundante).....	42
2.2.7.6.2 Configuraciones de Sistema.....	44
2.2.7.6.2.1 Sistema Pequeño (1 a 30 cámaras).....	44
2.2.7.6.2.2 Sistema Mediano (25 a 100 cámaras).....	44
2.2.7.6.2.3 Sistema grande centralizado (de 50 hasta +1.000 cámaras).....	45
2.2.7.6.2.4 Sistema grande distribuido (de 25 hasta +1.000 cámaras).....	46
2.3 ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA IP EN LA RED ACTUAL DE CINTICOMP.....	46
2.3.1 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN DE CINTICOMP.....	47
2.3.1.1 Partes del Sistema de Seguridad Actual de la Matriz y la Sucursal Sur	47
2.3.1.1.1 Elementos Captadores de Imagen.....	47
2.3.1.1.1.1 Cámaras de Televisión.....	47
2.3.1.1.1.2 Objetivos de las Cámaras de Televisión en la Matriz y Sucursal Sur.....	49
2.3.1.1.1.3 Carcasas de Protección.....	51
2.3.1.1.1.4 Soportes, Posicionadores y Domos.....	51
2.3.1.1.2 Elementos Reproductores de Imagen.....	52
2.3.1.1.3 Elementos Grabadores de Imagen.....	53
2.3.1.1.4 Elementos Transmisores de la Señal de Vídeo.....	54

2.3.1.1.5 Elementos de Control de las Cámaras de la Sucursal y Matriz de Cinticomp.....	56
2.3.1.1.5.1 Vídeo Switch.....	56
2.3.1.1.5.2 Telemandos de las Cámaras Motorizadas.....	57
2.3.2 CÁMARAS CCD DEL SISTEMA DE VIGILANCIA ACTUAL DE CINTICOMP.....	57
2.3.2.1 Principio de Funcionamiento.....	57
2.3.2.2 Señal de vídeo.....	58
2.3.2.3 Ventajas de las Cámaras CCD.....	61
2.3.3 CARACTERÍSTICAS DE DISPOSITIVOS ACTUALES DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR.....	62
2.3.3.1 Monitor EXM991.....	62
2.3.3.2 Grabadora Vídeo-Cassette de la Serie EXV24.....	62
2.3.3.3 Frame Switch de la Serie EXZ9300 B/N.....	63
2.3.3.4 Cámara LTC-0430/51.....	63
2.3.3.5 KPC139C CAMARA I.R.....	64
2.3.3.6 Medio de transmisión Cable RG-59.....	65
2.3.4 DISEÑO DE SISTEMA CCTV DE LA SUCURSAL SUR DE LA EMPRESA CINTICOMP.....	65
2.3.4.1 Descripción del Diseño Actual de la Sucursal Sur.....	65
2.3.4.2 Sucursal Sur de Cinticomp.....	66

2.3.4.3 Simbología de Diseño Actual de la Sucursal Sur.....	66
2.3.5 DISEÑO DE SISTEMA CCTV DE LA MATRIZ DE LA EMPRESA CINTICOMP.....	67
2.3.5.1 Matriz (Piso1): Descripción del Diseño Actual.....	67
2.3.5.1.1 Diseño de la Matriz (Piso1).....	68
2.3.5.2 Matriz (Piso2): Descripción del Diseño Actual.....	68
2.3.5.2.1 Diseño de la Matriz (Piso2).....	69
2.3.5.3 Matriz (Piso3): Descripción del Diseño Actual.....	70
2.3.5.3.1 Diseño de la Matriz (Piso3).....	70
2.3.5.4 Simbología de Diseño Actual de la Matriz.....	71
CAPÍTULO 3.....	72
ANÁLISIS DE LA RED.....	72
3.1 ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA DE LA RED ACTUAL DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR EN LA EMPRESA CINTICOMP.....	72
3.1.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA MATRIZ Y SUCURSAL.....	72
3.1.1.1 Cinticomp Matriz.....	73
3.1.1.2 Cinticomp Sucursal Sur.....	74
3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED.....	74
3.1.2.1 Servicios que Proporciona la Red en la Matriz y Sucursal Sur.....	76

3.1.2.1.1 Navegación por Internet.....	76
3.1.2.1.2 Antivirus.....	76
3.1.2.1.3 Firewall.....	77
3.1.2.1.4 Servicio DNS.....	77
3.1.2.1.5 Administración de la Red.....	77
3.1.3 ESTRUCTURA DE LA RED.....	78
3.1.3.1 Topología Actual de Red de la Sucursal Sur.....	78
3.1.3.1.1 Topología General Actual de Red de la Sucursal Sur.....	78
3.1.3.1.2 Nomenclatura de la Topología Actual.....	79
3.1.3.1.3 Ubicación de los Dispositivos en la Topología Actual de la Sucursal Sur.....	79
3.1.3.2 Topología Actual de Red de la Matriz.....	79
3.1.3.2.1 Topología General Actual de Red de la Matriz.....	80
3.1.3.2.2 Nomenclatura de la Topología Actual.....	80
3.1.3.2.3 Ubicación de los Dispositivos en la Topología Actual de la Matriz...	81
3.1.3.3 Descripción de los Equipos.....	81
3.1.3.3.1 TD-8810 Router TP-Link External ADSL2+Router.....	81
3.1.3.3.2 Dlink DES-1016D Switch 16 Puertos 10/100MB.....	83
3.1.4 TRÁFICO DE LA RED.....	85
3.1.5 DEFICIENCIAS DE LA RED.....	86

CAPÍTULO 4.....	88
DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA IP CON SERVIDOR DE VIDEO BAJO LA PLATAFORMA DE WINDOWS EN LA RED ACTUAL DE INTERCONEXION ENTRE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR EN LA EMPRESA CINTICOMP.....	88
4.1 GENERALIDADES.....	88
4.2 ANÁLISIS DE CÁMARAS IP.....	89
4.2.1 COMPATIBILIDAD.....	90
4.2.2 COBERTURA.....	90
4.2.3 IMAGEN Y VIDEO.....	91
4.2.4 AUDIO.....	91
4.2.5 RED.....	92
4.2.6 TEMPERATURA.....	92
4.2.7 ILUMINACIÓN.....	92
4.2.8 ALIMENTACIÓN.....	92
4.2.9 COSTOS.....	92
4.2.10 GARANTÍA.....	92
4.3 SELECCIÓN DE CÁMARA IP.....	93
4.4 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS A CUMPLIR POR LAS CÁMARAS IP.....	93
4.5 DISEÑO DE LA RED.....	95
4.5.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LA RED.....	95

4.5.2 TOPOLOGÍA Y DISEÑO DE LA RED DE CINTICOMP SUCURSAL SUR CON DISPOSITIVOS PROPUESTOS	95
4.5.2.1 Propuesta de Topología de Red.....	95
4.5.2.1.1 Propuesta de Topología General de Red de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos	95
4.5.2.1.2 Nomenclatura de los Dispositivos Propuestos.....	96
4.5.2.1.3 Ubicación de los Dispositivos Propuestos	96
4.5.2.2 Propuesta de Diseño de Red.....	97
4.5.2.2.1 Descripción del Diseño de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos.....	97
4.5.2.2.2 Propuesta de Diseño General de Red de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos.....	99
4.5.2.2.3 Simbología de Diseño Propuesto de la Sucursal Sur.....	99
4.5.2.2.4 Equipos Utilizados en el Diseño.....	100
4.5.3 TOPOLOGÍA Y DISEÑO DE RED DE LA MATRIZ DE CINTICOMP CON DISPOSITIVOS PROPUESTOS.....	100
4.5.3.1 Propuesta de Topología de Red.....	100
4.5.3.1.1 Propuesta de Topología General de Red de la Matriz con Dispositivos Propuestos.....	101
4.5.3.1.2 Nomenclatura de los Dispositivos Propuestos.....	101
4.5.3.1.3 Ubicación de los Dispositivos Propuestos.....	102
4.5.3.2 Propuesta de Diseño de Red.....	104

4.5.3.2.1 Matriz (Piso 1): Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos.....	104
4.5.3.2.1.1 Propuesta de Diseño General de Red de la Matriz (Piso 1) con Dispositivos Propuestos.....	105
4.5.3.2.2 Matriz (Piso 2): Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos.....	105
4.5.3.2.2.1 Propuesta de Diseño General de Red de la Matriz (Piso 2) con Dispositivos Propuestos.....	106
4.5.3.2.3 Matriz (Piso 3): Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos.....	107
4.5.3.2.3.1 Propuesta de Diseño General de Red de la Matriz (Piso 3) con Dispositivos Propuestos.....	107
4.5.3.2.4 Simbología de Diseño.....	108
4.5.3.3 Topología para la Interconexión de Pisos de la Matriz de Cinticom con Dispositivos Propuestos.....	108
4.5.3.3.1 Interconexión de Pisos de la Matriz: Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos.....	108
4.5.3.3.2 Propuesta de Topología para la Interconexión de Pisos de la Matriz con Dispositivos Propuestos.....	109
4.5.3.3.3 Equipos Utilizados en el Diseño.....	109
4.6 REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS.....	110
4.6.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.....	110
4.6.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	111
4.6.3 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES.....	112

4.6.4 COSTOS DE LOS REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS.....	113
4.6.5 VIDA OPERACIONAL.....	115
4.7 INTERCONEXIÓN DE LA SUCURSAL SUR Y LA MATRIZ DE LA EMPRESA CINTICOMP.....	115
4.7.1 JUSTIFICACIÓN SOBRE ANCHO DE BANDA Y ALMACENAMIENTO.....	115
4.7.2 CÁLCULO DE ANCHO DE BANDA Y ALMACENAMIENTO.....	116
4.7.2.1 Cálculo de Ancho de Banda.....	116
4.7.2.1.1 Cálculo de Ancho de Banda de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos.....	119
4.7.2.1.2 Cálculo de Ancho de Banda de la Matriz con Dispositivos Propuestos.....	120
4.7.2.2 Cálculo de Almacenamiento.....	121
4.7.2.2.1 Cálculo en MPG-4 para la Sucursal Sur.....	121
4.7.2.2.2 Cálculo en MPG-4 para la Matriz.....	122
4.7.3 TOPOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INTERCONEXIÓN DE RED DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP.....	123
4.7.3.1 Propuesta de Topología de Red para la Interconexión.....	123
4.7.3.1.1 Propuesta de Topología General de Red para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos.....	123
4.7.3.1.2 Nomenclatura de los Dispositivos Propuestos.....	124
4.7.3.1.3 Ubicación de los Dispositivos Propuestos.....	124

4.7.3.2 Propuesta de Diseño de Red para la Interconexión.....	124
4.7.3.2.1 Descripción del Diseño para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos.....	125
4.7.3.2.2 Propuesta de Diseño de Red para la Interconexión.....	125
4.7.3.2.3 Simbología de Diseño.....	126
4.7.3.3 Equipos Utilizados en el Diseño.....	126
4.8 CREACIÓN DE USUARIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN Y VIGILANCIA DE LAS CÁMARAS DE RED.....	127
4.8.1 CONFIGURACIÓN PARA LA CREACIÓN DE LOS USUARIOS.....	127
4.9 VISUALIZACIÓN DE LAS CÁMARAS DE RED POR INTERNET.....	130
CAPÍTULO 5.....	133
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
5.1 CONCLUSIONES.....	133
5.2 RECOMENDACIONES.....	135
BIBLIOGRAFÍA.....	137
LIBROS.....	137
PÁGINAS WEB.....	137
ANEXOS.....	139
GLOSARIO DE TERMINOS.....	195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Cálculo en H.264.....	39
Tabla 2.2: Cálculo en MPEG-4.....	39
Tabla 2.3: Cálculo en Motion JPEG.....	40
Tabla 2.4. Simbología de Diseño Actual de la Sucursal Sur.....	66
Tabla 2.5 Simbología de Diseño Actual de la Matriz.....	71
Tabla 3.1: Distribución Física de la Matriz.....	73
Tabla 3.2: Distribución Física de la Sucursal Sur.....	74
Tabla 3.3: Número de Usuarios de Red por Local.....	75
Tabla 3.4. Ubicación de los dispositivos de Red en la Sucursal Sur.....	79
Tabla 3.5. Ubicación de los dispositivos de Red en la Matriz.....	81
Tabla 3.6. Especificaciones Técnicas del Router TD-8810.....	82
Tabla 3.7. Especificaciones Técnicas de Switch Dlink DES-1016D.....	84
Tabla 4.1 Características Mínimas Requeridas de las Cámaras IP.....	93
Tabla 4.2. Ubicación de los Dispositivos Propuestos.....	96
Tabla 4.3. Simbología de Diseño Propuesto de la Sucursal Sur.....	99
Tabla 4.4. Total de Equipos de la Sucursal Sur.....	100
Tabla 4.5. Ubicación de los Dispositivos Propuestos de la Matriz.....	102
Tabla 4.6. Simbología de Diseño de la Matriz.....	108

Tabla 4.7. Total de Equipos de la Sucursal Sur.....	109
Tabla 4.8. Componentes de Hardware para la Solución de Video IP.....	110
Tabla 4.9. Características del Software de AXIS.....	112
Tabla 4.10. Medios de Comunicación para la Solución de Vigilancia IP.....	113
Tabla 4.11. Resumen de Costos de los Equipos.....	114
Tabla 4.12. Vida Operacional de Equipos.....	115
Tabla 4.13. Configuración Establecida para la Cámara IP.....	116
Tabla 4.14. Configuración Establecida para el Servidor de Video.....	116
Tabla 4.15. Dispositivos de Video de la Sucursal Sur.....	119
Tabla 4.16. Dispositivos de Video de la Matriz.....	120
Tabla 4.17. Cálculo de Ancho de Banda con los Dispositivos Propuestos para la Sucursal Sur.....	121
Tabla 4.18. Cálculo de Ancho de Banda con los Dispositivos Propuestos para la Matriz.....	122
Tabla 4.19. Ubicación de los Dispositivos Propuestos para la Interconexión.....	124
Tabla 4.20. Simbología de Diseño para la Interconexión.....	126
Tabla 4.21. Total de Equipos para la Interconexión.....	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Cuadro comparativo de Modelo OSI y TCP/IP.....	14
Figura 2.2. Topología Bus.....	15
Figura 2.3. Topología Estrella.....	16
Figura 2.4. Topología Punto a Punto.....	17
Figura 2.5. Primera Generación de Sistemas de Seguridad.....	20
Figura 2.6. Segunda Generación de Sistemas de Seguridad.....	21
Figura 2.7. Tercera Generación de Sistemas de Seguridad.....	21
Figura 2.8. Sistema de Video IP.....	24
Figura 2.9. Arquitectura de Estándar H.323.....	25
Figura 2.10. Diseño del Sistema de Vigilancia IP.....	30
Figura 2.11. Esquema de una Cámara IP.....	32
Figura 2.12. Posterior de una Cámara IP.....	32
Figura 2.13. Esquema de un Servidor de Video.....	34
Figura 2.14. Almacenamiento Conectado a Red.....	41
Figura 2.15. Arquitectura de SAN.....	42
Figura 2.16. Replicación de Datos.....	43
Figura 2.17. Sistema Pequeño.....	44
Figura 2.18. Sistema Mediano.....	45

Figura 2.19. Sistema Amplio Centralizado.....	45
Figura 2.20. Sistema Grande Distribuido.....	46
Figura 2.21. Estructura de una Cámara CCD.....	58
Figura 2.22. Barrido (despliegue de una señal de vídeo).....	59
Figura 2.23. Formación de un Cuadro (frame).....	60
Figura 2.24. Monitor EXM991.....	62
Figura 2.25. Grabadora Vídeo-Cassette de la Serie EXV24.....	62
Figura 2.26. Frame Switch de la Serie EXZ9300 B/N.....	63
Figura 2.27. Cámara LTC-0430/51.....	63
Figura 2.28. Cámara I.R. KPC139C.....	64
Figura 2.29. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Sucursal Sur.....	66
Figura 2.30. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Matriz Piso1.....	68
Figura 2.31. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Matriz Piso2.....	69
Figura 2.32. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Matriz Piso3.....	70
Figura 3.1. Matriz de Cinticomp.....	73
Figura 3.2. Sucursal Sur de Cinticomp.....	74
Figura 3.3. Esquema General de la Red.....	75

Figura 3.4. Configuración del Servicio de Navegación por Internet.....	76
Figura 3.5. Topología de Red de la Sucursal Sur.....	78
Figura 3.6. Topología de Red de la Matriz.....	80
Figura 3.7. Router TD-8810.....	81
Figura 3.8. Switch Dlink DES-1016D.....	83
Figura 3.9. Tráfico de Red de la Matriz.....	85
Figura 3.10. Tráfico de la Red de la Sucursal Sur.....	86
Figura 4.1. Topología de Red Propuesta para Sucursal Sur.....	95
Figura 4.2. Diseño de Red Propuesta para Sucursal Sur.....	99
Figura 4.3. Topología de Red Propuesta para la Matriz.....	101
Figura 4.4. Diseño de Red Propuesta para el Piso 1 de la Matriz.....	105
Figura 4.5. Diseño de Red Propuesta para el Piso 2 de la Matriz.....	106
Figura 4.6. Diseño de Red Propuesta para el Piso 3 de la Matriz.....	107
Figura 4.7. Propuesta de Interconexión de Pisos para la Matriz.....	109
Figura 4.8. Diferentes resoluciones de NTSC.....	118
Figura 4.9. Cálculo de Ancho de Banda de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos.....	119
Figura 4.10. Cálculo de Ancho de Banda de la Matriz con Dispositivos Propuestos.....	120
Figura 4.11. Topología para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur.....	123

Figura 4.12 Diseño para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur.....	125
Figura 4.13. Acceso a la Cámara IP.....	128
Figura 4.14 Autenticación de Acceso a la Cámara IP.....	128
Figura 4.15. Visualización de la Cámara IP.....	129
Figura 4.16. Visualización de la Cámara IP con ActiveX.....	129
Figura 4.17 Creación de Usuarios para Monitoreo.....	130
Figura 4.18 Página Oficial de Cinticomp.....	131

RESUMEN

El presente proyecto se realiza en base al análisis de los principales problemas de vigilancia que presenta la empresa CINTICOMP, que es una empresa dedicada a la distribución de computadoras, laptops, partes y piezas, entre otros.

Para ello se recogerá las especificaciones particulares, se diseñará y presentará una solución al sistema de vigilancia actual. Dicha solución será analizada de acuerdo a una planificación técnica acorde con el proyecto.

El propósito principal es establecer las bases del funcionamiento de un Sistema Híbrido de Video Vigilancia sobre una red IP, como una alternativa al servicio tradicional de seguridad y detección de intrusos que al momento se implementan en la Matriz y la Sucursal Sur de la empresa CINTICOMP, ya que al momento la empresa no cuenta con una completa cobertura de vigilancia en las diversas áreas, existiendo pérdidas en inventarios relacionadas con la bodega o la caja.

El proyecto se encuentra dividido en varios capítulos en los que se exponen de forma clara los principios teóricos del diseño y funcionamiento del sistema propuesto. Así como las consideraciones teóricas del Video sobre Redes Conmutadas por Paquetes, estándares, arquitecturas; características, aplicaciones y beneficios de los equipos requeridos.

Además se detalla la propuesta del diseño del proyecto, especificando: el área de cobertura, la Arquitectura del Sistema propuesto para las sucursales de Quito y su interconexión, requerimientos del sistema, ventajas del diseño, diagramas y planos de las soluciones.

La introducción de un sistema de seguridad y vigilancia IP revolucionará la forma en que la empresa trabaje con la prevención de pérdidas, optimización de la tienda, detección de fraudes, seguridad y asistencia al cliente. En conjunto, un sistema de seguridad y vigilancia IP proporciona un completo nuevo grupo de herramientas para alcanzar la excelencia operativa.

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO 1

En este capítulo se muestra los antecedentes de la empresa CINTICOMP, que es el lugar donde se realiza el estudio para mejorar el sistema de vigilancia actual.

También se realiza un estudio de los problemas que actualmente tienen en su red de vigilancia tanto en la Matriz como en la Sucursal Sur de la ciudad de Quito. Después de encontrados los problemas se hace una búsqueda para encontrar una solución a futuro para mejorar el Sistema de Vigilancia actual.

Se plantea los objetivos generales y específicos que alcanzará la presente tesis, así como la justificación y alcance de la misma.

Como último se describe brevemente la situación actual del sistema de monitoreo y vigilancia de la Matriz y la Sucursal Sur de la empresa Cinticomp.

CAPÍTULO 2

En el capítulo 2 se estudia los conceptos generales de redes, los estándares de redes Ethernet, los modelos: OSI y TCP/IP, las topologías de las redes con las ventajas y desventajas de cada una.

Se realiza el marco teórico de la presente tesis, donde se trata los conceptos básicos de un sistema de vigilancia desde su evolución hasta llegar a los sistemas de vigilancia que trabajan sobre redes IP utilizados actualmente, se estudiará sus estándares, los elementos que forman un red de vigilancia, el ancho de banda que ocupan estos equipos para su funcionamiento sobre un red IP, entre otros.

Se efectúa el análisis de la arquitectura del sistema de monitoreo y vigilancia en la red actual de Cinticomp, dentro de este contexto se encuentra el diseño del sistema CCTV actual de la Matriz y la Sucursal, los equipos y elementos que lo conforman.

CAPÍTULO 3

Este capítulo analiza la infraestructura de la red tanto física como lógica, la topología de la Sucursal Sur y la Matriz , los equipos que utilizan, el tráfico de la red, la ubicación de cada uno de los dispositivos, que servirán de base para poder evaluar la situación actual y encontrar las deficiencias de la misma y de esta manera tener fundamentos para generar una propuesta que optimice el rendimiento y confiabilidad sin dejar de lado la seguridad, que pueda permitir a la empresa Cinticomp en su Matriz y Sucursal.

CAPÍTULO 4

En este capítulo se realiza el diseño propuesto para mejorar la red de monitoreo y vigilancia IP tanto en la Matriz como en la Sucursal Sur de la empresa Cinticomp.

Se indica la ubicación de cada equipo nuevo que se necesitará así como los equipos que se reutilizarán para que la red de vigilancia IP híbrida funcione correctamente.

Se indica los requerimientos y características de los equipos tecnológicos que se necesita para que la nueva red de vigilancia IP. También se indica el ancho de banda requerido para la interconexión entre la Matriz y la Sucursal Sur para poder contratar este enlace.

Por último se hace un estudio económico del presupuesto que necesita la empresa para la implementación de este proyecto.

CAPÍTULO 5

En el capítulo 5 se detalla las conclusiones a las cuales se llegó después de realizar el análisis y diseño del sistema de vigilancia IP híbrido en la Matriz y Sucursal Sur de la empresa Cinticomp. De igual manera se realiza las recomendaciones en cuanto al diseño propuesto y su manejo.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En el marco del proceso de modernización, en el que se halla la empresa Cinticomp, su Matriz y Sucursal se encuentran inmersas en el plan de equipamiento de infraestructura básica, que permite dar soporte a las aplicaciones informáticas y de comunicaciones empresariales.

Con la finalidad de iniciar el proceso de actualización tecnológica de la Matriz y Sucursal Sur de la empresa Cinticomp de la ciudad de Quito en la Provincia de Pichincha, se desarrolla el presente proyecto, que permitirá, mediante la incorporación de Infraestructura Tecnológica, automatizar el Sistema de Vigilancia que se lleva adelante.

En lo que concierne a la infraestructura de red para la transmisión de datos, la Empresa Cinticomp actualmente consta de dos red LAN¹, por cada uno de sus locales, estas redes se encargan de servir a la Matriz y a la sucursal Sur indistintamente usando medios guiados, ya sea cable UTP o fibra óptica.

Cinticomp es una empresa dedicada a la distribución de computadores, laptops, partes y piezas entre otros.

Hoy en día la empresa se ha situado entre los primeros distribuidores del país, por lo que actualmente tiene varias sucursales a nivel nacional:

¹ LAN: Red de área local.

Matriz

Tomás de Berlanga N° 616 e Isla Seymour.

Teléfono: 02- 2276-350.

sucursalnorte@cinticomp.com

Quito-Ecuador.

Sucursal Sur

Alonso de Angulo Oe 2-511 y Lauro Guerrero.

Teléfono: 02- 2650-116.

info@cinticomp.com

Quito-Ecuador

Sucursal Guayaquil

Pedro Carbo 911 y 10 de Agosto.

Teléfono: 04-2513-094.

guayaquil@cinticomp.com

Guayaquil-Ecuador

Sucursal Ambato

12 de Noviembre O-937 y Tomás Sevilla.

Frente a "El Huerto".

Teléfono: 03-2427-700.

ambato@cinticomp.com

Ambato-Ecuador

En vista de la creciente ola de robos ya sea por la delincuencia organizada o del personal de la empresa, Cinticomp se ha visto con la obligación de mejorar su sistema de seguridad al interior de sus locales y de esta manera facilitar la vigilancia al dueño o a la persona que este monitoreando.

La red que sirve a la Matriz, procura integrar a los tres pisos, que se encuentran en el edificio. El inmueble es exclusivo para la empresa, formado por las siguientes dependencias:

- Administración Matriz
- Gerencia
- Ventas
- Bodega
- Caja
- Contabilidad
- Garantías
- Estudio de Grabación
- Garantías Internacionales

El inmueble de la Sucursal Sur, está formada por las siguientes dependencias:

- Administración Sucursal Sur
- Caja
- Bodega
- Ventas
- Departamento Técnico
- Garantías

1.2 PROBLEMA

Las sucursales de la empresa Cinticomp cuentan con varias áreas como son: departamento técnico, ventas, bodega, administración y caja por lo que nace la idea de optimizar la seguridad al interior de su local, y de esta manera reducir las pérdidas en inventarios relacionadas con la bodega o la caja, prevenir hurtos y robos, mejorar la seguridad y protección y a la vez proporcionar un entorno seguro dentro cada local, para lo cual requiere de un sistema de vigilancia moderno como son las cámaras IP, porque de esta manera se puede acceder al video en tiempo real en cualquier momento desde cualquier ordenador con acceso a internet.

Por lo tanto, no necesariamente tendrá que estar en un puesto fijo, o un lugar asignado para ingresar a las cámaras IP, esto implica que la vigilancia IP es una tecnología consolidada y atractiva que mejora y actualiza las aplicaciones de vigilancia y supervisión remota ya existentes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Poner a disposición de la empresa Cinticomp un sistema de vigilancia que permita dar seguridad las veinte y cuatro horas del día a través de las cámaras IP, para reducir pérdidas en inventario, mejorar la seguridad del personal y al mismo tiempo proporcionar un mejor servicio al cliente.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la infraestructura que tiene la empresa, y las características que posee la red actual.
- Diseñar el sistema de vigilancia IP en la red actual, de acuerdo a las necesidades que se presenten en cada local.
- Diseñar un centro de vigilancia con un servidor de video bajo la plataforma de Windows, que permita visualizar en un browser, el registro de las cámaras IP conectadas de los locales.
- Diseñar el enlace de interconexión entre la Matriz y la Sucursal Sur de la empresa Cinticomp, de acuerdo a la infraestructura del mismo.
- Facilitar la vigilancia del personal en todas las áreas (Ventas, Departamento técnico, Bodega, Administración y Caja).
- Brindar seguridad para el acceso a la información mediante la creación de usuarios de distinto nivel.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Con el incremento de sucursales, la empresa Cinticomp se ha visto en la obligación de mejorar su sistema de seguridad en los locales, para ello es ineludible hacer uso de las ventajas y beneficios ofrecidos por el desarrollo tecnológico, experimentado en los últimos años.

La introducción de un sistema de seguridad y vigilancia IP revolucionara la forma en que la empresa trabaja con la prevención de pérdidas, optimización de la tienda, detección de fraudes, seguridad y asistencia al cliente. En conjunto, un sistema de seguridad y vigilancia IP proporciona un completo nuevo grupo de herramientas para alcanzar la excelencia operativa.

Es importante tener en cuenta las ventajas que representa el migrar a un sistema de vigilancia IP, hoy en la actualidad el incremento del costo en las cámaras IP no es significativo si se compara al implementar los sistemas DVR² (Digital Video Recording), ya que para este sistema de vigilancia se necesita de cableado extra e instalación, especialmente cuando se requiere agregar la funcionalidad de las cámaras analógicas PTZ³.

El uso de la tecnología IP hará que cualquier red de trabajo pueda contar con los múltiples servicios que esta tecnología pueda desarrollar a futuro, de esta manera le permitirá tener escalabilidad, desarrollo, actualizaciones e integraciones con otros sistemas que utilizan la misma tecnología.

1.5 ALCANCE

Mediante el análisis de la teoría sobre el sistema de vigilancia en la red actual, se realizara un diseño del sistema de monitoreo y vigilancia IP en la Matriz y la Sucursal Sur de la empresa Cinticomp, con lo que se pretende atender las

² **DVR:** Grabación de video digital.

³ **PTZ:** Movimientos horizontales, verticales y zoom.

necesidades de seguridad que la empresa requiere, disponiendo además de las numerosas funciones y beneficios adicionales que ofrece la tecnología IP.

Para que, en la medida de lo posible, el análisis y el diseño sean una solución a la seguridad dentro de la Matriz y la Sucursal Sur, se tiene lo siguiente:

- Análisis y estudio de un sistema de monitoreo en la red actual, orientada a la vigilancia IP.
- Análisis y estudio de la red actual de la Matriz y la Sucursal Sur.
- Diseñar un centro de vigilancia con un servidor de video bajo la plataforma de Windows, que permita visualizar en un browser, el registro de las cámaras IP, y la información de cada una de ellas se respalda en secuencias de imágenes que se almacena en formato digital en discos duros.
- Diseñar un sistema de monitoreo y vigilancia IP para la Matriz y la Sucursal Sur.
- Diseñar el enlace de Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur para el sistema de vigilancia IP.

Permitir la gestión del sistema de monitoreo dependiendo de los diferentes usuarios creados para el mismo, tales como:

- Dueño de la Empresa: llevara el control integro del sistema de vigilancia
- Administrador de la Sucursal Sur: llevara el control del sistema de vigilancia de dicha sucursal.
- Administrador de la Matriz: llevara el control del sistema de vigilancia de dicha sucursal.

Los sistemas y equipos a implementarse cubren todas las áreas de trabajo de la Matriz y la Sucursal Sur en la ciudad de Quito en la Provincia de Pichincha, así como también la estructuración de la sala de equipos.

La infraestructura de la red LAN permite implementar una red convergente de alta disponibilidad, con lo cual, se podrá integrar los servicios de datos, voz y video sobre la misma infraestructura, utilizando para ello equipamiento de última

generación, asegurando de esta manera que su periodo de recambio sea más largo.

1.6 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR DE LA EMPRESA CINTICOMP

Al momento la empresa tiene implementado un Sistema de Seguridad CCTV⁴, en la Matriz y la Sucursal Sur.

Este sistema le permite a cada local tener seguridad interna, sus cámaras están ubicadas en puntos estratégicos y se los puede visualizar en sus respectivos monitores.

Este sistema les ha permitido controlar de alguna manera la inseguridad dentro de los locales, pero los problemas persisten, por lo que se va a realizar un estudio para la futura implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia IP.

⁴ CCTV: Circuito cerrado de televisión.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1 CONCEPTOS GENERALES DE REDES

Una red es un sistema de comunicación entre computadoras que permite la transmisión de datos de una máquina a otra, dándose entre ellas un intercambio de todo tipo de información y de recursos.

Entre los elementos que la conforman una red están un nodo o terminal y un medio de transmisión interconectados entre sí. El nodo o terminal es el que inicia o termina la comunicación, como la computadora, aunque también hay otros dispositivos, como la impresora, etc. Mientras que los medios de transmisión son los cables o las ondas electromagnéticas (tecnología inalámbrica, enlaces vía satélite, etc.).

También se puede hablar de una subred, que es cuando los nodos están muy distantes y tienen entre sí nodos intermedios, conformando entre ellos lo que se denomina subred.

Las redes pueden clasificarse según su tamaño en redes LAN, MAN y WAN.

2.1.1 RED WAN

WAN son las siglas de Wide Area Network, red de área amplia, una red de ordenadores que abarca un área geográfica relativamente grande. Normalmente, un WAN consiste en dos o más redes de área local (LAN's).

Los ordenadores conectados a una red de área ancha normalmente están conectados a través de redes públicas, como la red de teléfono. También pueden estar conectados a través de líneas alquiladas o de satélites.

Entre las WAN mas grandes se encuentra: ARPANET, creada por la secretaria de Estados Unidos y que se convirtió en el actual WAN mundial: INTERNET. A diferencia de las LAN, las WAN casi siempre utilizan routers debido a que la mayor parte del tráfico en transferencia de datos está en la LAN, para ello los routers aseguran que las LAN obtengan solamente los datos destinados a ella.

2.1.2 RED LAN

LAN significa Red de área local. Es un grupo de equipos que pertenecen a la misma organización y están conectados dentro de un área geográfica pequeña a través de una red, generalmente con la misma tecnología (la más utilizada es Ethernet).

Una red de área local es una red en su versión más simple. La velocidad de transferencia de datos en una red de área local puede alcanzar hasta 10 Mbps (por ejemplo, en una red Ethernet) y 1 Gbps (por ejemplo, en FDDI o Gigabyte Ethernet). Una red de área local puede contener 100, o incluso 1000, usuarios.

Al extender la definición de una LAN con los servicios que proporciona, se pueden definir dos modos operativos diferentes:

- En una red "de igual a igual" (abreviada P2P), la comunicación se lleva a cabo de un equipo a otro sin un equipo central y cada equipo tiene la misma función.
- En un entorno "cliente/servidor", un equipo central le brinda servicios de red a los usuarios

2.1.3 RED ETHERNET

Los actuales sistemas de video vigilancia de red se basan en las redes LAN Ethernet/IP. Actualmente, es casi imposible comprar una computadora para el hogar o la oficina que no incluya un puerto Ethernet y un software que utilice un sistema de direccionamiento IP. Los usuarios dependen de esto para intercambiar mails, acceder a la Web y compartir documentos.

Su eficacia radica en que son estándares universales y escalables, y son soportados por un amplio rango (en aumento) de tecnologías y equipos de alta performance y bajo costo. Por eso, las redes Ethernet/IP proveen una plataforma apropiada y estratégica para el crecimiento y la flexibilidad mejorada.

“Las redes Ethernet pueden operar a velocidades que van desde 10 y 100 Mbps (Megabits por segundo) hasta 1 a 10 Gbps (Gigabits por segundo), y todas pueden utilizar cableado de red UTP (Unshielded Twisted Pair), que simplifica la administración de la red (en comparación con los sistemas Ethernet coaxiales de fines de los 80s).

Actualmente, la mayoría de las redes Ethernet es de 100 Mbps (100 Base-T) o de 1 Gigabit (1000 Base-T), con estándares electrónicos y de cableado para 10 Gigabit (10 GBase-T) que se está implementando en la actualidad”⁵.

Esto es importante ya que al tener la disponibilidad de redes de 10G puede tener un efecto significativo en las capacidades de vigilancia de video y su capacidad de ancho de banda extendida permite la coexistencia de video de alta calidad con flujos de voz y datos sobre las redes corporativas, permitiendo muchas más opciones de seguridad.

La importancia del protocolo IP para las redes y sistemas de video vigilancia reposa en su aceptación universal como método común para direccionar y conectar a dispositivos específicos, ya sea PCs o cámaras de seguridad.

En una aplicación de video vigilancia, esto significa que cámaras específicas pueden ser vistas y controladas desde cualquier lugar, mediante un acceso de red y con autorización de seguridad apropiadas.

Además, IP es un socio del protocolo TCP (Transmission Control Protocol), los dos son implementados a través de software que corre sobre cada mecanismo conectado.

⁵ **Fuente:** http://www.anixtersoluciones.com/latam/cl/seguridad/14945/estandares_de_seguridad_para_videovigilancia_de_red_es.htm

En este sentido, el protocolo TCP/IP asegura que un mecanismo puede ser identificado y los errores pueden ser detectados y los mensajes corrompidos retransmitidos cuando sea necesario.

De acuerdo con esto, cuando una cámara de seguridad se especifica como cámara IP, generalmente significa que puede ser conectada directamente a una red LAN Ethernet y usa el esquema de direccionamiento IP para comunicarse con otros mecanismos sobre una red de vigilancia de video digital.

2.1.3.1 Estándares Ethernet

Actualmente, los estándares de Ethernet existentes a tener en cuenta a la hora de instalar un sistema de video vigilancia IP, son los siguientes:

2.1.3.1.1 Fast Ethernet (100 Mbit/s)

- 100 Base-TX: usa cableado de cobre UTP (Categoría 5).
- 100 Base-FX: 100 Mbit/s Ethernet sobre fibra óptica.

Nota: la mayoría de los switches y adaptadores de red 100 Mbit soportan 10 y 100 Mbps para asegurar la compatibilidad de fondo o backward (comúnmente llamados switch de red 10/100).

2.1.3.1.2 Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s)

- 1000 Base-T: 1 Gbps sobre cableado de cobre Cat. 5e o Cat. 6.
- 1000 Base-SX: 1 Gbps sobre fibra multimodo (hasta 550 m).
- 1000 Base-LX: 1 Gbps sobre fibra multimodo (hasta 550 m). Optimizado para distancias más largas (hasta 10 km) sobre fibra monomodo.
- 1000 Base-LH: 1 Gbps sobre fibra monomodo (hasta 100 km). Una solución de larga distancia.

2.1.3.1.3 10 Gigabit Ethernet (10.000 Mbit/s)

- 10 GBase-T (actualmente en forma de prueba): Cableado Cat. 6 aumentada, hasta 100 metros, o Cat. 6, hasta 55 metros.

- 10 GBase-CX4: cable twinaxial multipares para server clustering a menos de 15 metros.
- 10 GBase-S: fibra multimodo para centros de datos y backbones de campus hasta 300 metros o 550 metros de fibra láser optimizada.
- 10 GBase-LX4: fibra multimodo o monomodo para sistemas heredarios.
- 10 GBase-L: fibra monomodo para backbones de campus, hasta 10 km.
- 10 GBase-E: fibra monomodo para redes de área metropolitana, hasta 40km.
- 10 GBase-LRM: fibra multimodo para heredarios, hasta 220 metros.

2.1.4 MODELO OSI

2.1.4.1 Las Capas del Modelo OSI

Las siete capas se pueden separar en dos grupos bien definidos, grupo de aplicación y grupo de transporte.

2.1.4.1.1 Grupo de Aplicación

- **Capa 7: Aplicación** - Esta capa permite interactuar con el sistema operativo o aplicación cuando el usuario decide transferir archivos, leer mensajes, o realizar otras actividades de red. Por ello, en esta capa se incluyen tecnologías tales como HTTP, DNS, SMTP, SSH, Telnet, etc.
- **Capa 6: Presentación** - Esta capa tiene la misión de tomar los datos que han sido entregados por la capa de aplicación, y convertirlos en un formato estándar que otras capas puedan entender. Como por ejemplo los formatos MP3, MPG, GIF, etc.
- **Capa 5: Sesión** – Esta capa establece, mantiene y termina las comunicaciones que se forman entre dispositivos. Por ejemplo, las sesiones SQL, RPC, NetBIOS, etc.

2.1.4.1.2 Grupo de Transporte

- **Capa 4: Transporte** – Esta capa mantiene el control de flujo de datos, y provee de verificación de errores y recuperación de datos entre dispositivos. Control de flujo significa que la capa de transporte vigila si los datos vienen de más de una aplicación e integra cada uno de los datos de aplicación en un solo flujo dentro de la red física. Como son TCP y UDP.
- **Capa 3: Red** – Esta capa determina la forma en que serán mandados los datos al dispositivo receptor. Aquí se manejan los protocolos de enrutamiento y el manejo de direcciones IP. En esta capa se habla de IP, IPX, X.25, etc.
- **Capa 2: Datos** – También llamada capa de enlaces de datos. En esta capa, el protocolo físico adecuado es asignado a los datos. Se asigna el tipo de red y la secuencia de paquetes utilizada. Los ejemplos más claros son Ethernet, ATM, Frame Relay, etc.
- **Capa 1: Física** – En esta capa se encuentra la parte del hardware. Define las características físicas de la red, como las conexiones, niveles de voltaje, cableado, etc. En esta capa se incluye la fibra óptica, el par trenzado, cable cruzados, etc.

2.1.5 CAPAS TCP/IP

- **Capa 1: Red** - Esta capa combina la capa física y la capa de enlaces de datos del modelo OSI. Se encarga de enrutar los datos entre dispositivos en la misma red. También maneja el intercambio de datos entre la red y otros dispositivos.
- **Capa 2: Internet** – Esta capa corresponde a la capa de red. El protocolo de Internet utiliza direcciones IP, las cuales consisten en un identificador de red y un identificador de host, para determinar la dirección del dispositivo con el que se está comunicando.

- **Capa 3: Transporte** – Corresponde directamente a la capa de transporte del modelo OSI, donde se encuentra el protocolo TCP. El protocolo TCP funciona preguntando a otro dispositivo en la red si está deseando aceptar información de un dispositivo local.
- **Capa 4: Aplicación** – La capa 4 combina las capas de sesión, presentación y aplicación del modelo OSI. Protocolos con funciones específicas como correo o transferencia de archivos, residen en este nivel.

2.1.6 CUADRO COMPARATIVO DE MODELO OSI Y TCP/IP

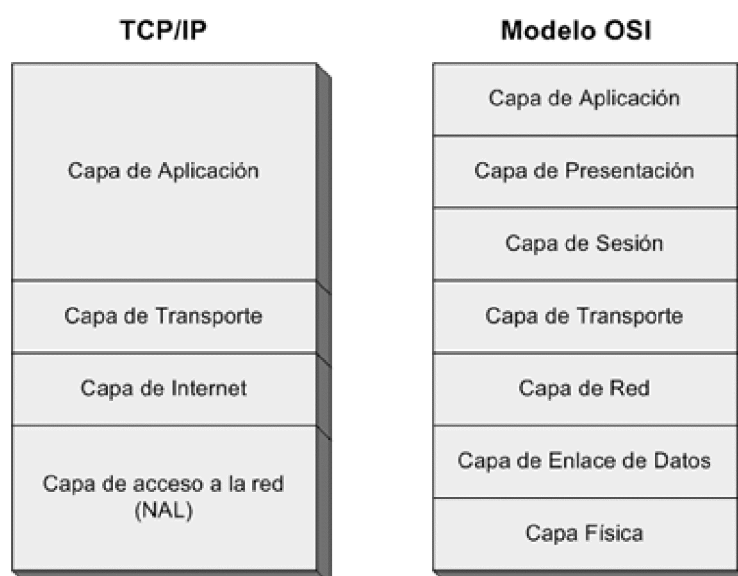


Figura 2.1. Cuadro comparativo de Modelo OSI y TCP/IP

2.1.7 TOPOLOGÍA DE REDES

Cuando se habla de topología de una red, se trata de su configuración. Esta configuración recoge tres campos: físico, eléctrico y lógico. El nivel físico y eléctrico se puede entender como la configuración del cableado entre máquinas o dispositivos de control o conmutación. En la configuración lógica se tiene que pensar en cómo se trata la información dentro de la red, como se dirige de un sitio a otro o como la recoge cada estación.

Entre los principales tipos de topologías físicas se encuentran:

- Topología de BUS / Linear Bus
- Topología de Estrella / Star
- Topología de Estrella Cableada / Star – Wired Ring.
- Topología de Árbol / Tree
- Topología de Punto a Punto

De las cuales se determinan tres topologías que se usarán dentro del Sistema de Vigilancia IP propuesto:

2.1.7.1 Topología Bus

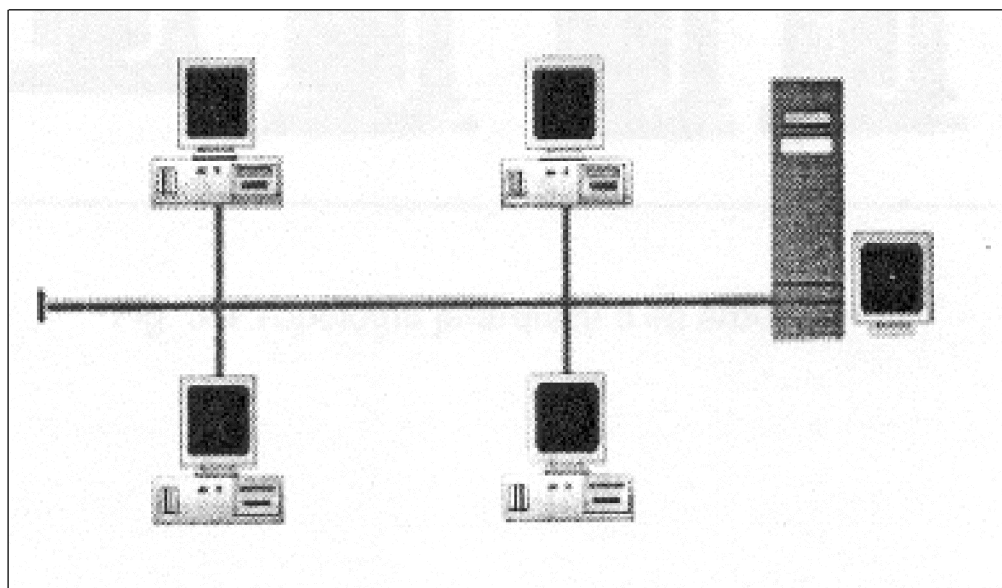


Figura 2.2. Topología Bus

La topología de bus tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y no tiene ninguna otra conexión entre nodos. Físicamente cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, aunque la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados.

- **Ventaja.**

Requiere de menor cantidad de cables para una mayor topología; otra de las ventajas de esta topología es que una falla en una estación en particular no incapacitara el resto de la red.

- **Desventaja.**

Al existir un solo canal de comunicación entre las estaciones de la red, si falla el canal o una estación, las restantes quedan incomunicadas.

2.1.7.2 Topología Estrella

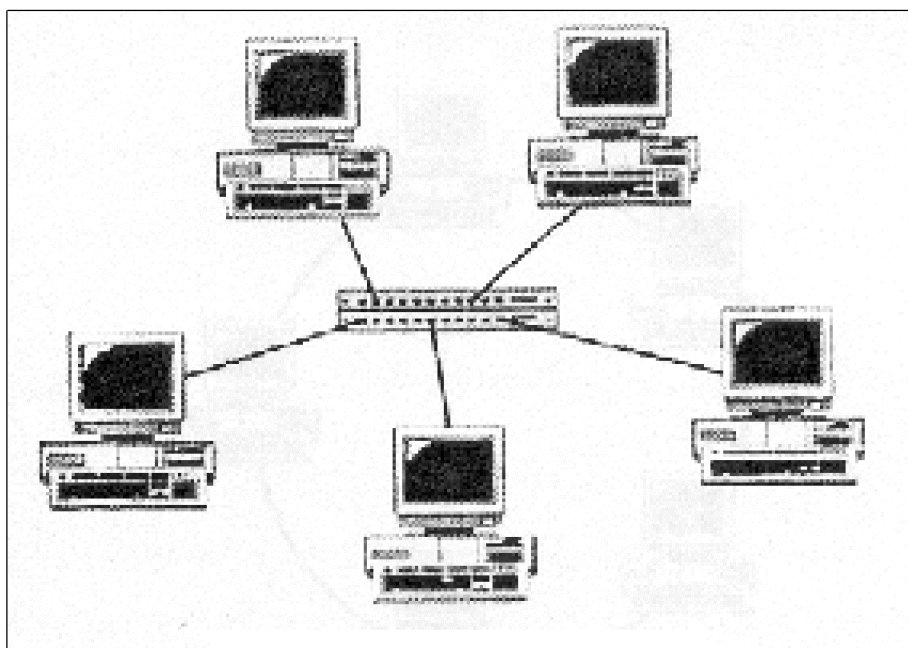


Figura 2.3. Topología Estrella

Las redes de esta topología tienen una caja de conexiones llamada hub o concentrador en el centro de la red. Todas las PC se conectan al concentrador, el cual administra las comunicaciones entre computadoras. Es decir, la topología de estrella es una red de comunicaciones en la que las terminales están conectadas a un núcleo central. Si una computadora no funciona, no afecta a las demás, siempre y cuando el servidor no esté caído.

- **Ventaja.**

Gran facilidad de instalación.

Posibilidad de desconectar elementos de red sin causar problemas.

Facilidad para la detección de fallo y su reparación.

- **Desventaja.**

Requiere más cable que la topología de bus.

Un fallo en el concentrador provoca el aislamiento de todos los nodos a él conectados.

Se debe comprar hubs o concentradores.

2.1.7.3 Topología Punto a Punto

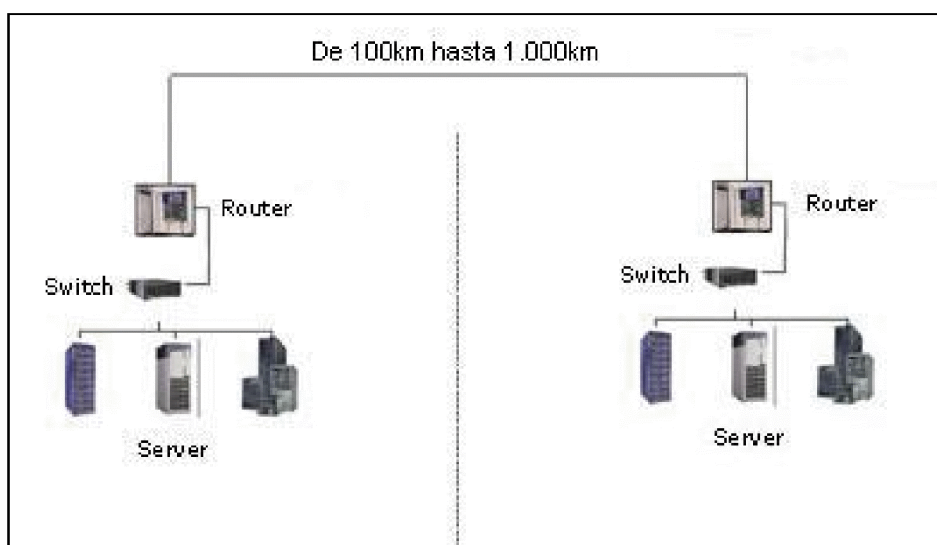


Figura 2.4 Topología Punto a Punto

Las redes punto a punto son aquellas que se usa para comunicar únicamente dos nodos en cada canal de datos, en contraposición a las redes multipunto, en las cuales cada canal de datos se puede usar para comunicarse con diversos nodos.

En una red punto a punto, los dispositivos en red actúan como socios iguales, o pares entre sí. Cada dispositivo puede tomar el rol de esclavo o la función de maestro. Por ejemplo, en un momento el dispositivo A puede hacer una petición de un mensaje y el dispositivo B es el que le responde enviando el mensaje al dispositivo A. El dispositivo A funciona como esclavo, mientras que B funciona como maestro. Un momento después los dispositivos A y B pueden revertir los roles: siendo ahora B el esclavo, haciendo una solicitud a A y A realiza las funciones de maestro, respondiendo a la solicitud de B. A y B permanecen en una relación recíproca o par entre ellos.

Las redes punto a punto son relativamente fáciles de instalar y operar. A medida que las redes crecen, las relaciones punto a punto se vuelven más difíciles de coordinar y operar. Su eficiencia decrece rápidamente a medida que la cantidad de dispositivos en la red aumenta.

Los enlaces que interconectan los nodos de una red punto a punto se pueden clasificar en tres tipos según el sentido de las comunicaciones que transportan:

- **Simplex.**- La transacción sólo se efectúa en un solo sentido.
- **Half-dúplex.**- La transacción se realiza en ambos sentidos, pero de forma alternativa, es decir solo uno puede transmitir en un momento dado, sin poder transmitir los dos al mismo tiempo.
- **Full-Dúplex.**- La transacción se puede llevar a cabo en ambos sentidos simultáneamente.

Cuando la velocidad de los enlaces Semi-dúplex y Dúplex es la misma en ambos sentidos, se dice que es un enlace simétrico, en caso contrario se dice que es un enlace asimétrico.

2.2 CONCEPTOS GENERALES

2.2.1 SISTEMAS DE VIGILANCIA

La vigilancia y la seguridad son temas que han adquirido relevancia en la actualidad, tanto en el ámbito corporativo como el doméstico. Todos quisieran contar con un completo sistema de vigilancia, que permita evitar los delitos o poder identificar a los autores de un robo o de una conducta indebida.

Sin embargo, el sistema tradicional de vigilancia a través de un circuito cerrado de televisión (CCTV), presenta múltiples debilidades, las cuales han sido constatadas por las empresas que usan este servicio. Uno de sus principales problemas es el alto costo de mantenimiento.

En primer término, el inevitable deterioro en el tiempo con relación al recurso cintas, sin mencionar el constante reemplazo de las mismas a fin de no discontinuar las grabaciones, la alta sensibilidad a descargas magnéticas o electroestáticas, sin embargo prevalece en primera prioridad el alto costo de depender del factor humano, por cuanto constantemente se requiere de una persona que supervise los VCR⁶, sumado a ello, la gran demanda de tiempo y la escasa posibilidad que implica contar con una grabación anterior ante un requerimiento relacionado con un evento específico que se desee investigar.

Con todas estas debilidades del sistema tradicional, la llegada de la tecnología digital marcó un hito en el tema de la vigilancia y la seguridad, con la aparición de la tecnología Digital Video Recording (DVR). Esta tecnología convierte las imágenes analógicas a formato digital, activa la grabación de eventos por el movimiento o por horarios programados, almacena las imágenes en formato JPEG y MPEG, las cuales son guardadas en el disco duro, acceso a visualización remota de las cámaras en una red LAN, Internet o por celulares de tercera generación (3G) y mostrar una o varias cámaras en la pantalla del PC, lo que marcó una importante simplificación de dinero y espacio en los sistemas de seguridad, donde a través de una dirección IP se puede observar lo que ocurre en un lugar remoto en tiempo real, almacenarlo y comunicarlo a las personas que se quiera. También puede incorporar la tecnología WiFi⁷, permitiendo su instalación en cualquier lugar sin necesidad de cableado.

2.2.2 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA

Los sistemas de seguridad han ido evolucionando conforme se van desarrollando nuevas tecnologías y los usuarios exigen mejores soluciones a sus problemas con un menor tiempo de respuesta, con mayor eficacia y con un mínimo de fallas. Los sistemas se dividen en generaciones para poder clasificar su operatividad, esto garantizara al usuario la confiabilidad de que se cumplirán sus requerimientos con las últimas novedades tecnológicas.

⁶ **VCR:** Videocasetera.

⁷ **WiFi:** Wireless Fidelity.

Hay una gran variedad de sistemas de seguridad, pueden encontrarse desde sencillos dispositivos en una red de seguridad poco compleja implementados para hogares, hasta edificios inteligentes en donde los dispositivos son capaces de tomar decisiones y se desenvuelven en un ambiente distribuido, estos son diseñados para cubrir las necesidades de empresas muy grandes.

“Existen tres generaciones en la historia de los sistemas de seguridad, clasificadas de la siguiente manera:

- **La primera generación:** Se limitaba únicamente a la implementación de un dispositivo de dar aviso de cualquier violación y un medio que lo controlara; por ejemplo, se contaba tan solo con una alarma que emitía una señal sonora cuando existía una interrupción en el esquema que tenía determinado. El control muchas veces era manual y el usuario debía de ingresar claves o parámetros para definir que la situación que se iba a presentar era del todo normal.



Figura 2.5. Primera Generación de Sistemas de Seguridad

- **La segunda generación:** Ya consistía de un medio capaz de controlar los eventos y que además podía tomar decisiones de acuerdo a la situación. Esto permitió dejar de realizar eventos manuales y que además disminuyeran el número de falsas alarmas, pues los dispositivos eran capaces de interpretar una situación y definir si en realidad era una situación de alarma o simplemente una situación poco usual.

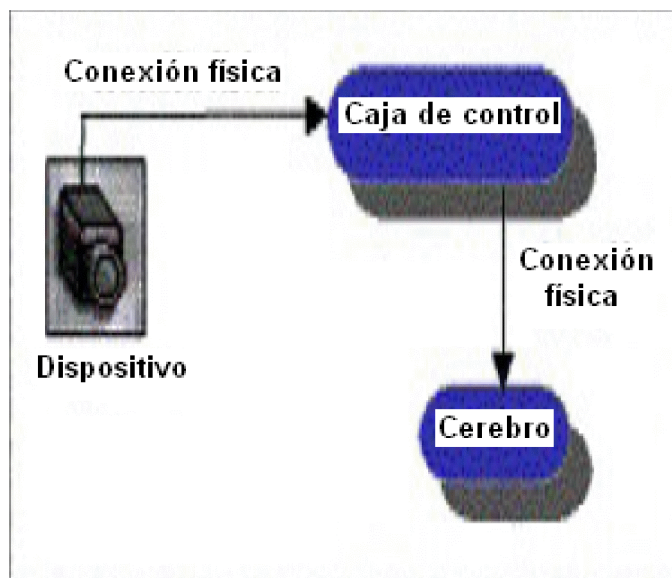


Figura 2.6. Segunda Generación de Sistemas de Seguridad

- **La tercera generación:** Ya implemento medios para poder monitorear todos los eventos que se realicen en un lugar sin que el cliente tenga que estar en la misma ubicación. Esto da flexibilidad al usuario para que al mismo tiempo que realiza otras actividades pueda estar revisando el estado en el que se encuentra la empresa o su hogar.

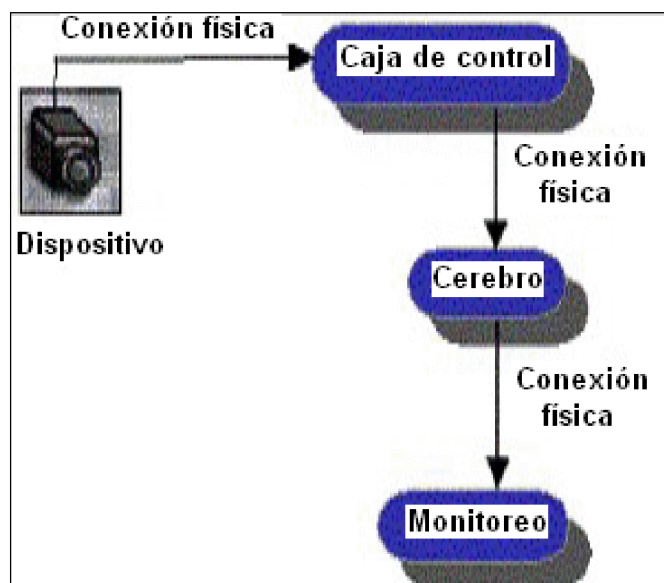


Figura 2.7. Tercera Generación de Sistemas de Seguridad

Además, un sistema de seguridad que monitoree actividades puede llevar una bitácora de los eventos realizados durante un periodo de tiempo lo que permite definir situaciones de riesgo o determinar ciertas acciones que mejoren el desempeño del sistema”⁸.

2.2.3 SISTEMAS DE VIGILANCIA POR VIDEO

Estos sistemas existen desde el año 1983. Empezaron siendo sistemas analógicos al 100% y paulatinamente se fueron digitalizando. Los sistemas de hoy en día han avanzado mucho desde la aparición de las primeras cámaras analógicas con tubo conectadas a VCR (Record Video Data).

El sistema de vídeo IP utiliza como red troncal (backbone⁹) para el transporte de información redes LAN/MAN¹⁰/WAN¹¹/Internet, en vez de las líneas punto a punto dedicadas que se utilizan en los sistemas de vídeo analógicos. Muchos negocios ya usan redes informáticas para una amplia cantidad de funciones. La tecnología de vídeo IP utiliza esta misma infraestructura para la monitorización remota y local.

En la actualidad, estos sistemas utilizan cámaras y servidores de PC para la grabación de vídeo completamente digitalizado. Sin embargo, entre los sistemas completamente analógicos y los sistemas completamente digitales existen diversas soluciones que son parcialmente digitales. Dichas soluciones incluyen un número de componentes digitales pero no constituyen sistemas completamente digitales.

Entre los sistemas de vigilancia por video que han evolucionado se tienen los siguientes:

⁸ **Fuente:** http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/lezama_l_a/capitulo1.pdf

⁹ **Backbone:** Son las principales conexiones troncales de Internet.

¹⁰ **WAN:** Wide Area Network.

¹¹ **MAN:** Red de área metropolitana.

a) Fully analog:

- Sistemas de circuito cerrado de TV analógicos usando VCR.

b) Partly digital:

- Sistemas de circuito cerrado de TV analógicos usando DVR.
- Sistemas de circuito cerrado de TV analógicos usando DVR de red.
- Sistemas de circuito cerrado de TV analógicos usando un servidor de video.

c) Fully digital:

- Sistemas de vídeo IP que utilizan servidores de vídeo.
- Sistemas de redes de video usando cámaras de red.

2.2.4 SISTEMAS DE VÍDEO IP QUE UTILIZAN CÁMARAS IP

Una cámara IP combina una cámara y un ordenador en una unidad, lo que incluye la digitalización y la compresión del vídeo así como un conector de red. El vídeo se transmite a través de una red IP, mediante los conmutadores de red y se graba en un PC estándar con software de gestión de vídeo. Esto representa un verdadero sistema de vídeo IP donde no se utilizan componentes analógicos.

Un sistema de vídeo vigilancia que utiliza cámaras IP añade las ventajas siguientes:

- Cámaras de alta resolución (mega píxel)
- Calidad de imagen constante
- Alimentación eléctrica a través de Ethernet y funcionalidad inalámbrica
- Funciones de Pan/tilt/zoom, audio, entradas y salidas digitales a través de IP, junto con el vídeo
- Flexibilidad y escalabilidad completas

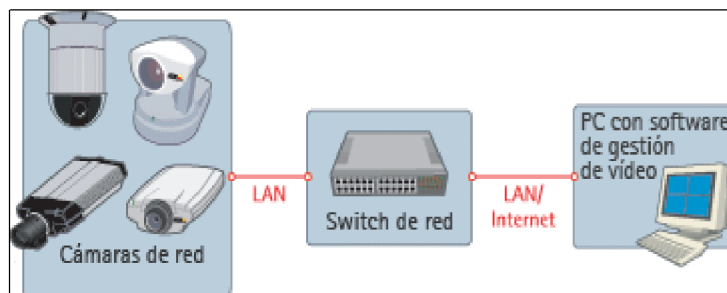


Figura 2.8. Sistema de Video IP

2.2.5 NORMAS PARA VÍDEO SOBRE IP

Los requisitos de sistemas abiertos como es video IP especifican que las comunicaciones deben ocurrir dentro de una estructura predefinida de paquetes IP y que cualquier equipo interactúe con otro sin importar la marca. Dentro de esto se encuentra el estándar H.323.

Las aplicaciones de vídeo actuales utilizan compresión de vídeo y tecnología de codificación de vídeo para transportar la porción de vídeo con un consumo reducido de ancho de banda atribuible al esquema de compresión, para ello se utilizan formatos de compresión como son JPEG, MPEG, H.261/H.263.

2.2.5.1 Estándar H.323

Es muy importante mencionar al estándar H.323 ya que este define el método para efectuar comunicaciones de audio y video sobre redes de conmutación de paquetes que no garantizan calidad de servicio, tales como Internet e intranets, está compuesto por una serie de estándares y protocolos que incluyen compresión de datos de audio y video, participación en conferencias múltiples y operación con puntos finales que no son H323.

La recomendación inicial sobre H323 fue denominada “sistemas y equipos para telefonía visual en redes de área local (LAN) que no proveen garantías QoS (en calidad del servicio)”, y fue finalizada y aprobada por la UIT¹² en octubre de 1996.

¹² **UIT:** Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Como la calidad del video sobre la red de conmutación de paquetes todavía no era buena, los proveedores comenzaron a explorar otras opciones usando una parte de transmisión sobre redes de conmutación de paquetes y otra sobre redes de conmutación de circuitos y la necesidad de los clientes de enviar y recibir imágenes en tiempo real sin experimentar retardos con calidad de televisión digital hizo evolucionar el estándar H323 versión 2 a principios de 1998, la nueva recomendación tomo el nombre de “Sistemas de comunicación multimedia sobre redes de conmutación de paquetes”. Desde su nacimiento, el protocolo H323 ha revolucionado la telefonía y el video sobre redes IP.

H.323 asegura que los equipos de distintos fabricantes se entiendan, así los usuarios no se tienen que preocupar de cómo actúe el equipo receptor, siempre y cuando cumpla este estándar. También esta contemplado en el estándar gestionar el ancho de banda disponible para evitar que la LAN se colapse con la comunicación de audio y video, por ejemplo, limitando el número de conexiones simultaneas.

2.2.5.1.1 Arquitectura de H.323

En la siguiente figura se observa la arquitectura del estándar H.323 y como este interactúa con los protocolos de transmisión de medios RTP¹³ y RTCP¹⁴.

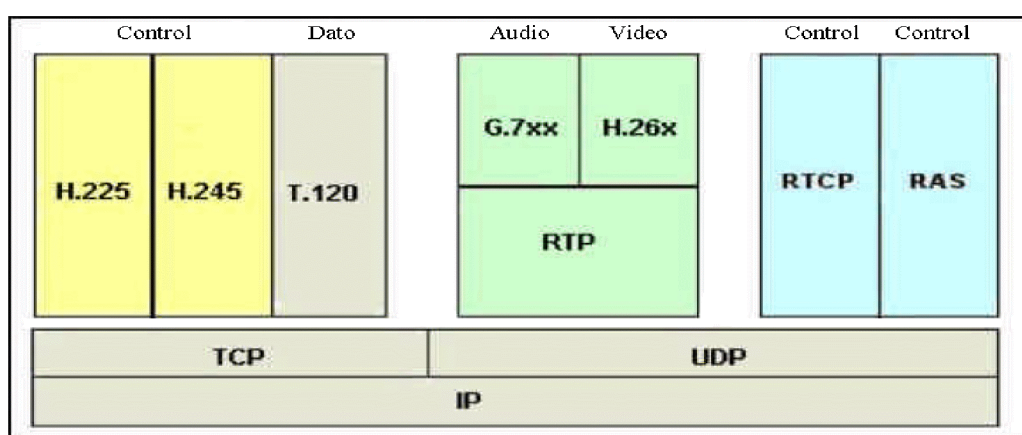


Figura 2.9. Arquitectura de Estándar H.323

¹³ **RTP:** Protocolo de transporte en tiempo real.

¹⁴ **RTCP:** Protocolo de control de transporte en tiempo real.

“En la parte intermedia de la pila de protocolos de estándar H.323 (Ver. Figura 2.9) se encuentran los protocolos para Transporte en Tiempo Real (RTP Real-Time Transport Protocol) que como su nombre lo indica proporcionan un mecanismo para el transporte de datos en tiempo real (tales como audio y video) a través de una LAN, dentro de sus objetivos, intenta superar el jitter de paquetes, paquetes perdidos y secuencias de errores.

Como no garantizan calidad del servicio para comunicaciones en tiempo real el transporte de datos lo realiza bajo la supervisión de su protocolo complemento (RTCP Real-Time Transport Control Protocol) para Control del Transporte en Tiempo Real, generar reportes estadísticos entre el envío y recepción en el protocolo RTP, indicar el estado de congestión de la red y reducir el incremento de paquetes perdidos (ajuste automático de ancho de banda).

Además, también permite sincronizar más de un flujo de información RTP que este protocolo por sí mismo no puede hacer porque está basado en la transmisión periódica de paquetes de control para todos los participantes de una sesión.

En la transmisión de video sobre IP, el estándar H.323 se apoya en un par de estándares el H.261 o H.263 que reemplazo al H.120 del antiguo CCITT¹⁵ para permitir que la información de video sea formateada o codificada sobre la de audio (videoconferencia), formando parte de la carga útil del paquete RTP, como en estos estándares se envían solo los cambios entre cuadros resulta muy sensible a la pérdida de paquetes, lo que da origen a la distorsión de la imagen recibida.

Por otro lado, la norma H.323 hace uso de los procedimientos de señalización de los canales lógicos contenidos en la norma H.245. Estos procedimientos se proporcionan para fijar las prestaciones del emisor y receptor, el establecimiento de la llamada, intercambio de información, terminación de la llamada y como se codifica y decodifica. Por ejemplo, cuando se origina una llamada telefónica sobre Internet, los dos terminales deben negociar cual ejerce el control, de una manera tal que solo uno de ellos origine los mensajes especiales de control.

¹⁵ **CCITT:** Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico.

Para la conferencia de datos H.323 se apoya en la norma T.120, con lo que en conjunto con los demás protocolos y estándares soporta las aplicaciones multimedia¹⁶.

2.2.6 FORMATOS DE COMPRESIÓN

Las técnicas de compresión de video consisten 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 informáticos. Con técnicas de compresión eficaces se puede reducir considerablemente el tamaño del fichero sin que ello afecte muy poco, o en absoluto, la calidad de la imagen. Sin embargo, la calidad del video puede verse afectada si se reduce en exceso el tamaño del fichero aumentando el nivel de compresión de la técnica que se utilice.

Existen diferentes técnicas de compresión, tanto patentadas como estándar. Hoy en día, la mayoría de proveedores de video en red utilizan técnicas de compresión estándar. Los estándares son importantes para asegurar la compatibilidad y la interoperabilidad.

Tienen un papel especialmente relevante en la compresión de video, puesto que este se puede utilizar para varias finalidades y, en algunas aplicaciones de video vigilancia, debe poderse visualizar varios años después de su grabación. Gracias al desarrollo de estándares, los usuarios finales tienen la opción de escoger entre diferentes proveedores, en lugar de optar a uno solo para su sistema de video vigilancia.

Dentro de las técnicas de compresión se tiene los siguientes estándares: H.261/H.263, MPEG, JPEG.

2.2.6.1 H261/H.263

La recomendación de ITU-T H.261 describe una codificación de vídeo estándar para transmisión de audio y vídeo en dos direcciones. Es un miembro de la familia

¹⁶ **Fuente:** <http://www.angelfire.com/electronic/pfierro/docs/vod.pdf>

de H.26x de los estándares video de la codificación desarrollados por el grupo de la ITU-T Video Coding Experts Group (VCEG¹⁷).

“Tradicionalmente ha utilizado los enlaces de 64 Kbps ó 128 Kbps de RDSI¹⁸. El H.261 utiliza buffers para moderar las variaciones en la tasa de emisión de bits (bit rate) del codificador de vídeo. Se puede conseguir una tasa de emisión de bits casi constante realimentando el estado del buffer al codificador. Cuando el buffer está casi lleno, el codificador puede ajustar la tasa de emisión de bits aumentando el tamaño del escalón de cuantificación. Esto disminuirá la tasa de emisión de bits a expensas de perder cierta calidad de vídeo.

El objetivo para H.263 era proporcionar mejor calidad de imagen que el algoritmo de compresión de vídeo de ITU-T existente, H.261. Por motivos de tiempo, el H.263 está basado en tecnología ya existente.

Aunque existe un método más novedoso, el H263/L (algoritmo long-term) que mejora considerablemente la calidad de imagen del H.263 y la silenciación de los errores. El H.263, además de utilizar nuevas técnicas de codificación, emplea técnicas conocidas como:

- La transformada coseno discreta y
- La compensación de movimiento¹⁹.

El primer códec fue diseñado para ser utilizado dentro de los sistemas basados H.324 (PSTN²⁰ y otro con conmutador de circuito la videoconferencia y el videotelefonía de la red), pero se ha encontrado uso con el H.323 (videoconferencias basadas en RTP/IP), H.320 (videoconferencia basada en

¹⁷ **VCEG:** Grupo de expertos en la codificación de video.

¹⁸ **RDSI:** Red Digital de Servicios Integrados.

¹⁹ **Fuente:** http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo8_99.00/mpeg.html

²⁰ **PSTN:** Red telefónica pública conmutada.

RDSI), RTSP²¹ (secuencia de comunicación) y soluciones SIP²² (conferencias en Internet).

H.263 fue desarrollado como mejora evolutiva basada en experiencia de H.261, el estándar anterior de ITU-T para la compresión video, y los estándares MPEG-1 y MPEG-2. Su primera versión fue terminada en 1995 y fue un reemplazo conveniente para H.261. Fue visto más a fondo en los proyectos conocidos como H.263v2 (también conocido como H.263+ o H.263 1998) y H.263v3 (también conocido como H.263++ o H.263 2000).

El siguiente códec mejorado fue desarrollado por la ITU-T VCEG (en sociedad con MPEG) después de H.263 es el estándar H.264, también conocido como AVC y MPEG-4 parte 10.

El estándar H.264 proporciona una mejora significativa en capacidad que tiene el H.263, el estándar H.263 ahora se considera sobre todo un diseño mejorado (aunque este estándar está desarrollado reciente). La mayoría de nuevos productos de videoconferencia ahora incluyen H.264 así como las capacidades H.263 y H.261.

2.2.6.2 MPEG (Moving Pictures Expert Group)

El nombre oficial de MPEG es ISO/IEC JTC1/SC29 WG11. Entre los formatos de compresión que ha estandarizado MPEG son:

- **MPEG-1:** Estándar inicial para la compresión de video y audio. Usado como estándar en Video CD e incluido en el formato de audio MP3 (Capa 3).
- **MPEG-2:** Estándar para la transmisión de televisión. Usado para la televisión digital ATSC, DVS e ISDB, señales digitales de televisión por cable, y (con pequeñas modificaciones) para DVD.

²¹ **RTSP:** (Real Time Streaming Protocol). Protocolo de flujo de datos en tiempo real.

²² **SIP:** Protocolo de Inicio de Sesiones.

- **MPEG-3:** Originalmente fue diseñado para la televisión de alta definición (HDTV), fue abandonado cuando descubrieron que el MPEG-2 (con extensiones) era suficiente para la HDTV.
- **MPEG-4:** Expande el MPEG-1 para soportar objetos video/audio, contenido 3D, soporte para Digital Rights Management, y codificación de bajo bit-rate. Existen varias versiones, la más importante es la MPEG-4 Part 10 (o Advanced Video Coding o H.264). Es usado en HD-DVD y discos Blue-ray.

2.2.6.3 JPEG (Joint Photographic Experts Group)

Es un algoritmo diseñado para comprimir imágenes fijas con 24 bits de profundidad o en escala de grises. La compresión es con pérdida de calidad, por lo tanto al descomprimir la imagen no es la misma; igualmente (dependiendo del grado de compresión) la calidad es aceptable. Está especialmente diseñado para comprimir fotografías, pues en gráficos, la pérdida de calidad se hace evidente. Los ficheros que utilizan esta compresión llevan la extensión *.jpeg o *.jpg.

2.2.7 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA IP

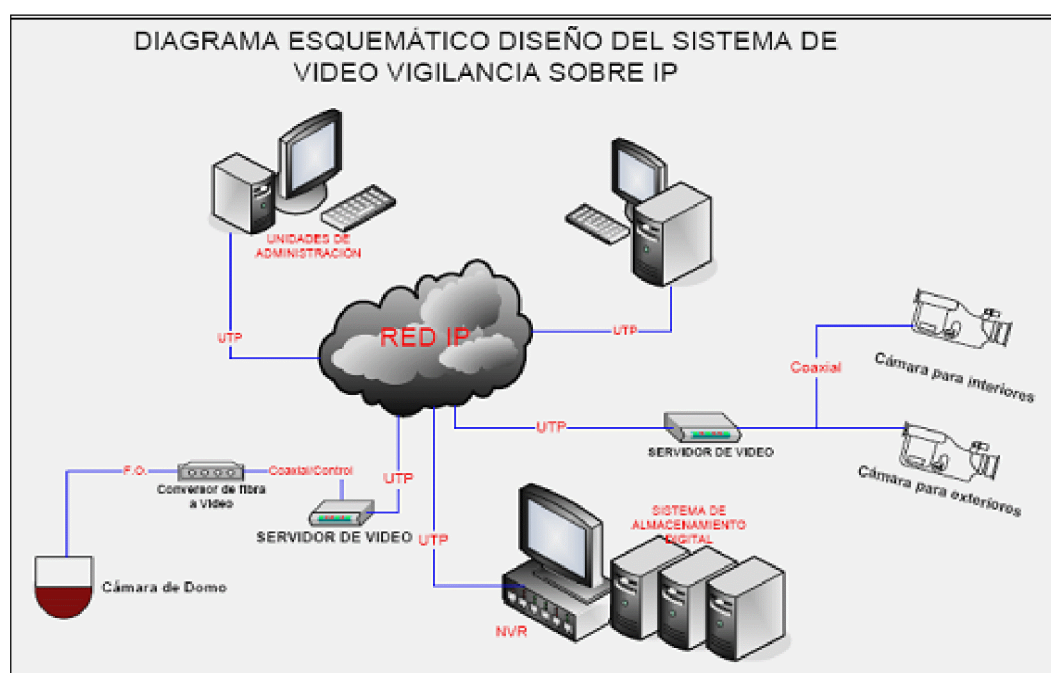


Figura 2.10. Diseño del Sistema de Vigilancia IP

2.2.7.1 Cámaras IP

Las cámaras IP, son vídeo cámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio), pudiendo estar conectadas directamente a un Router ADSL²³, o bien a un concentrador de una Red Local, para poder visualizar en directo las imágenes bien dentro de una red local (LAN), o a través de cualquier equipo conectado a Internet (WAN) pudiendo estar situado en cualquier parte del mundo.

A la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas por medio de mail, la grabación de secuencias de imágenes, o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados.

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

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

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

²³ **ADSL:** Línea de Suscripción Digital Asimétrica.

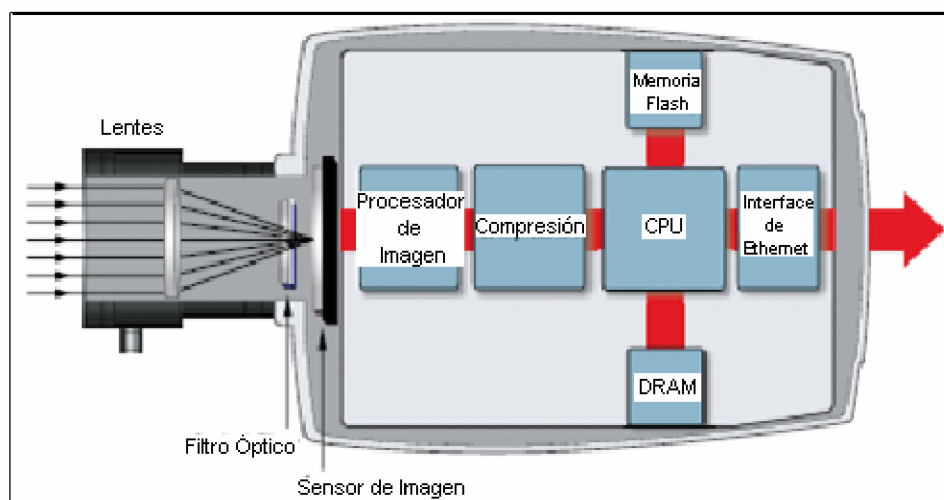


Figura 2.11. Esquema de una Cámara IP

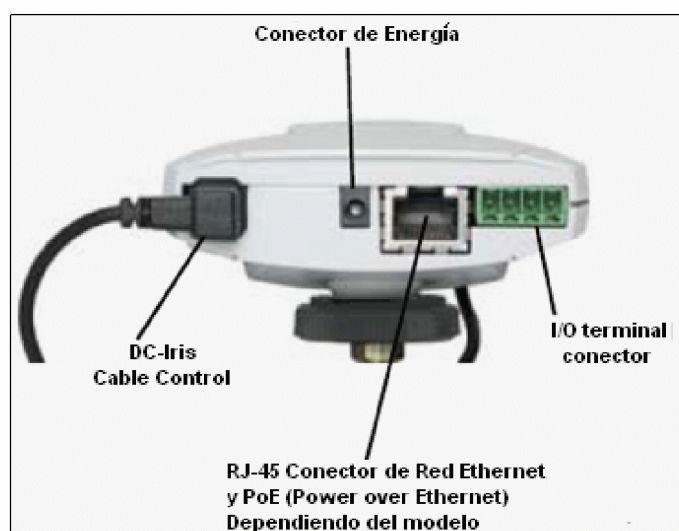


Figura 2.12. Posterior de una Cámara IP

2.2.7.2 Servidor de Video

Un Servidor de Vídeo está conectado a una red de ordenadores como una red LAN. Este dispositivo puede ofrecer vídeo en directo, de forma automática o bajo petición, a un navegador web o a otras aplicaciones profesionales de seguridad. Los sistemas de seguridad han estado tradicionalmente basados en tecnología de CCTV analógica. Los servidores de vídeo digitalizan fuentes de vídeo analógicas y distribuyen vídeo digital sobre una red IP, convirtiendo las cámaras analógicas en cámaras de red. Un Servidor de Vídeo también puede conectarse a través de modem para un acceso a través de la red telefónica básica o de RDSI.

La principal ventaja de un Servidor de Vídeo sobre la tecnología analógica, menos flexible y más cara, es la capacidad de acceder a vídeo en directo remotamente a través de una red IP, esto permite ofrecer una amplia variedad de capacidades de monitorización y vigilancia al distribuir vídeo en directo a cualquier lugar con conexión a la red. Cuando es un lugar público o una línea de producción lo que necesita ser monitorizado, puede acceder al vídeo en directo cualquier persona autorizada desde una estación de trabajo definida en la red, o sobre Internet. Comparándola con la analógica, la tecnología de Servidor de Vídeo aporta los principales beneficios de un sistema digital en red:

- Acceso remoto a imágenes utilizando la red IP, lo que elimina la necesidad de monitores de seguridad dedicados en una oficina central.
- Fácil integración con otros sistemas y aplicaciones.
- Menor TCO (Total cost of ownership, coste total de propiedad) al aprovechar infraestructuras de red y equipos existentes.
- Crea un sistema preparado para el futuro, se acabaron las revisiones del sistema.
- Capacidades de búsquedas rápidas y sencillas de las imágenes de vídeo almacenadas.

“Un Servidor de Vídeo, todo lo que se necesita para digitalizar fuentes analógicas de vídeo y distribuir esas imágenes digitales sobre una red de ordenadores está incorporado en la unidad. A la vez puede ofrecer hasta 30 imágenes NTSC²⁴ por segundo (25 en formato PAL) sobre una red Ethernet estándar. Incluye una o más entradas de vídeo, digitalizador de imágenes, compresor de imágenes, un servidor web e interfaces de red y serie”²⁵, como se muestra en la figura 2.13.

²⁴ **NTSC:** Comisión Nacional de Sistemas de Televisión.

²⁵ **Fuente:** <http://www.axis.com/es/documentacion/EI%20Servidor%20de%20Video.pdf>

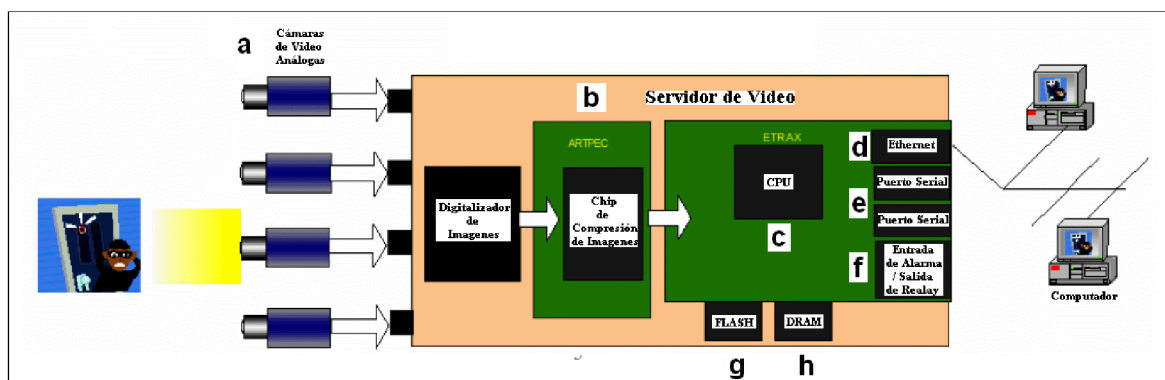


Figura 2.13. Esquema de un Servidor de Video

- a) El Servidor de Vídeo recibe la señal de vídeo analógico de la cámara analógica en el digitalizador de imágenes. El digitalizador convierte el vídeo analógico al formato digital.
- b) El vídeo digital se transfiere al chip de compresión, donde las imágenes de vídeo se comprimen en imágenes fijas JPEG o en vídeo MPEG.
- c) La conversión al formato digital y la compresión en imágenes JPEG las realiza el chip controlador de cámara y de compresión de vídeo.
- d) El Chip contiene la CPU²⁶, la conexión Ethernet, los puertos serie y la entrada de Alarmas y la salida de relé, lo que representa “el cerebro” o las funciones de ordenador del Servidor de Vídeo. Gestiona la comunicación con la red. La CPU procesa las acciones del servidor web y las de todo el software (por ejemplo los controladores de diferentes cámaras Pan/Tilt/Zoom).
- e) La conexión Ethernet permite la conexión directa a la red. Los puertos serie (RS-232 y RS-485) permiten el control de las funciones. Pan/Tilt/Zoom de las cámaras o de equipos de vigilancia como el grabador de lapsos de tiempo (time-lapse recorder). También permite la conexión de un módem.

²⁶ CPU: Unidad central de procesamiento.

- f) La entrada de Alarmas y la salida de relé. La entrada de Alarmas puede ser utilizada para activar el Servidor de Vídeo y que empiece a transmitir imágenes. La salida de relé puede iniciar y activarse con acciones como puede ser el abrir una puerta. Los Servidores de Vídeo equipados con buffers de imágenes pueden, además, enviar imágenes previas a la activación de una alarma.

- g) La memoria flash es el disco duro del Servidor de Vídeo y contiene dentro todo el software, como el sistema operativo y todas las aplicaciones que necesita el producto.

- h) La DRAM, también denominada memoria volátil, es donde se ejecutan los programas y donde se almacenan los datos temporalmente.

2.2.7.3 Servidor PC

Una solución de gestión de video 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 video inteligentes, en paralelo con un programa de software de gestión de video.

Una plataforma de servidor de PC también se puede ampliar, permitiendo añadir cuantos productos de video 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 video y otros controles de edificios mediante un simple programa e interfaz de usuario.

2.2.7.4 Software del Sistema de Vigilancia IP

El software se encarga de administrar y controlar todas las operaciones del equipo de video, principalmente en lo que se refiere a la utilización de dispositivos periféricos la supervisión de los procesos en ejecución y el manejo de los recursos de memoria principal de que dispone.

En el caso particular de una cámara IP, el software facilita la localización del dispositivo en la red y la asignación de la dirección de red, la utilización compartida de los dispositivos periféricos y la administración del sistema de seguridad asociado a la red local.

Este software, al que se referirá en lo sucesivo simplemente como Administrador de Seguridad, está basado en la filosofía del procesamiento distribuido, en el cual cada cámara es un microcomputador independiente que se encarga de ejecutar sus propias acciones.

2.2.7.5 Consideraciones Sobre Ancho de Banda y Almacenamiento

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. Este capítulo ofrece algunas pautas en el diseño de un sistema, junto con información sobre soluciones de almacenamiento y varias configuraciones de sistema.

2.2.7.5.1 Cálculo de Ancho de Banda y Almacenamiento

Los productos de vídeo en red utilizan el ancho de banda de red y el espacio de almacenamiento basándose en sus configuraciones. Como se ha mencionado anteriormente, 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.
- Escena: Complejidad de imagen (p. ej. pared gris o un bosque), condiciones de luz y cantidad de movimiento (entorno de oficina o estaciones de tren con mucha gente).
- Cuanto tiempo deben almacenarse los datos.

2.2.7.5.1.1 Requisitos de Ancho de Banda

“En un sistema de vigilancia reducido compuesto de 8 a 10 cámaras, utiliza un conmutador de red básico de 100 Megabits sin tener que considerar limitaciones de ancho de banda”²⁷. La mayoría de las empresas pueden implementar un sistema de vigilancia de este tamaño utilizando la red que ya tienen.

Cuando se implementan 10 o más cámaras, la carga de red se puede calcular con algunas reglas generales:

- Una cámara configurada para ofrecer imágenes de alta calidad a altas frecuencias de imagen utilizará aproximadamente de 2 a 3 Mbyte/s del ancho de banda disponible de la red.
- De 12 a 15 cámaras, considere el uso de un conmutador con una red troncal de un gigabyte. Si se utiliza un conmutador compatible con un gigabyte, el servidor que ejecuta el software de gestión de vídeo debería tener un adaptador para redes de un gigabyte instalado.

Las tecnologías que permiten la gestión del consumo de ancho de banda incluyen el uso de VLAN²⁸ en una red conmutada, Calidad de Servicio y grabaciones basadas en eventos.

²⁷ **Fuente:** http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/bandwidth.es.htm

²⁸ **VLAN:** Red virtual de área local.

2.2.7.5.1.2 Calcular 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 (Parte 2).

Esto significa que se necesita mucho menos ancho de banda de red y espacio de almacenamiento para un archivo de vídeo H.264.

En las siguientes tablas, se proporcionan los cálculos de almacenamiento de muestra de los tres formatos de compresión. 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.

a. Cálculo en H.264:

- “Velocidad binaria aprox/8 (bits en un byte) x 3.600s = KB por hora/1.000 = MB por hora.
- MB por hora x horas de funcionamiento diarias/1.000 = GB por día.
- GB por día x periodo de almacenamiento solicitado = Necesidades de almacenamiento.

Cámara	Resolución	Velocidad binaria aprox. (Kbps)	Imágenes por segundo	MB/hora	Horas de funcionamiento	GB/día
No. 1	CIF	110	5	49.5	8	0.4
No. 2	CIF	250	15	112.5	8	0.9
No. 3	4CIF	600	15	270	12	3.2
Capacidad total para las 3 cámaras y 30 días de almacenamiento = 135 GB						

Tabla 2.1. Cálculo en H.264

b. Cálculo en MPEG-4:

- Velocidad binaria aprox./8 (bits en un byte) x 3.600s = KB por hora/1.000 = MB por hora.
- MB por hora x horas de funcionamiento diarias/1.000 = GB por día.
- GB por día x periodo de almacenamiento solicitado = Necesidades de almacenamiento.

Nota: La fórmula no tiene en cuenta la cantidad de movimiento, factor importante que puede influir en el tamaño del almacenamiento requerido.

Cámara	Resolución	Velocidad binaria aprox. (Kbps)	Imágenes por segundo	MB/hora	Horas de funcionamiento	GB/día
No. 1	CIF	170	5	76.5	8	0.6
No. 2	CIF	400	15	180	8	1.4
No. 3	4CIF	880	15	396	12	5
Capacidad total para las 3 cámaras y 30 días de almacenamiento = 204 GB						

Tabla 2.2. Cálculo en MPEG-4

c. Cálculo en Motion JPEG:

- Tamaño de imagen x imágenes por segundo x 3.600s = kilobyte (KB) por hora/1.000 = megabyte (MB).
- MB por hora x horas de funcionamiento diarias/1.000 = gigabyte (GB) por día.

- GB por día x periodo de almacenamiento solicitado = Necesidades de almacenamiento.

Cámara	Resolución	Velocidad binaria aprox. (Kbps)	Imágenes por segundo	MB/hora	Horas de funcionamiento	GB/día
No. 1	CIF	13	5	234	8	1.9
No. 2	CIF	13	15	702	8	5.6
No. 3	4CIF	40	15	2160	12	26
Capacidad total para las 3 cámaras y 30 días de almacenamiento = 1.002 GB						

Tabla 2.3. Cálculo en Motion JPEG

Las cifras anteriores están basadas en muchos movimientos en una escena. Con algunos cambios en una escena, las cifras pueden ser un 20% inferior. La cantidad de movimiento de una escena puede tener un gran impacto en el almacenamiento requerido²⁹.

2.2.7.6 Almacenamiento Basado en el Servidor

En función de la CPU del servidor de PC, la tarjeta de red y la RAM interna, un servidor puede gestionar un determinado número de cámaras, imágenes por segundo y tamaño de imágenes. La mayoría de PC admiten entre dos y cuatro discos duros con una capacidad cada uno de aproximadamente 300 gigabytes. En una instalación entre pequeña y media, el PC que ejecuta el software de gestión de vídeo también se utiliza para la grabación de vídeo, denominado almacenamiento directamente conectado.

Un disco duro con el software de gestión de vídeo (AXIS Camera Station) está preparado para almacenar grabaciones procedentes de 6 hasta 8 cámaras. De 12 hasta 15 cámaras, se deben utilizar al menos dos discos duros para dividir la carga. Para 50 cámaras o más, se recomienda utilizar un segundo servidor.

²⁹ Fuente: http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/bandwidth.es.htm

2.2.7.6.1 NAS y SAN

Cuando la cantidad de datos almacenados y los requisitos de gestión superan las limitaciones de un almacenamiento directamente conectado, un almacenamiento conectado a la red (NAS) o una red de almacenamiento por área (SAN) permite aumentar el espacio de almacenamiento, flexibilidad y de recuperación.

2.2.7.6.1.1 NAS (Almacenamiento conectado a red)

El NAS proporciona un solo dispositivo de almacenamiento que está conectado directamente a una LAN y ofrece almacenamiento compartido a todos los clientes de la red.

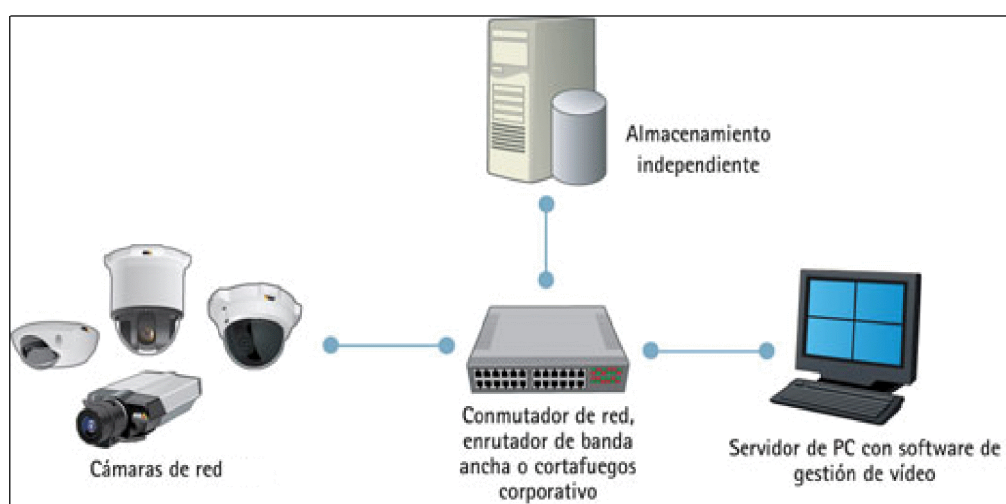


Figura 2.14. Almacenamiento Conectado a Red

Un dispositivo NAS es fácil de instalar y administrar y ofrece una solución de almacenamiento rentable. Aún así, ofrece un caudal limitado para los datos entrantes porque sólo tiene una conexión de red, lo que puede provocar problemas en sistemas de alto rendimiento. Las SAN son redes especiales de alta velocidad para almacenamiento, conectadas típicamente por fibra a uno o más servidores. Los usuarios no pueden acceder a los dispositivos de almacenamiento de la SAN a través de los servidores y el almacenamiento es ampliable a cientos de terabytes. El almacenamiento centralizado reduce la administración y ofrece un conjunto de almacenamiento flexible de alto

rendimiento para uso en entornos de multiservidores. La tecnología de canal de fibra se suele usar para ofrecer transferencias de datos a cuatro gigabytes por segundo y permitir que se almacenen grandes cantidades de datos con un alto nivel de redundancia.

2.2.7.6.1.2 SAN (Almacenamiento Redundante)

Arquitectura de SAN donde los dispositivos de almacenamiento se enlazan y los servidores comparten la capacidad de almacenamiento.

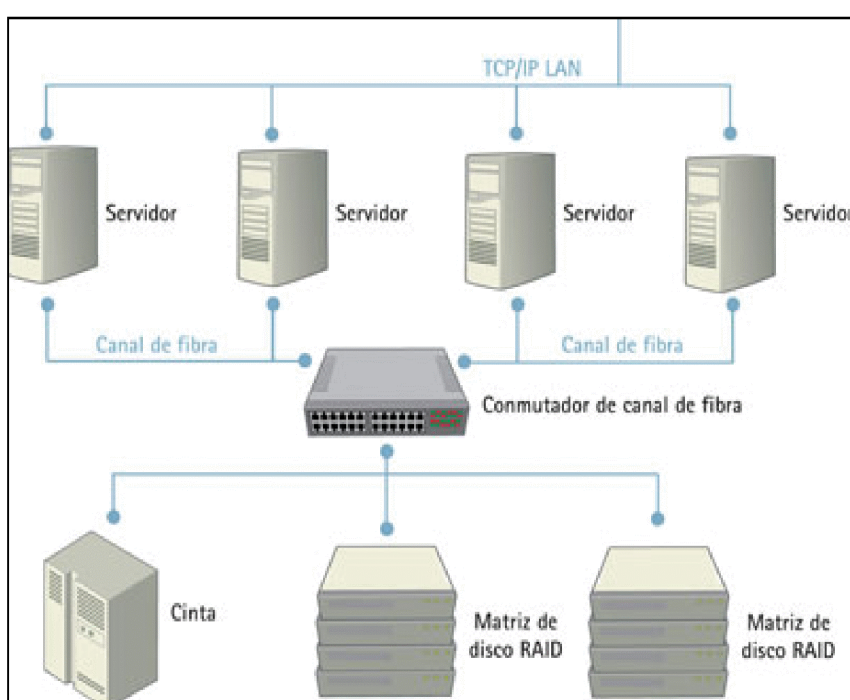


Figura 2.15. Arquitectura de SAN

Los sistemas SAN generan redundancia en el dispositivo de almacenamiento. La redundancia en un sistema de almacenamiento permite guardar vídeo o cualquier otra información de forma simultánea en más de una ubicación. Esto proporciona una copia de seguridad para recuperar vídeo si una parte del sistema de almacenamiento no se puede leer. Existen varias opciones de ofrecer esta capa de almacenamiento añadida en un sistema de vigilancia IP con una matriz redundante de discos independientes (RAID), replicación de datos, agrupamiento de servidores y múltiples destinatarios de vídeo.

- a. **RAID:** Es un método de distribución de varios discos duros estándar, de modo que ante el sistema operativo funcionan como un gran disco duro. La configuración de RAID extiende datos por múltiples unidades de disco duro con suficiente redundancia a fin de que puedan recuperarse en caso de avería de la unidad. Existen diferentes niveles de RAID, desde prácticamente ninguna redundancia hasta una solución completa de duplicación de discos en la que no hay interrupción alguna ni se pierden datos en el evento de avería de unidad de disco.
- b. **Replicación de datos:** Se trata de una función común en muchos sistemas operativos de red. Los servidores de archivos en una red se configuran para replicar los datos de uno a otro, de forma que proporciona una copia de seguridad si se produce una avería de un servidor

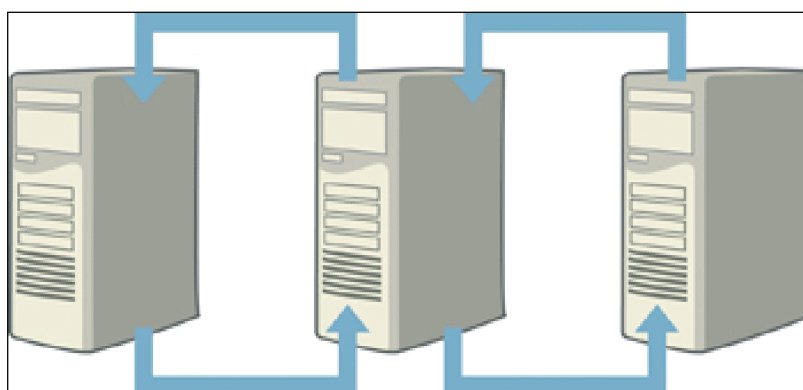


Figura 2.16. Replicación de Datos

- c. **Agrupamiento de servidores:** Un método común de agrupamiento de servidores es tener dos servidores trabajando con el mismo dispositivo de almacenamiento, como por ejemplo un sistema RAID. Cuando un servidor sufre una avería, el otro, que está configurado exactamente igual, se hace cargo. Estos servidores hasta pueden compartir la misma dirección IP, lo que hace la llamada “conmutación por error” totalmente transparente para los usuarios.

d. Múltiples destinatarios de vídeo: Un método habitual para garantizar una recuperación de desastres y un almacenamiento fuera de la instalación habitual en el vídeo en red es el envío simultáneo del vídeo a dos servidores distintos que se encuentran en emplazamientos diferentes. Estos servidores pueden estar equipados con RAID, funcionar en agrupamientos o replicar sus datos con servidores que incluso se encuentren mucho más lejos. Este es un enfoque especialmente útil cuando los sistemas de vigilancia se encuentran en áreas de riesgo o de difícil acceso, como por ejemplo instalaciones de tránsito masivo o instalaciones industriales.

2.2.7.6.2 Configuraciones de Sistema

2.2.7.6.2.1 Sistema Pequeño (1 a 30 cámaras)

Un sistema pequeño suele estar formado por un servidor que ejecuta una aplicación de vigilancia que graba el vídeo a un disco duro local. Un mismo servidor visualiza y gestiona el vídeo. Aunque la mayor parte de la visualización y gestión se realizará en el servidor, un cliente (local o remoto) puede conectarse con el mismo objetivo.



Figura 2.17. Sistema Pequeño

2.2.7.6.2.2 Sistema Mediano (25 a 100 cámaras)

Una instalación típica de tamaño mediano tiene un servidor con almacenamiento adicional conectado a él. El almacenamiento suele estar configurado con RAID con el fin de aumentar el rendimiento y la fiabilidad.

El vídeo normalmente se visualiza y gestiona desde un cliente, más que desde el mismo servidor de grabación.

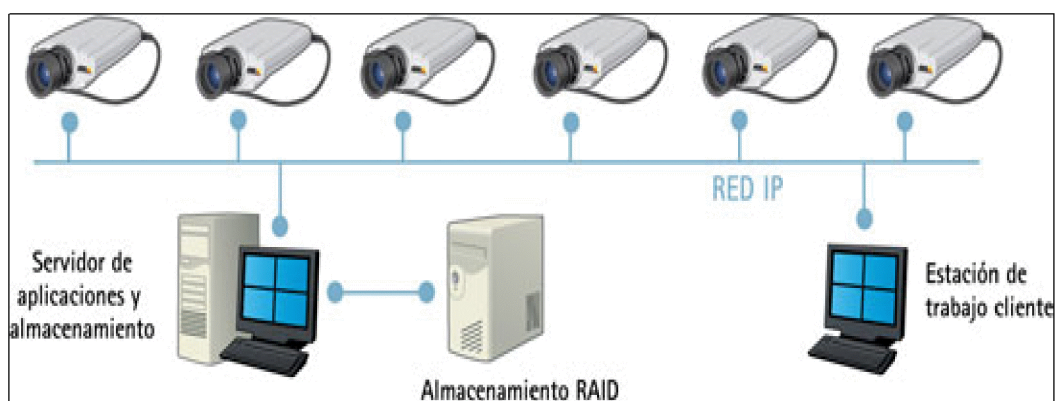


Figura 2.18. Sistema Mediano

2.2.7.6.2.3 Sistema grande centralizado (de 50 hasta +1.000 cámaras)

Una instalación de gran tamaño requiere un alto rendimiento y fiabilidad para gestionar la gran cantidad de datos y el ancho de banda. Esto requiere múltiples servidores con tareas asignadas. Un servidor maestro controla el sistema y decide qué tipo de vídeo se almacena y en qué servidor de almacenamiento. Al haber servidores de almacenamiento con tareas asignadas, se puede equilibrar la carga. En una configuración de estas características, también es posible escalar el sistema añadiendo más servidores de almacenamiento cuando se necesite y efectuar mantenimiento sin cerrar todo el sistema.

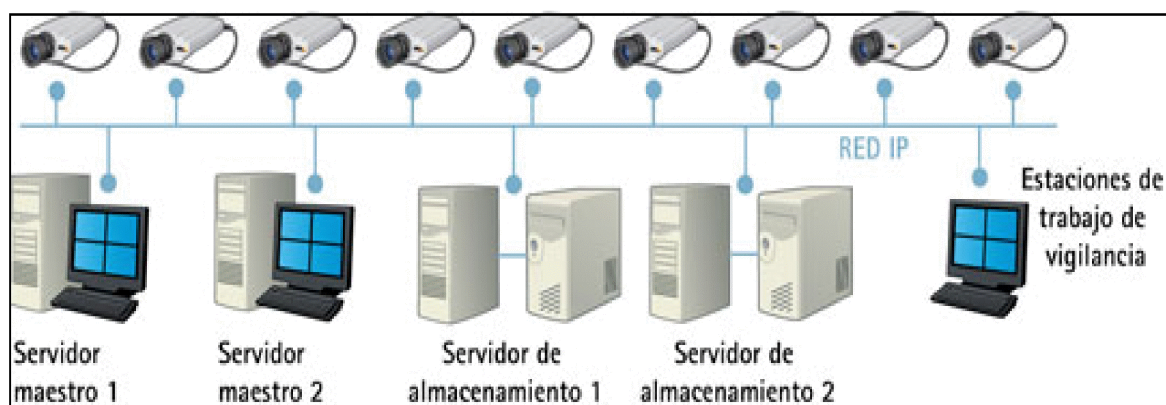


Figura 2.19. Sistema Amplio Centralizado

2.2.7.6.2.4 Sistema grande distribuido (de 25 hasta +1.000 cámaras)

Cuando varias ubicaciones requieren vigilancia con una gestión centralizada, se pueden utilizar sistemas de grabación distribuidos. Cada ubicación graba y almacena el vídeo procedente de las cámaras locales. El controlador maestro puede visualizar y gestionar las grabaciones en cada ubicación.

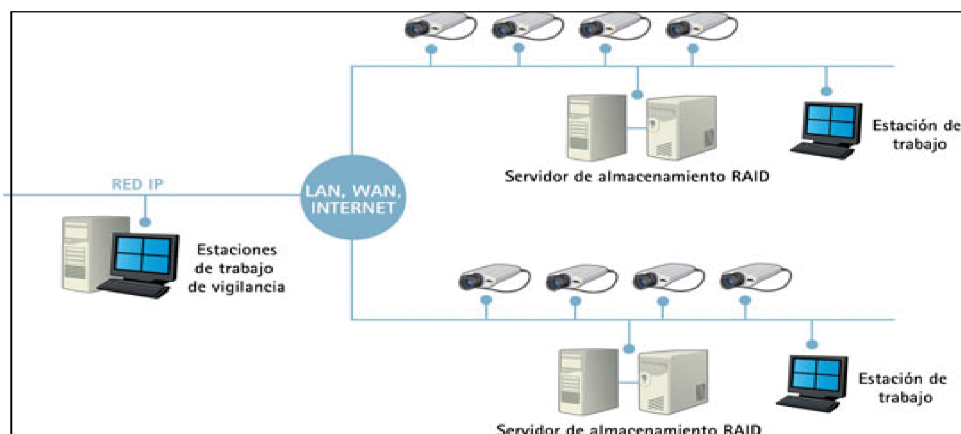


Figura 2.20 Sistema Grande Distribuido

2.3 ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA EN LA RED ACTUAL DE CINTICOMP

Al momento la empresa tiene implementado un Sistema de Seguridad CCTV, en la Matriz y la Sucursal Sur.

Este sistema le permite a cada local tener seguridad interna y están conformados básicamente por una serie de cámaras análogas fijas, ocultas o discretas ubicadas en puntos estratégicos y sus respectivos monitores.

Para la mejor gestión o manejo de las cámaras hacia los monitores se utilizan las Matrices de Vídeo, que son sistemas capaces de direccionar a través de microprocesadores las entradas (cámaras) hacia las salidas (monitores).

Con las matrices de vídeo se pueden programar las secuencias de cámaras en un monitor.

Este sistema ha permitido controlar de alguna manera la inseguridad dentro de los locales, pero los problemas persisten, por lo que se realizara un estudio para la futura implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia IP.

2.3.1 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN DE CINTICOMP

Dentro del sistema de seguridad de la empresa resulta muy importante el poder disponer de un centro de control de imágenes de las áreas más conflictivas, con ello se obtendrá varias ventajas ya que es muy utilizado no solo para la seguridad, también sirve para el control del personal o de zonas en las cuales las condiciones ambientales las hacen imprescindibles.

Actualmente los sistemas de vigilancia por circuitos cerrados de televisión en la Matriz y la Sucursal Sur han dejado de ser un sistema eficiente, sin embargo su utilidad sigue siendo importante dentro del desarrollo de la empresa.

2.3.1.1 Partes del Sistema de Seguridad Actual de la Matriz y la Sucursal Sur

El sistema de vigilancia actual utiliza los siguientes elementos a considerar para su funcionamiento.

2.3.1.1.1 Elementos Captadores de Imagen

Los principales elementos captadores de imagen son las cámaras de televisión y los accesorios que complementan a las mismas, tales como:

- Objetivos.
- Carcasas de protección.
- Soportes o posicionadores.

2.3.1.1.1.1 Cámaras de Televisión

Las cámaras constituyen el elemento base del sistema, por ello Cinticomp dispone de varias cámaras ubicadas en distintitos puntos estratégicos en la Matriz y la Sucursal Sur. El funcionamiento de las cámaras básicamente transforma una imagen óptica en una señal eléctrica de fácil transmisión.

Una cámara de televisión es una caja (metálica o de material plástico), en el interior de la cual se alojan:

- El dispositivo captador de imagen.
- Los circuitos electrónicos que procesan dicha imagen.

CCD³⁰ es familiar como uno de los elementos principales de las cámaras fotográficas y de video digitales. En éstas, el CCD es el sensor con diminutas células fotoeléctricas que registran la imagen. Desde allí la imagen es procesada por la cámara y registrada en la tarjeta de memoria.

La capacidad de resolución o detalle de la imagen depende del número de células fotoeléctricas del CCD. Este número se expresa en píxeles. A mayor número de píxeles, mayor resolución. Actualmente las cámaras fotográficas digitales incorporan CCD's con capacidades de hasta ciento sesenta millones de píxeles (160 mega píxeles) en cámaras análogas.

Con el tiempo y con esta misma tecnología CCD aparecieron también cámaras en color para aplicaciones en CCTV, con sensibilidades muy altas para ser de color (menos de 2 lux en la escena). Estas cámaras solucionan problemas específicos en casinos, centros comerciales, vigilancia de procesos industriales en que interviene el color, etc.

Su funcionamiento es sencillo. Los circuitos electrónicos, conjuntamente con el dispositivo captador, determinan la calidad de la imagen, la cual es explorada electrónicamente de izquierda a derecha y de arriba abajo mediante unos impulsos eléctricos denominados sincronismos (horizontal y vertical).

A medida que se realiza la exploración de la imagen formada en el dispositivo captador la señal obtenida varía en función de la iluminación de cada punto, obteniéndose unas ondas eléctricas denominadas señal de vídeo.

³⁰ **CCD:** Dispositivo de cargas [eléctricas] interconectadas.

Así pues, la señal eléctrica suministrada por una cámara de T.V. en circuito cerrado está compuesta por la superposición de tres diferentes:

- Señal de vídeo.
- Señal de sincronismo vertical.
- Señal de sincronismo horizontal.

2.3.1.1.1.2 Objetivos de las Cámaras de Televisión en la Matriz y Sucursal Sur

Su misión consiste en reproducir sobre la pantalla del dispositivo captador, con la mayor nitidez posible, las imágenes situadas frente a ella por medios exclusivamente ópticos, exactamente igual que los objetivos de las cámaras fotográficas.

Todo objetivo viene definido por tres parámetros, son los siguientes:

- El formato, es decir, el tamaño máximo de imagen que puede proporcionar. De esta manera un objetivo para cámaras de 1/2" puede emplearse en cámaras de 1/3", pero no a la inversa, pues podrían recortarse los bordes de la imagen.
- La distancia focal, normalmente expresada en milímetros, corresponde a la distancia existente entre el centro geométrico de la lente y el punto en el que confluyen los rayos luminosos que la atraviesan. Tiene gran importancia para saber el ángulo que abarcará cada objetivo para un formato determinado.
- La señal de sincronismo vertical.

“De esta manera, los objetivos con una distancia focal similar al formato de la cámara a la que están acoplados abarcan un ángulo horizontal cercano al del ojo humano (30°) y se les denomina normales (16 mm en 2/3", 12 mm en 1/2" y 8 mm en 1/3"); los de distancia focal inferior, que abarcan un ángulo mayor, se denominan gran angular, y los de distancia focal superior, que amplían el tamaño del objeto, se llaman teleobjetivos.

Otro concepto importante es la luminosidad que indica la máxima cantidad de luz que puede transmitir un objetivo. En los circuitos cerrados de T.V. son habituales los objetivos de luminosidad 1,4 (incluso los hay inferiores a 1)³¹.

De estos tres parámetros, el formato y la señal de sincronismo vertical son fijos, pero la distancia focal puede variarse, como sucede en los objetivos de distancia focal variable llamados zoom. De esta manera se introduce en otro tipo de parámetros, los dispositivos ajustables de un objetivo, que son:

- Foco o distancia de enfoque.
- Diafragma o iris.
- Zoom.

El foco; permite ajustar la distancia a la que se encuentra la figura que desea captarse, a fin de que se reproduzca nítidamente en la pantalla del dispositivo captador. Normalmente puede ajustarse desde 1 metro hasta el infinito.

El zoom; permite variar la distancia focal de varios objetivos y con ello modificar el ángulo abarcado. Habitualmente varían de un gran angular (no muy potente) a un teleobjetivo, por ejemplo de 6 a 36 mm (en el formato de 1/3"). Se considera que en las distancias focales más largas el enfoque es bastante crítico.

El diafragma; de los tres parámetros, puede automatizarse de forma que se adapte a la luz ambiente obteniéndose así los objetivos auto-iris. Los objetivos mencionados son muy recomendables para condiciones muy variables de luz (el exterior).

Los otros dos parámetros, el foco y el zoom, requieren en muchos casos un ajuste constante. Debido a ello suelen emplearse los objetivos zoom motorizados que pueden ser dirigidos desde la Sala de Control.

“Se sabe que los objetivos se acoplan a la cámara mediante la montura, normalmente a rosca, de la que existen dos tipos: la C y la CS. Ésta última es

³¹ **Fuente:** <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>

habitual en los objetivos de formato pequeño (1/2" o 1/3"). A una cámara con montura CS se le puede acoplar un objetivo con rosca C, ajustándola o con un adaptador. Sin embargo no se puede realizar la acción inversa."³²

2.3.1.1.1.3 Carcasas de Protección

Cuando las cámaras de televisión tienen que aislarse de manipulaciones, o bien situarse en el exterior o en locales de elevada temperatura o humedad, deben protegerse mediante las adecuadas carcasas. Hay varios tipos de carcasas, según su uso:

- Carcasa interior.
- Carcasa exterior (incluye parasol).
- Carcasa exterior con calefactor y termostato.
- Carcasa exterior con ventilador y termostato.
- Carcasa exterior con calefactor, limpia-cristal y bomba de agua.
- Carcasa estanca (sumergible).
- Carcasa anti deflagrante.
- Carcasa anti vandálica.

Dichas carcasas pueden ser metálicas (generalmente de aluminio) o de diferentes materias plásticas, aunque las de mayor resistencia se construyen de acero.

Cinticom dispone de carcasas para cada una de sus cámaras, teniendo en cuenta la ubicación en la que se encuentran, para ello se tiene carcasas anti vandálicas y anti deflagrantes.

2.3.1.1.1.4 Soportes, Posicionadores y Domos

Es importante saber que las cámaras de vigilancia deben fijarse a paredes o techos, por lo que precisan de los correspondientes soportes. Todo soporte de cámara o de carcasa dispone de una rótula ajustable, de forma que una vez fijado a la pared pueda ser orientada adecuadamente.

³² **Fuente:** <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>

Cuando el campo que debe abarcar una cámara excede el que puede cubrir un objetivo gran angular, o bien cuando se debe seguir al posible sujeto a vigilar, se hace necesario disponer de un soporte móvil llamado posicionador, que puede ser de tres tipos:

- Posicionador panorámico horizontal para interiores.
- Posicionador panorámico horizontal y vertical para interiores.
- Posicionador panorámico horizontal y vertical para exteriores (debe ser a prueba de agua y disponer de mayor potencia para mover las cámaras con carcasa, zoom, etc.).

Todo posicionador precisa a su vez un soporte, que en este caso ya no será articulado aunque deberá tener mayor solidez para soportar el peso adicional. Si dicho soporte se encuentra al aire libre puede consistir en un poste anclado al suelo con la correspondiente peana para atornillar la base del posicionador. Para mucha altura se precisarán incluso torretas con tensores para una buena estabilidad.

Existen también los posicionadores, generalmente de alta velocidad, que se encuentran protegidos por una semiesfera más o menos transparente útiles para vigilancia discreta. Hay versiones con giro sin fin, con velocidad regulable o con puntos de pre-posicionado (pre-sets), que requieren controladores especiales. A dichas versiones se les llama esferas, semiesferas o incluso burbujas, pero el nombre que se está imponiendo es el de domo, por similitud con el anglosajón "dome".

2.3.1.1.2 Elementos Reproductores de Imagen

Cinticomp dispone en sus locales de varios monitores, estos dispositivos permiten reproducir las imágenes captadas por las cámaras.

Un monitor de televisión en circuito cerrado es similar a un televisor doméstico, si bien carece de los circuitos de radiofrecuencia y dispone de selector de impedancia para la señal de entrada. Además de lo anterior estos monitores están diseñados para soportar un funcionamiento continuo.

Las pantallas reproductoras (tubo de rayos catódicos) que existen de varios tamaños: habitualmente, en seguridad y para blanco y negro se emplean los de 9 ó 12 pulgadas (tamaño de la diagonal de la pantalla), pero pueden emplearse otros tamaños superiores para Salas de Control donde los monitores estén muy alejados del vigilante. Si se trabaja con color las pantallas más usuales son de 10 ó 14 pulgadas.

Como las imágenes formadas en los monitores están constituidas por las mismas líneas es un error suponer que en un monitor mayor se verán mejor. El tamaño de pantalla debe elegirse solamente en función de la distancia desde la cual se verán las imágenes.

2.3.1.1.3 Elementos Grabadores de Imagen

La señal proveniente de una cámara de televisión en circuito cerrado es susceptible de ser grabada por medio de los dispositivos adecuados.

“Los dispositivos grabadores de imágenes en movimiento, que utilizan cintas magnéticas, pueden ser de dos tipos:

- a) Los magnetoscopios, también llamados grabadores de bobina abierta, prácticamente han desaparecido del mercado del CCTV. Tan sólo quedan versiones de alto precio para estudios profesionales.
- b) Los videocasetes, son los más empleados para vigilancia, sobre todo los que utilizan casetes 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-VHS³³.

Cinticom dispone como elemento grabador dentro del sistema de vigilancia para el respaldo de las imágenes a los videocasetes.

³³ Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>

Son recomendables los videograbadores específicamente preparados para vigilancia, con insertador de fecha y hora incorporado y entrada para señales de alarma. Además, son capaces de prolongar una cinta de 3 horas hasta las 24 horas sin necesidad de detener el motor de arrastre. Existen versiones más completas que incluso permiten grabaciones de hasta 960 horas. Estas versiones son denominadas "time lapse".

Para grabar con varias cámaras simultáneamente pueden emplearse los insertadores (2 cámaras), los generadores digitales de cuadrantes (4 cámaras) o los multiplexores (hasta 16 cámaras), tanto en modelos de blanco y negro como de color

Otros dispositivos para la grabación de imágenes, en este caso fijas, son:

- a) Los digitalizadores, que almacenan las imágenes digitalizadas en soportes informáticos.
- b) Las video-impresoras, que imprimen las imágenes en papel como si fueran fotografías.

2.3.1.1.4 Elementos Transmisores de la Señal de Vídeo

La señal de vídeo que sale de la cámara debe llegar en las mejores condiciones posibles al monitor o monitores correspondientes, para lo cual se emplean:

- Líneas de transmisión.
- Amplificadores de línea.
- Distribuidores de vídeo.

"Las líneas de transmisión deben ser capaces de transportar la señal de vídeo, que puede alcanzar frecuencias de hasta 8 MHz, con un mínimo de pérdidas. Para ello se utilizan habitualmente cables de tipo coaxial, adaptados a la impedancia nominal del circuito cerrado de T.V. (75Ω)"³⁴.

³⁴ Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>

Los amplificadores de línea se utilizan para elevar y compensar las pérdidas, sobre todo en altas frecuencias, de la señal de vídeo. También se utilizan tanto para alimentar varios monitores “en puente” (uno a continuación del otro) como para realizar transmisiones a mayor distancia de la que permitiría la longitud de los cables coaxiales.

Por último, 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 dichos elementos se puede obtener varias señales iguales manteniendo su máxima amplitud y sin las variaciones de impedancia que inevitablemente se producen si se los conecta en puente. Además, los distribuidores pueden colocarse en el lugar más adecuado del edificio lo que permite optimizar el cableado.

Si bien la transmisión por cable coaxial es la más usual, no es la única, pudiendo efectuarse también mediante:

- Cable de 2 hilos trenzados (señal simétrica).
- Cable de fibra óptica.
- Línea telefónica (vía lenta).
- Enlace por microondas.
- Enlace por infrarrojos.

Aunque debe tenerse en cuenta que para ello se precisan dispositivos tales como conversores, transductores, módems o conjuntos emisor/receptor adecuados a cada caso.

Resulta evidente que sólo con los elementos captadores, reproductores y transmisores ya que se puede formar un circuito cerrado de televisión. Por ejemplo, con una cámara, un cable y un monitor. Sin embargo, en la mayoría de los casos la instalación no es tan simple y son necesarios los elementos de control.

2.3.1.1.5 Elementos de Control de las Cámaras de la Sucursal y Matriz de Cinticom

Los elementos de control pueden ser de dos tipos:

- Video Switch.
- Telemandos de las cámaras motorizadas.

2.3.1.1.5.1 Vídeo Switch

La función del Switch en un sistema de seguridad de múltiples cámaras es conectar una cámara específica a un monitor específico (vídeo u otro dispositivo) y visualizar la imagen de vídeo en una secuencia lógica.

En pequeños sistemas de seguridad (varias cámaras y uno o dos monitores solamente) un Switch puede no ser necesario si todas las cámaras pueden mostrar sus escenas en el monitor de forma simultánea.

En medianas o grandes instalaciones donde es necesario limitar el número de monitores en una consola de control uno a uno (una sola cámara con un solo monitor) no es práctico.

El espacio físico puede ser limitado y el guardia de seguridad tal vez no pueda observar los múltiples monitores simultáneamente. Es recomendable para tales fines un monitor simple.

La función de conmutar la información de vídeo desde cada cámara a los monitores puede ser dividida dentro de dos categorías básicas:

- Single-Output Switching: consiste en conmutar la señal de una o más cámaras a un cable de salida simple y conectar éste a uno o más monitores.
- Múltiple-Output Switching: consiste en conmutar la señal de una o más cámaras a múltiples cables de salida y conectar estos últimos a múltiples monitores.

2.3.1.1.5.2 Telemandos de las Cámaras Motorizadas

Los telemandos de las cámaras motorizadas pueden ser:

- Telemando de un objetivo zoom motorizado. Permite gobernar a distancia el zoom, el foco y, si no es auto-iris, el diafragma.
- Telemando del posicionador. Permite cuatro movimientos: arriba, abajo, izquierda y derecha.
- Telemando de la carcasa intemperie. Este telemando estará disponible si la carcasa dispone de limpia cristal y bomba de agua.

La empresa Cinticomp tiene dentro de sus sucursales cámaras con zoom motorizado lo cual permite enfocar de una mejor manera el objetivo deseado en el área a vigilar.

2.3.2 CÁMARAS CCD DEL SISTEMA DE VIGILANCIA ACTUAL DE CINTICOMP

Para la vigilancia de la Matriz y la Sucursal Sur, se dispuso el uso de cámaras CCD. A continuación se detalla el funcionamiento y características con las cuales trabajan las cámaras.

2.3.2.1 Principio de Funcionamiento

Las cualidades operativas de la cámara CCD (Charge Couple Device), tales como su bajo costo, facilidad de operación, durabilidad, tamaño, poco consumo de energía y alta resolución, la han convertido en la cámara estándar para los sistemas de procesamiento de imágenes y sistemas de visión.

Estas cámaras funcionan en base a miles de semiconductores interconectados entre sí en una matriz rectangular.

Cada sensor CCD es un elemento fotosensible en estado sólido y del tamaño de un píxel, que genera y almacena una carga eléctrica cuando es iluminado. En la mayoría de las configuraciones el sensor CCD almacena y transfiere la carga a un “shift register”, el cuál convierte el arreglo espacial de las cargas del CCD en una señal de vídeo.

La información de temporización para la posición vertical y horizontal, más el valor que genera el sensor CCD, son combinados para formar una señal de vídeo.

A continuación se puede apreciar la estructura de una cámara CCD en la figura 2.21.

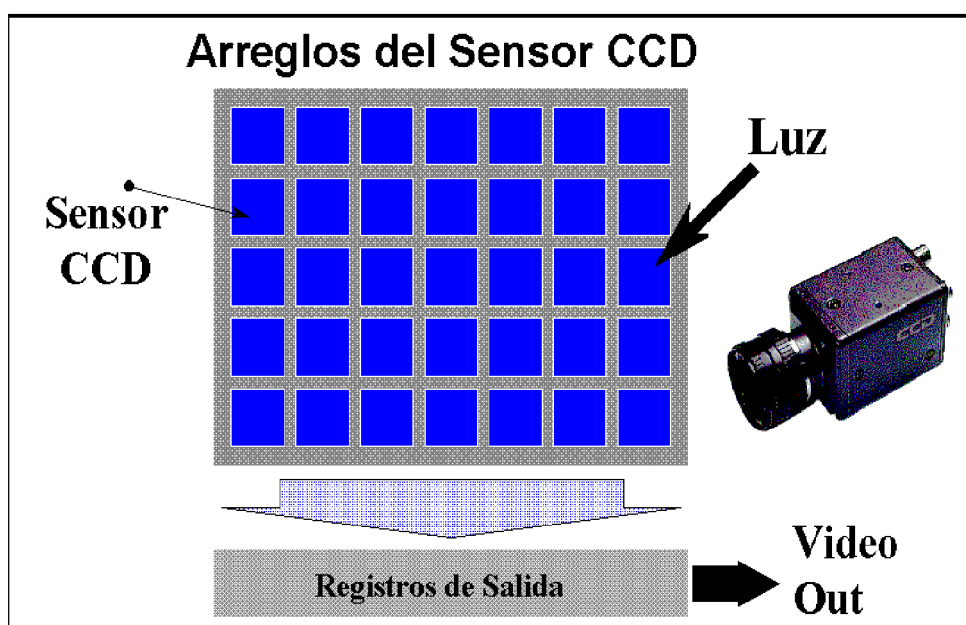


Figura 2.21. Estructura de una Cámara CCD

2.3.2.2 Señal de vídeo

La señal de vídeo que genera la cámara CCD incluye un pulso de sincronización vertical (VSYNC) que identifica el comienzo de un campo (“field”) y un pulso de sincronización horizontal (HSYNC) que identifica el comienzo de una línea (figura 2.22).

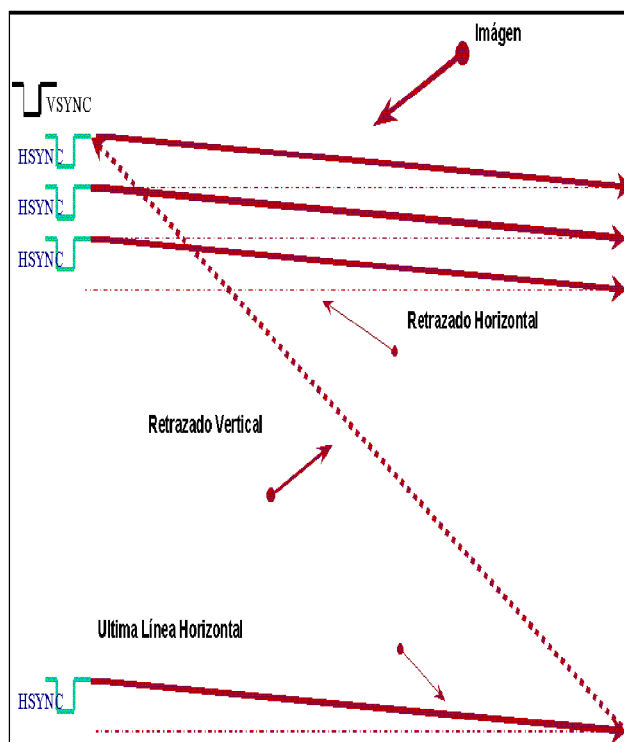


Figura 2.22. Barrido (despliegue de una señal de vídeo)

Por ejemplo, “las cámaras, que cumplen con el estándar EIA (Electronic Industries Association) RS-170, actualizan la imagen de vídeo a una tasa de 30 cuadros por segundo (30 frames/seg). Los campos (fields) son entrelazados para aumentar la tasa de actualización o refrescamiento percibido de la imagen. De esta forma se consigue una nitidez de imagen mucho mayor.

En el formato de vídeo estándar RS-170, un cuadro (frame) está compuesto por 2 campos (fields) entrelazados. Cada campo comienza con un pulso o señal de sincronización vertical (VSYNC). Igualmente, cada línea comienza con un pulso o señal de sincronización horizontal (HSYNC). El tamaño de la imagen final es de 640 x 480 pixels³⁵ (ver figura 2.23).

³⁵ Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos/cctelevis/cctelevis.shtml>

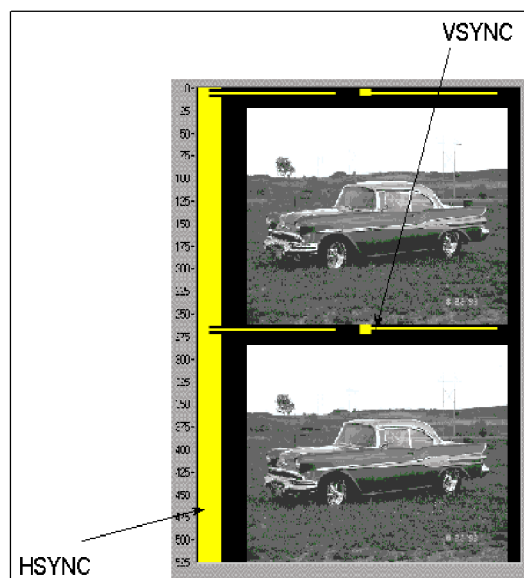


Figura 2.23. Formación de un Cuadro (frame)

Es importante recordar que estos formatos de onda de vídeo fueron establecidos hace más de 50 años, cuando los monitores eran analógicos y las capacidades del hardware eran limitadas. Hoy en día, utilizando el “driver” NI-IMAQ que acompaña la tarjeta de vídeo PCI-1408, la información de temporización de las señales HSYNC y VSYNC en relación con los datos de los pixels se configura automáticamente en el momento de seleccionar el tipo de cámara de vídeo a utilizar (RS-170, NTSC, PAL, CCIR, etc.).

Los formatos de vídeo disponibles hoy en día son muy variados, siendo los más populares (y estándar) los siguientes:

- RS-170 (monocromático, 30 cuadros/seg).
- CCIR (monocromático, 25 cuadros/seg).
- NTSC (color compuesto, 30 cuadros/seg).
- PAL (color compuesto, 25 cuadros/seg).

Sin embargo, si se utiliza una cámara que no cumpla con ninguno de estos estándares la rutina de configuración del NI-IMAQ le permite definir manualmente los parámetros de temporización de la señal de vídeo. Otros tipos de cámaras disponibles en el mercado son:

- **Barrido lineal (Linescan):** se usan para aplicaciones donde la imagen a capturar se desplaza a altas velocidades.
- **Barrido progresivo (Progressive Scan):** se utilizan también para aplicaciones con imágenes en movimiento.
- **Infrarrojo (IR):** se usan para aplicaciones de medición termal, es decir, detectan el calor de los cuerpos. Son muy útiles en situaciones de nula visibilidad.

2.3.2.3 Ventajas de las Cámaras CCD

La ventaja principal de la tecnología CCD es su alta sensibilidad e integración. Un sistema CCD está formado por un conjunto de células (sensores) que detectan el color y la intensidad de la luz que les llega. Lógicamente, cuantas más células tenga el dispositivo mayor será su sensibilidad y mejores las tomas o fotografías. Como otras ventajas también se pueden citar además:

- Sensibilidad espectral más extendida.
- Dinámica alta (imágenes de objetos débiles al lado de otros brillantes).
- El CCD es un dispositivo altamente sensible con respecto a la fotografía, permitiendo captar objetos muy débiles con tiempos de exposición muy cortos.
- Las fotocélulas o sensores tienen una alta "linealidad", es decir, el número de electrones generados es proporcional por una constante al número de fotones absorbidos.
- La imagen "digital" es susceptible de todo tipo de manipulación en su forma.
- Baja distorsión geométrica.

2.3.3 CARACTERÍSTICAS DE DISPOSITIVOS ACTUALES DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR

Al momento la empresa Cinticomp cuenta con los siguientes dispositivos de video implementados en el sistema de vigilancia. A continuación se detalla cada uno de los equipos existentes en la empresa.

2.3.3.1 Monitor EXM991



Figura 2.24. Monitor EXM991

Monitor blanco y negro, con Pantalla de 9", secuencial manual y automático, entrada para 2 cámaras, dos entradas de alarma con visualización de cámara automático y señalización con led, CRT con 90° de deflexión, alta resolución 1000 líneas al centro, escala de gris mayor de 10 niveles, conector BNC para entrada y salida de vídeo, salida para VCR para grabación de alarmas en conector DIN, voltaje de alimentación de 120 VCA, consumo de 20 watts.

2.3.3.2 Grabadora Vídeo-Cassette de la Serie EXV24



Figura 2.25. Grabadora Vídeo-Cassette de la Serie EXV24

VCR 24 horas de grabación continua en tiempo real, para cámaras simples o múltiples, incluye la grabación I.D. CODE(R) TIEMPO/ FECHA y compresión de

audio durante el periodo de grabación, con eventos de grabación y búsqueda de datos.

Las principales características de estos equipos son:

- Auto limpieza de cabezas.
- Facilidad de reproducción y alarma.
- Control de las videograbadoras en serie por la PC.
- Funciones de grabación y cronómetro.
- Cronómetro, texto opcional y despliegue de fecha.

2.3.3.3 Frame Switch de la Serie EXZ9300 B/N



Figura 2.26. Frame Switch de la Serie EXZ9300 B/N

EXZ9308 Frame Switch secuencial por cuadros de alta velocidad para 8 entradas de vídeo en B/N con loop, resolución de 380 TVL, generador de sincronía FRAMELOCK, decodificador para el sistema de identificación ID CODE, selección manual o automática, grabación por cuadro o campo, inserción de texto, puerto RS-422 para transmisión de las 8 señales por un solo cable, 2 salidas de monitoreo independientes, entrada/salida a VCR, ocho entradas de alarma con visualización de cámara automático y señalización con led, voltaje de alimentación de 120 VCD, consumo de 25 watts.

2.3.3.4 Cámara LTC-0430/51



Figura 2.27. Cámara LTC-0430/51

La cámara es digital de resolución estándar, sensor CCD de 1/3", una iluminación mínima de escena de 1,5 Lux, resolución horizontal de 330 LTV, dispone de alimentación de 220 VCA, control de contraluces.

Permite el montaje de ópticas manuales para uso en interiores, con un shutter automático de 1/50 – 1/100.00 o auto-iris para uso en exteriores, en sus modalidades Video o DC, conmutable con conectores de 4 pines y potenciómetro de nivel para las ópticas.

Salida de video compuesto 1V.p.p. 75 ohms por conector BNC, balance automático de blanco de 2500 a 8000 K, control automático de ganancia 33dB, compensación automática de contraluces (Backlight - BLC) On-Off por conmutador en ventana central que integra al control de ganancia y al balance de blanco simultáneamente , funcionamiento con shutter automático y con ópticas auto-iris DC.

2.3.3.5 KPC139C Cámara I.R.



Figura 2.28. Cámara I.R. KPC139C

Cámara Profesional Infrarroja AV TECH a Color, día y noche de Alta Resolución (520 TVL) con Lente de 3.6mm, Led's infrarrojos Incorporados con alcance de hasta 25 metros. Protocolo de protección ambiental IP67.

Sensor CCD de 1/3" de alta resolución con lente de 3.6mm a 92.6° de apertura. Resolución de 520 TVL. Fácil instalación, resolución estándar y alta calidad de imagen, 32 unidades de Led's IR con Rango efectivo de hasta 25 metros.

2.3.3.6 Medio de Transmisión Cable RG-59

El cable RG-59 es un tipo de cable coaxial que se utiliza para generar de baja potencia las conexiones de vídeo. El cable de dos conductores de las obras que se basan en un único eje común. También se utiliza para conexiones de señal de RF y para la transmisión de potencia para señales de vídeo, tales como sistemas de televisión por cable. El cable RG-59 lleva a cabo de vídeo y radio en las frecuencias en torno a una impedancia de 75 ohmios.

2.3.4 DISEÑO DE SISTEMA CCTV ACTUAL DE LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

2.3.4.1 Descripción del Diseño Actual de la Sucursal Sur

El sistema de vigilancia CTV implementado actualmente, permite monitorear 8 cámaras CTV distribuidas en varios puntos estratégicos, de esta manera se tiene la cámara CCTV1 cubre el área de Administración, las cámaras CCTV2-CCTV3 cubren el área de Bodega, la cámara CTV4 cubre el área del Dpto. Técnico, las cámaras CTV5-CCTV6-CCTV7 cubren el área de Ventas y la cámara CTV8 cubre el área de Garantías.

Las cámaras van conectadas a un conmutador de 8 puertos para su administración, el mismo se encuentra en el interior del Armario de Telecomunicaciones (A_T).

Una vez conectadas en el conmutador, se visualizaran a través de un monitor el cual está conectado a un VCR para la grabación de los eventos proyectados por las cámaras. Todo este equipo (Monitor, VCR) se encuentra en el área de administración, monitoreado por el administrador de la Sucursal Sur.

2.3.4.2 Sucursal Sur de Cinticomp

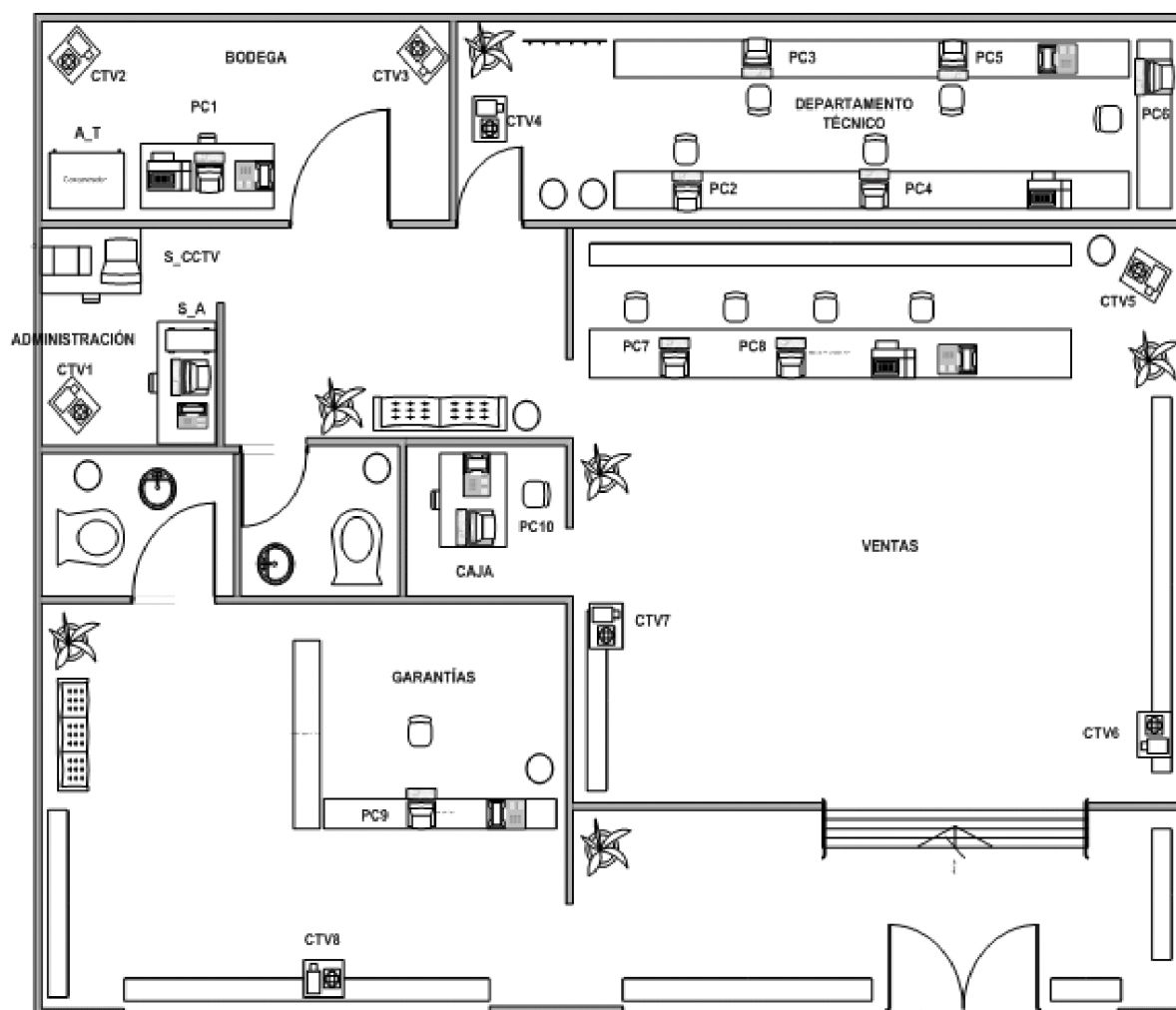


Figura 2.29. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Sucursal Sur

2.3.4.3 Simbología de Diseño Actual de la Sucursal Sur

En la Tabla 2.4 se muestra la simbología utilizada en el diseño de red.

Símbolo	Código	Descripción
	CTV	Cámara CCTV
	S_CCTV	Servidor de Cámaras CCTV (Grabador VCR, Monitor)
	PC	PC de usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones (Router ADSL, Switch, Conmutador)
	S_A	Servidor de Administración

Tabla 2.4. Simbología de Diseño Actual de la Sucursal Sur

En el anexo 1 se muestra el diseño actual de la red LAN y del sistema de vigilancia CCTV de la Sucursal Sur de Cinticom realizado en el software de diseño (Autocad.2008).

2.3.5 DISEÑO DE SISTEMA CCTV ACTUAL DE LA MATRIZ DE CINTICOMP

2.3.5.1 Matriz (Piso1): Descripción del Diseño Actual

El sistema de vigilancia CTV implementado actualmente, permite monitorear 22 cámaras CTV en varios puntos estratégicos, en este piso están destinadas 6 cámaras CTV distribuidas en el primer piso de la siguiente manera, la cámara CCTV1 cubre el área de Caja, la cámara CTV2 cubre el área de Ventas-Entrada, las cámaras CTV3-CTV4-CTV5-CCTV6 cubren el área de Ventas.

Las cámaras van conectadas a un conmutador de 8 puertos para su administración, el mismo se encuentra en el interior del Armario de Telecomunicaciones (A_T), en el segundo piso.

Una vez conectadas en el conmutador, se visualizaran a través de un monitor el cual está conectado a un VCR para la grabación de los eventos proyectados por las cámaras. Todo este equipo (Monitor, VCR) se encuentra en el área de Bodega, monitoreado por un guardia de la Matriz.

2.3.5.1.1 Diseño de la Matriz (Piso1)

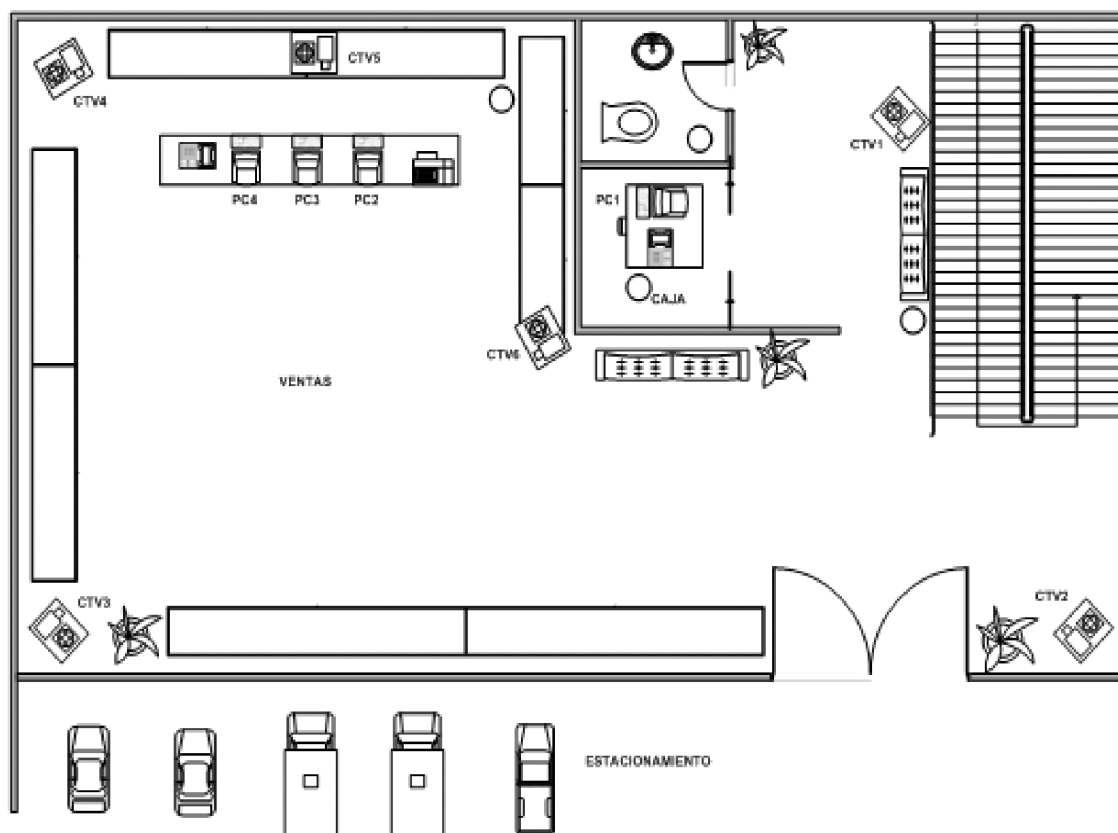


Figura 2.30. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Matriz Piso 1

2.3.5.2 Matriz (Piso2): Descripción del Diseño Actual

En el siguiente piso se encuentra implementado actualmente 8 cámaras CTV distribuidas en varios puntos estratégicos, de esta manera se tiene distribuidas en el segundo piso, la cámara CTV7 cubre el área de Administración, la cámara CTV8 cubre el área de Gerencia, las cámaras CTV9-CTV10-CTV11-CTV12 cubren el área de Bodega, la cámara CTV13 cubre el área de Garantías y la cámara CTV14 cubre el área de Hall/Entrada a Bodega.

Las cámaras van conectadas a un conmutador de 8 puertos para la administración, el mismo se encuentra en el interior del Armario de Telecomunicaciones (A_T).

Dentro del armario de Telecomunicaciones se tiene los dispositivos para la administración de red, el Router ADSL, los 3 Switch cada uno para su respectivo piso y el Conmutador o Multiplexor para las cámaras análogas correspondientes.

Una vez conectadas en el conmutador, se visualizaran a través de un monitor el cual está conectado a un VCR para la grabación de los eventos proyectados por las cámaras. Todo este equipo (Monitor, VCR) se encuentra en el área de administración, monitoreado por un guardia de la Matriz.

2.3.5.2.1 Diseño de la Matriz (Piso2)

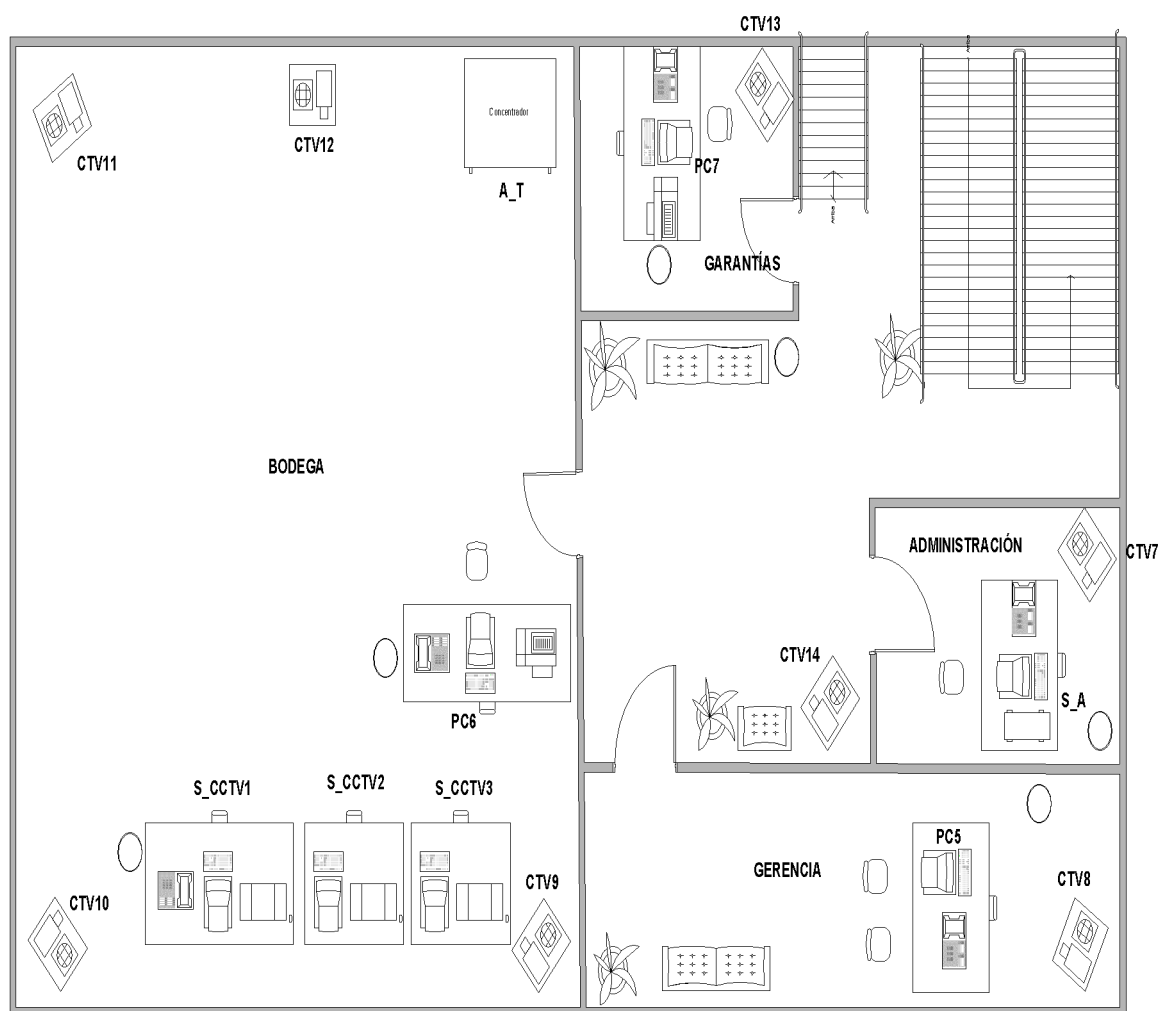


Figura 2.31. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Matriz Piso 2

2.3.5.3 Matriz (Piso3): Descripción del Diseño Actual

En este piso se encuentra implementado actualmente, 8 cámaras CTV en varios puntos estratégicos, de esta manera se tiene distribuidas en el tercer piso, la cámara CTV15 cubre el área de Garantías Internacionales, la cámara CTV16 cubre el área de Hall, las cámaras CTV17-CTV18-CTV19-CTV20 cubren el área de Estudio de Grabación, la cámara CTV21 cubre al área de Dpto. Técnico, y la cámara CTV22 cubre el área de Hall

Las cámaras van conectadas a un conmutador de 8 puertos para su administración, el mismo se encuentra en el interior del Armario de Telecomunicaciones (A_T), en el segundo piso.

Una vez conectadas en el conmutador, se visualizaran a través de un monitor el cual está conectado a un VCR para la grabación de los eventos proyectados por las cámaras. Todo este equipo (Monitor, VCR) se encuentra en el área de Bodega, monitoreado por un guardia de la Matriz.

2.3.5.3.1 Diseño de la Matriz (Piso3)

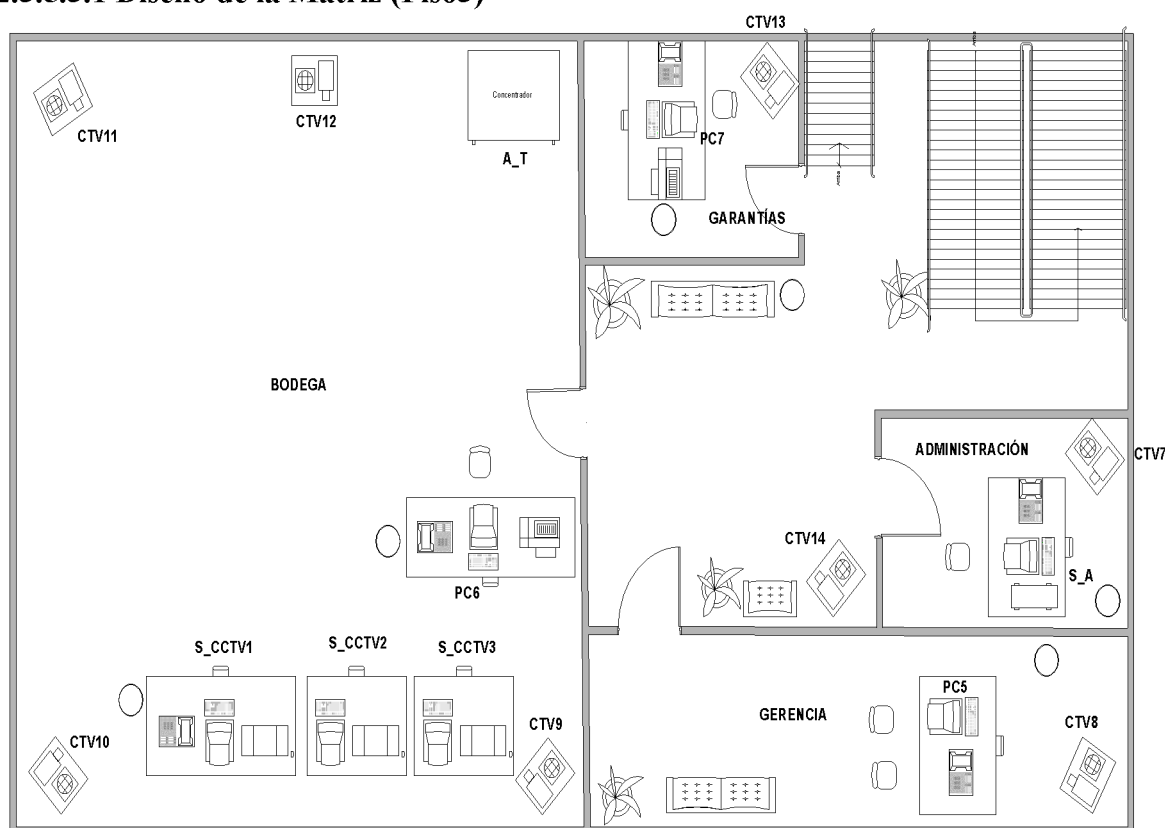


Figura 2.32. Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV Actual de la Matriz Piso 3

2.3.5.4 Simbología de Diseño Actual de la Matriz

En la siguiente Tabla se muestra la simbología utilizada en el diseño de red de la Matriz.


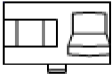



Símbolo	Código	Descripción
	CTV	Cámara CCTV
	S_CCTV	Servidor de Cámaras CCTV (Grabador VCR, Monitor)
	PC	PC de usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones (Router ADSL, Switch, Conmutador)
	S_A	Servidor de Administración

Tabla 2.5 Simbología de Diseño Actual de la Matriz

En el anexo 2 se muestra el diseño actual de la red LAN y del sistema de vigilancia CCTV de la Matriz de Cinticom realizado en el software de diseño (Autocad.2008).

La información recopilada en este capítulo permite entender de una mejor manera el sistema de vigilancia actual, estudiando cada uno de sus componentes y la estructura de dicho sistema.

Dentro de los diseños de cada sucursal se puede ver la ubicación exacta de las cámaras CCTV actuales y previo a un análisis se ha optado por proponer un sistema híbrido que permita mantener algunas cámaras CCTV, las mismas que se adaptaran al nuevo Sistema de Vigilancia por medio de un servidor de video a determinarse.

Una vez realizado el estudio y análisis del sistema CCTV actual, se procede a revisar la estructura de la red actual de las sucursales.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE LA RED

3.1 ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA DE LA RED ACTUAL DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR EN LA EMPRESA CINTICOMP

Para el presente capítulo es indispensable conocer la infraestructura de la red tanto física como lógica, conjuntamente con datos estadísticos, que servirán de base para poder evaluar la situación actual y de esta manera tener fundamentos para generar una propuesta que optimice el rendimiento y confiabilidad de la red sin dejar de lado la seguridad, que pueda permitir a la empresa Cinticomp en su Matriz y Sucursal Sur ofrecer las comodidades necesarias para cumplir a cabalidad con sus objetivos en su proceso de reestructuración de la red.

Antes de iniciar el estudio de la situación actual de la empresa Cinticomp, es importante mencionar la dificultad de recopilar la información, por diversas razones, tales como limitaciones de tipo administrativo, falta de información en los distintos locales, entre otras. A pesar de esto se recopiló la información necesaria que ayudará para realizar el análisis de la red actual, la cual se presenta a continuación.

3.1.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA MATRIZ Y SUCURSAL

Cada sucursal que forma parte de la empresa Cinticomp, tiene una arquitectura y distribución física diferente de acuerdo al espacio disponible y a las necesidades que presenta cada una, con esto, en las figuras 3.1 y 3.2 se presenta la distribución de cada local de Cinticomp y en las Tablas 3.1 y 3.2 la descripción de cada una:

3.1.1.1 Cinticomp Matriz

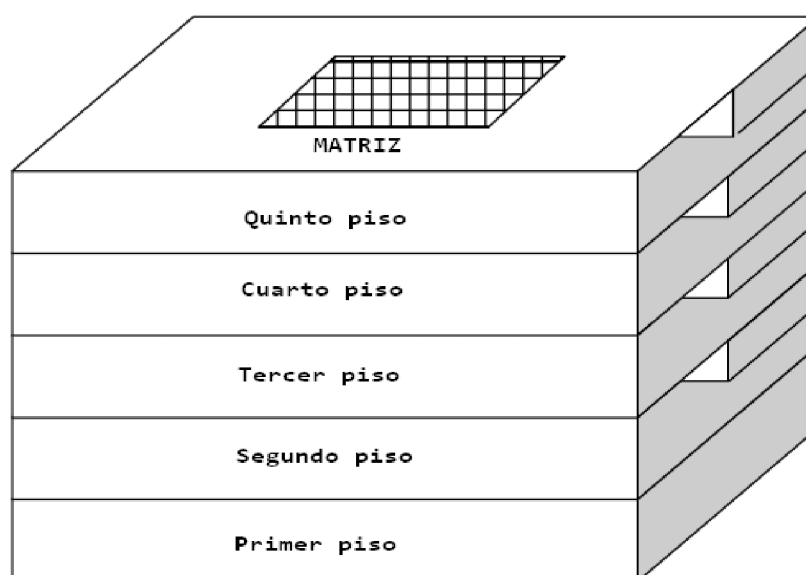


Figura 3.1. Matriz de Cinticomp

MATRIZ	
Planta	Descripción
Primer piso	Caja Ventas
Segundo piso	Administración Norte Gerencia Bodega Garantías
Tercer piso	Departamento Técnico Estudio de Grabación Garantías Internacionales Área disponible
Cuarto piso	Departamentos de Vivienda
Quinto piso	Departamentos de Vivienda

Tabla 3.1. Distribución Física de la Matriz

3.1.1.2 Cinticom Sucursal Sur

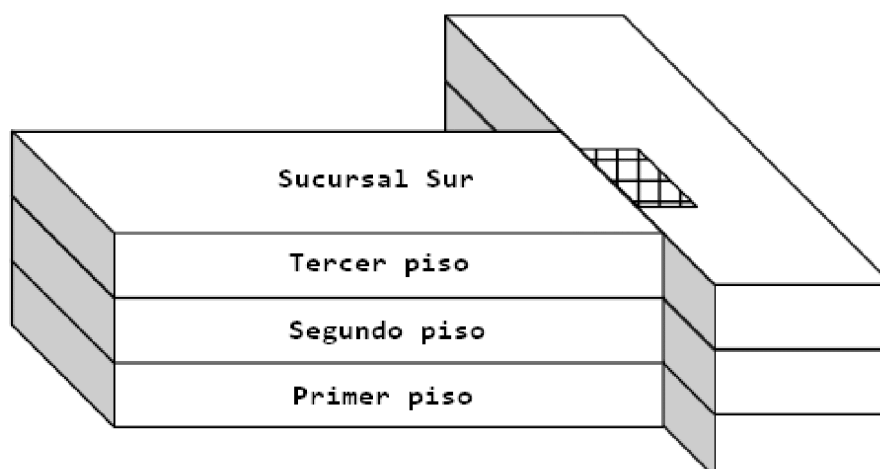


Figura 3.2. Sucursal Sur de Cinticom

SUCURSAL SUR	
Planta	Descripción
Primer piso	Administración Sucursal Sur Departamento Técnico Garantías Bodega Caja Ventas
Segundo piso	Departamentos de Vivienda
Tercer piso	Departamentos de Vivienda

Tabla 3.2. Distribución Física de la Sucursal Sur

3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED

Dentro de cada local existe un área asignada en donde se encuentra ubicado el armario de telecomunicaciones.

Cada local cuenta con un servidor encargado de permitir el acceso a los servicios de red a cada usuario dentro de su edificación, como se muestra en la Figura 3.3.

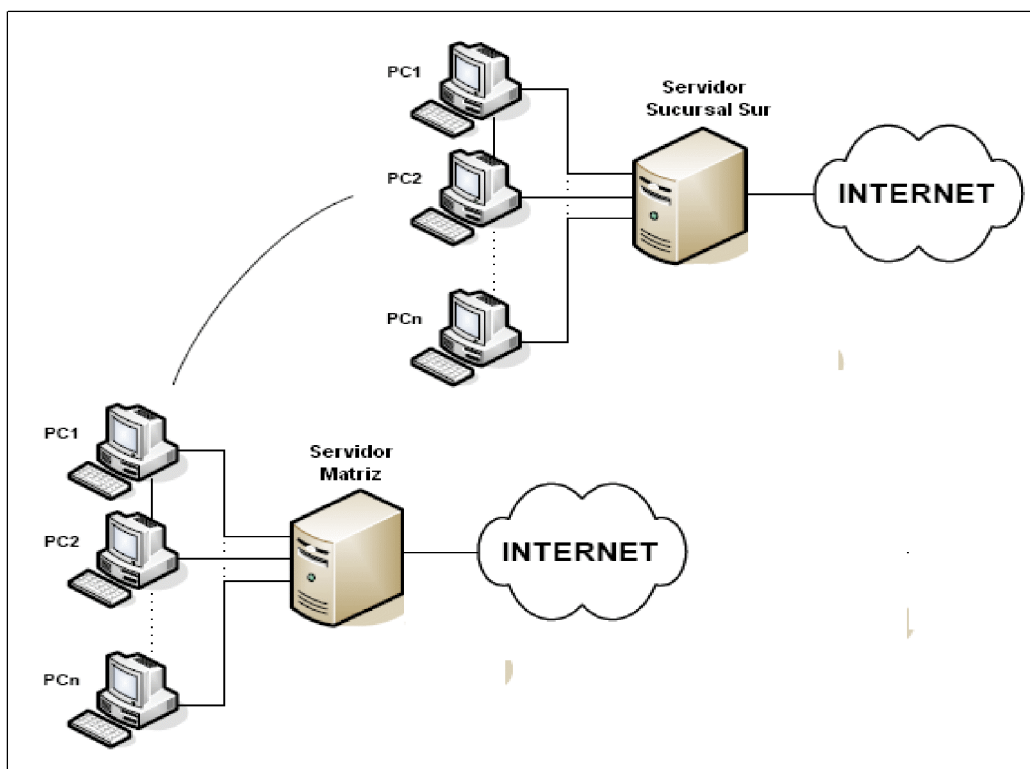


Figura 3.3. Esquema General de la Red

La Matriz y la Sucursal Sur conectan su respectiva red por medio de cable de par trenzado UTP categoría 5, siguiendo las normas de cableado estructurado.

Haciendo un análisis a nivel de capa física, el medio de transmisión es por cable de par trenzado. La topología física es en estrella.

En tanto, que a nivel de capa enlace la topología lógica empleada es tipo estrella, utilizando Ethernet y Fast Ethernet como estándares principales.

La capa red es la encargada de establecer una conexión en la red a través del direccionamiento, permitiendo la organización de los diferentes locales. En la tabla 3.3 se presenta el número de usuarios de la red.

Locales	Usuarios de red
Matriz	25
Sucursal Sur	12

Tabla 3.3. Número de Usuarios de Red por Local

3.1.2.1 Servicios que Proporciona la Red en la Matriz y Sucursal Sur

Actualmente los servicios con los que cuenta Cinticomp dentro de la red son:

3.1.2.1.1 Navegación por Internet

En cuanto a proveedores de servicios de Internet ha cambiado desde una conexión satelital con Cablevisión, luego a PuntoNet por medio de cableado, que provee un enlace de 1.5 Mbps empleando fibra óptica, este esquema se presenta en la figura 3.4.

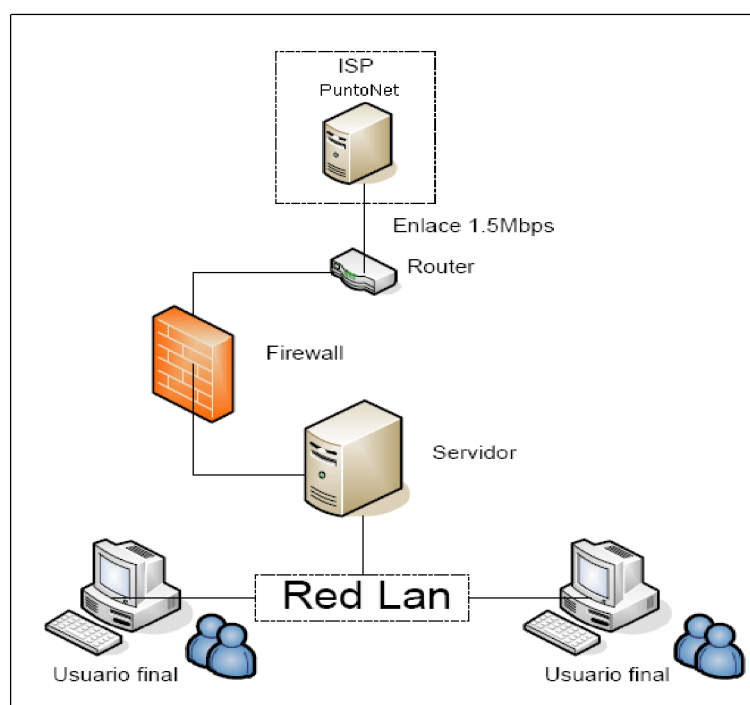


Figura 3.4. Configuración del Servicio de Navegación por Internet

3.1.2.1.2 Antivirus

Cientos de virus son descubiertos mes a mes, y técnicas más complejas se desarrollan a una velocidad semejante a medida que el avance tecnológico permite la creación de nuevas puertas de entrada.

Por eso es indispensable disponer de una herramienta antivirus actualizada implementada en un servidor destinado para este propósito, que pueda responder rápidamente ante cada nueva amenaza.

La empresa Cinticomp cuenta con Panda Antivirus instalado, configurado y actualizado en cada servidor.

3.1.2.1.3 Firewall

También existe un software de filtrado denominado Web Security para el acceso únicamente a páginas permitidas, SMTP³⁶ gateway para restricción de correos y Watch Guard que es un Firewall en hardware.

3.1.2.1.4 Servicio DNS³⁷

En la empresa Cinticomp, el servidor encargado de transformar los nombres de dominio en direcciones IP, es el servidor de DNS que se encuentra configurado bajo Windows 2000 Server, con este servidor el administrador puede gestionar la red interna de la empresa. El servidor DNS tiene el dominio *cinticomp.com* y no utiliza DHCP³⁸ por lo que cada equipo se encuentra configurado con direcciones fijas.

3.1.2.1.5 Administración de la Red

Actualmente se cuenta con personal capacitado para la administración de la red, pero ésta tarea se dificulta por la falta de documentación de la distribución de usuarios en la empresa Cinticomp. La distribución de puntos de red da el administrador de cada sucursal sin ninguna política que permita administrar de manera eficaz la red.

No se dispone de un cronograma de mantenimiento preventivo de los equipos; la actualización de los equipos se la realiza en caso de que no funcione un determinado dispositivo sin tomar en cuenta los requerimientos del usuario. No se tiene un registro de estos problemas de hardware.

³⁶ **SMTP:** Protocolo Simple de Transferencia de Correo.

³⁷ **DNS:** Servidor de dominio de nombres.

³⁸ **DHCP:** Protocolo de configuración de host dinámico.

Para la red interna de cada edificio, ésta actividad está bajo responsabilidad de cada uno de los administradores de la Matriz y la Sucursal Sur.

No existen políticas de seguridad definidas, porque no se han establecido políticas para cambio de las claves cada determinado tiempo, éstas han sido colocadas por el administrador de la red y no son tan confidenciales debido a que muchas de ellas son conocidas por varios usuarios.

3.1.3 ESTRUCTURA DE LA RED

La configuración actual de la red de la empresa Cinticomp se muestra en la Figura 3.5, 3.6 que reúne y esquematiza lo explicado anteriormente.

3.1.3.1 Topología Actual de Red de la Sucursal Sur

La topología permite mostrar cómo está conformada la estructura de red y como están distribuidos sus respectivos dispositivos de red.

3.1.3.1.1 Topología General Actual de Red de la Sucursal Sur

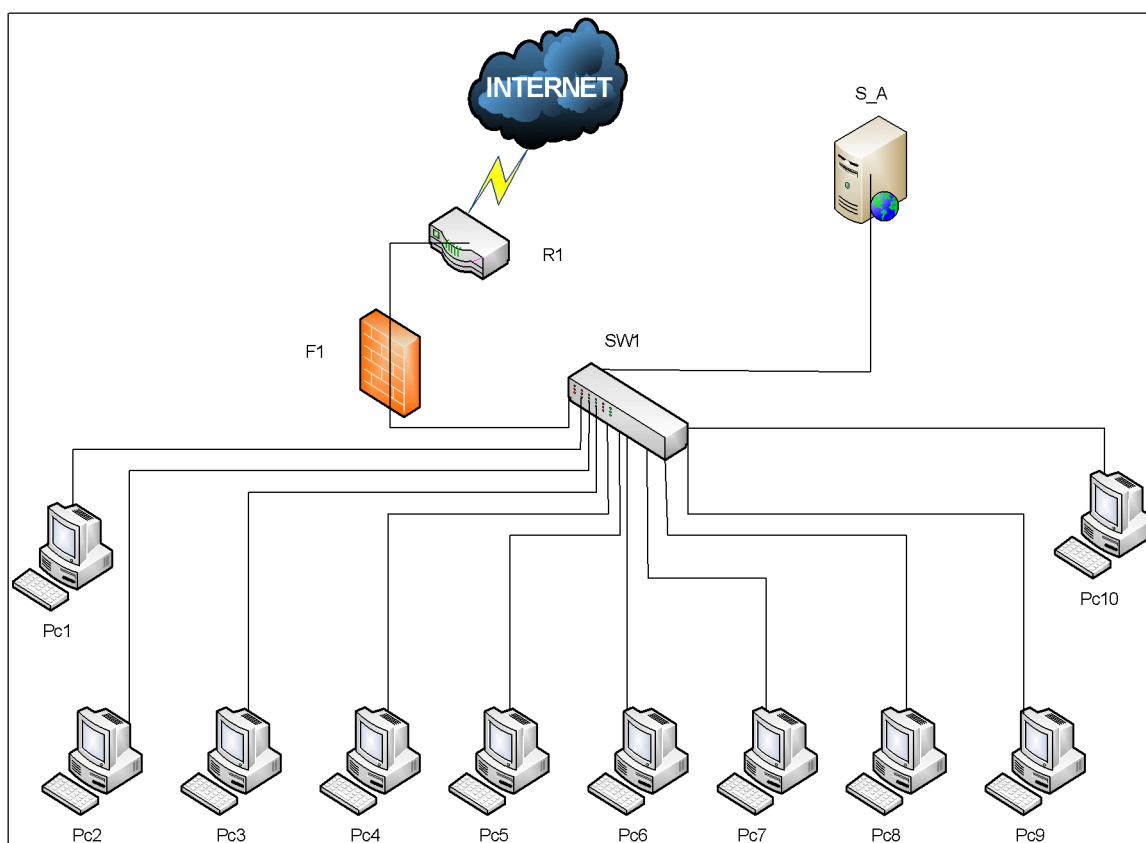


Figura 3.5. Topología de Red de la Sucursal Sur

3.1.3.1.2 Nomenclatura de la Topología Actual

R1: Router

F1: Firewall

SW1: Switch

S_A: Servidor de Administración

PC 1-10: Computador de usuario

3.1.3.1.3 Ubicación de los Dispositivos en la Topología Actual de la Sucursal Sur

Código	Dispositivos	Ubicación
R1	Router	Bodega
F1	Firewall	Bodega
SW1	Switch	Bodega
S_A	Servidor de Administración	Administración
PC1	Computador de usuario	Caja
PC2	Computador de usuario	Bodega
PC3	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC4	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC5	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC6	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC7	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC8	Computador de usuario	Ventas
PC9	Computador de usuario	Ventas
PC10	Computador de usuario	Garantías

Tabla 3.4. Ubicación de los Dispositivos de Red en la Sucursal Sur

3.1.3.2 Topología Actual de Red de la Matriz

La topología permite mostrar cómo está conformada la estructura de red y como están distribuidos sus respectivos dispositivos de red.

3.1.3.2.1 Topología General Actual de Red de la Matriz

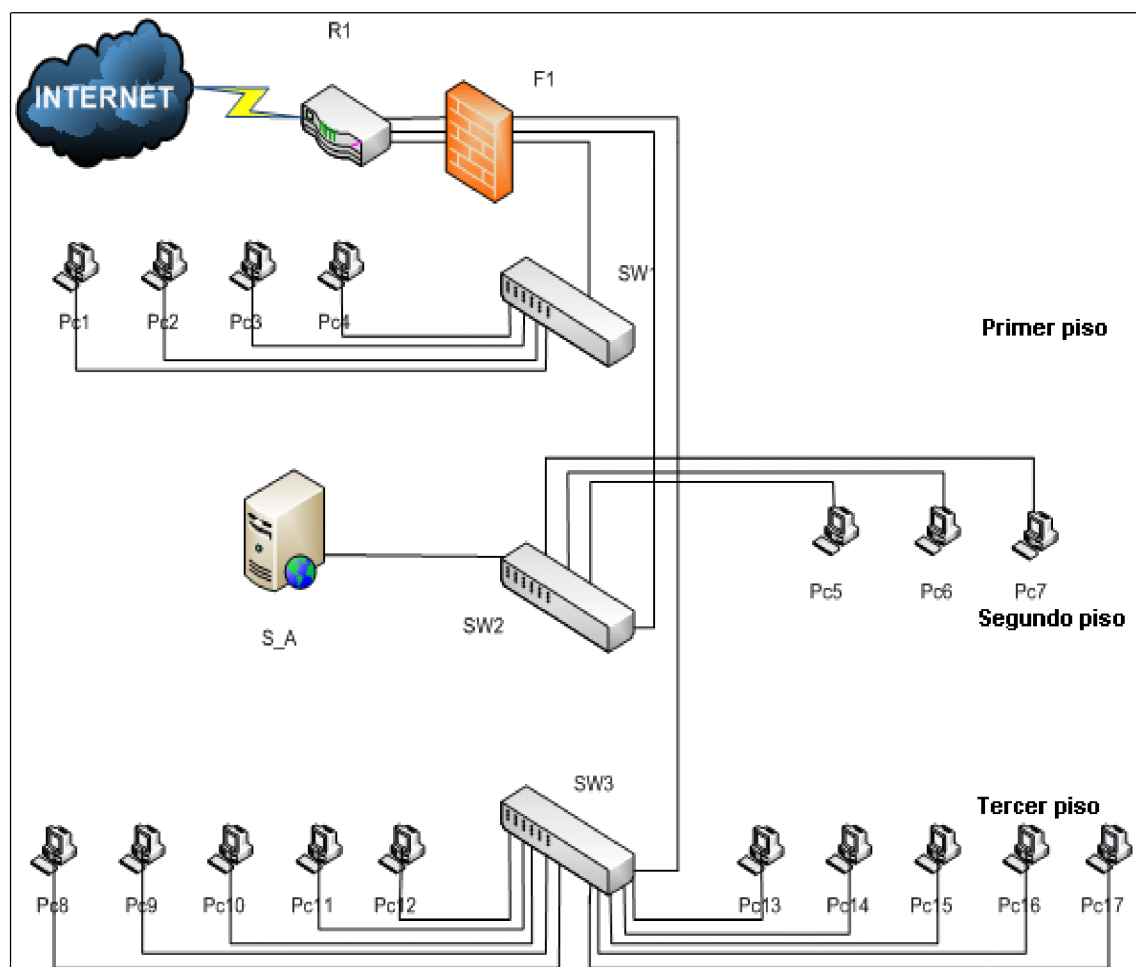


Figura 3.6. Topología de Red de la Matriz

3.1.3.2.2 Nomenclatura de la Topología Actual

R1: Router

F1: Firewall

SW1-3: Switch

S_A: Servidor de Administración

PC 1-17: Computador de usuario

3.1.3.2.3 Ubicación de los Dispositivos en la Topología Actual de la Matriz

Código	Dispositivos	Ubicación
R1	Router	Bodega
F1	Firewall	Bodega
SW1	Switch	Bodega
SW2	Switch	Bodega
SW3	Switch	Bodega
S_A	Servidor de Administración	Administración
PC1	Computador de usuario	Caja
PC2	Computador de usuario	Ventas
PC3	Computador de usuario	Ventas
PC4	Computador de usuario	Ventas
PC5	Computador de usuario	Garantías
PC6	Computador de usuario	Bodega
PC7	Computador de usuario	Gerencia
PC8	Computador de usuario	Garantías Internacionales
PC9	Computador de usuario	Estudio de Grabación
PC10	Computador de usuario	Estudio de Grabación
PC11	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC12	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC13	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC14	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC15	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC16	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC17	Computador de usuario	Departamento Técnico

Tabla 3.5. Ubicación de los Dispositivos de Red en la Matriz

3.1.3.3 Descripción de los Equipos

3.1.3.3.1 TD-8810 Router TP-Link External ADSL2+Router



Figura 3.7. Router TD-8810

El TD-8810 usa un transmisor de ADSL2+ integrado y un CPU MIPS32 de 256MHz. El AFE soporta la conectividad ADSL de plaza completa conformando las especificaciones ITU y ANSI; CPU MIPS32 con MMU y I-Cache de 16KB / D-Cache de 8KB integrado en el dispositivo.

En adición a las funciones de la capa física básica DMT, el ADSL PHY soporta la estructura ADSL de latencia dual y la capa ATM física T.432.

El TD-8810 es una completa solución Plug-and-Play. Con una interface Ethernet convencional, puede ser conectado directamente a cualquier dispositivo Ethernet 10M/100M soportando MDI/MDIX Automático.

El TD-8810 no solo usa HTML (modo web a través del puerto Ethernet) para configurar el MODEM sino también utiliza un software externo. Con el excelente diseño de circuitos y la alta calidad de producción de TP-LINK, se garantiza un alto rendimiento del MODEM ADSL, muy buena estabilidad y facilidad de uso. En la tabla 3.4 se describirá las especificaciones técnicas del Router TD-8810.

Especificaciones Técnicas de un Router TD-8810	
Puertos	<ul style="list-style-type: none"> • 1x WAN (RJ-11) • 1x LAN (RJ-45)
Estándar xDSL	<ul style="list-style-type: none"> • ADSL 2+
Protocolos soportados	<ul style="list-style-type: none"> • ANSI T1.413 I2 • ITU G.992.1(G.dmt) • G.992.2 (G.lite) • Obediente a G.992.3 (ADSL2) • Obediente a G.992.5 (ADSL2+) • ADSL de latencia dual (ruta rápida) • Cumple con la Capa Física I.432 ATM • Soporte: RFC2364 (PPPoA), RFC2516 (PPPoE), RFC1483 (MPoA) (Puentado y ruta), RFC1577 CLASSIC IP sobre ATM (CLIP)
Tasa de datos de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa máxima de descarga de datos: 24Mbps. • Tasa máxima de subida de datos: 1Mbps.
Propiedad ATM	<ul style="list-style-type: none"> • AAL tipo: AAL5 • Tipo de servicio ATM • UBR ATM • UNI 3.1, UNI 4.0*

Ruteado	<ul style="list-style-type: none"> • Rutas Estáticas
Modos de Router	<ul style="list-style-type: none"> • NAT, Puente
Ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura de uso: 0B: a 40B: • Temperatura de almacenamiento: 40B: a 70B: • Humedad: 10% a 90%~

Tabla 3.6. Especificaciones Técnicas del Router TD-8810

3.1.3.3.2 Dlink DES-1016D Switch 16 Puertos 10/100MB



Figura 3.8. Switch Dlink DES-1016D

Este conmutador se ha diseñado para mejorar las prestaciones de los grupos de trabajo, garantizando la flexibilidad de conexiones a 10/100Mbps. Potente pero fácil de utilizar, permite que los usuarios conecten un puerto de cualquier tipo a un nodo a 10Mbps o 100Mbps para multiplicar el ancho de banda, mejorar los tiempos de respuesta y realizar pesadas cargas de trabajo.

El conmutador proporciona 16 puertos, todos ellos con soporte del estándar NWay. Los puertos pueden negociar tanto la velocidad de conexión en entornos de red 10BASE-T y 100BASE-TX como el modo de transmisión full-dúplex o half-dúplex.

El control de flujo incorporado en el conmutador está disponible en modo full-dúplex y representa un instrumento para evitar la pérdida de datos durante la transmisión. Si se conecta a una tarjeta de red que a su vez soporta esta función, el conmutador envía señales al ordenador para avisar de la sobrecarga del buffer en los momentos de saturación. Al recibir estas señales, el ordenador interrumpe la transmisión hasta que el conmutador vuelva a estar a punto para recibir los datos.

En la tabla 3.5 se describirá la ficha técnica del Switch Dlink DES-1016D.

Especificaciones Técnicas de un Switch Dlink DES-1016D	
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Conmutador Nivel 2. • 16 puertos 10/100Mbps (RJ-45). • Estándar IEEE 802.3 10BASE-T. • Estándar IEEE 802.3u 100BASE-TX. • Estándar IEEE 802.3x control de flujo en modo full-dúplex. • Función de autonegociación de la velocidad para c/puerto. • Modalidad Back-pressure en modo half-dúplex. • Soporte full-dúplex y half-dúplex para cada puerto. • Puerto de interconexión MDI para expansiones sencillas. • Autoaprendizaje de la configuración de la red. • Autocorrección de la inversión de polaridad rx.
Prestaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Método de conmutación: Store and Forward. • Modalidad Wire-speed. • Tabla de filtro para direcciones: 8K por dispositivo. • RAM buffer: 2MB por dispositivo. • Switch back-plane: 3Gbps en modo full-dúplex. • Porcentajes filtro / envío de los paquetes Ethernet: 14,880 pps por puerto. • Porcentajes filtro / envío de los paquetes Fast Ethernet: 148,800 pps por puerto. Diseño sin ventilador. • Control de flujo IEEE 802.3x en full-dúplex. • Dimensiones de escritorio. • Gama completa de LEDs de diagnóstico en el panel frontal.
Certificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Clase A. • Marca de la CE. • VCCI Clase A. • C-Tick, BCIQ, CUL.

Tabla 3.7. Especificaciones Técnicas de Switch Dlink DES-1016D

3.1.4 TRÁFICO DE LA RED

El sistema de administración de la red no posee estadísticas del tráfico que cursa a través de la misma, posee únicamente datos acerca del tráfico total del acceso a Internet y no en cada nodo, estos datos se presentan en las figuras 3.9 y 3.10 que corresponde a un análisis mensual del mismo y no proporcionan una información que permita determinar el comportamiento de la red. Los datos actualizados al lunes 01 de febrero del 2010 a las 14:15 pm de la Matriz y el martes 02 de febrero del 2010 a las 13:52 pm de la Sucursal Sur, proporcionado por un Software Analizador de Paquetes (Colasoft Capsa versión 6.9).

A continuación se muestra el tráfico de red capturado, de la Matriz y la Sucursal Sur.

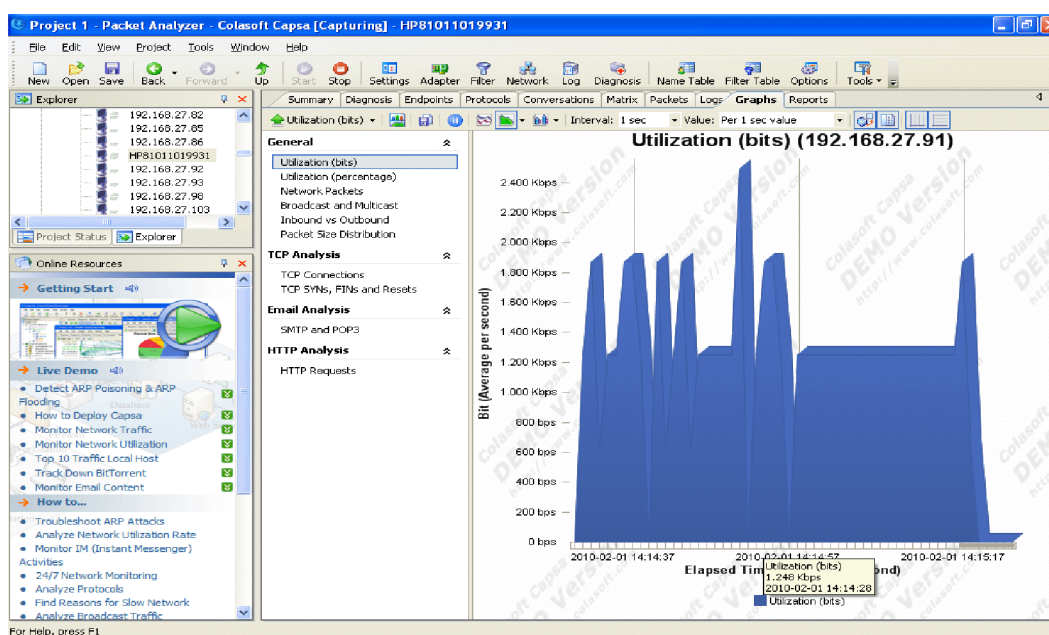


Figura 3.9. Tráfico de Red de la Matriz

En la figura 3.9 se puede observar el tráfico ocasionado por el uso del internet en la red de la matriz de Cinticom, se muestra la IP 192.168.27.91, que es la IP asignada al servidor de internet

La tabla gráfica muestra el tráfico en bits por segundo en un periodo determinado; el cual se ha tomado cuando el tráfico llega a su punto máximo (2.4Mbps) que es entre las 14:00 pm a 14:30 pm.

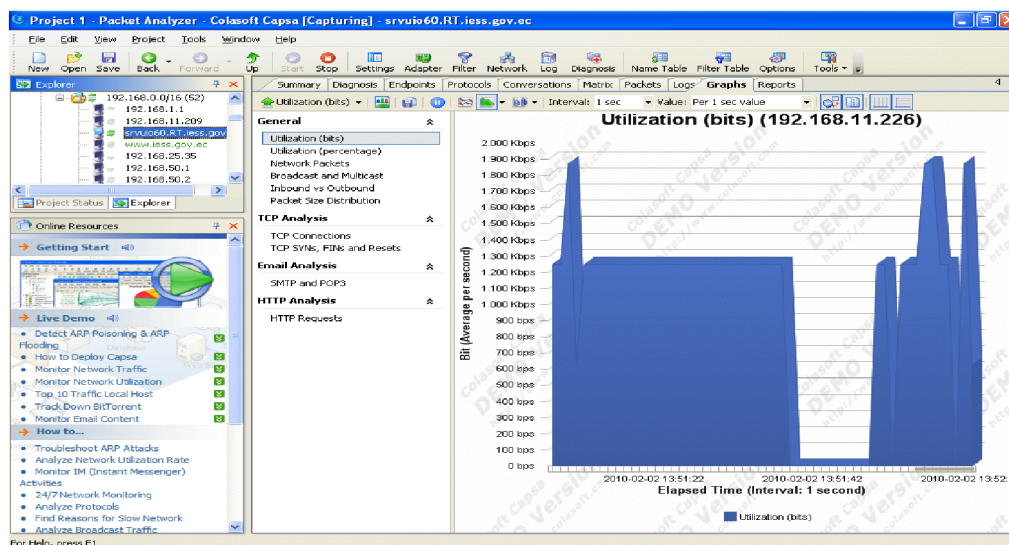


Figura 3.10. Tráfico de la Red de la Sucursal Sur

En la figura 3.10 se puede observar el tráfico ocasionado por el uso del internet en la red de la Sucursal Sur de Cinticomp, se muestra la IP 192.168.11.226, que es la IP asignada al servidor de internet. La tabla gráfica muestra el tráfico en bits por segundo en un periodo determinado; el cual se ha tomado cuando el tráfico llega a su punto máximo (2 Mbps) que es entre las 13:45 pm a 14:15 pm.

3.1.5 DEFICIENCIAS DE LA RED

La red actual de la empresa Cinticomp presenta muchos inconvenientes técnicos que limitan su capacidad, impidiendo su correcto aprovechamiento.

Entre los problemas actuales se tiene la falta de atención a las sucursales de la empresa Cinticomp que no han sido beneficiadas con los servicios que ofrece una red de datos, lo que las limita en cuanto a tecnología. Sin embargo, quienes si tienen acceso a la red, no la aprovechan por completo o lo hacen incorrectamente, al tener un número de usuarios reducido frente a una cantidad mucho mayor de personas que puedan favorecerse de esta.

No se puede tener una buena administración, debido a que no existe un departamento específico para administrar la red, por lo tanto no se puede adquirir la información necesaria de cada nodo.

Otro problema sucede porque las extensiones de cableado se han hecho fuera de normas técnicas, indudablemente el incumplimiento de estas da como resultado pérdidas, que reduce el rendimiento y funcionalidad de la red.

Un inconveniente que se ha presentado en los últimos años, es la falta de seguridad en el manejo y administración de la red, lo que limita la planificación para la introducción de nuevos servicios y aplicaciones.

Los enlaces inalámbricos existentes son poco confiables, y fueron diseñados e instalados con poca planificación técnica.

Finalmente, se tiene que muchos de estos problemas se deben a que no existe una buena organización y planificación.

El estudio y análisis realizado en el presente capítulo, permite conocer la topología física y lógica de red y sus respectivos equipos de comunicación de cada sucursal.

La información recopilada del análisis de red de la Matriz y la Sucursal Sur permite establecer varios puntos para mejorar la red previo al diseño propuesto del Sistema de Vigilancia, así como los equipos de comunicación que deben cumplir con los requerimientos establecidos para el óptimo funcionamiento del sistema.

Una vez conocido la topología de red, se resolverá en el próximo capítulo si los equipos de comunicación y su estructura están bien definidos para la futura implementación del sistema de vigilancia IP.

En el presente capítulo se presenta como se encuentra la topología actual de red de la Matriz y la Sucursal Sur, para ello se diseñó su respectivo diagrama, indicando los dispositivos de red que contiene la red LAN.

Una vez conocido la estructura de cada sucursal, se ha realizado un análisis determinando los servicios que presta cada red, el tráfico de red y las deficiencias que presenta actualmente.

CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA IP CON SERVIDOR DE VIDEO BAJO LA PLATAFORMA DE WINDOWS EN LA RED ACTUAL DE INTERCONEXION ENTRE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR EN LA EMPRESA CINTICOMP

4.1 GENERALIDADES

El constante desarrollo de las comunicaciones y redes de datos, con su respectiva cobertura a nivel mundial, aplicando diversos conceptos como el internet, redes digitales, protocolos de comunicación y un sin fin de factores que hacen posible este desempeño; promueve la búsqueda hacia la convergencia a un camino o vía común de tránsito, a una integración de funciones con servicios por un mismo medio, llegando a ser posible a través de las nuevas tecnologías de comunicaciones.

El presente diseño está dirigido a cada Departamento de Sistemas de las sucursales de la empresa Cinticomp, con la finalidad de integrar servicios de video IP en la red de datos, considerando los elementos existentes en la red a partir del análisis realizado a la misma.

Tanto la infraestructura de la red LAN y el enlace a Internet con que cuenta la empresa Cinticomp hacen factible la realización de este proyecto debido a la flexibilidad que presentan, agregando que el proveedor del servicio de Internet es una compañía bien establecida en lo que a servicios de telecomunicaciones se refiere. Agregando a esto que la empresa proveedora de internet brindan servicios de comunicación por diferentes medios físicos y tecnologías de comunicación, sumándose los servicios de valor agregado ofrecidos, da espacio a la viabilidad

para la implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia IP en las redes de datos, dando una oportunidad a la presente propuesta.

Partiendo de la demanda insatisfecha e ineficiencia existente en los CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) hacia los usuarios, se genera este problema para el cual se presenta la integración de los servicios multimedia como video IP en la red de datos, todo esto con el fin de mejorar en eficiencia usando una de las últimas tecnologías en lo que a video vigilancia se refiere.

Esto considerando y aprovechando la infraestructura de red existente junto con los servidores y software para su soporte haciendo que sea un diseño de video IP, híbrido ya que permite combinar un sistema CCTV con un IP, el cual dependiendo del ancho de banda y tipos de equipos a utilizar, el tráfico de red sería más rápido y tolerante a fallas.

4.2 ANÁLISIS DE CÁMARAS IP

Dentro del mercado de la vigilancia IP, existe una variedad de productos para su implementación, por lo tanto para la empresa Cinticom se ha realizado un estudio del tipo de cámara más apropiado para el sistema de monitoreo que se llevara a cabo en sus respectivos locales.

Para lo cual se ha tomado en cuenta las características más relevantes que la empresa necesita como son:

- Compatibilidad
- Cobertura
- Imagen y Video
- Audio
- Red
- Temperatura
- Iluminación
- Alimentación

- Costo
- Garantías

4.2.1 COMPATIBILIDAD

Esta característica permite establecer que los dispositivos del sistema de vigilancia IP sean compatibles con otras tecnologías, arquitecturas de red, protocolos de internet, entre otros.

Además se puede agregar que varias cámaras IP pueden no ser compatibles con otras marcas de diferentes fabricantes, por lo tanto se debe tomar en cuenta una marca que sea compatible con la de otros fabricantes.

Además se puede agregar que varias cámaras IP pueden no ser compatibles con otras marcas de diferentes fabricantes, por lo tanto se debe tomar en cuenta una marca que sea compatible con la de otros fabricantes.

También es importante establecer que los equipos propuestos permitan crear sistemas híbridos, ya que de esta manera no se desperdicia los recursos que puedan existir en los sistemas de vigilancia antiguos, instaladas en las respectivas sucursales.

4.2.2 COBERTURA

Esta característica establece al área que cubre la cámara IP sobre la superficie o una estación específica en donde será instalada, esto permite al administrador crear un entorno o mapa de cobertura del área de la cámara.

El ángulo de cobertura variara de acuerdo a la cámara IP, ya que existen cámaras con movimiento PTZ y su visión de área será más amplia, para ello se requerirá de un Joystick que permita redireccionar o ampliar su campo de visión según lo requiera el usuario.

El ángulo de visión que debe cubrir una cámara es: horizontal 100° y vertical 80°, estos valores se establecieron previo a un análisis, ya que el área máxima a cubrir no sobrepasa los valores mencionados anteriormente.

En caso de requerir un ángulo de visión más grande las cámaras PTZ tienen la capacidad de moverse y cubrir más espacio dentro del área de asignada.

4.2.3 IMAGEN Y VIDEO

Establece el estándar de compresión con la cual trabaja la cámara IP, también se especifica la resolución que tiene la imagen y a su vez varias características como color, brillo, exposición y ajuste.

El tipo de compresión de imagen que se utilizará es MPG-4, ya que si baja la disponibilidad del ancho de banda se mantiene el número de imágenes por segundo sin pérdida de calidad de las mismas (beneficioso para las aplicaciones de monitorización pero no para las aplicaciones de vigilancia/grabación).

Sin embargo el usuario debe conocer que existen otras opciones abiertas de compresión que debe considerar y se sugiere analizar todas las alternativas posibles antes de tomar la decisión final.

La resolución expresa el número de píxeles que forman una imagen de mapa de bits. La calidad de una imagen, también depende de la resolución que tenga el dispositivo que la capta.

En la actualidad los monitores vienen con una resolución base de 1280x800, por ello se ha establecido que la resolución base de las cámaras sea la misma y de esta manera tener una visión clara de lo que acontece a través de las cámaras IP.

4.2.4 AUDIO

Esta característica permite a las cámaras de seguridad por Internet tener audio bidireccional, por lo que los usuarios pueden ver, escuchar y hablar con las personas dentro del campo visual de la cámara desde cualquier punto de la red local. Esto ha permitido mejorar la vigilancia ya que no solo se limitan a observar, sino también a escuchar cualquier ruido que se pueda producir en caso de que el área de visión este obscura u opaca.

4.2.5 RED

En esta característica, se especifica la infraestructura de red que soporta la cámara y sus respectivos protocolos, así como las seguridades que pueda presentar dentro de la red y los conectores que se van a utilizar.

4.2.6 TEMPERATURA

Permite establecer el nivel base de temperatura en la cual trabajan las cámaras IP, para lo cual se ha establecido un rango específico de 11° C a 22° C, este rango ha sido fijado previo a un análisis de la temperatura ambiente de cada sucursal, por lo tanto las cámaras deberán cumplir con este requisito, caso contrario los equipos pueden sufrir daños en su funcionamiento.

4.2.7 ILUMINACIÓN

Da la facilidad de poder ver en zonas donde no se tiene mucho acceso a la luz, por ello se establece que la cámara debe tener por lo menos 10 lux de visión nocturna y de esta manera se accede al monitoreo de lugares poco iluminados.

4.2.8 ALIMENTACIÓN

Se especifica el tipo de alimentación que puede tener la cámara, esta puede ser a través de la red (PoE) o mediante energía eléctrica.

4.2.9 COSTOS

Hoy en día existe una variedad de cámaras en el mercado, por lo que sus precios varían de acuerdo a las características que están poseen y a la marca en la que se ha fabricado.

4.2.10 GARANTÍA

Es una característica muy importante ya que en la actualidad se necesita de un respaldo en caso de que el producto tenga alguna falla, también se debe ver el tiempo que lleva la marca en el mercado, esto permite elegir de una mejor manera el producto por lo tanto la inversión queda asegurada.

4.3 SELECCIÓN DE CÁMARA IP

Previo a la selección de las cámaras IP, que serán utilizadas en el Sistema de vigilancia IP propuesto, se han estudiado las características más importantes a tomar en cuenta para el óptimo funcionamiento del proyecto.

Dentro del amplio mercado de los sistemas de seguridades por video, se han seleccionado tres marcas, las cuales se han consolidado a nivel mundial.

Las marcas seleccionadas son:

- D-LINK
- TRENDNET
- AXIS

En el Anexo 3 se detalla las 3 marcas de las cámaras IP que se toma como referencia para el proyecto.

4.4 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS A CUMPLIR POR LAS CÁMARAS IP

En el Anexo 4 se detalla las características técnicas de cada modelo de cámaras IP que se toma como referencia para el proyecto, realizando un cuadro comparativo de las mismas.

Como se muestra en la tabla 4.1, se observara cual de las tres marcas cumplen con los requisitos mínimos establecidos por la empresa Cinticomp.

	MARCAS		
CARACTERÍSTICAS (mínimas)	TRENDNET	AXIS	D-LINK
Compatibilidad		✓	

Angulo de visión: Horizontal: 100° Vertical: 80°		✓	
Estándar de compresión MPG-4		✓	✓
Resolución base de la cámara 1280x800 pixeles		✓	
Transmisión de audio Bidireccional, Semidúplex	✓	✓	✓
Protocolos soportados (mínimo): IPv4/Ipv6, HTTP, FTP, DNS, TCP, UDP, DHCP.		✓	
Temperatura de operación 11°C a 22°C	✓	✓	✓
Iluminación mínima 10 lux		✓	
Alimentación Tipo PoE	✓	✓	✓
Costos (menor)			✓
Garantía (mínimo) 2 años		✓	

Tabla 4.1 Características Mínimas Requeridas de las Cámaras IP

Dentro de las características mínimas a cumplir se encuentra el costo de las cámaras, como se puede ver en la tabla 4.1 la marca D-Link tiene la cámara IP de menor costo, pero no cumple con las características básicas que se requiere en el proyecto para su óptimo funcionamiento.

Una vez realizado las comparaciones de las características técnicas de las 3 marcas de cámaras IP, se ha establecido utilizar la marca AXIS ya que cumple con los requerimientos de la empresa Cinticomp para la futura implementación del Sistema de Vigilancia propuesto.

4.5 DISEÑO DE LA RED

4.5.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LA RED

- Mejorar la distribución de los dispositivos de video del Sistema de Vigilancia actual que participan en esta propuesta.
- Identificar la distribución en la Red con los dispositivos de video requeridos.
- Proporcionar la ubicación de los nuevos dispositivos de video.

4.5.2 TOPOLOGÍA Y DISEÑO DE RED DE LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP CON DISPOSITIVOS PROPUESTOS

4.5.2.1 Propuesta de Topología de Red

La topología permite mostrar cómo está conformada la estructura de red y como se distribuyen los respectivos dispositivos de red.

4.5.2.1.1 Propuesta de Topología General de Red de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

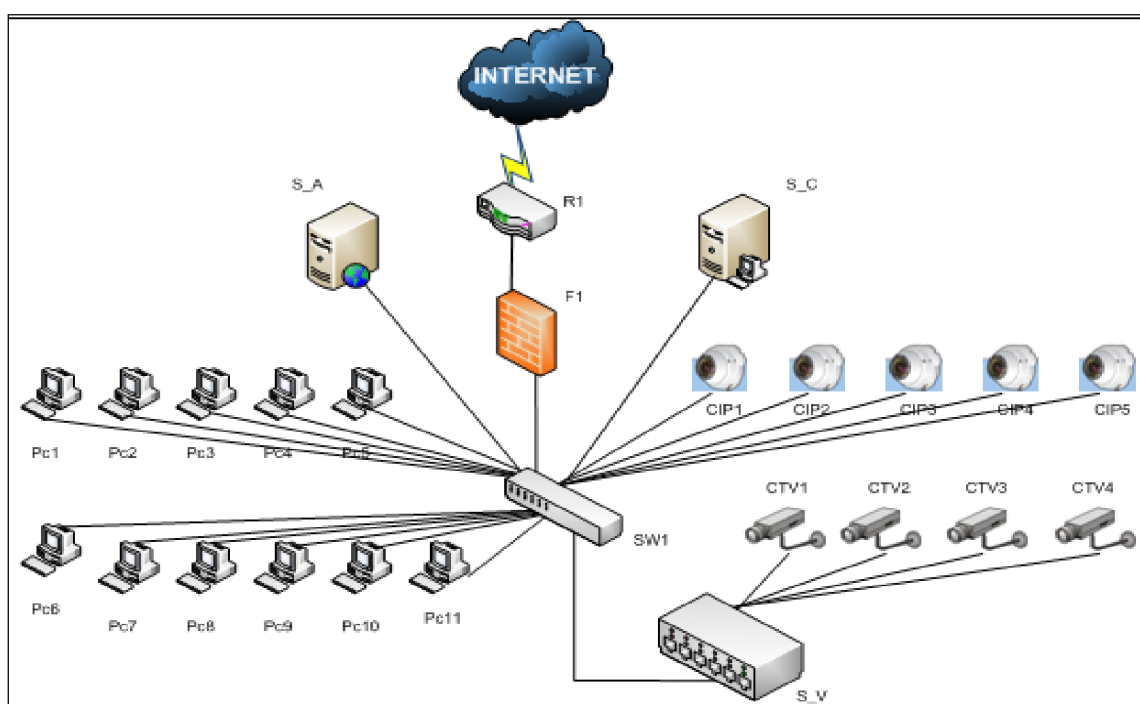


Figura 4.1. Topología de Red Propuesta para Sucursal Sur

4.5.2.1.2 Nomenclatura de los Dispositivos Propuestos

R1: Router

F1: Firewall

SW1: Switch

S_A: Servidor de Administración

S_C: Servidor de Cámaras

S_V: Servidor de Video de Cámaras Análogas

PC 1-10: Computador de usuario

CTV: Cámara Análoga de Televisión

CIP: Cámara IP

4.5.2.1.3 Ubicación de los Dispositivos Propuestos

Código	Dispositivos	Ubicación
R1	Router	Departamento de Sistemas
F1	Firewall	Departamento de Sistemas
SW1	Switch	Departamento de Sistemas
S_A	Servidor de Administración	Departamento de Sistemas
S_C	Servidor de Cámaras	Departamento de Sistemas
S_V	Servidor de Video	Departamento de Sistemas
PC1	Computador de usuario	Administración
PC2	Computador de usuario	Bodega
PC3	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC4	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC5	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC6	Computador de usuario	Departamento Técnico

PC7	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC8	Computador de usuario	Ventas
PC9	Computador de usuario	Ventas
PC10	Computador de usuario	Caja
PC11	Computador de usuario	Garantías
CTV1	Cámara Análoga	Administración
CTV2	Cámara Análoga	Bodega
CTV3	Cámara Análoga	Ventas
CTV4	Cámara Análoga	Departamento de Sistemas
CIP1	Cámara IP	Bodega
CIP2	Cámara IP	Departamento Técnico
CIP3	Cámara IP	Ventas
CIP4	Cámara IP	Ventas
CIP5	Cámara IP	Garantías

Tabla 4.2. Ubicación de los Dispositivos Propuestos

4.5.2.2 Propuesta de Diseño de Red

El diseño permite mostrar la ubicación de los dispositivos propuestos dentro de un área específica.

4.5.2.2.1 Descripción del Diseño de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

En esta sucursal se ha rediseñado la estructura física para adecuar un espacio que permita administrar de una mejor manera la red LAN y su Sistema de Seguridad con las cámaras IP.

Para ello se ha creado un Departamento de Sistemas con el propósito de solucionar los problemas que se presenten en la red LAN, para ello se ha estructurado de una mejor manera su red y a la vez se han incorporado nuevos equipos para su óptimo funcionamiento.

En el área de Dpto. de Sistemas se tiene el Concentrador de equipos o Armario de Telecomunicaciones (A_T), el cual contiene el Router ADSL que permite

conectarse con el proveedor de servicios de internet (ISP), el switch que permite la interconexión de los dispositivos de red, y el Servidor de Video (S_V) al cual se conecta las cámaras análogas (CTV).

Se tiene 2 Servidores, el Servidor de Administración (S_A) permite crear usuarios con sus respectivos permisos dentro de la red, manejar las cuentas de los usuarios a través de Active Directory, dar soporte de Acceso Remoto, entre otros, y el Servidor de Cámaras (S_C) que permite gestionar las distintas cámaras IP (CIP) y Análogas (CTV), las imágenes por segundo y el tamaño de las imágenes, ubicadas en los puntos asignados dentro de la sucursal. Al ser un sistema pequeño solo se necesita tener instalado en el servidor el software de gestión de vídeo para el monitoreo y grabación de las imágenes de las cámaras.

La razón por la cual se ha optado por manejar 2 servidores es la de no interrumpir la función que cumple cada uno, en este caso un servidor maneja la red y el otro está destinado exclusivamente para la vigilancia del local.

Para mejorar la seguridad se han añadido 5 cámaras IP al sistema de vigilancia en varios puntos estratégicos con su respectivo análisis entre las partes interesadas.

Estas cámaras como ya se ha explicado anteriormente superan en características y funciones a las cámaras análogas, sin embargo aprovechando los recursos que ya dispone la empresa con el sistema de seguridad CCTV, se ha optado por mantener 4 cámaras análogas para espacios pequeños y de menor alcance, las cámaras análogas se conectarán a través de un servidor de video para su funcionamiento dentro de la red IP previo análisis.

De esta manera las cámaras IP han sido ubicadas de la siguiente forma, la cámara CIP1 cubre el área de Bodega, la cámara CIP2 cubre el área de Departamento de Sistemas, la cámara CIP3 cubre el área de computadoras de Ventas, la cámara CIP4 cubre el área de Ventas - Entrada y la cámara CIP5 cubre el área de Garantías.

Las cámaras análogas que se van a reutilizar están ubicadas de la siguiente

forma, la cámara CTV1 cubre al área de administración, la cámara CTV2 cubre una área específica de Bodega, la cámara CTV3 cubre el área de Ventas y la cámara CTV4 cubre el área Departamento de Sistemas.

Con esto se ha conformado un Sistema de Vigilancia Híbrido (Análogas - IP), y de esta manera no se desaprovecha los recursos que la empresa ya tenía como son las cámaras análogas.

4.5.2.2.2 Propuesta de Diseño General de Red de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

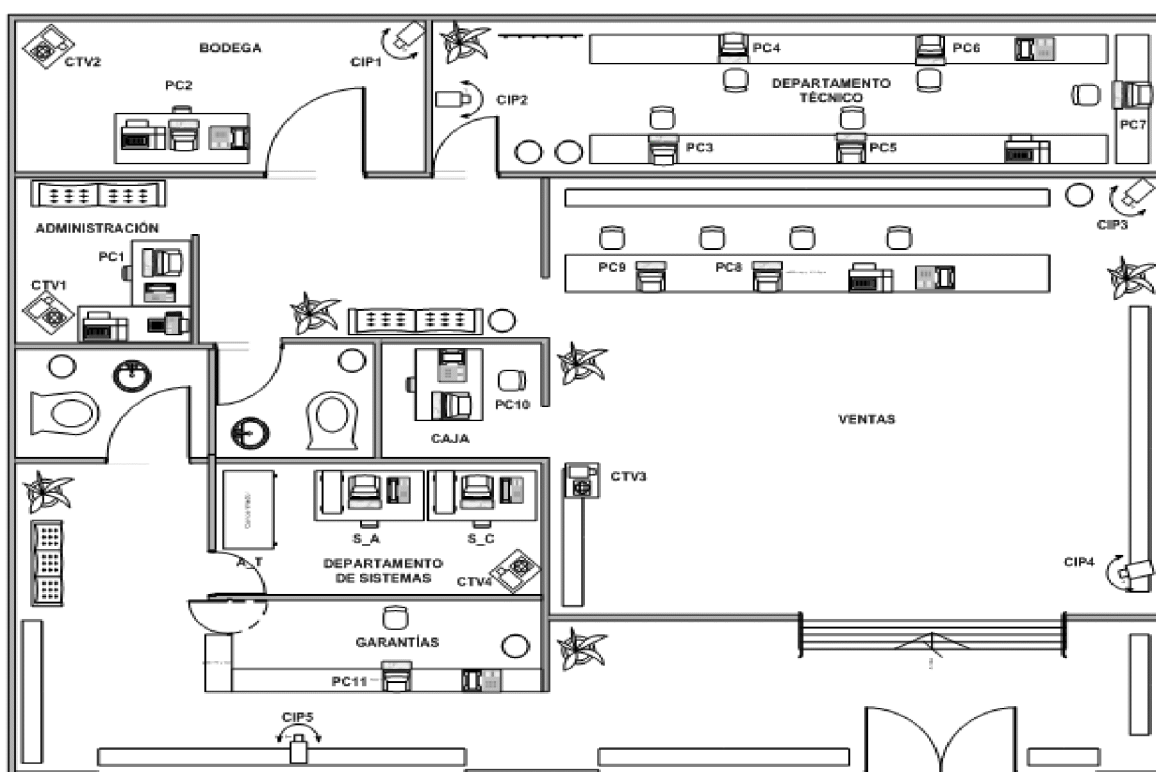


Figura 4.2. Diseño de Red Propuesta para Sucursal Sur

4.5.2.2.3 Simbología de Diseño Propuesto de la Sucursal Sur

En la siguiente tabla 4.3 se muestra la simbología utilizada en el diseño de red.

Símbolo	Código	Descripción
	CTV	Cámara CCTV
	CIP	Cámara IP





	PC	PC de usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones (Router ADSL, Switch, Servidor de Video)
	S_A	Servidor de Administración
	S_C	Servidor de Cámaras

Tabla 4.3. Simbología de Diseño Propuesto de la Sucursal Sur

En el anexo 5 se muestra el diseño propuesto de la red LAN y del sistema de vigilancia CCTV de la Sucursal Sur de Cinticom realizado en el software de diseño (Autocad.2008).

4.5.2.2.4 Equipos Utilizados en el Diseño

A continuación se describe el número de equipos a utilizarse dentro del diseño propuesto en la Sucursal Sur.

Equipo	Total
Cámaras IP	5
Cámaras CCTV	4
Servidores	2
PC`s	11
Router	1
Switch	1
Servidor de Video	1

Tabla 4.4. Total de Equipos de la Sucursal Sur

4.5.3 TOPOLOGÍA Y DISEÑO DE RED DE LA MATRIZ DE CINTICOMP CON DISPOSITIVOS PROPUESTOS

4.5.3.1 Propuesta de Topología de Red

La topología permite mostrar cómo está conformada la estructura de red y como están distribuidos sus respectivos dispositivos de red.

4.5.3.1.1 Propuesta de Topología General de Red de la Matriz con Dispositivos Propuestos

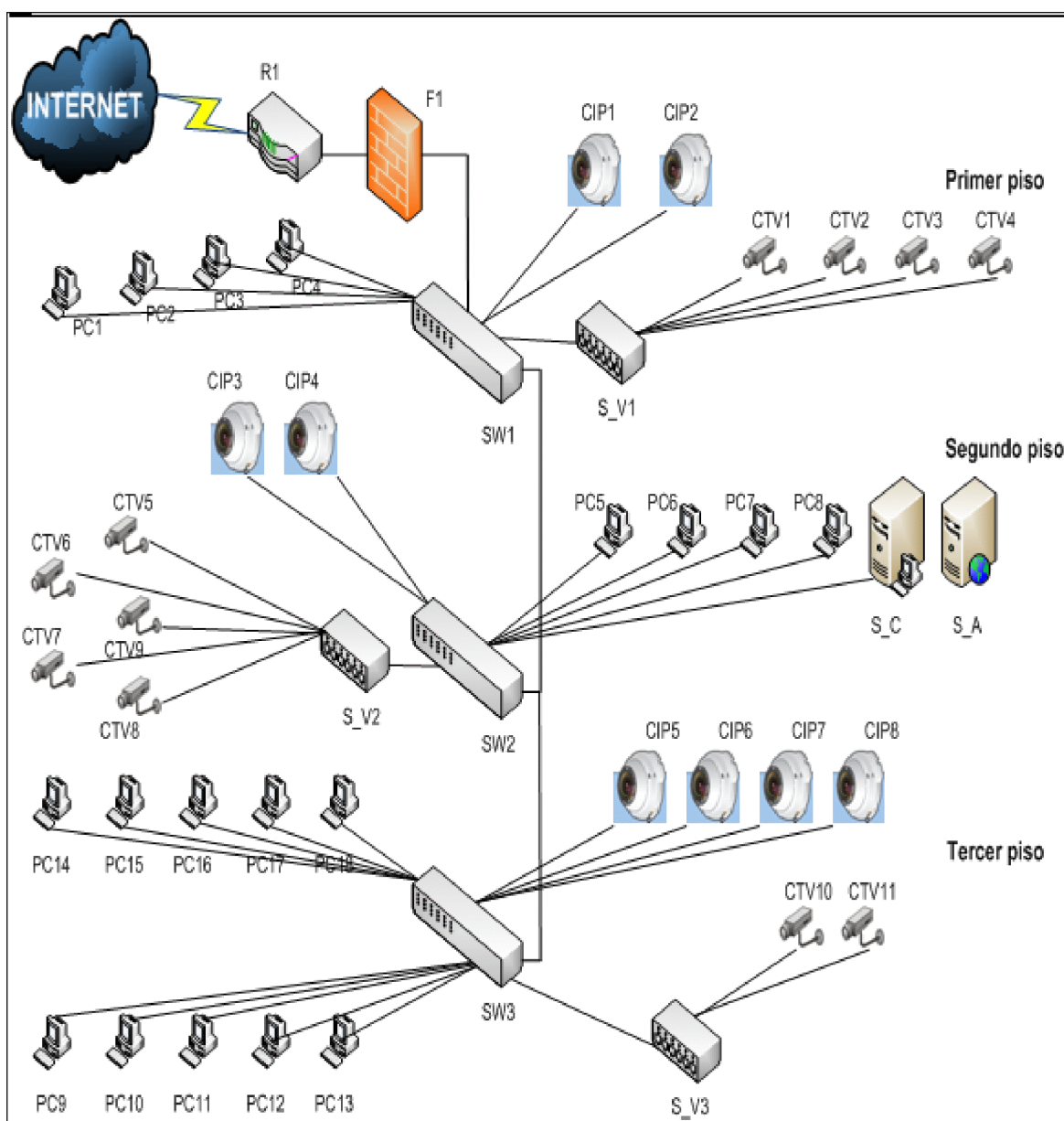


Figura 4.3. Topología de Red Propuesta para la Matriz

4.5.3.1.2 Nomenclatura de los Dispositivos Propuestos

R1: Router

F1: Firewall

SW 1-3: Switch

S_A: Servidor de Administración

S_C: Servidor de Cámaras

S_V 1-3: Servidor de Video de Cámaras Análogas

PC 1-17: Computador de usuario

4.5.3.1.3 Ubicación de los Dispositivos Propuestos

Código	Dispositivos	Ubicación
R1	Router	Departamento de Sistemas
F1	Firewall	Departamento de Sistemas
SW1	Switch	Departamento de Sistemas
SW2	Switch	Departamento de Sistemas
SW3	Switch	Departamento de Sistemas
S_A	Servidor de Administración	Departamento de Sistemas
S_C	Servidor de Cámaras	Departamento de Sistemas
S_V1	Servidor de Video	Departamento de Sistemas
S_V2	Servidor de Video	Departamento de Sistemas
S_V3	Servidor de Video	Departamento de Sistemas
PC1	Computador de usuario	Caja
PC2	Computador de usuario	Ventas
PC3	Computador de usuario	Ventas
PC4	Computador de usuario	Ventas
PC5	Computador de usuario	Administración
PC6	Computador de usuario	Gerencia
PC7	Computador de usuario	Bodega
PC8	Computador de usuario	Garantías
PC9	Computador de usuario	Garantías Internacionales
PC10	Computador de usuario	Estudio de Grabación
PC11	Computador de usuario	Estudio de Grabación
PC12	Computador de usuario	Departamento Técnico

PC13	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC14	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC15	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC16	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC17	Computador de usuario	Departamento Técnico
PC18	Computador de usuario	Departamento Técnico
CTV1	Cámara Análoga	Ventas
CTV2	Cámara Análoga	Ventas
CTV3	Cámara Análoga	Ventas
CTV4	Cámara Análoga	Caja
CTV5	Cámara Análoga	Administración
CTV6	Cámara Análoga	Gerencia
CTV7	Cámara Análoga	Departamento de Sistemas
CTV8	Cámara Análoga	Garantías
CTV9	Cámara Análoga	Hall/Entrada a Bodega
CTV10	Cámara Análoga	Hall/Tercer Piso
CTV11	Cámara Análoga	Garantías Internacionales
CIP1	Cámara IP	Ventas
CIP2	Cámara IP	Ventas
CIP3	Cámara IP	Bodega
CIP4	Cámara IP	Bodega
CIP5	Cámara IP	Estudio de Grabación
CIP6	Cámara IP	Estudio de Grabación
CIP7	Cámara IP	Departamento Técnico
CIP8	Cámara IP	Hall/Tercer Piso

Tabla 4.5. Ubicación de los Dispositivos Propuestos de la Matriz

4.5.3.2 Propuesta de Diseño de Red

El diseño permite mostrar la ubicación de los dispositivos propuestos dentro de un área específica.

4.5.3.2.1 Matriz (Piso 1): Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos

En el Piso 1, se ha propuesto añadir 2 cámaras IP dentro del diseño, su ubicación ha sido estudiada de acuerdo a las partes interesadas, ya que estas cámaras cubren mayor espacio y mejor ángulo de visión.

De esta manera la cámara CIP1 se encuentra dentro del área de Ventas y la cámara CIP2, se encuentra en la entrada principal y el área de Ventas.

De acuerdo a lo acordado se han utilizado las cámaras CCTV que ya disponía la empresa para ocupar espacios pequeños y de corto alcance, por ello se ha dispuesto que la cámara CCTV1 cubra un área específica de Ventas, la cámara CCTV2 cubre el área de computadoras de Ventas, la cámara CCTV3 cubre el área de entrada a Ventas y la cámara CCTV4 cubre el área de Caja.

Las cámaras CCTV 1-4, se conectarán a un Servidor de Video (S_V1) y este a su vez al switch SW1 para integrarse a la red IP, estos dispositivos se encuentran ubicados en el Dpto. de Sistemas en el Piso 2, por otra parte las cámaras CIP 1-2 se conectarán directamente al SW1.

Las cámaras CCTV-CIP se manejarán a través de un software de gestión de video proporcionado por la empresa fabricante (AXIS), este software se instalará en un Servidor de las Cámaras exclusivo para la vigilancia (S_C), permitiendo de esta manera tener autonomía dentro de la red.

4.5.3.2.1 Propuesta de Diseño General de Red de la Matriz (Piso 1) con Dispositivos Propuestos

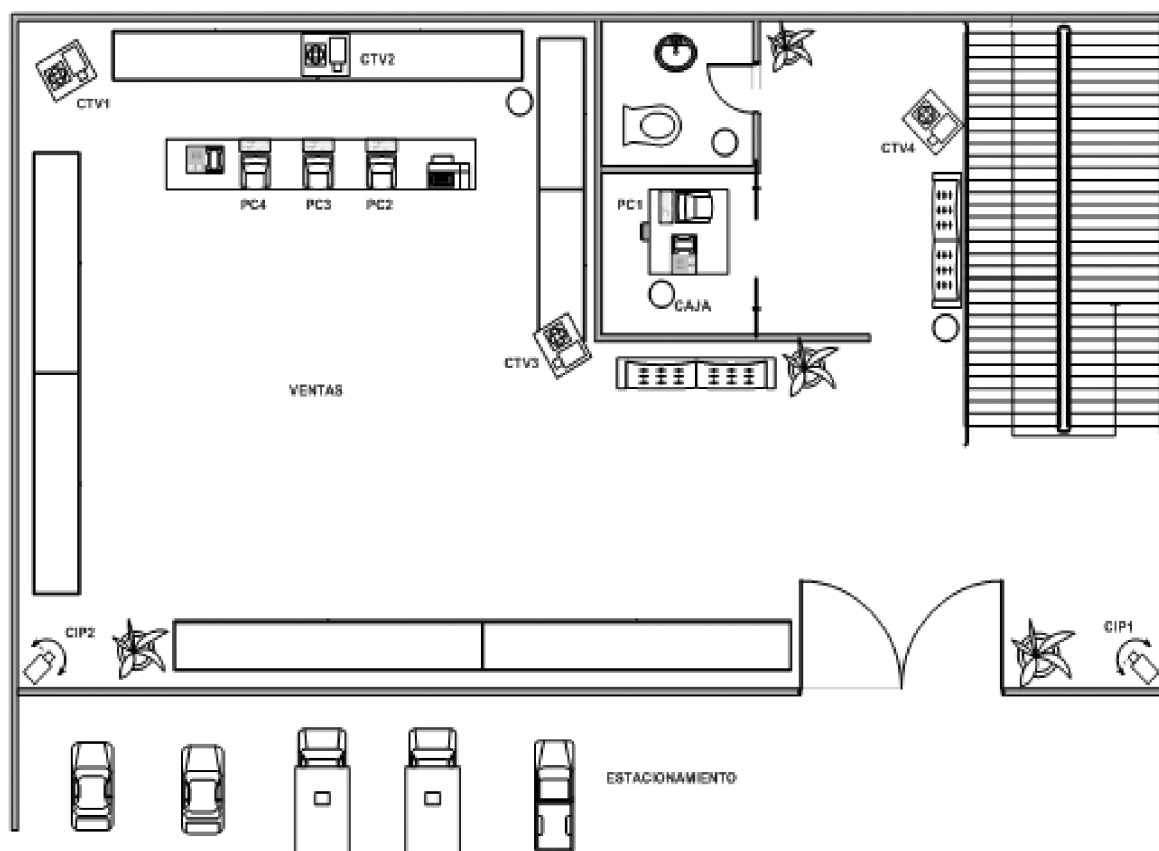


Figura 4.4. Diseño de Red Propuesta para el Piso 1 de la Matriz

4.5.3.2.2 Matriz (Piso 2): Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos

En el Piso 2, se ha rediseñado el espacio físico para incorporar un Departamento de Sistemas, este ha sido adecuado de acuerdo a los requerimientos establecidos para su óptimo funcionamiento.

Dentro del Dpto. de sistemas se ha ubicado 2 Servidores, un Servidor de Administración (S_A) permite crear usuarios con sus respectivos permisos dentro de la red, manejar las cuentas de los usuarios a través de Active Directory, dar soporte de Acceso Remoto, entre otros, el Servidor de Cámaras (S_C) que permite gestionar las distintas cámaras IP (CIP) y Análogas (CTV), las imágenes por segundo y el tamaño de las imágenes, ubicadas en los puntos asignados dentro de la sucursal. Al ser un sistema pequeño solo se necesita tener instalado

en el servidor el software de gestión de vídeo para el monitoreo y grabación de las imágenes de las cámaras y el Armario de Telecomunicaciones (A_T) que contiene los dispositivos propuestos para administrar la red, un Router ADSL que permite conectarse con el proveedor de servicios de internet (ISP), 3 Switch apilados para no degradar el ancho de banda y de esta optimizar el funcionamiento del Sistema de Vigilancia y el Rack con las tarjetas de servidores de video.

Como ya se ha mencionado anteriormente se mantendrán las cámaras CCTV para lugares pequeños y de poco alcance, por ello la cámara CTV5 cubre al área de Administración, la cámara CTV6 cubre el área de Gerencia, la cámara CTV7 cubre el área de Dpto. de Sistemas y la cámara CTV8 cubre el área de Garantías.

Según los requerimientos en el Piso 2 se han dispuesto agregar al Sistema de Vigilancia 2 cámaras IP, estas cámaras cubren mayor espacio y tienen mejor ángulo de visión, por lo tanto las cámaras CIP3-CIP4 cubren el área de Bodega.

4.5.3.2.1 Propuesta de Diseño General de Red de la Matriz (Piso 2) con Dispositivos Propuestos

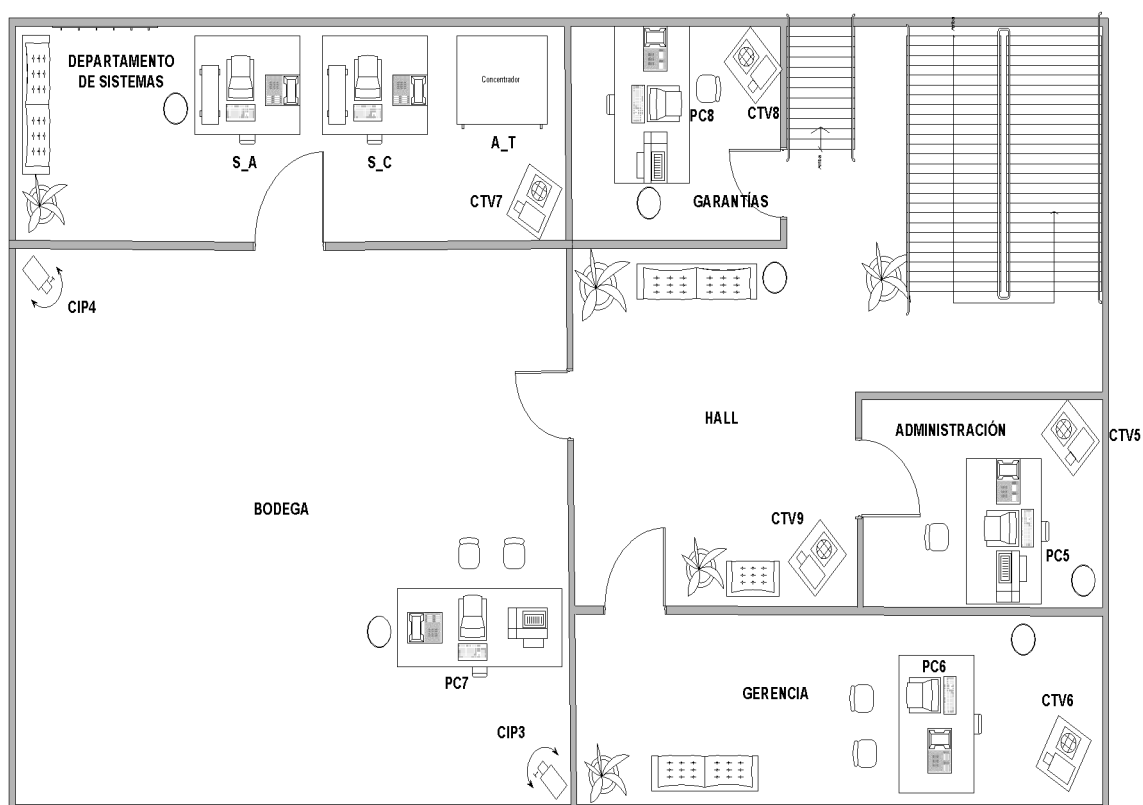


Figura 4.5. Diseño de Red Propuesta para el Piso 2 de la Matriz

4.5.3.2.3 Matriz (Piso 3): Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos

En el Piso 3, al ser la planta de mayor riesgo se ha dispuesto añadir 4 cámaras IP dentro del diseño, su ubicación ha sido estudiada de acuerdo a las partes interesadas, ya que estas cámaras cubren mayor espacio y tienen mejor ángulo de visión.

Las cámaras CIP5-CIP6 cubren el área de Estudio de Grabación, la cámara CIP7 cubre el área de Dpto. de Sistemas y la cámara CIP8 cubre el área de Hall.

Así mismo aprovechando los recursos que la empresa ya dispone con el Sistema de Vigilancia CCTV se dispuso que las cámaras análogas se ubiquen en lugares pequeños y de poco alcance, por lo tanto la cámara CTV10 cubra un área específica de Hall, y la cámara CTV11 cubre el área de Garantías Internacionales.

4.5.3.2.3.1 Propuesta de Diseño General de Red de la Matriz (Piso 3) con Dispositivos Propuestos

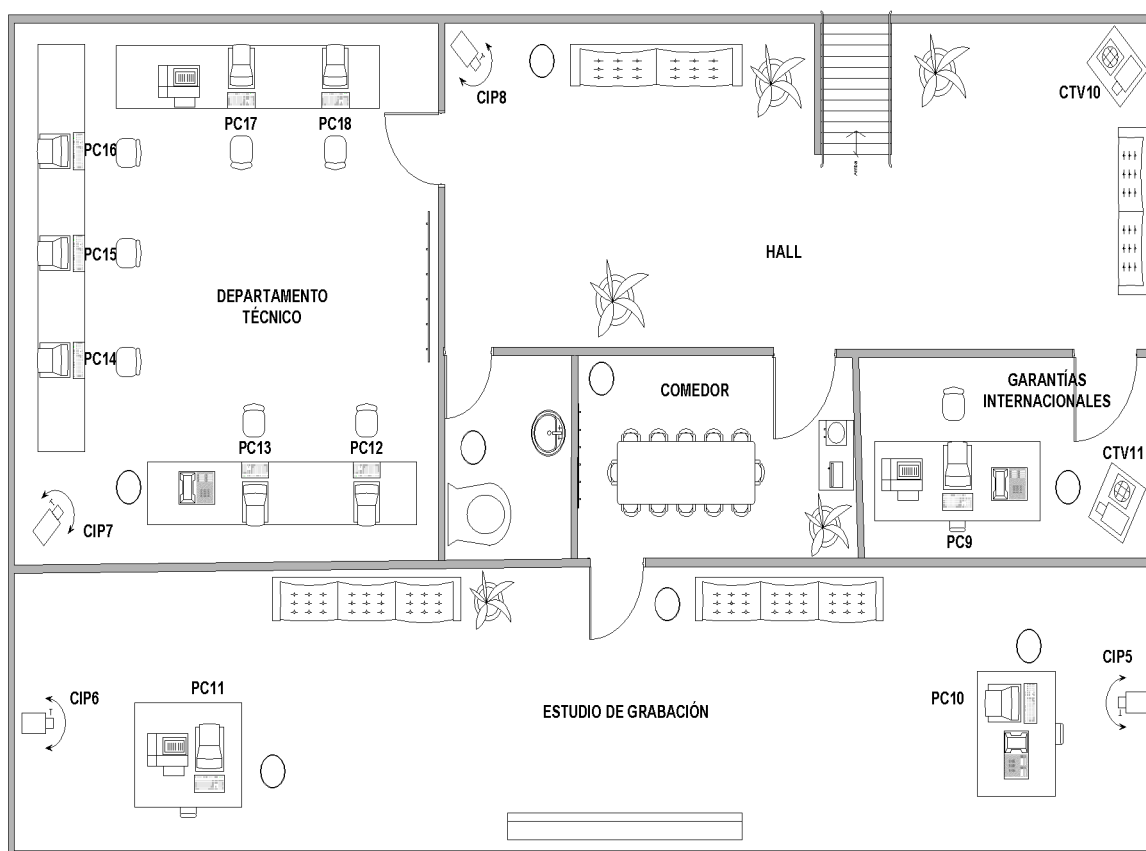


Figura 4.6. Diseño de Red Propuesta para el Piso 3 de la Matriz

4.5.3.2.4 Simbología de Diseño

En la siguiente tabla se muestra la simbología utilizada en el diseño de red de la Matriz.







Símbolo	Código	Descripción
	CTV	Cámara CCTV
	CIP	Cámara IP
	PC	PC de usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones (Router ADSL, Switch, Servidor de Video)
	S_A	Servidor de Administración
	S_C	Servidor de Cámaras

Tabla 4.6. Simbología de Diseño de la Matriz

En el anexo 6 se muestra el diseño propuesto de la red LAN y del sistema de vigilancia CCTV de la Matriz de Cinticomp realizado en el software de diseño (Autocad.2008).

4.5.3.3 Topología para la Interconexión de Pisos de la Matriz de Cinticomp con Dispositivos Propuestos

4.5.3.3.1 Interconexión de Pisos de la Matriz: Descripción del Diseño con Dispositivos Propuestos

El switch SW2 y el switch SW3 se encuentran apilados con el switch SW1 formando así un solo switch en el cual se expande el ancho de banda, ya que al realizarse la apilación lógicamente en la red los 3 switch se convierten en uno y no se degrada el ancho de banda, también permite descongestionar el tráfico de red, y a la vez aumenta el número de puertos para los dispositivos nuevos.

Para ello los 3 switch se encuentran configurados en forma troncal.

4.5.3.3.2 Propuesta de Topología para la Interconexión de Pisos de la Matriz con Dispositivos Propuestos

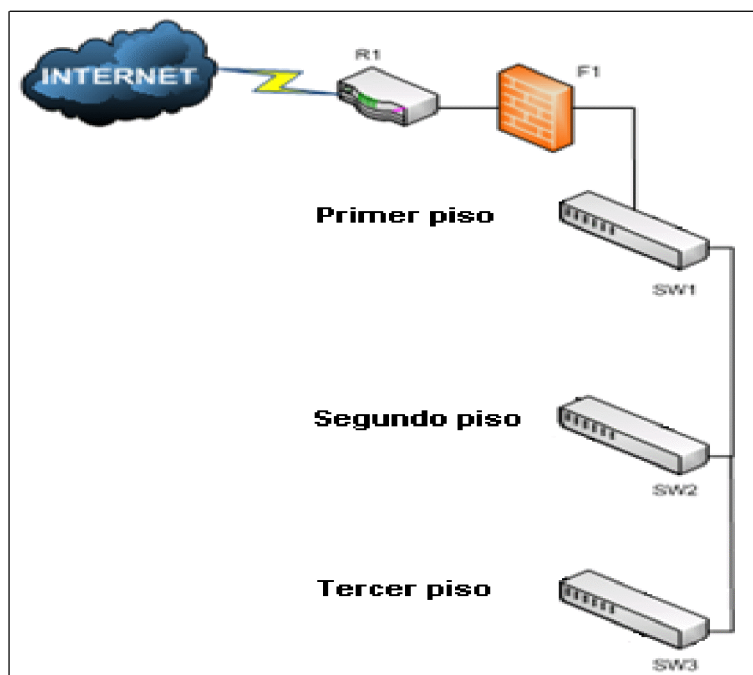


Figura 4.7. Propuesta de Interconexión de Pisos para la Matriz

4.5.3.3.3 Equipos Utilizados en el Diseño

A continuación se describe el número de equipos a utilizarse dentro del diseño propuesto en la Matriz.

Equipo	Total
Cámaras IP	8
Cámaras CCTV	11
Servidores	2
PC`s	12
Router	1
Switch	1
Servidor de Video	3

Tabla 4.7. Total de Equipos de la Sucursal Sur

4.6 REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS

Video IP es el término utilizado para referirse a la transmisión de imágenes a través de una red de paquetes basada en protocolo IP, al hablar de éste se hace referencia a un conjunto de protocolos que conforman las redes IP, existe una serie de ellos que proporcionan servicios en tiempo real, pero sin embargo H.323 es el protocolo internacional para videoconferencia sobre redes de paquetes aprobado por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones). De esta manera es posible que un único estándar permita la interoperabilidad de aplicaciones con diferente hardware y software distintos sobre IP, tomando como base éste estándar se presentan los requerimientos de hardware, software y servicios de comunicación necesarios para el diseño.

4.6.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Debido a que en el punto anterior se eligió la marca AXIS para trabajar en el sistema de vigilancia IP, se han seleccionado a la vez elementos de la misma marca para optimizar el funcionamiento del proyecto.

Como se indico anteriormente, se detallan los componentes de hardware necesarios para implementar la solución de video IP en red, presentándose a continuación:

Cantidad	Marca/Modelo	Función
13	Cámaras de red AXIS 212PTZ/212PTZ-V	AXIS 212 PTZ/212 PTZ-V no son cámaras PTZ corrientes. Se trata de las primeras cámaras de red PTZ que ofrecen visión completa y movimiento vertical/horizontal y zoom instantáneo con un solo clic, con una resolución de imagen precisa y constante. Y todo se hace sin piezas móviles, de modo que no hay desgaste. En resumen, es una definición completamente nueva de PTZ.

2	Rack de Servidor de Video AXIS 291 1U	El rack para servidores de vídeo 291 1U de AXIS ayuda a las grandes instalaciones de vigilancia a gestionar los servidores de vídeo Axis en un entorno profesional.
4	Servidor de Video AXIS 243Q	El servidor de vídeo de tarjeta AXIS 243Q ofrece vigilancia por vídeo con velocidad de fotogramas completa y alta resolución y funciones de supervisión remota en MPEG-4 o Motion JPEG en los cuatro canales. El servidor de vídeo convierte el vídeo analógico en vídeo digital desentrelazado de alta calidad y puede proporcionar la resolución máxima, 4CIF, a 30/25 (NTSC/PAL) fotogramas por segundo.
2	Servidor de Cámaras de Red Marca HP	Procesador Intel Xeon dual core con tecnología Hyper Threading, RAM 2GB, DDR2 de 666Mhz Disco Duro 1 TB instalado

Tabla 4.8. Componentes de Hardware para la Solución de Video IP

Se ha definido utilizar el hardware de la misma marca de las cámaras IP, ya que representa una mayor garantía al funcionamiento óptimo del Sistema de Vigilancia propuesto.

En cuanto al Servidor de Cámaras de Red, se ha establecido la utilización de servidores marca HP que dispone actualmente la empresa en su inventario.

En el anexo 7 se describe las características de los equipos que se va a utilizar para el diseño propuesto.

4.6.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Este software provee la interfaz necesaria para la conexión del hardware a instalar.

Cantidad	Marca/Modelo	Función
1	AXIS Camera Station	Software de vigilancia IP para los productos de vídeo en red de Axis que ofrece funciones de supervisión por vídeo, grabación y gestión de eventos.
1	AXIS Camera Management	Herramienta de instalación y gestión para los productos de vídeo en red de Axis que encuentra y define automáticamente direcciones IP, muestra el estado de la conexión y gestiona las actualizaciones de firmware de varios dispositivos.
1	Sistema Operativo Windows Server 2008	Sistema operativo de la familia Windows de la marca Microsoft para servidores que salió al mercado en el año 2008. Está basada en tecnología NT y su versión del núcleo NT es la 5.2

Tabla 4.9. Características del Software de AXIS

Al momento la empresa Cinticom dispone de licencias Windows Server 2008 para la administración de sus servidores de red y sus cuentas DHCP, estas licencias serán utilizadas en los servidores para la administración del Sistema de Vigilancia IP propuesto, de la Matriz y la Sucursal Sur.

La cantidad de software para el monitoreo de las cámaras puede variar, esto dependerá del número de licencias que se vaya a adquirir.

En el anexo 8 se describe las características del software de gestión de las cámaras IP marca axis que se va a utilizar en el diseño propuesto.

4.6.3 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES

Esto comprende los elementos necesarios como equipos de conexión y medios de comunicación que se van a agregar en la red.

Cantidad	Marca/Modelo	Función
4	Switch 3Com 4400 Super Stack III	El SuperStack 3 Switch 4400 PWR combina tecnología de Potencia sobre Ethernet (IEEE-P802.3af) con las características avanzadas, la sencillez, y el estilo de la familia SuperStack 3 Switch 4400.
2	Cables de apilación 3COM	Conectar los switch de forma tal que se formen como uno solo, distribuyendo el mismo ancho de banda de la fibra óptica.

Tabla 4.10. Medios de Comunicación para la Solución de Vigilancia IP

Los dispositivos de comunicación seleccionados cumplen con los requerimientos necesarios para el funcionamiento del Sistema de Vigilancia propuesto.

Entre los requerimientos se tiene la Calidad de Servicio, clasificación y priorización de tráfico, filtrado de tráfico, y log-in de red IEEE 802.1X para seguridad basada en el usuario.

El Switch 4400 PWR puede apilarse junto con otros dispositivos mejorados SuperStack 3 Switch 4400 para formar una pila de switches resistente a fallos de hasta 384 puertos 10/100. Esto permite la distribución de conexiones de alta velocidad a través de la pila (de hasta 4 Gbps), para disponer de conexiones al núcleo de red resistentes frente a fallos y de alta capacidad.

En el anexo 9 se detalla las características de los dispositivos de interconexión que se propone para la red y los módulos de interconexión que se requerirán.

4.6.4 COSTOS DE LOS REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS

En esta parte se detallarán los costos para la implementación del sistema Integral de Video Vigilancia sobre IP.

Los costos de implementación representan la suma de los:

- Gastos directos por adquisición de equipos y software: son los gastos que se refieren a la adquisición de dispositivos y/o accesorios pasivos y activos así como licencias de software para el sistema de Video Vigilancia sobre IP.
- Gastos directos por mano de obra: son los gastos que se refieren a la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos y accesorios del sistema de Video Vigilancia sobre IP.

A continuación se detallan los principales equipos usados en la implantación del sistema de video Vigilancia sobre IP.

Cantidad	Marca/Modelo	Precio Unitario	Sub Total
13	Cámaras de red AXIS 212PTZ/212PTZ-V	\$ 580	\$ 7.540
2	Rack de Servidor de Video AXIS 291 1U	\$ 365	\$ 730
4	Servidor de Video AXIS 243Q	\$ 883	\$ 3.532
2	Servidor para Cámaras HP ProLiant S-Buy BL465cG6 2427 4GB (2P) (Incluye licencia de Windows Server 2008)	\$ 1.969	\$ 3.938
1	Axis Communications Camera Station Base Pack 10-base license	\$ 970	\$ 970
1	Axis Communications Camera Station Base Pack 10-base license	\$ 1.921	\$ 1.921
4	Switch 3Com 4400	\$ 690	\$ 2.760
2	Cables de apilación 3COM	\$ 194	\$ 388
1	Instalación y Configuración del Sistema	\$ 2.000	\$ 2.000
	Total General		\$ 23.779

Tabla 4.11. Resumen de Costos de los Equipos

4.6.5 VIDA OPERACIONAL

El tiempo de vida operacional del sistema de video vigilancia se lo detalla dispositivo por dispositivo.

Ítem	Dispositivo	Tiempo de Vida en Años
1	Cámaras y Dispositivos de Video	20
2	Cableado Estructurado	20
3	Dispositivos de Red	20

Tabla 4.12. Vida Operacional de Equipos

Nota: La vida operacional de los equipos está dada por el fabricante de cada uno de los dispositivos que se utilizarán en el diseño propuesto.

4.7 INTERCONEXIÓN DE LA SUCURSAL SUR Y LA MATRIZ DE LA EMPRESA CINTICOMP

En la presente se detallara la solución para interconectar las dos sucursales que permitan visualizar las cámaras de seguridad de un local a otro, el cual será presentado al cliente como respuesta a las necesidades y requerimientos que se presentan.

4.7.1 JUSTIFICACIÓN SOBRE ANCHO DE BANDA Y ALMACENAMIENTO

Para un óptimo funcionamiento de las cámaras IP y de acuerdo a las características de las cámaras nuevas se ha establecido el uso de 64MB de ancho de banda, a este tráfico se ha incluido el uso del internet para los usuarios de la Matriz y la Sucursal Sur.

Para establecer el uso del ancho banda se ha contabilizado el número respectivo de cámaras y servidores de video de cada local, cada uno de ellos se ha establecido la resolución de imagen, el tipo de compresión, frecuencia de imagen y complejidad de escenas.

4.7.2 CÁLCULO DE ANCHO DE BANDA Y ALMACENAMIENTO

Para calcular el ancho de banda y el almacenamiento de los dispositivos conectados a la red, se tomara en cuenta varias características, para ello se ha establecido en la siguiente tabla las configuraciones de las cámaras y los servidores de video.

Cámara AXIS 212 PTZ	
Grabación Continua por día	Si
Número de horas	8
Imágenes por segundo	30
Resolución de Imagen	640x480
Tipo de Compresión	MPG-4
Tiempo de almacenamiento de datos	1 mes
Escena	Entorno de oficina

Tabla 4.13. Configuración Establecida para la Cámara IP

Servidor de Video AXIS 243Q	
Grabación Continua por día	Si
Número de horas	8
Imágenes por segundo	30
Resolución de Imagen	704x480 4CIF
Tipo de Compresión	MPEG-4
Tiempo de almacenamiento de datos	1 mes
Escena	Entorno de oficina

Tabla 4.14. Configuración Establecida para el Servidor de Video

4.7.2.1 Cálculo de Ancho de Banda

La empresa AXIS, proveedora de las cámaras IP y los Servidores de Video del proyecto, proporciona una página web:

http://www.axis.com/products/video/design_tool/calculator.htm

Esta página web permite calcular el consumo de ancho de banda de cada dispositivo de video, y a la vez establecer las configuraciones con las que trabajara dentro de la red.

Los parámetros que ofrece la página web para calcular el ancho de banda de cada dispositivo de video de la marca AXIS son:

Frame rate: Indica el número de frames por segundo (fps) que se verán en el monitor.

De 1 a 6 fps el nivel de actividad de ser bajo, por ello debe ser utilizado para la vigilancia de una puerta de entrada o de un estacionamiento.

De 10 a 20 fps debe ser para nivel de acción intermedia donde no se requiera de información detallada o específica.

Más de 20 fps el nivel de actividad es rápido, como son los objetos en movimiento o que estén cerca de la cámara y se deba evitar las nubosidades para una mejor visión.

Resolution: Define la resolución que utiliza el dispositivo de video, este puede variar de acuerdo a la resolución que cada dispositivo maneje.

Por ejemplo para las cámaras AXIS 212 PTZ, utiliza la resolución VGA, esta es normalmente utilizada por las cámaras de red o en las pantallas de las computadoras. Quarter VGA (QVGA) con una resolución de 320x240 pixels es el formato comúnmente más usado.

Para los servidores de video AXIS 243Q, utiliza la resolución NTSC la cual predomina en los estándares de video análogo. NTSC tiene una resolución de 480 líneas y usa un refresh rate de 60 campos entrelazados por segundo (30 full frames por segundo).

Cuando un video análogo es digitalizado, la máxima cantidad de pixeles que puede crearse está basado en el número de líneas de TV disponibles para ser digitalizados. En NTSC el tamaño máximo de la imagen digitalizada es 4CIF

704x576 PAL / 704x480 NTSC. 2CIF su resolución es 704x240 (NTSC).

Algunas veces un cuarto de la imagen CIF es usada, llamada también Quarter CIF (QCIF).

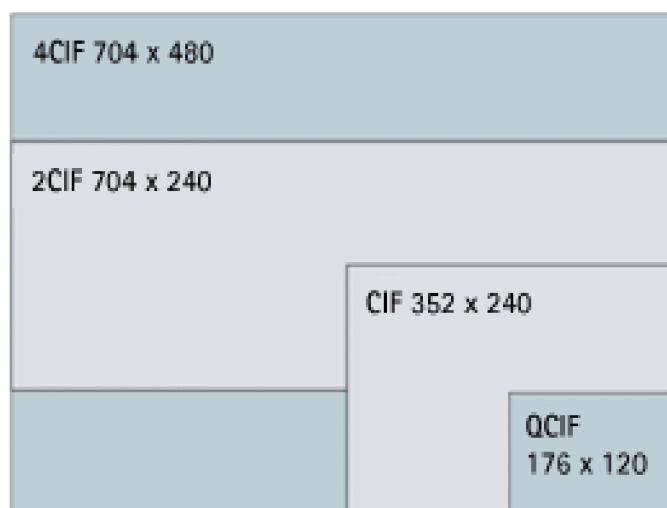


Figura 4.8. Diferentes resoluciones de NTSC

Compression type: Indica el tipo de compresión que utiliza la cámara IP, para ello se ha establecido utilizar el MPG-4 ya que tiene la ventaja frente a JPEG de enviar un volumen bajo de datos por unidad de tiempo en la red (bit-rate), por lo tanto no necesitara de un gran ancho de banda o de grandes cantidades de espacio en el disco duro.

Compression: Establece el valor a determinarse para la compresión de la imagen. Este valor dependerá del evento que se realice ya que puede variar, por ejemplo si se necesitara visualizar la cámara solo se necesitara un valor de 10, pero si se desea realizar una grabación del video con mayor nitidez se puede usar valores sobre los 50.

Bandwidth: Indica el ancho de banda establecido para el dispositivo de video escogido, previo a una configuración de los parámetros señalados anteriormente.

4.7.2.1.1 Cálculo de Ancho de Banda de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

Cámaras	Total
Cámara AXIS 212 PTZ	5
Servidor de Video AXIS 243Q	1

Tabla 4.15. Dispositivos de Video de la Sucursal Sur

The screenshot displays the AXIS Communications web interface. At the top, there are navigation links: Home, User's guide, Clear project, Save project, and Print project. Below this is a table listing camera configurations:

Name	Model	No. of cams	Bandwidth (View, Rec, Event)	Storage (7 days)
2 New camera	AXIS 212PTZ	1	441 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
3 Default camera	AXIS 212PTZ	1	441 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
4 New camera	AXIS 212PTZ	1	441 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
5 Default camera	AXIS 212PTZ	1	441 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
6 Default camera	AXIS 243Q (NTSC)	1	731 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
Project summary			2.8 Mbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte

Below the table, there are tabs for 'Camera' and 'Storage'. The 'Camera' tab is active, showing configuration options for a camera named 'Default camera'. The configuration includes:

- Name:** Default camera
- Image scenario:** Intersection
- Audio:**
- Model:** AXIS 243Q (NTSC)
- No. of channels:** 1

There are three recording modes:

- Viewing:** . Frame rate: 6 fps, Resolution: 704x480 4CII, Compression type: MPEG-4, Compression: 10, Bandwidth: 731 Kbit/s.
- Continuous recording:** . Record for: 24 h, Frame rate: 1 fps, Resolution: 704x480 4CII, Compression type: MotionJPEG, Compression: 90, Bandwidth: 118 Kbit/s.
- Event recording:** . Alarm: 20 %, Frame rate: 30 fps, Resolution: 704x480 4CII, Compression type: MotionJPEG, Compression: 50, Bandwidth: 5342 Kbit/s.

At the bottom, there are buttons for 'Remove this camera' and 'Add new camera'.

Figura 4.9. Cálculo de Ancho de Banda de la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

4.7.2.1.2 Cálculo de Ancho de Banda de la Matriz con Dispositivos Propuestos

Cámaras	Total
Cámara AXIS 212 PTZ	8
Servidor de Video AXIS 243Q	3

Tabla 4.16. Dispositivos de Video de la Matriz

The screenshot displays the AXIS Communications web interface. At the top, there are navigation links: Home, User's guide, Clear project, Save project, and Print project. Below this is a table summarizing the camera configuration:

Name	Model	No. of cams	Bandwidth (View, Rec, Event)	Storage (7 days)
9 Default camera	AXIS 243Q (NTSC)	1	731 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
10 New camera	AXIS 243Q (NTSC)	1	731 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
11 Default camera	AXIS 243Q (NTSC)	1	731 Kbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte
Project summary			5.5 Mbit/s, 0 bit/s, 0 bit/s	0 byte

Below the summary table, the 'Camera' configuration section is shown. It includes fields for Name (Default camera), Image scenario (Intersection), Audio (unchecked), Model (AXIS 243Q (NTSC)), and No. of channels (1). There are three recording modes:

- Viewing:** Checked. Frame rate: 6 fps, Resolution: 704x480 4CIF, Compression type: MPEG-4, Compression: 10, Bandwidth: 731 Kbit/s.
- Continuous recording:** Unchecked. Record for: 24 h, Frame rate: 1 fps, Resolution: 704x480 4CIF, Compression type: MotionJPEG, Compression: 90, Bandwidth: 118 Kbit/s.
- Event recording:** Unchecked. Alarm: 20 %, Frame rate: 30 fps, Resolution: 704x480 4CIF, Compression type: MotionJPEG, Compression: 50, Bandwidth: 5342 Kbit/s.

At the bottom of the configuration section, there are buttons for 'Remove this camera' and 'Add new camera'.

Figura 4.10. Cálculo de Ancho de Banda de la Matriz con Dispositivos Propuestos

Los valores de los parámetros de configuración para el cálculo de ancho de banda de cada equipo propuesto, se da por defecto del fabricante, dichos valores tomados en cuenta son los óptimos para el buen funcionamiento del equipo.

En caso de que el usuario cambie los valores de los parámetros arbitrariamente, se afectará la transmisión de las imágenes que procese el dispositivo de video, para ello se debe consultar los valores apropiados para no perder la calidad de la imagen.

4.7.2.2 Cálculo de Almacenamiento

Para realizar el cálculo de almacenamiento se debe tomar en cuenta varios factores, entre ellos el tipo de compresión de video, la resolución de la imagen, el tiempo de grabación entre otros.

Como ya se definió anteriormente estos factores, a continuación se procede con los cálculos para establecer el espacio de almacenamiento en los Servidores de Cámaras (S_C) de la Sucursal Sur y la Matriz.

4.7.2.2.1 Cálculo en MPG-4 para la Sucursal Sur

Velocidad binaria aproximada X 3.600s = KB por hora/1.000 = MB por hora
8 (bits en un byte)

MB por hora x horas de funcionamiento diarias/1.000 = GB por día

GB por día x periodo de almacenamiento solicitado = Necesidades de almacenamiento

Nota: La fórmula no tiene en cuenta la cantidad de movimiento, factor importante que puede influir en el tamaño del almacenamiento requerido.

Cámara/ Servidor de Video	Resolución	Velocidad binaria aprox. (Kbps)	Imágen es por segund o	MB/hora	Horas de funciona- miento	GB/día
No. 1	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 2	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 3	640x480	441	30	198,45	8	1,58

No. 4	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 5	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 6	704x480 4CIF	731	30	328,95	8	2,63
TOTAL		2.800		1.260		10,08
Capacidad total para las 5 cámaras, 1 servidor de video y 30 días de almacenamiento = 302.4 GB						

Tabla 4.17. Cálculo de Ancho de Banda con los Dispositivos Propuestos para la Sucursal Sur

4.7.2.2.2 Cálculo en MPG-4 para la Matriz

Velocidad binaria aproximada X 3.600s = KB por hora/1.000 = MB por hora
8 (bits en un byte)

MB por hora x horas de funcionamiento diarias/1.000 = GB por día

GB por día x periodo de almacenamiento solicitado = Necesidades de almacenamiento

Nota: La fórmula no tiene en cuenta la cantidad de movimiento, factor importante que puede influir en el tamaño del almacenamiento requerido.

Cámara/ Servidor de Video	Resolución	Velocidad binaria aprox. (Kbps)	Imagen por segundo	MB/hora	Horas de funciona- miento	GB/día
No. 1	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 2	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 3	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 4	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 5	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 6	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 7	640x480	441	30	198,45	8	1,58

No. 8	640x480	441	30	198,45	8	1,58
No. 9	704x480 4CIF	731	30	328,95	8	2,63
No. 10	704x480 4CIF	731	30	328,95	8	2,63
No. 11	704x480 4CIF	731	30	328,95	8	2,63
TOTAL		5.500		2.475		19,8
Capacidad total para las 8 cámaras, 3 servidores de video y 30 días de almacenamiento = 594 GB						

Tabla 4.18. Cálculo de Ancho de Banda con los Dispositivos Propuestos para la Matriz

4.7.3 TOPOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INTERCONEXIÓN DE RED DE LA MATRIZ Y LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

4.7.3.1 Propuesta de Topología de Red para la Interconexión

La topología permite mostrar cómo está conformada la estructura de red.

4.7.3.1.1 Propuesta de Topología General de Red para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

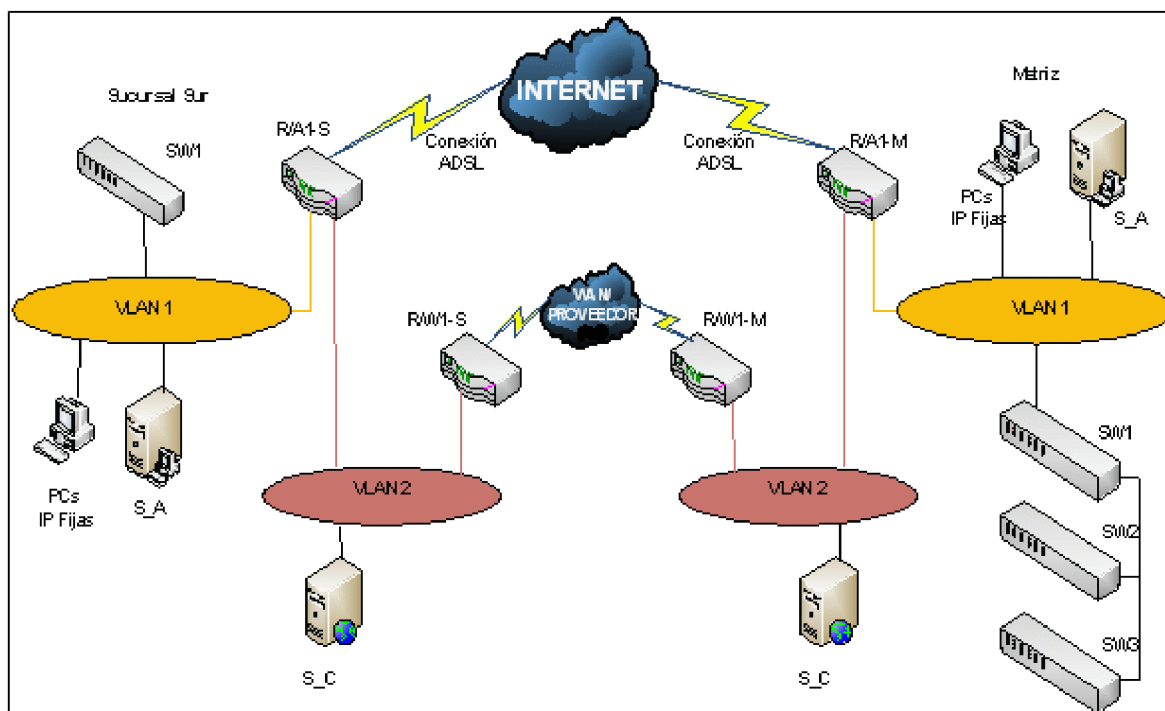


Figura 4.11. Topología para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur

4.7.3.1.2 Nomenclatura de los Dispositivos Propuestos

R/A1: Router ADSL

R/W1: Router WAN

SW1-3: Switch

VLAN1-2: Red Virtual

S_A: Servidor de Administración

S_C: Servidor de Cámaras

PC IP fijas: Computador de usuario

4.7.3.1.3 Ubicación de los Dispositivos Propuestos

Código	Dispositivos	Ubicación
R/A1-M	Router ADSL	Matriz
R/W1-M	Router para Conexión WAN	Matriz
R/A1-S	Router ADSL	Sucursal Sur
R/W1-S	Router para Conexión WAN	Sucursal Sur
S_A	Servidor de Administración	Matriz/Sucursal Sur
S_C	Servidor de Cámaras	Matriz/Sucursal Sur
PCs	Computadoras de usuario	Matriz/Sucursal Sur

Tabla 4.19. Ubicación de los Dispositivos Propuestos para la Interconexión

4.7.3.2 Propuesta de Diseño de Red para la Interconexión

El diseño permite mostrar la ubicación de los dispositivos propuestos dentro de un área específica.

4.7.3.2.1 Descripción del Diseño para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur con Dispositivos Propuestos

Para la interconexión de la Sucursal Sur y la Matriz se ha propuesto la contratación de un proveedor que permita enlazar la red LAN que se dispone en cada local.

Para ello se contratará los servicios de Interactive, de esta manera el proveedor facilitará el enlace y proporcionará todos los equipos para la interconexión y de esta manera poder formar una red WAN que permita visualizar y a la vez respaldar la información de la Sucursal Sur en la Matriz al finalizar el día según los requerimientos del personal encargado del Sistema de Vigilancia, estos respaldos se guardarán de acuerdo a los eventos programados en el software de gestión de las cámaras, para ello se ha integrado Servidores de Cámaras (S_C), mediante estos servidores se podrá hacer consultas de datos respaldados con anterioridad al finalizar el día, mes y año si así lo requieren.

Las VLAN's creadas en la topología propuesta para la interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur, permiten mejorar el tráfico de la red, determinar el ancho de banda para las aplicaciones que se van a utilizar en la empresa, facilitando de esta manera la administración de la red.

4.7.3.2.2 Propuesta de Diseño de Red para la Interconexión

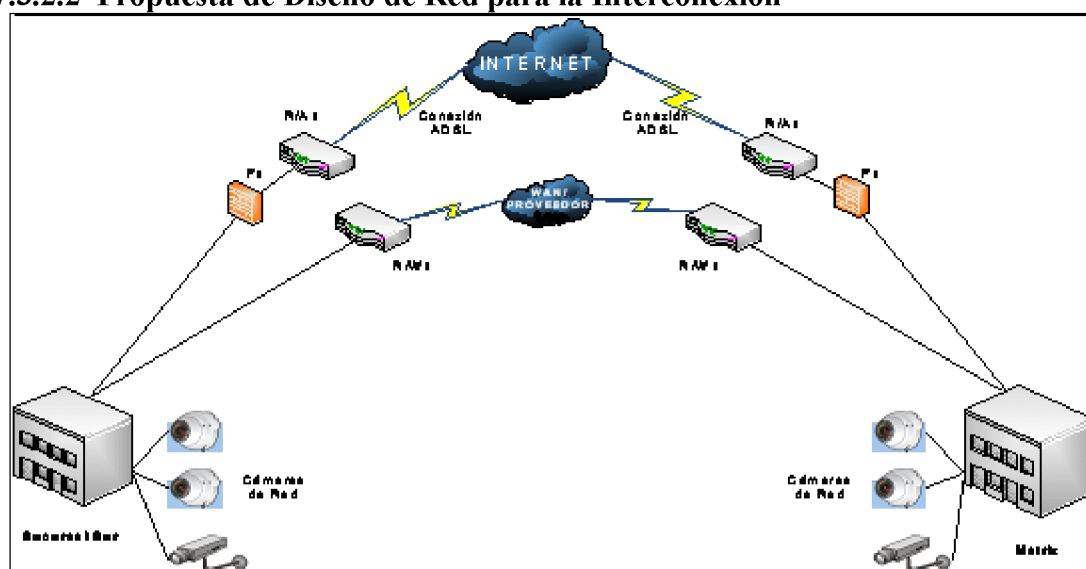


Figura 4.12. Diseño para la Interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur

4.7.3.2.3 Simbología de Diseño

En la siguiente tabla se muestra la simbología utilizada en el diseño de red para la interconexión.



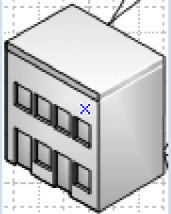


Símbolo	Código	Descripción
	R/A1	Router ADSL
	R/W1	Router para Conexión WAN
	Matriz/Sucursal Sur	Inmuebles
	Cámaras de Red	Cámara IP
	Cámaras de Red	Cámara Análoga

Tabla 4.20. Simbología de Diseño para la Interconexión

4.7.3.3 Equipos Utilizados en el Diseño

A continuación se describe el número de equipos a utilizarse dentro del diseño propuesto para la interconexión entre la Matriz y la Sucursal Sur.

Equipo	Total
Router WAN	2

Tabla 4.21. Total de Equipos para la Interconexión

En el Anexo 10, se presenta la proforma del proveedor Interactive para la interconexión de la Matriz y Sucursal Sur de Cinticomp, con los requerimientos establecidos en su análisis respectivo.

4.8 CREACIÓN DE USUARIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN Y VIGILANCIA DE LAS CÁMARAS DE RED

Para una mejor administración del Sistema de Vigilancia propuesto se ha designado la creación de dos niveles de usuario que se manejarán en la Sucursal Sur y la Matriz de Cinticomp.

Los usuarios que se crearán para la administración son:

- Usuario Administrador: este usuario tiene privilegios para realizar la configuración de las cámaras y monitoreo del sistema de vigilancia propuesto, para lo cual se ha designado un Administrador del Sistema de Vigilancia para cada sucursal.
- Usuario Monitor: este usuario tiene solo el privilegio de monitorear el sistema de vigilancia propuesto, para lo cual se ha designado un Vigilante para cada sucursal.

4.8.1 CONFIGURACIÓN PARA LA CREACIÓN DE LOS USUARIOS

Para realizar la creación de los usuarios se utilizaron los siguientes equipos:

- Cámara IP D-Link DCS-920
- Router D-Link Dir-300

Estos equipos permiten simular de una manera simple el Sistema de Vigilancia, ya que su software es similar a las cámaras propuestas.

Para la demostración del ejemplo propuesto se utilizaron equipos propios que se adquirieron previamente para entender de una mejor manera su funcionamiento.

En el Anexo 11, se muestra las características técnicas de los equipos utilizados para pruebas de simulación y creación de los usuarios.

En la Figura 4.13, se ingresa la dirección IP asignada previamente (192.68.0.102), también se ingresa el usuario y la contraseña creada para la administración de cada cámara.

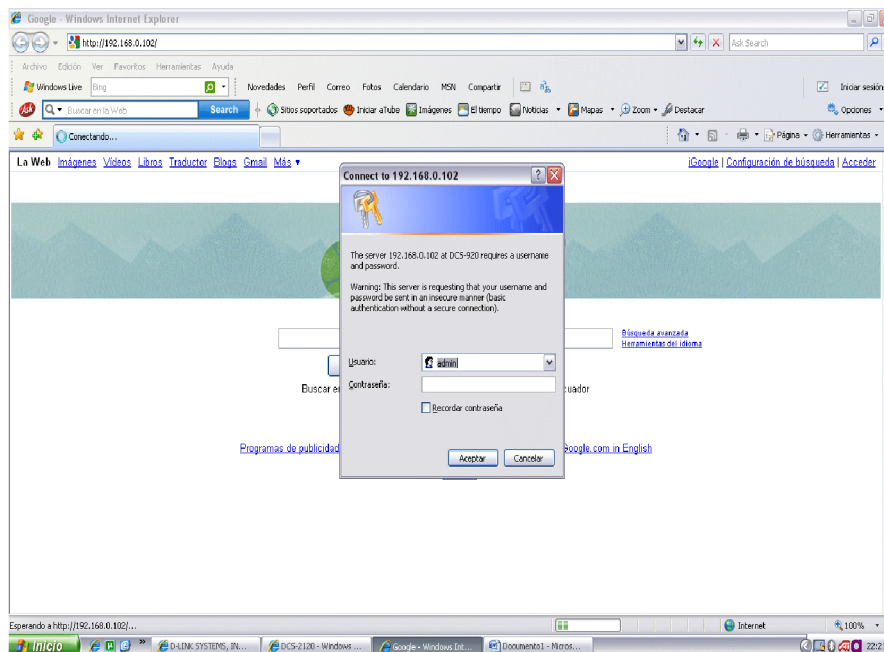


Figura 4.13 Acceso a la Cámara IP

El usuario Administrador creado previamente, se le ha designado como nombre de usuario admin y en contraseña se ha dejado vacío.



Figura 4.14 Autenticación de Acceso a la Cámara IP

Una vez autenticados con el usuario administrador, se puede visualizar y configurar la cámara de red si así lo requieren.

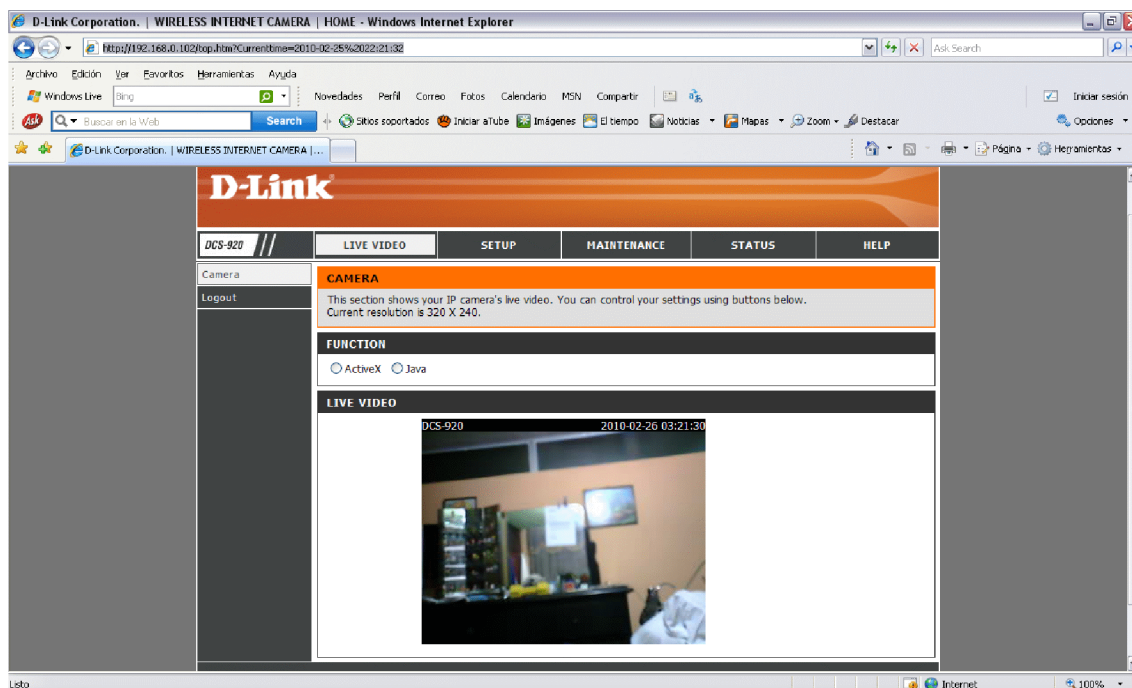


Figura 4.15 Visualización de la Cámara IP

Se selecciona ActiveX³⁹ para visualizar el video en tiempo real.

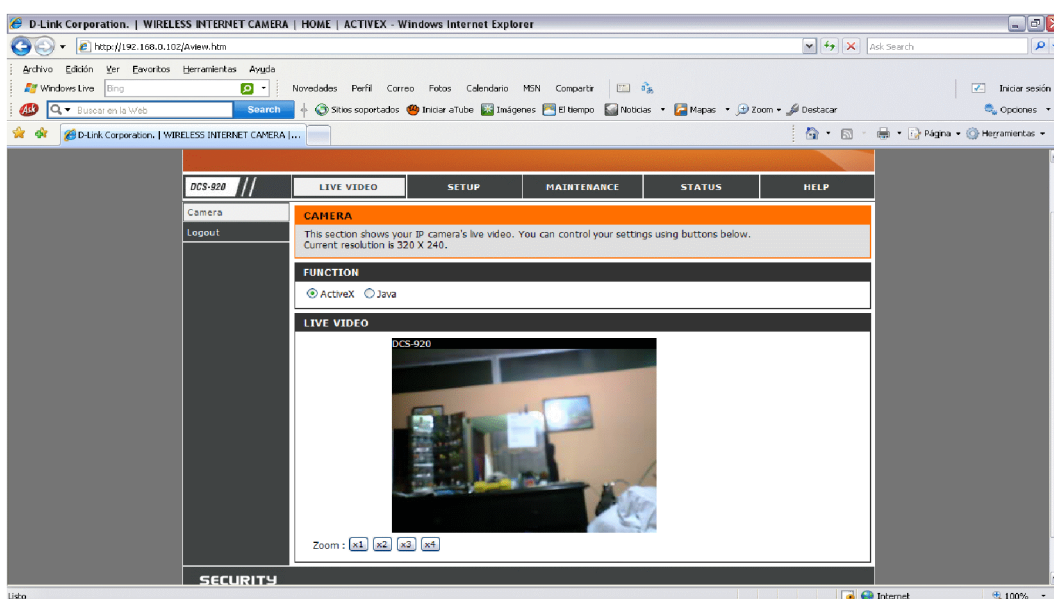


Figura 4.16 Visualización de la Cámara IP con ActiveX

Para poder crear los usuarios de monitoreo, se ingresa a MAINTENANCE, en la parte de ADD USER ACCOUNT se crean los usuarios con sus respectivas contraseñas que se necesiten para la vigilancia del sistema propuesto.

³⁹ **ActiveX:** Es una tecnología de Microsoft para el desarrollo de páginas dinámicas.

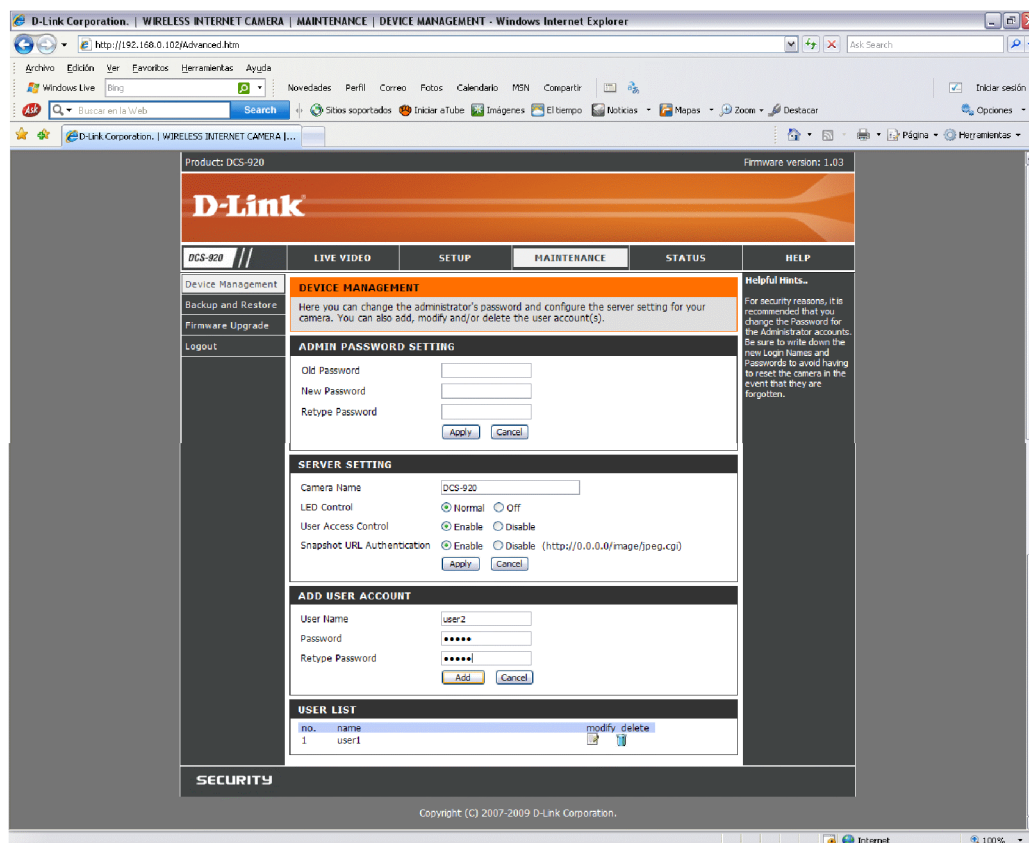


Figura 4.17 Creación de Usuarios para Monitoreo

4.9 VISUALIZACIÓN DE LAS CÁMARAS DE RED POR INTERNET

En esta parte es importante consultar al proveedor de Internet, o al administrador de la red, las opciones de conexión disponible que se tiene y que incluyan un IP público. Normalmente, los servicios de ADSL se ofrecen con un IP privado que no permitirá transmitir video, pero por un valor adicional a la mensualidad es posible alquilar un IP público.

Se recomienda además una conexión de 512kbps o mayor para poder transmitir video con buena calidad. Es primordial entender que a mayor audiencia de la transmisión, mayor deberá ser la capacidad de transmisión. Si la transmisión será únicamente para la red local, no es necesario el IP público y bastará con el IP privado que tiene el equipo para conectarse a la red para que los demás usuarios puedan recibir la señal.

Para la configuración y visualización de las cámaras dentro de la red local se añadirá un link en el sitio oficial de la empresa Cinticomp (www.cinticomp.com),

como se muestra en la Figura 4.18, mediante este link se ingresa al software de gestión de las cámaras que se encuentra instalado en el Servidor de Cámaras, para ello se debe registrar previamente con su respectivo usuario y contraseña. Según los permisos que se han otorgado a los respectivos usuarios del Sistema de Vigilancia propuesto, podrán configurar o simplemente visualizar las cámaras.

Los links creados para el acceso a las cámaras IP son:

- Monitoreo Matriz
- Monitoreo Sucursal Sur

Esto es factible realizar, ya que al tener interconectado las sucursales, se puede ingresar mediante la página web al link correspondiente que se desee monitorear desde cualquier parte de la red local.

The screenshot shows the CINTICOMP website interface. The top navigation bar includes links for 'Conócenos', 'Formas de pago', 'Soporte Técnico', 'Promociones', and 'Contáctenos'. A blue banner below the navigation bar reads 'Bienvenido a CINTICOMP.com' and 'RESERVE SU COMPUTADOR CON: \$50,00'. The main content area features a 'Oferta CINTICOMP' section with four desktop computer offers, each with a price tag. Below this is a 'Productos nuevos' section with two laptop offers. A left sidebar contains a 'PRODUCTOS' menu with categories like 'Memorias Flash', 'Procesadores', 'Memorias', 'Discos duros', 'Monitores', 'Case', 'Reguladores', 'Targetas', 'DVD/CD-ROM', 'Teclados', 'MultiFunciones', 'Impresoras', 'Scanners', 'Cámaras digitales', 'Impresoras Laser', and 'Accesorios'. There is also a 'CONTACTENOS' section with contact information for 'Nueva Agencia Ambato' and a 'CAMARAS' section with links for 'Monitoreo Matriz' and 'Monitoreo Sucursal Sur'. The footer includes a copyright notice 'Copyright ©2009 VISIONET' and a navigation bar with 'Principal', 'Conócenos', 'Soporte', 'Productos', 'Webmail', and 'Contáctenos'.

Figura 4.18 Página Oficial de Cinticomp

Para finalizar en este capítulo se estableció varios puntos importantes dentro del análisis previo del sistema de vigilancia y de la estructura de red actual.

Vale recordar que del sistema de vigilancia actual se reutilizaron las cámaras CCTV para cubrir áreas pequeñas, las cuales se integraron al nuevo Sistema de Vigilancia por medio de un servidor de video que permite transformar la señal analógica en señal digital. En cuanto a las cámaras IP se ha establecido su ubicación de forma estratégica, de forma que pueda cubrir áreas extensas, suprimiendo de esta manera el uso excesivo de las cámaras dentro de una misma área.

Para que el sistema de vigilancia tenga un buen desempeño se ha establecido un área adecuada para el monitoreo de las cámaras, la misma que se ha adecuado con nuevos servidores exclusivos para la administración de las cámaras.

En lo que se refiere a estructura de la red de la Sucursal Sur y la Matriz, se han redefinido para que el sistema de vigilancia pueda funcionar en óptimas condiciones. También se establece el cambio de equipos de comunicación que permitan distribuir el ancho de banda de una mejor manera, utilizando los switch en forma de cascada ya que de esta manera no se degrada el ancho de banda.

Uno de los objetivos es interconectar estas dos sucursales, para que la vigilancia pueda ser monitoreada en cualquiera de las dos partes, para ello se diseñó nuevas estructuras de red LAN las cuales han permitido interconectarse por medio de un proveedor que facilita este servicio.

La interconexión que proporciona el proveedor facilita para que ha futuro se integren nuevos servicios a esta red como son voz sobre IP, transferencia de datos, video conferencia, entre otros.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El presente proyecto tiene como objetivo principal el ofrecer una alternativa tecnológicamente viable para la empresa Cinticomp que permita implementar un sistema de vigilancia y monitoreo de video en tiempo real sobre una red IP con los servicios que el usuario demanda y a un costo moderado, para lo cual se ha realizado la investigación de diversos productos, marcas, normas, criterios y tendencias los que en conjunto se plasman en este estudio.

Una vez analizada la información a nivel de infraestructura, se sustenta el proyecto en marcas y estándares de reconocidas trayectoria dentro y fuera del país, de fácil importación y con suficiente respaldo técnico en Ecuador, como AXIS, 3COM, entre otras.

Axis desarrolla soluciones para comunicaciones sencillas y seguras a través de redes con cables e inalámbricas. La compañía es líder del mercado mundial de conectividad de redes, con productos para la oficina e instalaciones empresariales e industriales.

El diseño tanto de la red IP así como del Sistema de Vigilancia prevé ser escalable es decir que se adapte con facilidad a nuevas tecnologías y pueda fácilmente expandirse en el futuro, facilitando actualizaciones y up grades lo que aumenta el periodo de vida útil de los elementos que conforman el sistema y que asegura la inversión del proyecto a largo plazo.

Es muy importante contar con una buena y adecuada protección en la Matriz y la Sucursal de la empresa Cinticomp, para asegurar el control y la vigilancia sobre el personal que labora en estas sucursales así como de los visitantes para evitar

cualquier tipo de intento de hurto o falta de precaución en las labores inherentes a las sucursales. Así como las zonas identificadas como puntos críticos por encontrarse expuesto al público, o por proteger los distintos bienes de la empresa.

La solución digital es más sencilla y económica en la actualidad. Incluso con el crecimiento del CCTV y la reciente aceleración de la migración hacia la tecnología de vídeo digital, aun existen numerosos obstáculos para una mayoría de usuarios a la hora de cambiar de la grabación de vídeo analógica a la digital. Muchos usuarios finales no consideran la posibilidad existente para transformar los actuales sistemas de seguridad analógicos a la tecnología digital. La mayoría de estos usuarios aún precisan un conocimiento más profundo de los beneficios y posibilidades de los sistemas de vigilancia digitales basados en redes. Además es primordial saber que en la transición de un sistema de vigilancia analógico a uno digital, ningún sistema es demasiado pequeño o demasiado asociado a tecnología analógica, para beneficiarse de la tecnología digital. Incluso una sola cámara conectada a un servidor de vídeo proporcionará al usuario final todo el rango de beneficios que vienen asociados a la vigilancia digital en red.

Se ha desarrollado un análisis y diseño de una red LAN en cada una de las sucursales (Matriz y la Sucursal Sur), estas dos redes corporativas que utilizan la tecnología de redes basadas en IP, se interconectarán mediante un enlace punto a punto creando un enlace WAN.

Las redes IP permiten que diferentes sectores, como son las telecomunicaciones, datos, radio y televisión se fusionen en uno solo, a esto se lo conoce como convergencia. Esto permite cambiar la forma en que se comunican tanto las personas como los dispositivos.

Una de las ventajas importantes de las redes convergentes es su capacidad para crear nuevas aplicaciones. Las nuevas aplicaciones no sólo generan reducciones de costos, sino que pueden convertirse en fuentes de ingresos que ofrezcan un valor esencial a empresas y usuarios.

5.2 RECOMENDACIONES

El Sistema de Vigilancia IP, se soporta sobre una red Ethernet de buena calidad, pero se recomienda implantar un nuevo sistema de cableado estructurado para la red IP con la capacidad suficiente para el manejo de información de imágenes de video movimiento de cámaras, transporte de información de operaciones internas, etc., ya que los beneficios de redes basadas en IP son los ahorros de costos y las mejoras operacionales derivadas del uso de una red convergente.

Se recomienda contratar un proveedor serio para la interconexión de la Matriz y la Sucursal Sur de Cinticomp. El proveedor debe brindar soporte y garantías en caso de que el enlace llegue a fallar.

Analizar los equipos propuestos y en caso de que los interesados no lo consideren dentro de su presupuesto, se debe escoger equipos que cumplan con las características mínimas planteadas en el presente análisis y diseño.

Se sugiere instalar cualquiera de estos sistemas operativos (Windows Server 2000, 2003, 2008 o Linux), en los Servidores de Administración de Red y de Cámaras de cada sucursal.

Para la configuración del direccionamiento de las cámaras, se recomienda utilizar IP's reservadas en el router para disponer de un fácil acceso desde la intranet.

Es recomendable crear VLAN's para poder administrar, controlar y diferenciar el tráfico de la red. De esta manera se tiene en una VLAN el tráfico del internet y en otra VLAN el enlace WAN que permite interconectar la Matriz y Sucursal Sur.

Utilizar un UPS que permita mantener al sistema de vigilancia funcionando las 24 horas y de esta manera se puede monitorear en diferentes horarios por medio de eventos configurados en el software de gestión de las cámaras.

Crear políticas de monitoreo, administración y contingencia, que permitan asegurar el desempeño adecuado tanto de la red como del sistema de vigilancia propuesto, para la Matriz y Sucursal Sur.

Es aconsejable la creación de una VPN que permita establecer una interconexión segura entre la Matriz y Sucursal Sur de Cinticomp, de esta manera se tendría un enlace redundante en caso de contingencias con el enlace WAN.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

- PCWORLD, Edición: N°264, Editorial IDG, Publicación Mayo 2009, Artículo: FRENTE A FRENTE Cámaras IP, Página: 128.
- CÁMARAS IP: COMO VIGILAR TU CASA Y TU NEGOCIO POR INTERNET O DESDE EL MOVIL DESDE CUALQUIER LUGAR DEL MUNDO, Autor: LOPEZ GOMEZ, JAVIER, Edición: 1era, Editor: Creaciones Copyright, Publicación Año: 2007.

PÁGINAS WEB

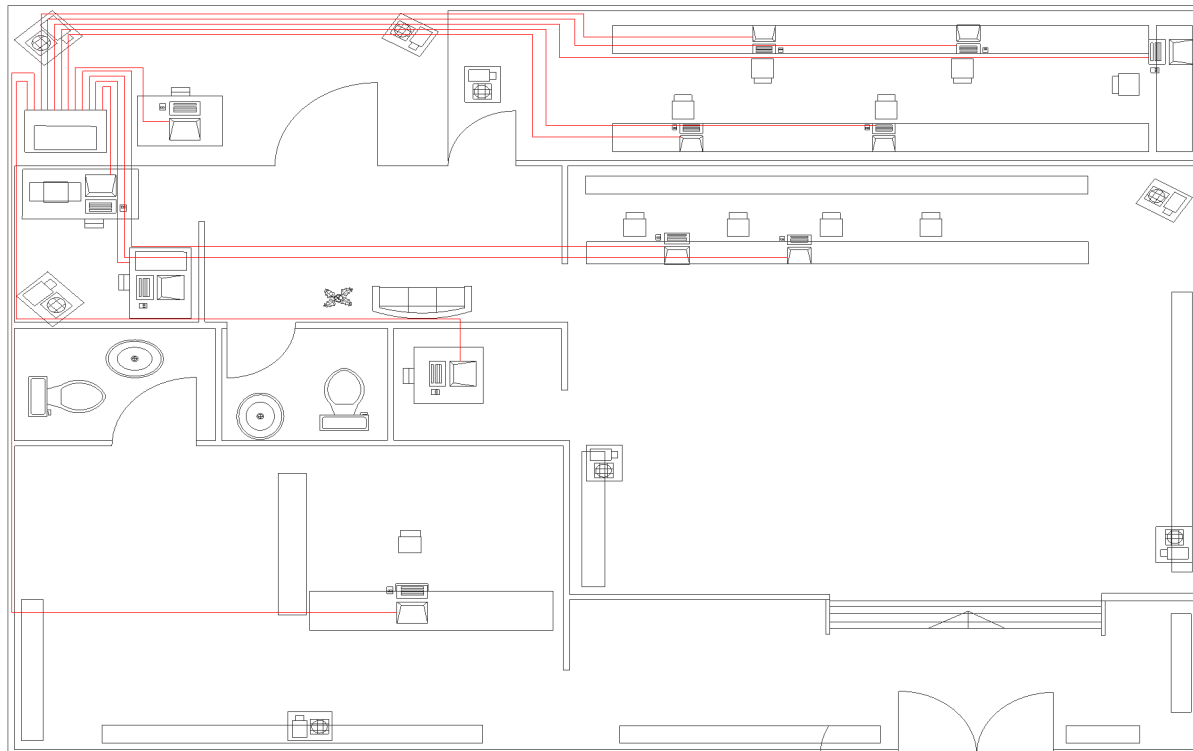
- <http://www.axis.com>
- http://www.axis.com/products/cam_212/index.htm
- http://www.axis.com/products/cam_291_1u/index.htm
- http://www.axis.com/products/cam_243q/index.htm
- <http://www.lsb.es/imagenes/camarasip.pdf>
- http://www.3com.com/prod/es_LA_AMER/detail.jsp?tab=prodspec&sku=3C17205-US
- http://www.axis.com/products/cam_station_software/index.htm
- <http://www.dlinkla.com/home/corporacion/corporacion.jsp>
- <http://www.trendnet.com/langsp/company/>
- <http://www.axis.com/corporate/about/index.es.htm>
- http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/compression.es.ht
- http://fmc.axarnet.es/redes/tema_05.htm
- http://www.accesor.com/esp/art2_query.php?fam=5
- http://www.syscomcctv.com.mx/que_es_cctv.htm
- <http://probo69.blogspot.com/2010/02/cctv-analogo-vs-ip.html>
- <http://www.digitalfotored.com/videodigital/tiposcompresionvideo.htm>
- <http://www.dlinkla.com/home/productos/producto.jsp?idp=1006>
- <http://www.dlinkla.com/home/productos/producto.jsp?idp=1108>
- <http://knowledgebase.3com.com>
- <http://www.3com.com>

ANEXOS

ANEXO 1

DISEÑO DE LA RED ACTUAL DE LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

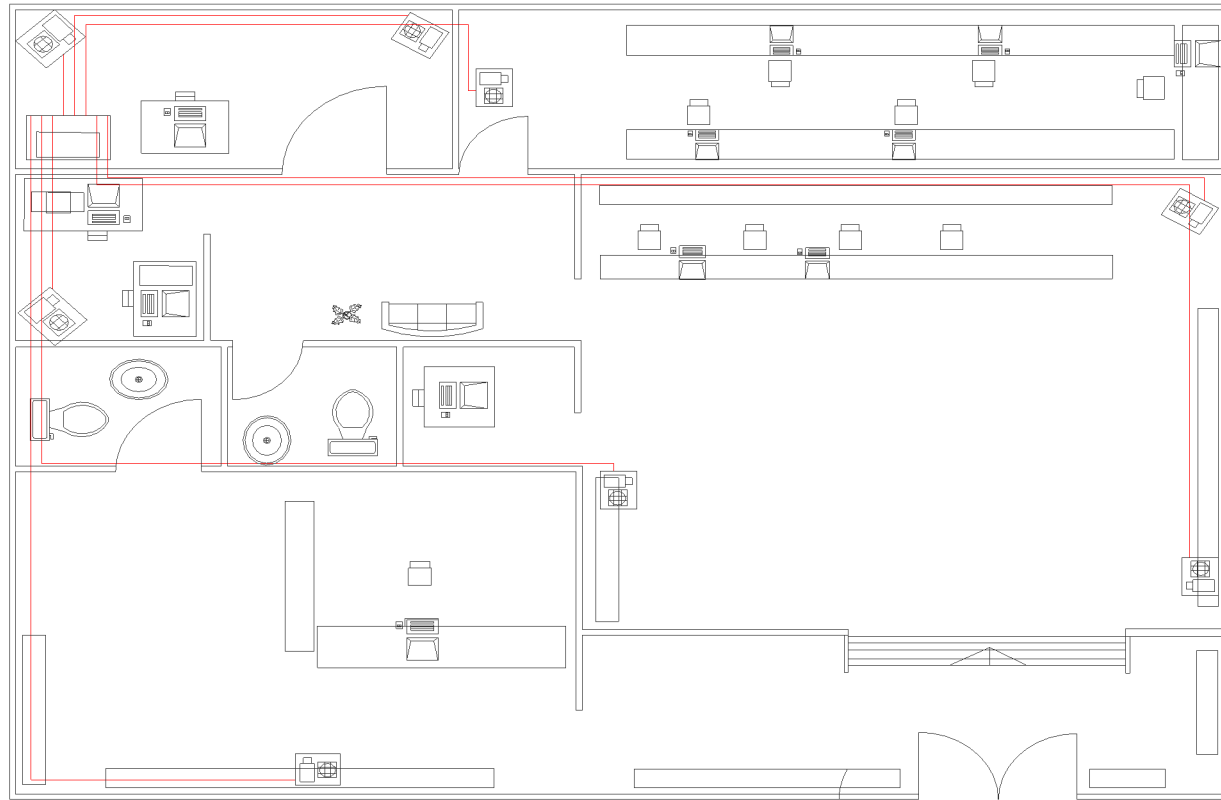
En el presente anexo se muestra el diseño de la red actual realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).




SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_CCTV	Servidor de Administración
	S_A	Servidor de Cámaras

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA CCTV ACTUAL DE LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

En el presente anexo se muestra el diseño del Sistema de Vigilancia CCTV actual realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).

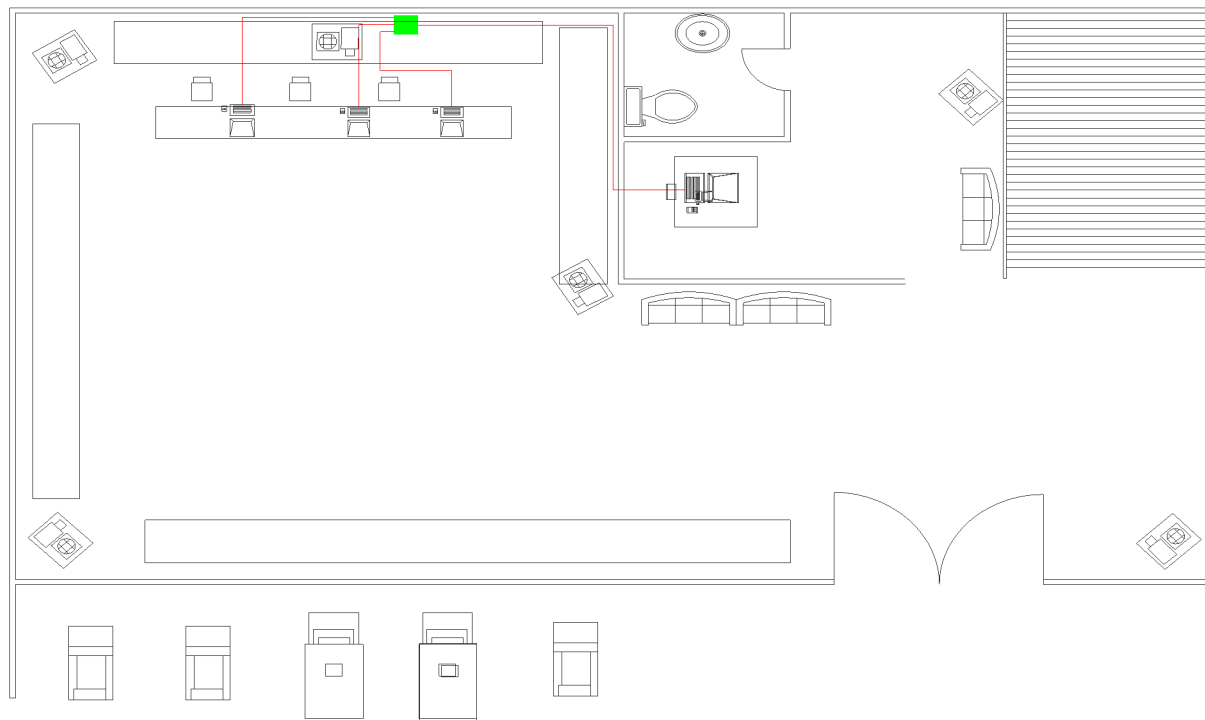


SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	CIP	Cámara IP
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_A	Servidor de Administración
	S_C	Servidor de Cámaras

ANEXO 2

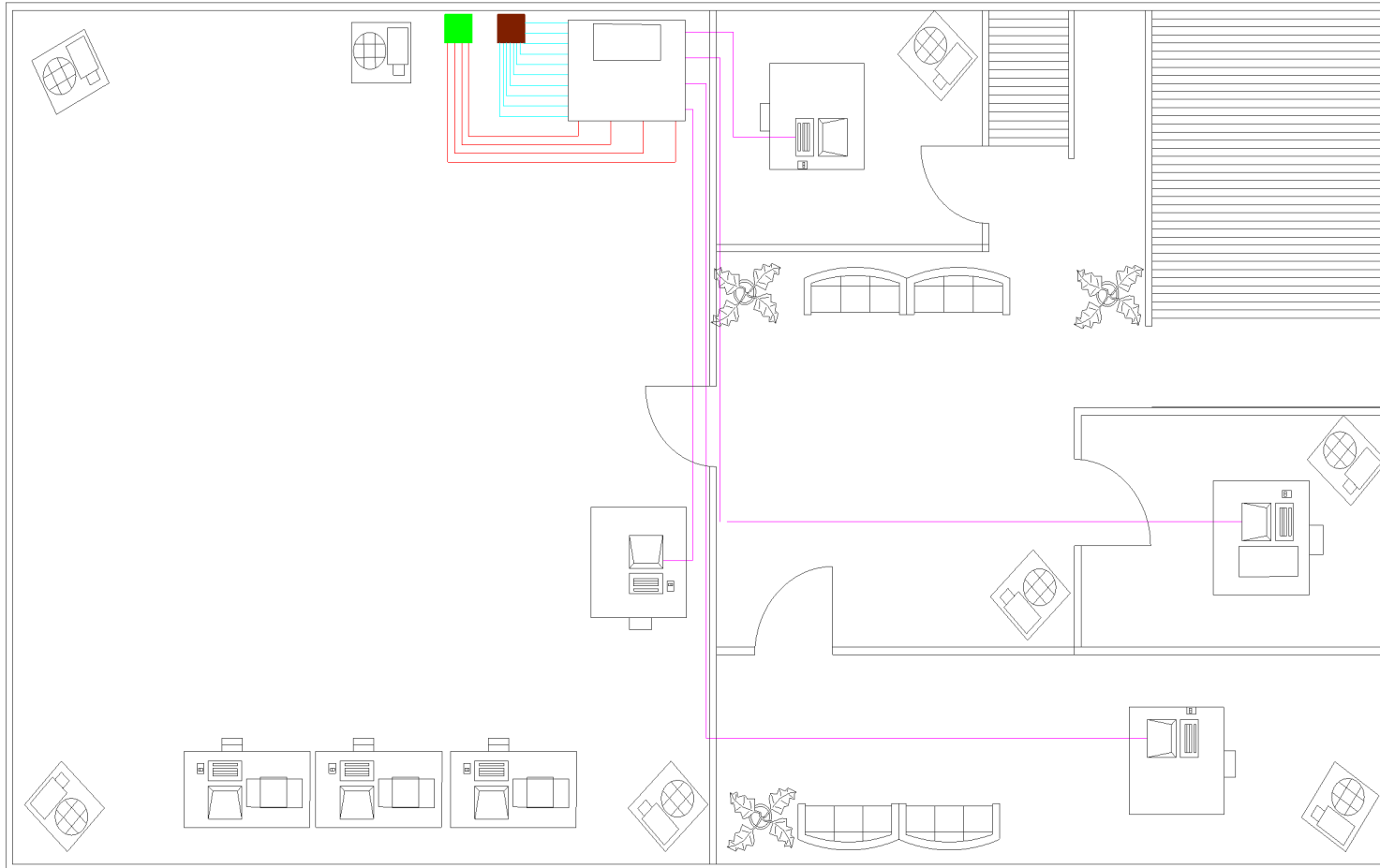
DISEÑO DE LA RED ACTUAL DE LA MATRIZ DE CINTICOMP

En el presente anexo se muestra el diseño de la red actual del Piso1 realizado en el software de diseño gráfico (AutoCAD 2008).

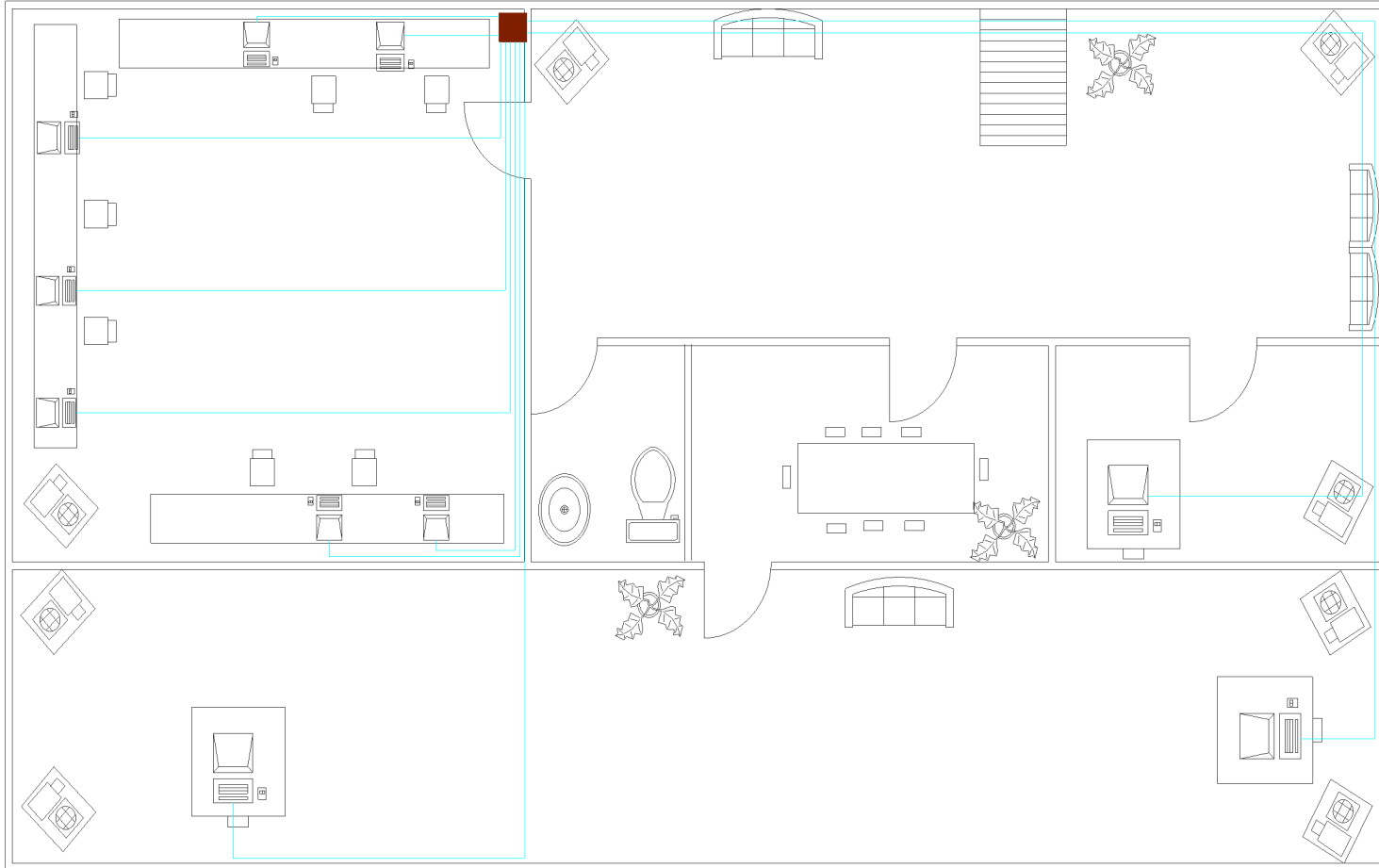


SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_CCTV	Servidor de Administración
	S_A	Servidor de Cámaras

Diseño de la red actual del Piso2 realizado en el software de diseño gráfico (AutoCAD 2008).

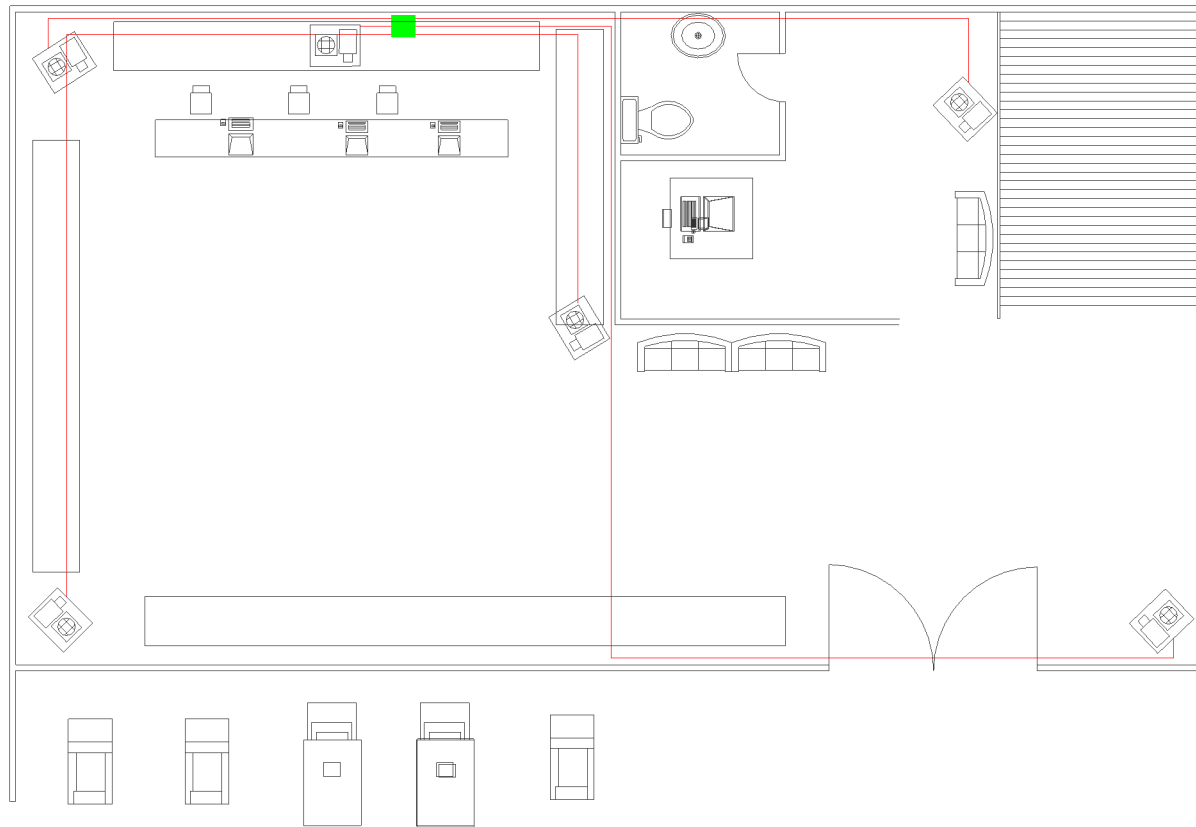


Diseño de la red actual del Piso3 realizado en el software de diseño gráfico (AutoCAD 2008).



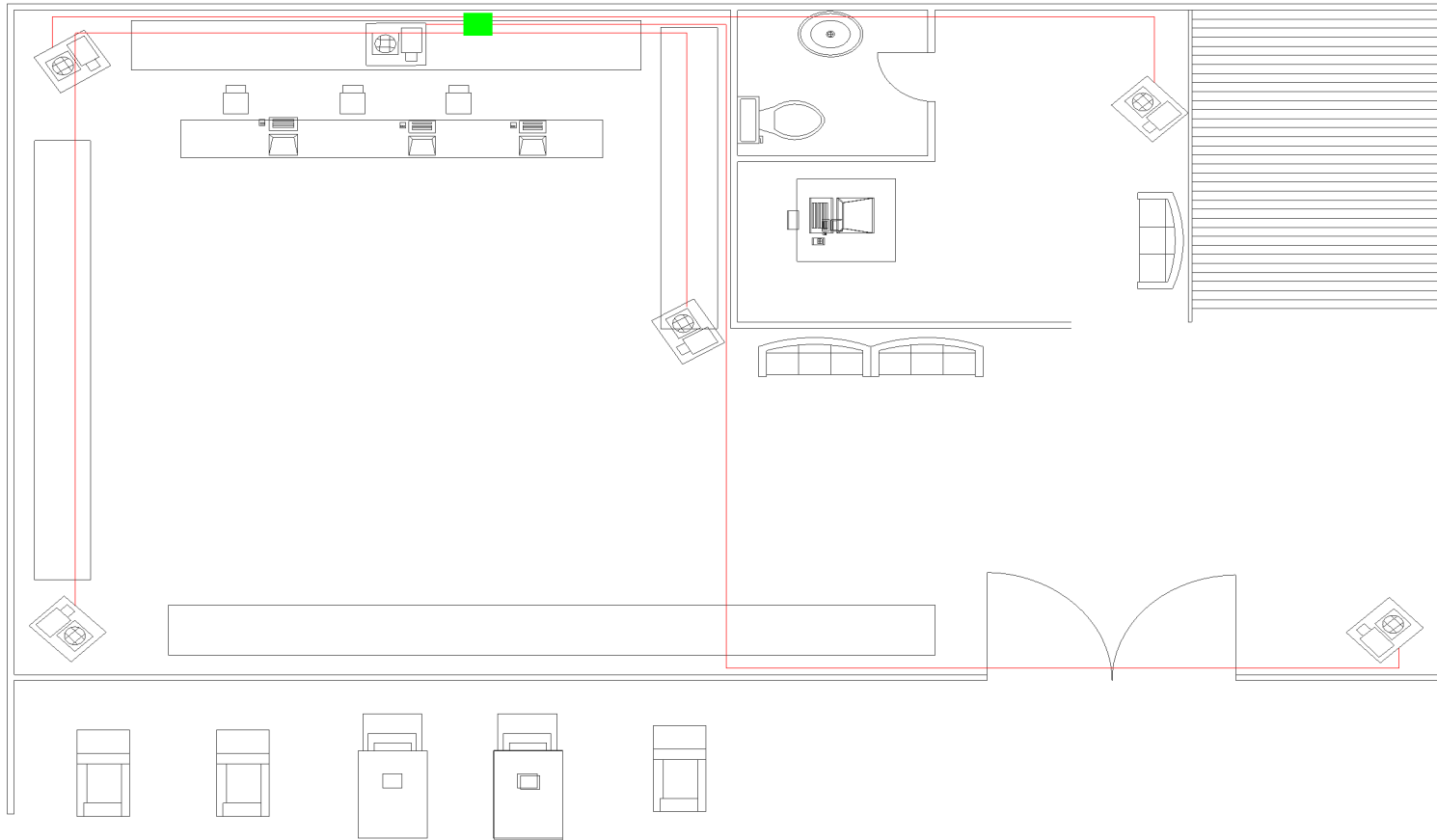
DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA CCTV ACTUAL DE LA MATRIZ DE CINTICOMP

En el presente anexo se muestra el diseño del Sistema de Vigilancia CCTV del Piso1 actual realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).

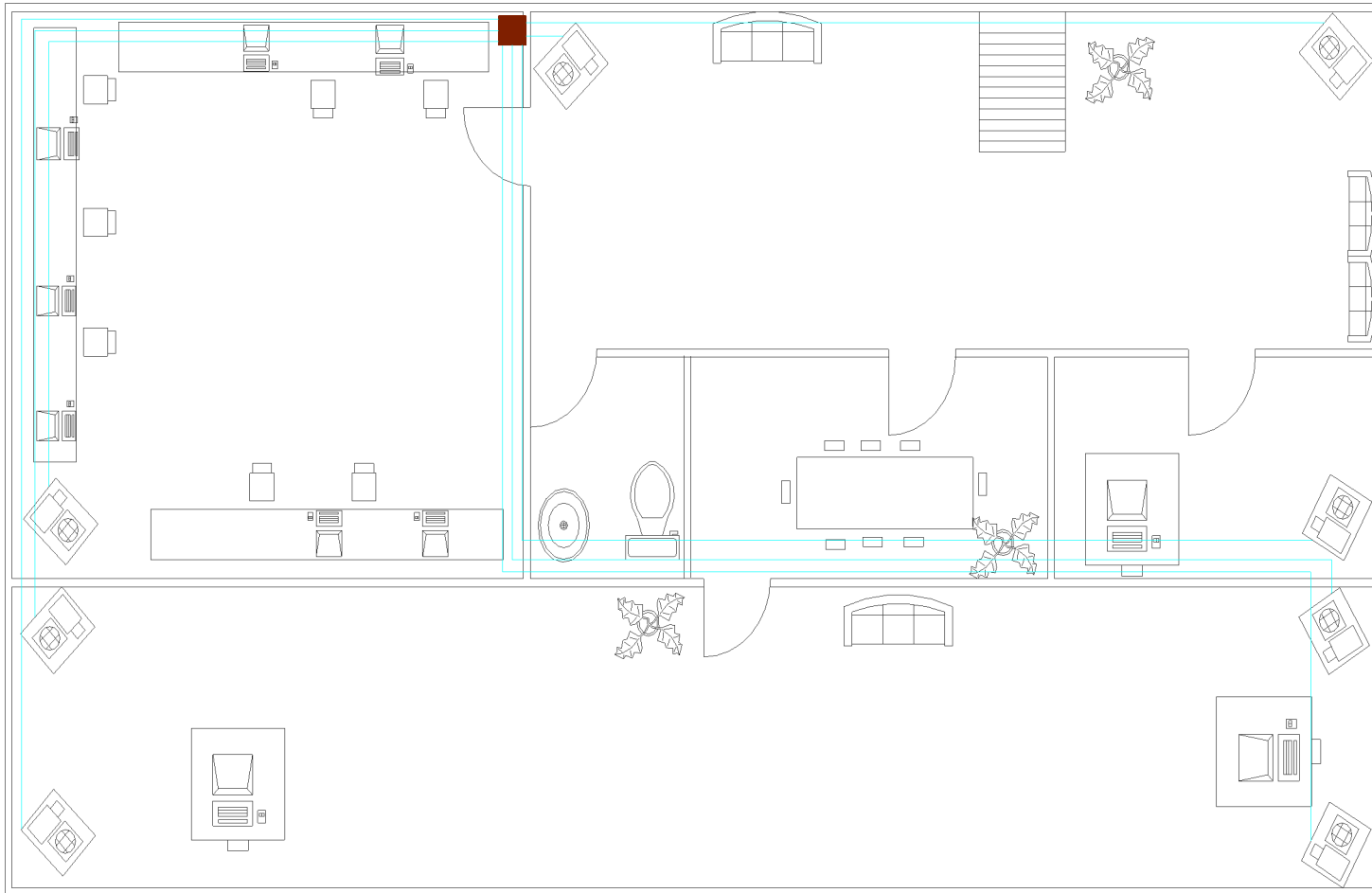


SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	CIP	Cámara IP
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_A	Servidor de Administración
	S_C	Servidor de Cámaras

Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV del Piso2 actual realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).



Diseño del Sistema de Vigilancia CCTV del Piso3 actual realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).



ANEXO 3

DESCRIPCIÓN DE LAS MARCAS

1. D-LINK



D-Link es uno de los líderes mundiales en proveer equipamiento de networking, conectividad y de comunicaciones de datos. La compañía diseña, fabrica y comercializa el hardware necesario que permite a los usuarios compartir recursos y comunicarse sobre una red de área local; y equipos que permiten a los individuos y oficinas conectarse a WAN's y a Internet.

Desde sus inicios en 1986, D-Link se ha desarrollado hacia el mercado global. Para consolidar esta presencia internacional, ha abierto subsidiarias en los mayores mercados y establecido una red extensa de distribuidores en más de 90 países.

Hoy en día la globalización ha llevado a D-Link a ser un player global con una rápida estrategia de crecimiento. Este programa consiste en el desarrollo de tres estrategias claves: Investigación y Desarrollo, Producción y Marketing. El objetivo es poder concentrarse en nuevas oportunidades, racionalizando el uso de recursos, los costos y proveyendo un servicio global al cliente.

Con laboratorios de Investigación y Desarrollo en los diferentes continentes, la empresa D-Link ha sido capaz de captar nuevas tecnologías trabajarlas en los laboratorios, llevándolas hacia los mercados de forma rápida. Los productos de marca D-Link responden hoy de forma flexible a los requerimientos globales y locales.

Con plantas en Taiwán, China, India y USA, D-Link ha sido capaz de hacer crecer su producción, reducir costos en los componentes y mover de forma rápida los productos desde la fábrica hacia los clientes.

Vigilancia IP

La necesidad de comunicarse a través de Internet, y el poder ver y oír a la persona con quien se está comunicando, o simplemente ver y oír un lugar remoto, son ya posibles con los productos D-Link.

El acercarnos o hacer accesible lugares remotos hasta nuestro computador, o el poder ver Televisión en el computador, han hecho que D-Link incorpore su amplia línea de productos, distintas soluciones de Video IP mediante conectividad en red.

Los diferentes productos de ésta familia proporcionan una muy buena solución, e incorporan todas las funcionalidades, facilidades y herramientas que se ajustan a los distintos requerimientos de los usuarios. Ideales para redes del tipo SOHO, PyME y Corporativas.

Las cámaras IP de D-Link con Servidor Web y Audio incorporado y sus Servidores de Video, permiten la implementación de soluciones de video vigilancia o monitoreo remoto, proporcionan las soluciones costo-efectivas que se ajustan a la realidad de cada usuario o empresa.

2. TRENDNET



TRENDnet es un proveedor global de reconocidas soluciones para redes de tamaño pequeño a mediano para usuarios corporativos y particulares. Creando soluciones para redes desde 1990, TRENDnet permite que los usuarios puedan compartir el acceso de banda ancha, contenido de multimedia y periféricos en red para una verdadera conectividad en cualquier lugar. La diversa línea de productos de TRENDnet incluye inalámbricos, fibra, conmutadores, Gigabyte, voz sobre protocolo de Internet (VoIP), interruptores KVM (teclado/vídeo/ratón), cámaras para Internet, servidores de impresión, Powerline, Bluetooth, servidores de almacenamiento, Power over Ethernet (PoE), accesorios para multimedia.

TRENDnet tiene su sede en Torrance, California, y filiales en Europa Occidental, Europa del Este, América Central, Sur América y Asia. El sistema de administración TRENDnet tiene la certificación ISO 9001:2000. TRENDnet hace énfasis en la mejora continua como un componente esencial de su sistema de administración de calidad. Esto garantiza el proceso riguroso de estándares a través de toda la organización con respecto al desarrollo de productos, calidad del producto y otras funciones empresariales pertinentes. El portafolio de más de 250 productos de TRENDnet se distribuye en más de 125 países. La marca TRENDnet es reconocida constantemente por su alta calidad, rendimiento excepcional, y la asistencia técnica que respalda.

TRENDnet para el hogar

Los galardonados productos de TRENDnet le dan vida a hogar digital u oficina pequeña. La conexión a Internet de banda ancha se está convirtiendo en el medio primordial para muchas personas comunicarse y entretenerse. Con cientos de millones de dispositivos para conectarse en todo el mundo, todo, desde ordenadores, teléfonos y cámaras de Internet, se está convirtiendo en parte de la red. Ya se almacene a nivel local o se transmita por la Internet, los contenidos digitales ahora tienen que estar disponibles en todo momento en cualquier lugar del hogar o en cualquier dispositivo. Las redes de TRENDnet le permiten hablar en línea a la perfección, compartir archivos, intercambiar fotos, jugar y comunicarse con otros dispositivos en red, todo al mismo tiempo. Confiable y fácil de usar, TRENDnet le permite mantenerse conectado y compartiendo lo que más aprecia.

TRENDnet para los negocios

TRENDnet ofrece una línea completa de galardonadas soluciones para redes confiables y abarcadoras para los negocios más exigentes y los entornos móviles. Empresas de todos los tamaños están aprovechando el poder de las soluciones para redes de TRENDnet para aumentar la productividad, llegar a nuevos clientes y reducir los costes. A partir de fibra de vidrio en el núcleo de la red hasta cámaras de Internet instaladas en el extremo, TRENDnet ofrece soluciones de clase empresarial escalables y seguras.

Con la introducción de innovaciones de redes, como la conectividad inalámbrica perfectamente integrada, conmutación inteligente y controles de gestión basados en la Internet, los pequeños y medianos comerciantes están creando mejores formas de trabajo. La sólida cartera de clase empresarial de TRENDnet permite que los pequeños y medianos comerciantes puedan crear un entorno de red seguro que puede crecer con sus necesidades. Un dedicado servicio técnico disponible 24/7, una tasa de devolución de materiales baja y 17 años de experiencia en la colaboración con asociados de redes dan como resultado el liderazgo de TRENDnet en la relación precio-rendimiento para Networks People Trust™.

Visión

La visión de TRENDnet es crear redes innovadoras, de fácil uso y confiables (Networks People Trust™).

3. AXIS



“Axis es una compañía de TI que ofrece soluciones de vídeo en red para instalaciones profesionales. La compañía es líder del mercado mundial de vídeo en red, y dirige el continuo cambio de sistemas de video vigilancia analógicos a sistemas de video vigilancia digitales. Los productos y las soluciones de Axis se centran en la vigilancia por vídeo y la monitorización remota, y se basan en plataformas tecnológicas innovadoras y abiertas.

Axis es una compañía con sede en Suecia, que opera en todo el mundo, con oficinas en más de 20 países, y colabora con socios en más de 70 países. Axis se fundó en 1984 y aparece en la lista NASDAQ OMX Stockholm.

La meta global de Axis

El objetivo global de Axis es continuar reforzando y desarrollando la posición de la empresa como principal proveedor de soluciones de vídeo en red del mercado. Axis pretende impulsar el cambio de tecnología analógica a digital en las soluciones de seguridad basadas en red y continuar fortaleciendo su posición en este mercado. Se espera que esta área siga creciendo con rapidez, lo que presenta unas excelentes oportunidades de crecimiento para Axis.

Concepto de negocio de Axis

El concepto de negocio de Axis es ofrecer al mercado productos y soluciones inteligentes basados en red. La empresa se centra principalmente en el mercado de soluciones de vídeo en red, que está experimentando un rápido crecimiento. Además de liderar esta área comercial, Axis tiene también una posición de liderazgo como proveedor de servidores de impresión. Sus productos se utilizan principalmente en aplicaciones en red para sistemas de seguridad y supervisión remota. Estos productos de red proporcionan el máximo valor para el cliente a través de eficaces soluciones de vigilancia, costes reducidos y mayor flexibilidad y rendimiento, por ejemplo mediante sistemas ampliables.

Cartera de productos Axis

Axis está especializado en soluciones de vídeo en red profesionales para vigilancia y supervisión remota. Nuestra gama de productos incluye cámaras de red, servidores de vídeo, decodificadores de vídeo, software de gestión de vídeo y un amplio abanico de accesorios.

Desde que Axis lanzó al mercado en 1996 la primera cámara de red del mundo que se podía conectar a una red IP, la empresa ha estado a la cabeza en soluciones de vídeo en red. Axis ofrece actualmente una amplia gama de cámaras de red y servidores de vídeo para un gran número de aplicaciones, cuyas soluciones más destacadas se aplican a las áreas de seguridad y vigilancia remota.

Actualmente, la cartera de productos comprende una gran gama de soluciones de vídeo, cámaras y servidores para instalaciones que van desde un nivel básico hasta un nivel profesional.

Axis lleva varios años siendo una de las principales marcas del mundo en lo que se refiere a servidores de impresión, ya que proporciona funciones de impresiones rentables y fáciles de usar independientemente del entorno de red o del tipo de impresora que se utilice. Con la gama de servidores de impresión externos más amplia del mercado, Axis puede satisfacer las necesidades tanto de los pequeños clientes como de las grandes empresas y organizaciones.

Líderes en tecnología

En el núcleo de las ofertas de productos de Axis se encuentra su plataforma con tecnología basada en IP desarrollada internamente. Los chips ETRAX y ARTPEC de Axis se consideran componentes principales referentes en el sector dentro de las áreas de la gestión de red, comunicaciones y compresión de imágenes. Esta tecnología facilita la instalación y proporciona soluciones compactas y potentes que permiten conectar los equipos de forma rápida y segura a prácticamente cualquier red, tanto inalámbrica como con cables.

Líderes del mercado

El liderazgo en el mercado que ostenta Axis se basa en más de dos décadas de éxito en el desarrollo de tecnologías y productos centrales para la conectividad de red, con la creación de canales de ventas coherentes y la formación de asociaciones comerciales clave. Con cerca de 1.000.000 de productos profesionales de vídeo en red y más de tres millones de productos de red instalados, Axis cuenta con la experiencia necesaria para satisfacer las necesidades de los clientes.

Axis está considerada una de las marcas que ofrecen más confianza dentro del nuevo sector de la vigilancia basada en IP.

Empresas de investigación como Frost & Sullivan o J.P. Freeman han reconocido a Axis como líder en el mercado mundial de vídeo en red, un mercado en el que espera alcanzar un valor de 1.200 millones de dólares para el 2010. Además, Axis es el principal proveedor independiente de servidores de impresión, que simplifican la impresión en entornos de varias plataformas admitiendo prácticamente todos los modelos de impresoras y todas las redes utilizando soportes inalámbricos o con cable.

Misión de Axis

Ser la fuerza motriz en ofrecer a los clientes todas las ventajas de las soluciones de vídeo en red inteligentes.

ANEXO 4

CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS CAMARAS IP'S




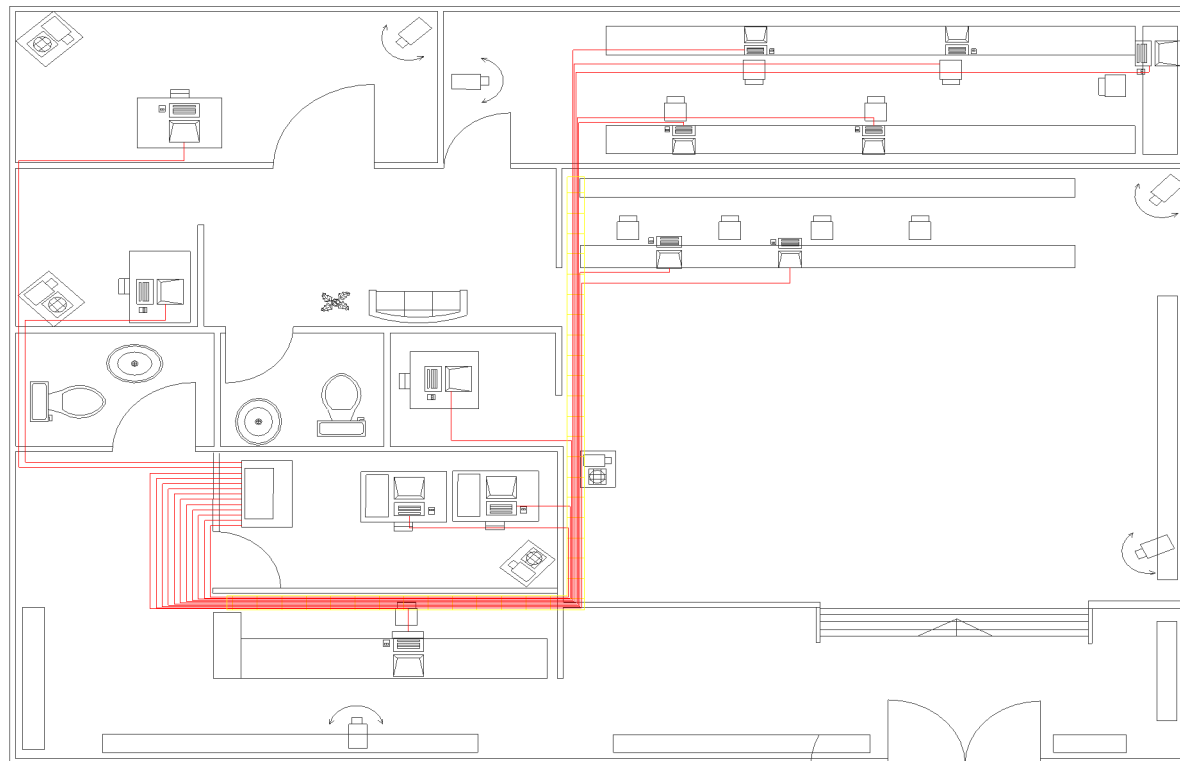
CARACTERISTICAS	TRENDNET	AXIS	D-LINK
MODELO	TV-IP600 (Version v1.0R)	AXIS 212 PTZ	DCS-5300
GRÁFICO			
COMPATIBILIDAD	NO	SI	NO
GENERAL/COBERTURA	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución: 640 x 480 pixeles -Sensor: 1/4" color CMOS SOC image sensor -Pan: -156° ~ +156° -Tilt: -45° ~ +70° -Preset position: 24 positions -Temperatura: Operating: 5°C ~ 40°C (41°F ~ 104°F) Storage: -25°C ~ 50°C (13°F ~ 122°F) -Certificación: CE, FCC -Board Lens Longitud focal: 4.57mm F/No: F1.9 -Iluminación mínima: 1 Lux @ F1.9 -Focus depth: 20cm ~ infinity -Angulo de visión: horizontal: 46°, vertical: 35° 	<ul style="list-style-type: none"> -Resolución (2048 x 1536 píxeles) -Sensor: CMOS de barrido progresivo de 1/2" y 3,1 mega píxeles -Movimiento pan/tilt/zoom: Zoom 3x, 0,1 s desde gran angular a teleobjetivo 20 posiciones pre ajustadas ± 70° de movimiento pan ± 52° de movimiento tilt Velocidad máxima 400°/s Ronda de vigilancia Diseñada para movimiento continuo -Temperatura: Operación: 5° a 40°C Almacenaje: 20% a 80% (sin condensación) -Iluminación mínima Modo gran angular: 10 lux, modo teleobjetivo: 20 lux -Objetivo F1. 8, iris fijo, longitud focal 2,7 mm Ángulo de visión, horizontal: 44° – 140°, vertical: 35° – 105° 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución: 320x 240, 24-bit RGB, - Sensor: 1/4" color CCD, interlace scan mode - PAN rango, +/- 135° - TILT rango -45° - +90° - Soporte de Control Automático de Ganancia (AGC) - Disparador Electrónico 1/60 – 1/15000 seg. - Relación Señal/Ruido: 56dB - Iluminación mínima : 2.5 lux @ 1.4 - Montaje del Lente: Estándar CS, 6.0mm, f 1.8 -Temperatura: Operación: 5° C a 55° C Almacenaje: -10° C a 60° C -Certificación: FCC Class B, CE Class B, LVD (EN60950)

IMAGEN Y VIDEO	<ul style="list-style-type: none"> -Compresión: MJPEG -Exposición/control de balance del blanco: automático -Resolución: up to 15fps for VGA (640x480), 30fps for QVGA (320x240), 30fps for QQVGA (160x120) - Imagen: Brightness, contrast, noise reduction, saturation, sharpness, white balance, flip, mirror (horizontal/vertical), black/white mode 	<ul style="list-style-type: none"> -Compresión de vídeo MPEG-4 Parte 2 (ISO/IEC 14496-2) Motion JPEG -Resoluciones 160 x 90 hasta 640 x 480 -Secuencias de vídeo Motion MPEG-4 y JPEG y simultáneos Frecuencia de imagen y ancho de banda controlables VBR/CBR MPEG-4 -Imagen: Compresión, color, brillo, nitidez, contraste, balance de blancos y control de exposición, ajuste más preciso del comportamiento con poca luz. Superposición de texto e imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> - Modo compresión MPEG4, short header - Resolución: 320x 240, 24-bit RGB Tasa de Compresión: 5 niveles - Tamaño de imagen ajustable, quality y bit-rate - Time stamp y text overlay - Soporte de Exposición Automática (AE) - Soporte de Balance Automático del blanco
ZOOM DIGITAL	4X	4X	4X
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> -Transmisión de audio Bidireccional, semidúplex -Entrada/salida de audio Entrada de línea o de micrófono externa 	<ul style="list-style-type: none"> -Transmisión de audio Bidireccional, semidúplex -Audio compresión AAC LC 8 Khz 32 Kbit/s G.711 PCM 64 Kbit/s G.726 ADPCM 32 or 24 Kbit/s -Entrada/salida de audio Micrófono integrado o entrada de línea o de micrófono externa, salida de nivel de línea 	<ul style="list-style-type: none"> -Transmisión de audio Bidireccional, semidúplex -Entrada/salida de audio Entrada de línea o de micrófono externa
RED	<ul style="list-style-type: none"> -IEEE 802.3u 10/100Mbps Fast Ethernet, Auto-MDIX -Protocolos soportados: IP, ARP, TCP, UDP, ICMP, DHCP Client, NTP Client, DNS Client, DDNS Client, SMTP Client, FTP Client, HTTP Server, PPPoE, UPnP 	<ul style="list-style-type: none"> -Seguridad: Protección mediante contraseña, filtro de dirección IP, cifrado HTTPS, control de acceso a red IEEE 802.1x -Protocolos soportados: 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 -Conectores: Ethernet RJ-45 10BaseT/100BaseTX PoE, DC jack Bloque de terminales para 1 entrada de alarma y 1 salida Entrada de línea/micrófono 3.5 mm, salida de línea 3,5 mm 	<ul style="list-style-type: none"> -Conectores: 1 Puerta RJ-45 auto-sensing Fast Ethernet 10/100Mbps -Protocolos soportados: HTTP, FTP, SMTP, DHCP, Telnet, NTP, DNS, DDNS, UPnP, PPPoE
ALIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -5V, 2.5A external power adapter -PPPoE 	<ul style="list-style-type: none"> -4,9 – 5,1 V CC, 3,6 W máx. -Alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3af Clase 1 PPPoE 	<ul style="list-style-type: none"> -12 VDC 1.5A. External universal power adapter (100 to 240 VAC, 50/60Hz) PPPoE
COSTOS			
GARANTIA	1 año	1 año	1 año

ANEXO 5

DISEÑO PROPUESTO DE RED DE LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

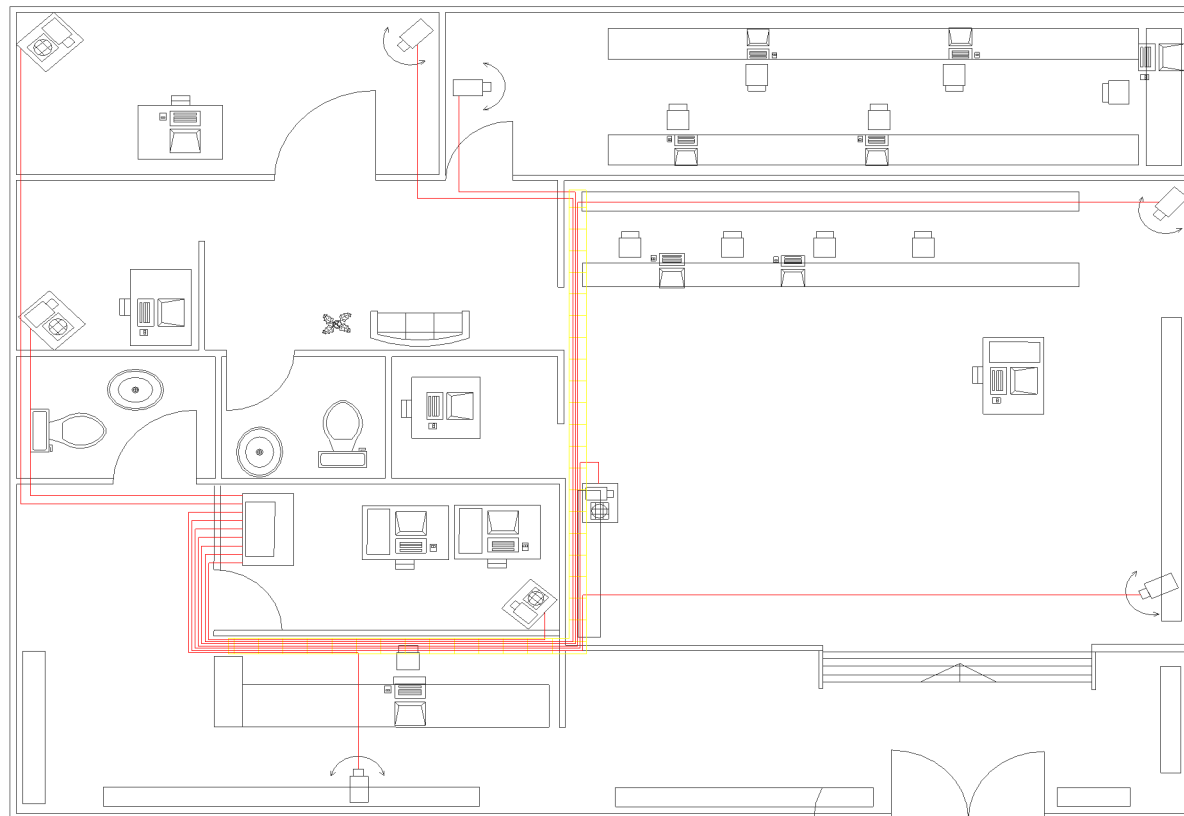
En el presente anexo se muestra el diseño propuesto de red, realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).



SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_CCTV	Servidor de Administración
	S_A	Servidor de Cámaras

DISEÑO PROPUESTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

En el presente anexo se muestra el diseño propuesto del Sistema de Vigilancia, realizado en el software de diseño gráfico (AutoCAD 2008).

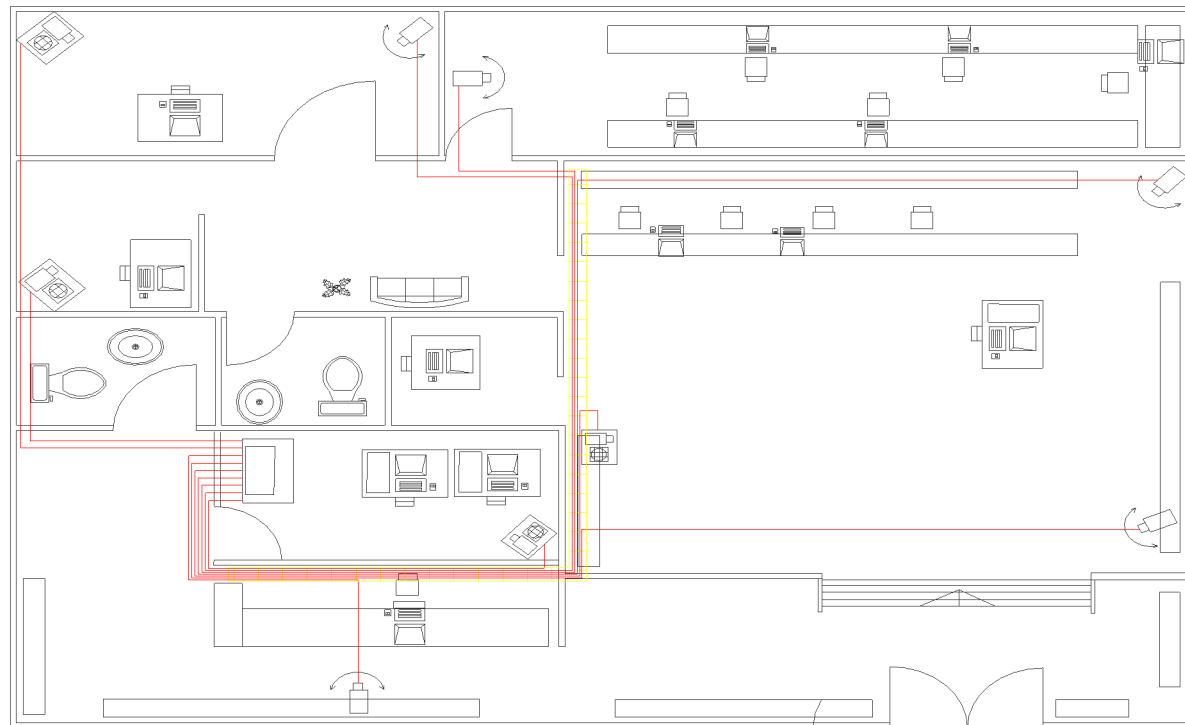


SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	CIP	Cámara IP
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_A	Servidor de Administración
	S_C	Servidor de Cámaras

ANEXO 6

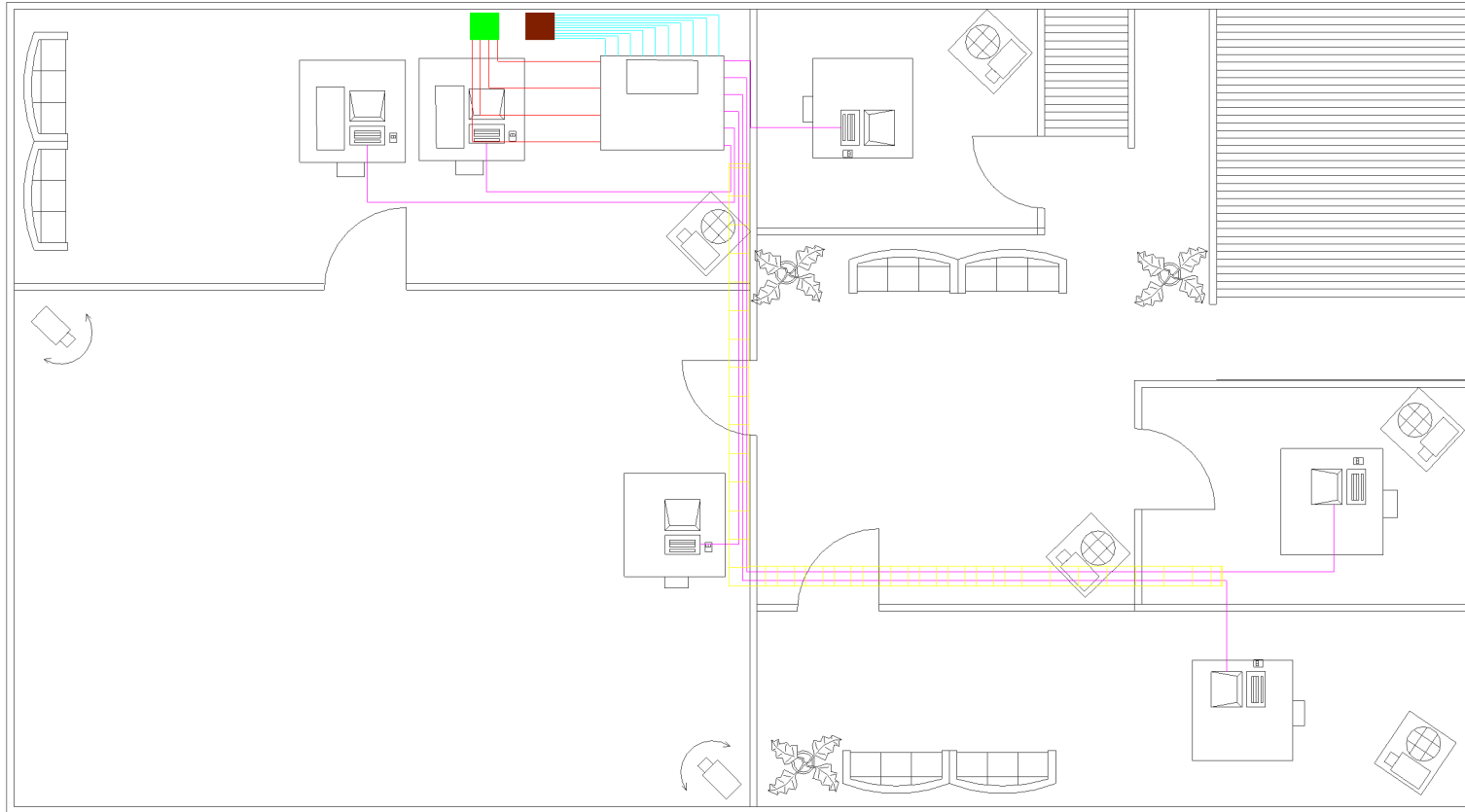
DISEÑO PROPUESTO DE RED DE LA MATRIZ DE CINTICOMP

En el presente anexo se muestra el diseño propuesto de red del Piso1, realizado en el software de diseño gráfico (AutoCAD 2008).

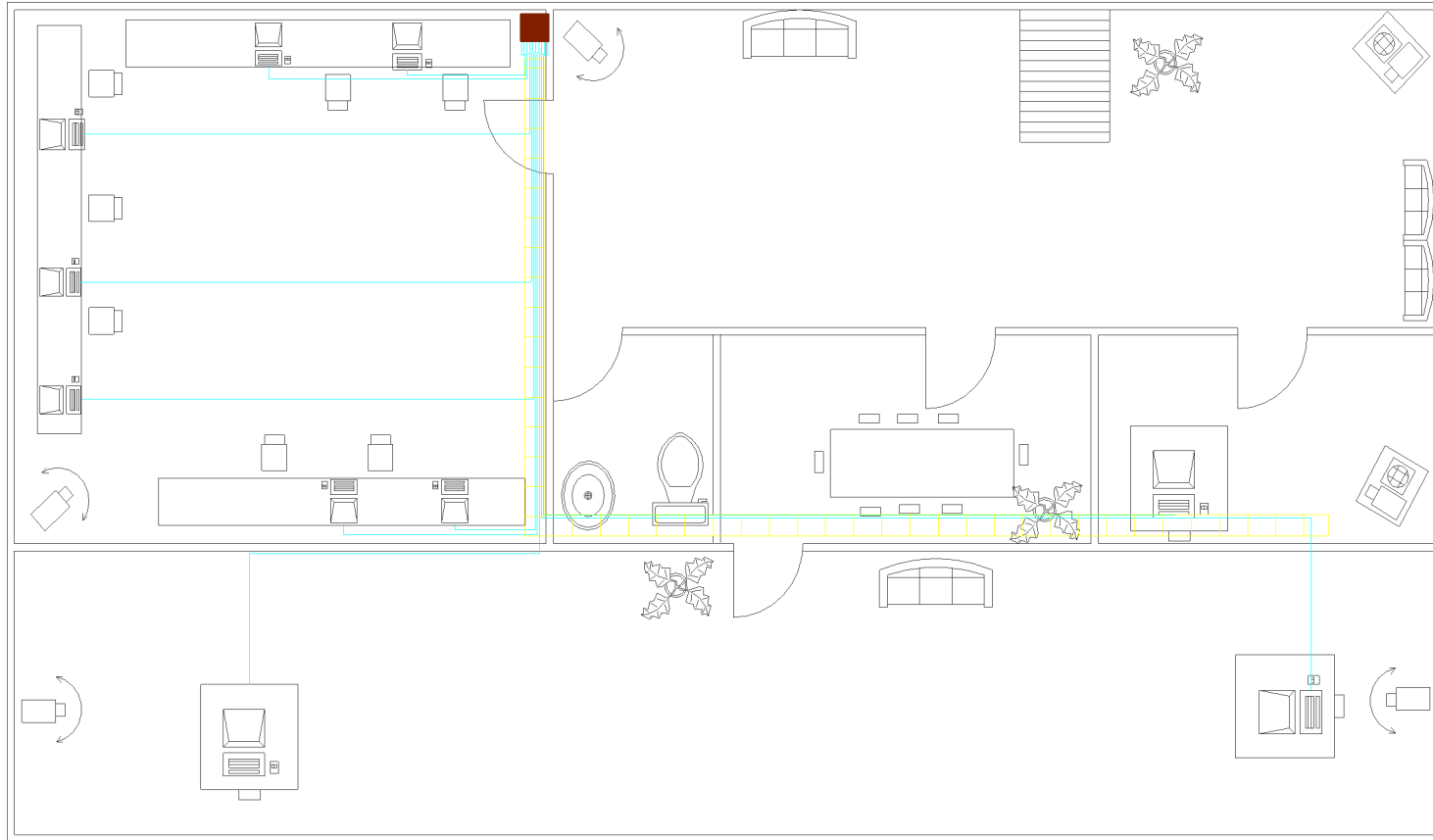


SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_CCTV	Servidor de Administración
	S_A	Servidor de Cámaras

Diseño propuesto de red del Piso2, realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).

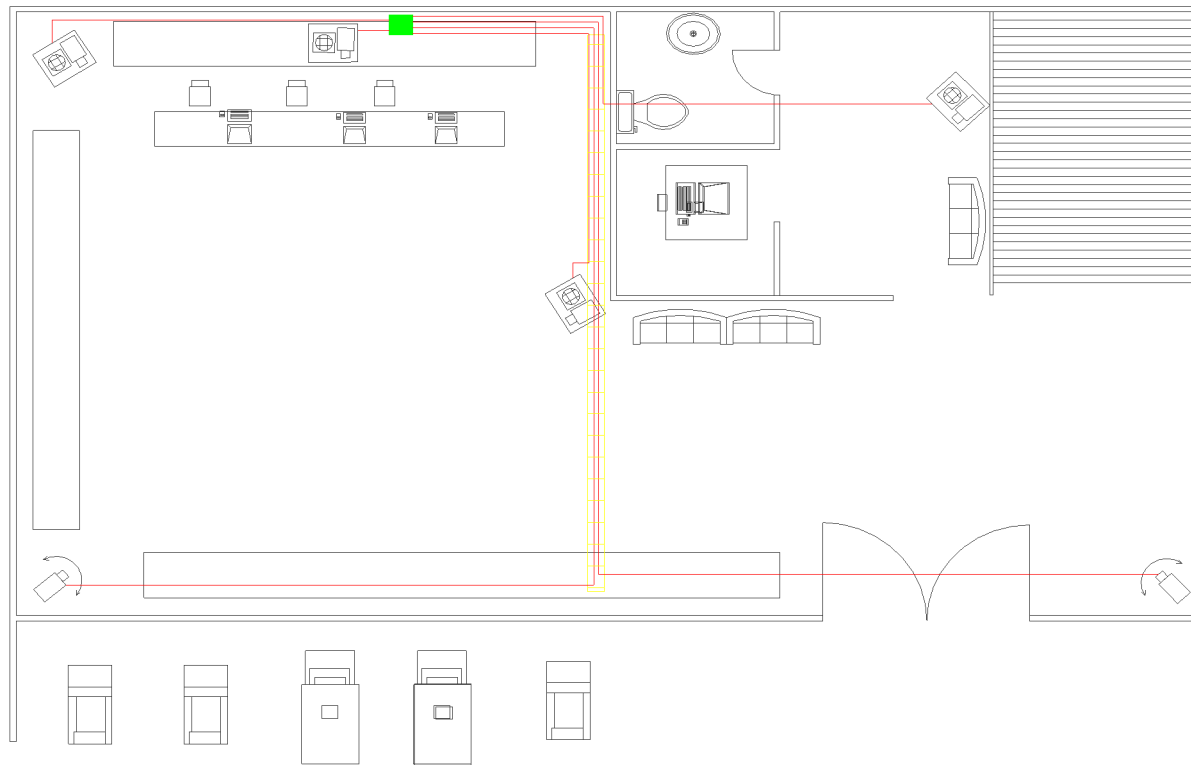


Diseño propuesto de red del Piso3, realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).



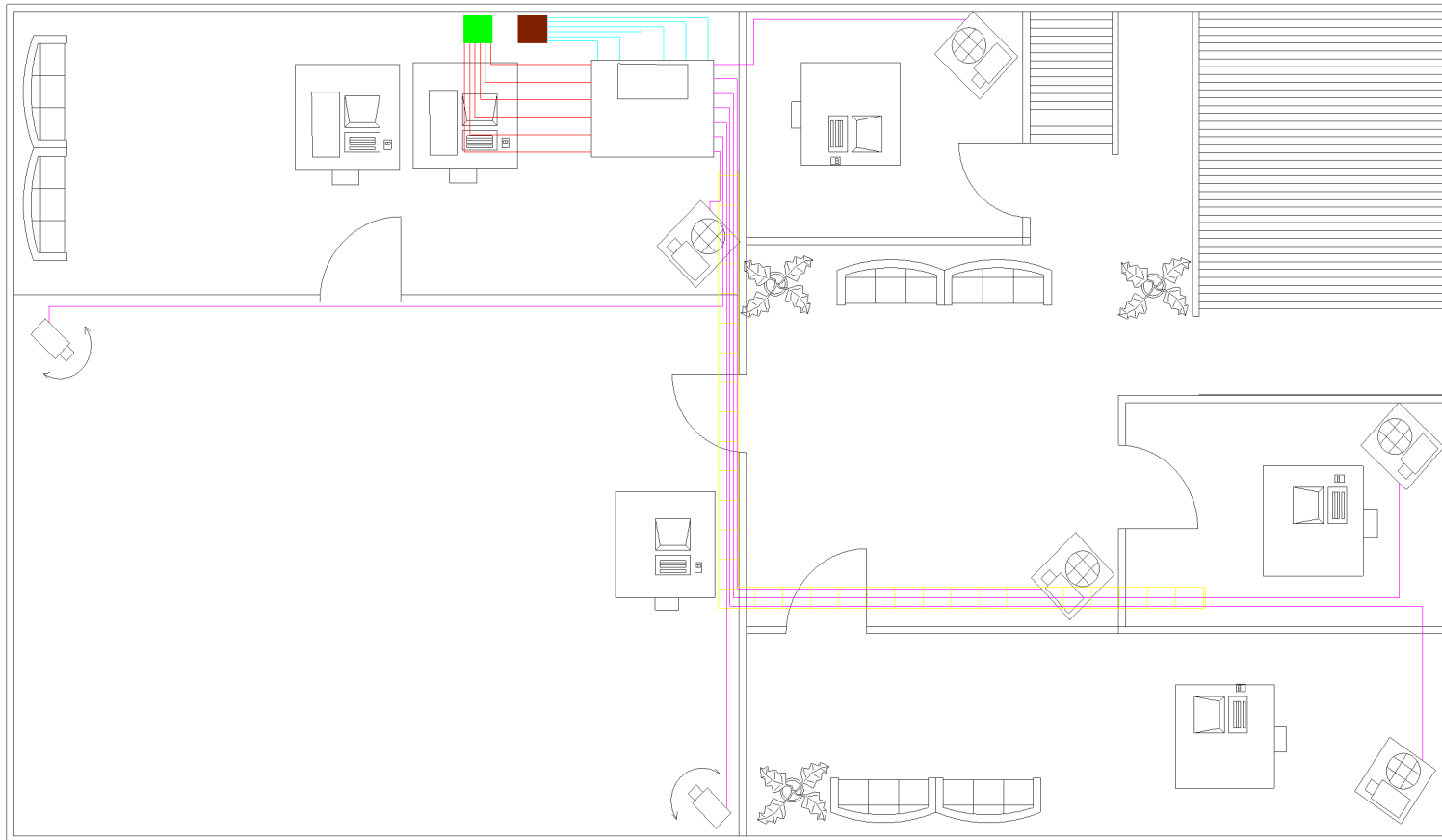
DISEÑO PROPUESTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA MATRIZ DE CINTICOMP

En el presente anexo se muestra el diseño propuesto del Sistema de Vigilancia Piso1, realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).

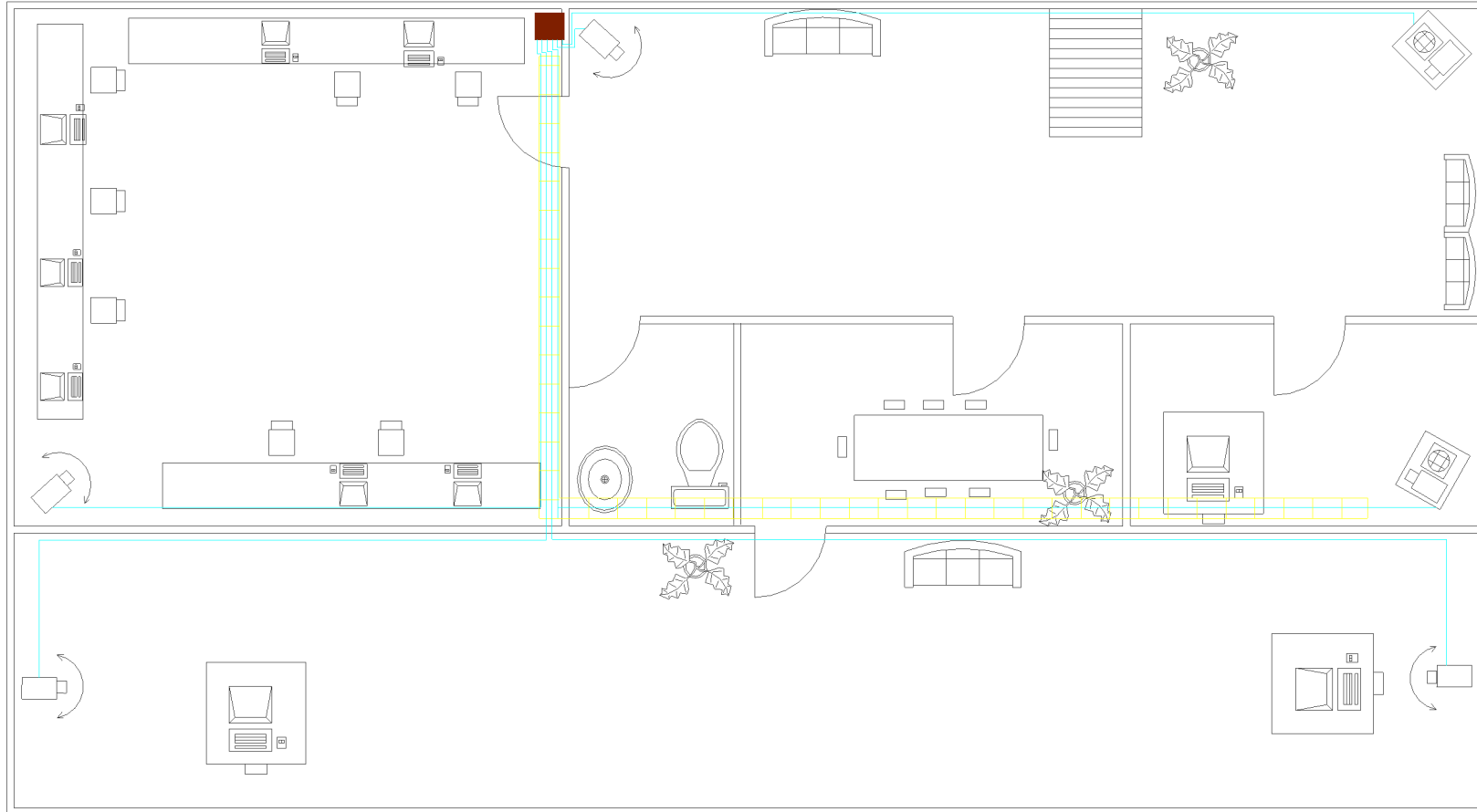


SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CTV	Cámara CCTV
	CIP	Cámara IP
	PC	PC usuario
	A_T	Armario de Telecomunicaciones
	S_A	Servidor de Administración
	S_C	Servidor de Cámaras

Diseño propuesto del Sistema de Vigilancia Piso2, realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).

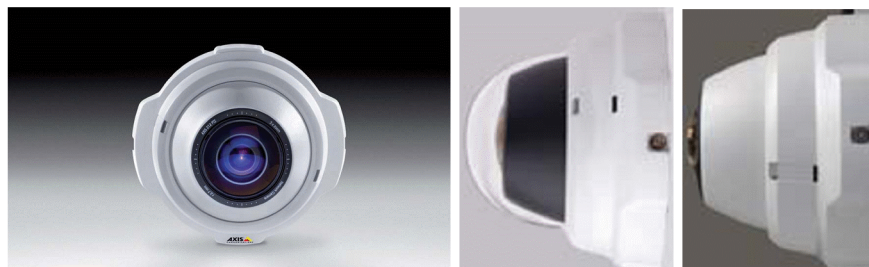


Diseño propuesto del Sistema de Vigilancia Piso3, realizado en el software de diseño gráfico (Auto CAD 2008).



ANEXO 7

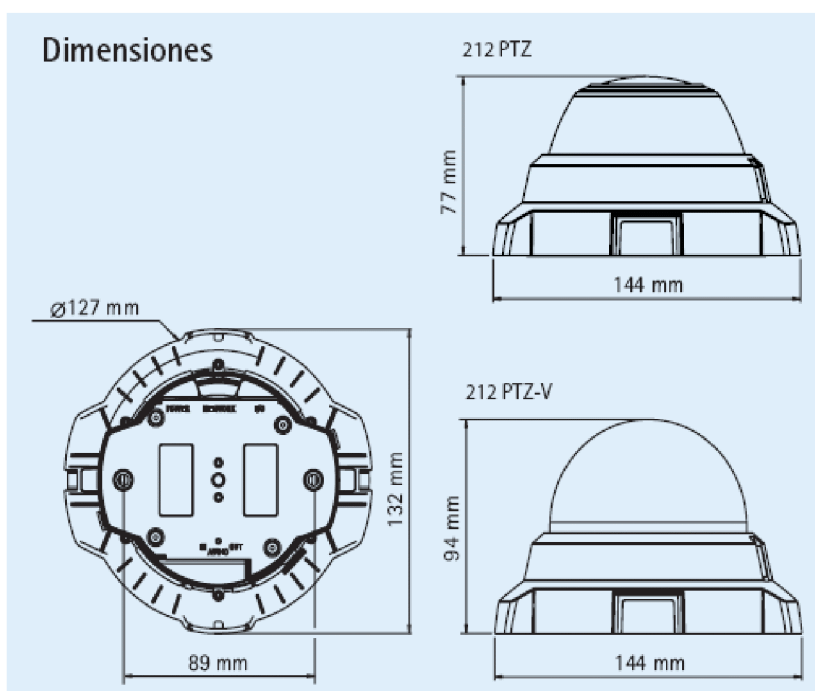
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CÁMARAS DE RED AXIS 212PTZ/212PTZ-V



Visión completa y zoom instantáneo – sin piezas móviles.

Especificaciones técnicas – Cámaras de red AXIS 212 PTZ/212 PTZ-V	
Cámara	<p>Modelos AXIS 212 PTZ: Carcasa a prueba de manipulaciones AXIS 212 PTZ-V: Carcasa a prueba de agresiones Sensor de imagen CMOS de barrido progresivo de 1/2" y 3,1 mega píxeles Objetivo F1. 8, iris fijo, longitud focal 2,7 mm Ángulo de visión, horizontal: 44° – 140°, vertical: 35° – 105° Iluminación mínima Modo gran angular: 10 lux, modo teleobjetivo: 20 lux Velocidad de obturación De 1/10000 s a 1/5 s Movimiento pan/tilt/zoom Zoom 3x, 0,1 s desde gran angular a teleobjetivo 20 posiciones pre ajustadas ± 70° de movimiento pan ± 52° de movimiento tilt Velocidad máxima 400°/s Ronda de vigilancia Diseñada para movimiento continuo</p>
Video	<p>Compresión de vídeo MPEG-4 Parte 2 (ISO/IEC 14496-2) Motion JPEG Resoluciones 160 x 90 hasta 640 x 480 Frecuencia de imagen MPEG-4 Hasta 30 imágenes por segundo en resolución VGA con máximo zoom Velocidad de imagen Motion JPEG Hasta 30 imágenes por segundo en resolución VGA con máximo zoom Secuencias de vídeo Motion MPEG-4 y JPEG y simultáneos Frecuencia de imagen y ancho de banda controlables VBR/CBR MPEG-4 Ajustes de la imagen Compresión, color, brillo, nitidez, contraste, balance de blancos y control de exposición, ajuste más preciso del comportamiento con poca luz Superposición de texto e imágenes</p>

<p>Audio</p>	<p>Transmisión de audio Bidireccional, semidúplex Audio compression AAC LC 8 kHz 32 Kbit/s G.711 PCM 64 Kbit/s G.726 ADPCM 32 or 24 Kbit/s Entrada/salida de audio Micrófono integrado o entrada de línea o de micrófono externa, salida de nivel de línea</p>
<p>Red</p>	<p>Seguridad Protección mediante contraseña, filtro de dirección IP, cifrado HTTPS, control de acceso a red IEEE 802.1x 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</p>
<p>Integración del Sistema</p>	<p>Interfaz de programación de aplicaciones API abierta para integración de software, con VAPIX® de Axis Communications disponible en www.axis.com Video inteligente Detección de movimiento en la imagen, detección de audio Activadores de alarma Vídeo inteligente y entrada externa 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 Búfer de vídeo 9 MB de memoria previa y posterior a la alarma</p>
<p>General</p>	<p>Carcasa AXIS 212 PTZ-V: Carcasa a prueba de impactos, 1.000 Kg Procesador y memoria ARTPEC-A, 32 MB de RAM, 8 MB de Flash Alimentación 4,9 – 5,1 V CC, 3,6 W máx. Alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3af Clase 1 Conectores Ethernet RJ-45 10BaseT/100BaseTX PoE, DC jack Bloque de terminales para 1 entrada de alarma y 1 salida Entrada de línea/micrófono 3.5 mm, salida de línea 3,5 mm Condiciones de funcionamiento 5° a 40°C Humedad relativa: 20% a 80% (sin condensación) Homologaciones EN 55022 Clase B, EN 55024, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, FCC Parte 15 Subparte B Clase BVCCI Clase B, ICES-003 Clase B, C-tick AS/NZS CISPR 22, EN 60950 Fuente de alimentación: UL, CSA Peso AXIS 212 PTZ: 504 g AXIS 212 PTZ-V: 660 g Accesorios incluidos Fuente de alimentación, kits de montaje y de conectores, kit de instalación en ángulo, guía de instalación, CD con herramientas de instalación, software de grabación y manual del usuario, descodificador Windows (1 licencia de usuario)</p>



Accesorios opcionales

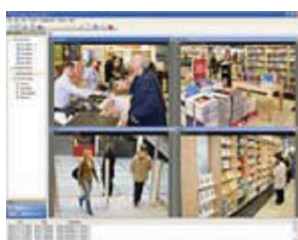
- Joystick de vigilancia de vídeo AXIS 295



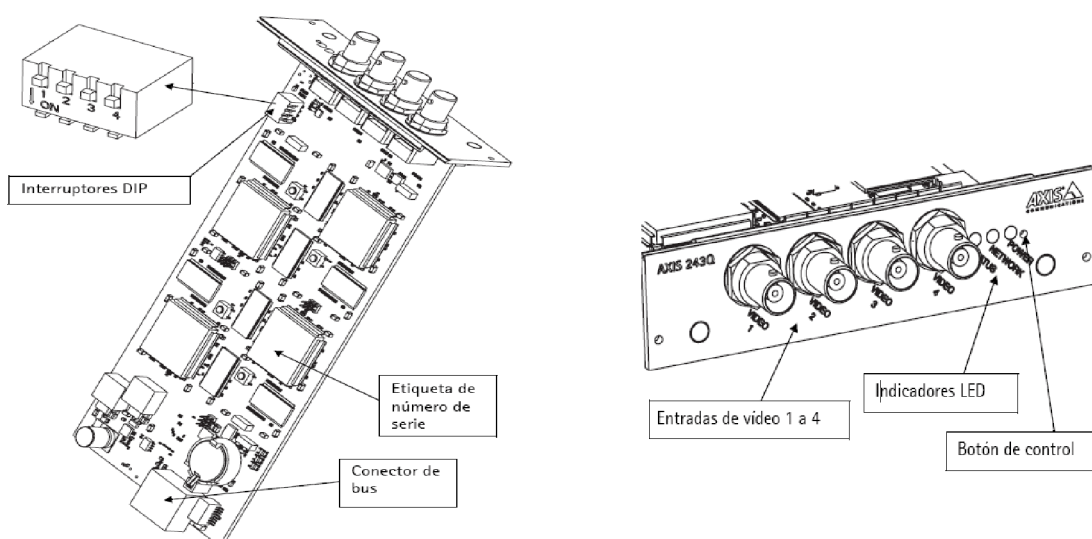
- Adaptador de inclinación vertical



- AXIS Camera Station y el software de gestión de vídeo de los socios de desarrollo de aplicaciones de Axis



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVIDOR DE VÍDEO EN TARJETA AXIS 243Q



Interruptores DIP - A cada entrada de vídeo le corresponde un interruptor DIP de terminación de línea. Los servidores de vídeo en tarjeta de Axis se suministran con la terminación de línea habilitada para cada entrada, es decir, con los interruptores DIP activados (hacia abajo).

Si desea conectar la entrada de vídeo paralelamente a otro equipo, inhabilite la terminación de entrada desactivando el interruptor DIP correspondiente (hacia arriba).

Si no realiza esta operación, la calidad de la imagen puede disminuir.

Conector bus - Interfaz física del soporte del servidor de vídeo que proporciona conector de terminal de E/S, alimentación y red.

Botón de control – Restablece los valores iniciales del servidor de vídeo.

Entradas de vídeo - La Tarjeta AXIS 243Q es compatible con 4 fuentes de vídeo (VIDEO 1 - VIDEO 4). Cada entrada de vídeo termina con un conector coaxial/BNC. Las conexiones físicas se realizan mediante un cable de vídeo coaxial de 75 ohmios, cuya longitud máxima recomendada es de 250 metros (800 pies).

Especificaciones técnicas – Servidor de Video en Tarjeta AXIS 243Q	
Modelo	<ul style="list-style-type: none"> • AXIS 243Q Blade Servidor de Video • Requiere de un Rack de Servidores de Video AXIS 291 1U
Compresión de video	<ul style="list-style-type: none"> • Motion JPEG • MPEG-4 Parte 2 (ISO/IEC 14496-2), Perfiles: ASP and SP
Resolución	<ul style="list-style-type: none"> • 4CIF, 2CIFExp, 2CIF, CIF, QCIF • Max 704x480 (NTSC), 704x576 (PAL) • Min 176x120 (NTSC), 176x144 (PAL)
Proporción de Frame (NTSC/PAL)	<ul style="list-style-type: none"> • Subida a 30/25 por canal en todas las resoluciones (Motion JPEG o MPEG-4)
Secuencia de Video	<ul style="list-style-type: none"> • Motion JPEG y MPEG-4 y Simultáneos • Frecuencia de imagen y ancho de banda controlable • bit rate (MPEG-4) constante e inconstante
Configuración de Imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de Compresión: 11 (Motion JPEG) /23 (MPEG-4) • Rotación: 90°, 180°, 270° • Aspecto de reacción y corrección • Color: color, negro y blanco • Cobertura de capacidades: tiempo, fecha, texto, imagen, mascara de privacidad • Filtros entrelazados
Pan/Tilt/Zoom	<ul style="list-style-type: none"> • Un amplio rango de cámaras análogas PTZ dome es soportado, controladores disponible gratuitamente en www.axis.com • 20 cámaras predeterminadas • Ronda de vigilancia • control de colas PTZ • Soporta Windows compatible con joysticks
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de acceso a múltiples usuarios con clave de protección • Filtros de direcciones IP • Encriptación HTTPS • control de acceso a red IEEE 802.1X
Administración de Alarmas y eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Eventos activados por detección de video en movimiento, detección de manipulación, entrada externa, PTZ presentes, reseteo del producto, videos perdidos, o acorde a un horario • Subida de imagen sobre FTP, email, HTTP • Notificación sobre TCP, email, HTTP and salidas externas • 9 MB de pre y post alarmas buffer/canal (aprox. 4 min de CIF resolución de video a 4 bps)
Conectores	<ul style="list-style-type: none"> • 4 BNC entradas de video análogas, NTSC/PAL auto sensible • RJ-45 para Ethernet 10BaseT/100BaseTX • 4 entradas de alarma, • 4 salidas de alarmas, • RS-485 Puerto half duplex
Aprobación	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-1, • EN 61000-6-2, • EN 55024 • EN 55022 Clase B • EN 61000-3-2, • EN 61000-3-3, • FCC Parte 15 Subparte B Clase B, • AS/NZS CISPR 22 • ICES-003 • VCCI Clase B, ITE • EN 60950-1
Dimensiones (HxWxD) y Peso	<ul style="list-style-type: none"> • 30 x 130 x 255 mm (1.2" x 5.1" x 10.0") • 270g (0.6 lb.)

Accesorios opcionales

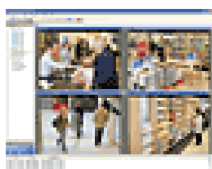
- Rack de servidor de vídeo AXIS 291 1U 3 ranuras para servidores de vídeo en tarjeta Axis.



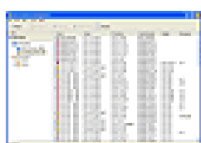
- Joystick de vídeo vigilancia AXIS 295. Mando de alta calidad duradero para un control sencillo de las cámaras de red PTZ y domo de Axis. Fácil de instalar y configurar mediante una interfaz USB.



- AXIS Camera Station. Software de vigilancia IP para los productos de vídeo en red de Axis que ofrece funciones de supervisión por vídeo, grabación y gestión de eventos.



- AXIS Camera Management. Herramienta de instalación y gestión para los productos de vídeo en red de Axis que encuentra y define automáticamente direcciones IP, muestra el estado de la conexión y gestiona las actualizaciones de firmware de varios dispositivos.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVIDOR DE CÁMARAS

El equipo establecido debe ser garantizado contra defectos de fabricación y fallas de instalación, con la obligación de su inmediato reemplazo (no únicamente reparación), en caso de detectarse daños de esta naturaleza.

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
Características Generales.	
Marca	HP
Modelo	
Chasis tipo Case	Incluido kit de instalación
Memoria RAM instalada mínimo.	2GB, DDR2 de 666Mhz utilizando el mínimo número de slots posible.
Máximo crecimiento en Memoria RAM.	4 Gb
Ancho de Banda del bus del sistema.	800 Mhz mínimo
Velocidad de Reloj (mínimo).	1.33 Ghz
Cache L2 por procesador.	1 Mb mínimo
Puertos Seriales (mínimo).	1
Puertos USB (mínimo).	2
Unidad de medios óptico	1 unidad de DVD WRITER
Interfaces de red	Dual 100/1000BASE-TX, conector RJ-45
Número y tipo de slots de expansión indicar	4
Procesador	
Procesador	Intel Xeon dual core con tecnología Hyper Threading
Número de procesadores instalados	1
Capacidad de crecimiento a familias de procesadores futuros.	Soportado
Redundancia	
Fuentes de poder	1
Ventiladores redundantes	Incluido, 2.
Almacenamiento disco SCSI	
Volumen de almacenamiento	1 TB instalado
Discos con capacidad Hot Swap	2 unidades de 320 GB de 10000 rpm (mínimo)
Software Operativo	
Tipo de Sistema Operativo	Windows 2008 Server última versión, incluir soporte y actualizaciones por un año. LINUX Red Hat Enterprise

Dispositivos de I/O	
Monitor	17" Flat panel LCD, misma marca de CPU.
Teclado	Expandido 102 teclas, español misma marca del CPU.
Mouse	2 botones y scroll, misma marca del CPU.
Garantía y Servicio	
Tiempo de garantía	3 años
Mantenimiento preventivo dos veces al año, durante el periodo de garantía.	Incluido

ANEXO 8

CARACTERISTICAS DE AXIS CAMERA STATION

Requisitos mínimos recomendados

Para conseguir el mejor rendimiento y la máxima estabilidad, se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos.

PC cliente de hardware:

- Windows Vista Business, XP Professional. Usar los últimos service packs.
- CPU: Intel Pentium 4 o superior a 2 GHz (para sistemas más grandes se recomienda Intel Core 2 Quad).
- RAM: 1 GB (para sistemas más grandes se recomienda 4 GB).
- Pantalla: 1024 x 768.
- Tarjeta gráfica con DirectX 9.0c; 256MB memoria integrada. Utilice el controlador driver de tarjeta gráfica más reciente.
- Entorno de ejecución Microsoft .NET (incluido en el paquete de instalación).

PC servidor de hardware:

- Windows Vista Business, XP Professional, Server 2008, Server 2003. Usar siempre los últimos service packs.
- CPU: Intel Pentium 4 a 2 GHz (para sistemas más grandes se recomienda Intel Xeon).
- RAM: 1 GB (para sistemas más grandes se recomienda 4 GB).
- Entorno de ejecución Microsoft .NET (incluido en el paquete de instalación).

Red:

- Red de 100 Megabits (sistemas más grandes se recomienda una red Gigabit).

Configuración del disco duro:

- A 30 fps en VGA hasta 15 cámaras por disco duro.

Generalidades

El presente documento le asistirá durante la instalación y configuración de AXIS Camera Station para sus cámaras de red y codificadores de vídeo Axis. El documento ofrece una breve introducción de la funcionalidad del software. Para obtener una descripción detallada, consulte los archivos de ayuda o el Manual del usuario de AXIS Camera Station. El Manual del usuario está disponible en el CD o en www.axis.com.

AXIS Camera Station es un completo sistema de supervisión y grabación diseñado para utilizarse con las cámaras de red y los codificadores de vídeo Axis. Esta instalación incluye el servidor y el cliente de AXIS Camera Station.

AXIS Camera Station Server gestiona la comunicación con las cámaras mientras que AXIS Camera Station Client proporciona acceso rápido y fácil hasta a 50 cámaras conectadas y configuradas, a grabaciones, y entradas y salidas usadas en el sistema.

Configuración

En **Configuración**, se pueden encontrar vínculos rápidos a todos los diálogos que permiten el control y la configuración de todos los aspectos del cliente de AXIS camera Station. También se pueden encontrar en los elementos de menú Configuración y Opciones.

Instalación del software AXIS Camera Station

Instale el servidor de AXIS Camera Station en un equipo dedicado.

1. Introduzca el CD en la unidad de CD. Si el CD de instalación no se inicia automáticamente, haga clic en autorun.exe en la carpeta raíz del CD.
2. Desde la interfaz del CD, haga clic en **Software** y, a continuación, en **AXIS Camera Station**.

3. Seleccione el idioma de instalación deseado.



Nota: Es posible que se le pida...

- Instalar .NET Framework. Siga las instrucciones del Installation Wizard (Asistente de instalación).
- Actualizar el controlador de la tarjeta gráfica del equipo. Para obtener información al respecto, consulte el Manual del usuario o los archivos de ayuda de AXIS Camera Station.

4. A continuación, el sistema le preguntará dónde desea instalar el programa. Si no se especifica nada, el programa se instala en

C:\Program Files\Axis Communications\AXIS Camera Station 3.

5. Seleccione los componentes que desea instalar. La instalación completa incluye el servidor y el cliente de AXIS Camera Station. Si ya ha instalado AXIS Camera Station Server en otro equipo, puede optar por instalar sólo AXIS Camera Station Client.

Cortafuegos: AXIS Camera Station Server acepta solicitudes de red entrantes de clientes de AXIS Camera Station que se pueden encontrar fuera de la red local.

Si su equipo tiene instalado un cortafuego, debe estar configurado para permitir solicitudes de red entrantes. Consulte el capítulo *Configuración de red* en el Manual del usuario de AXIS Camera Station.

6. Haga clic hasta finalizar el Installation Wizard.

ANEXO 9

CARACTERISTICAS DE SWITCH 4400



Switch capacitado con Potencia sobre Ethernet En Línea, con 24 Puertos 10/100

El SuperStack 3 Switch 4400 PWR combina tecnología de Potencia sobre Ethernet (IEEE-P802.3af) con las características avanzadas, la sencillez, y el estilo de la familia SuperStack 3 Switch 4400. Su diseño de 1-RU compacto y apilable proporciona potencia y datos sobre un mismo cable a cualquier dispositivo compatible, incluyendo teléfonos 3Com NBX, puntos de acceso a LAN inalámbricos, y productos Network Jack.

Potencia sobre Ethernet elimina los costos adicionales de cableado eléctrico y reduce en gran parte el gasto total y el tiempo de instalación, ayudando así a disminuir el costo total de propiedad, especialmente cuando se combina con soluciones de telefonía en red.

El switch soporta todas las características mejoradas del SuperStack 3 Switch 4400, como por ejemplo clasificación y priorización de tráfico, filtrado de tráfico, y log-in de red IEEE 802.1X para seguridad basada en el usuario.

El Switch 4400 PWR puede apilarse junto con otros dispositivos mejorados SuperStack 3 Switch 4400 para formar una pila de switches resistente a fallos de hasta 384 puertos 10/100. Esto permite la distribución de conexiones de alta velocidad a través de la pila (de hasta 4 Gbps), para disponer de conexiones al núcleo de red resistentes frente a fallos y de alta capacidad, incluyendo aquellas que funcionan con tecnología 3Com XRN™.

Los módulos de switching opcionales proporcionan conexiones resistentes de alta velocidad tales como Fast Ethernet, incluyendo 100BASE-LX (Ethernet de primera milla) y enlaces de cobre o fibra Gigabit Ethernet.

- La integración en una misma unidad de conectividad de datos y Potencia sobre Ethernet (PoE), permite eliminar las limitaciones de espacio en rack, las preocupaciones de cableado adicional, y la necesidad de múltiples sistemas de respaldo, simplificando así la instalación de dispositivos de networking
- Cumple con la especificación en proyecto IEEE P802.3af
- Comparte el conjunto de características mejoradas de la familia SuperStack 3 Switch 4400, incluyendo clasificación y priorización avanzada de tráfico de Layer 4, login de red de seguridad mediante RADIUS y control de contabilidad
- El login de red de usuario con IEEE 802.1X y RADIUS, combinado con la característica RADIUS Authenticated Device Access (RADA), basada en la dirección MAC, provee un control de acceso seguro en el borde de la red.
- Los usuarios autenticados pueden situarse automáticamente en una VLAN específica, limitando el acceso sólo a los datos necesarios.
- La encriptación SSH (Secure Shell) de contraseñas de acceso (login), las VLANs de administración y las listas de "direcciones IP fiables" de estaciones de administración ayudan a proteger la red contra amenazas de administración dañinas.
- Añada módulos de switching opcionales para obtener conexiones resistentes de alta velocidad, tales como enlaces de troncal Gigabit Ethernet, o enlaces 100BASE-LX 10 para Ethernet de primera milla sobre fibra punto a punto (EFMF)
- Solución ideal para instalaciones de telefonía de voz NBX, ya que el switch prioriza automáticamente el tráfico de voz
- Los perfiles de potencia PoE pre-configurados para equipos 3Com facilitan la elaboración de presupuestos de potencia; se usa en combinación con teléfonos en red y Network Jacks de 3Com
- Combine y adapte los SuperStack 3 Switch 4400 de 24 y de 48 puertos para crear una pila resistente ante fallos con un total de hasta 384 conexiones 10/100
- Alimentación redundante para todas las unidades, usando el 3Com SuperStack Advanced Redundant Power System.

- El software 3Com® Network Supervisor (con periodo de prueba de 60 días) soporta la priorización automática de tráfico en tiempo real o crítico.

Especificaciones de producto

- **Total de Puertos:** 24 puertos 10BASE-T/100BASE-TX con auto negociación y Potencia En Línea, configurados como MDI/MDIX automático; 2 ranuras para módulos de medios o de apilamiento.
- **Interfaces con los Medios:** RJ-45.
- **Características de switching Ethernet:** Autonegociación full/half-duplex y control de flujo; soporte para IEEE 802.1Q VLAN, priorización de tráfico IEEE 802.1p, DiffServ, Clasificación de Paquetes Multi-Layer; Protocolo de Control de Agregación de Enlaces IEEE 802.3ad; Login de Red 802.1x mediante RADIUS; IEEE 802.3ah Ethernet de primera milla sobre fibra punto a punto (EFMF).
- **Power over Ethernet:** Estándar en proyecto IEEE P802.3af; 15,4W por puerto, 150W en total
- **Administración:** Administración de interfaz de web, administración de interfaz de línea de comandos, 3Com Network Supervisor
- **Altura:** 4,4 cm (1,7 in)
- **Ancho:** 44 cm (17,3 in)
- **Fondo:** 30,4 cm (12,0 in)
- **Peso:** 4,6 kg (10,1 lb)

Contenidos del paquete

- Switch
- Patas de goma
- Guía del usuario

Por favor tenga en cuenta

- El 3Com SuperStack 3 Switch 4400 PWR no se puede apilar con el 3Com SuperStack 3 Switch 4400 SE 24-Port (3C17206-US)

- Software SuperStack 3 Switch 4400 versión 5.1, mínimo, requerido para el funcionamiento del módulo 100BASE-LX (IEEE 802.3ah EFMF).

Especificaciones técnicas – 3Com SuperStack 3 Switch 4400 PWR	
Detalles técnicos	Source data-sheet: ICEcat.biz
Conectividad	Cantidad de puertos: 24 Puertos de entrada y salida (E/S): 24 x 10BASE-T /100BASE-TX (MDI/MDIX)
Peso y dimensiones	Montaje en bastidor: SuperStack 3 rack Dimensiones (Ancho x Alto x Largo): 440 x 304 x 44 mm Peso: 4600 g Apilable: Sí
Alimentación	Energía sobre Ethernet (PoE), soporte: Sí
Condiciones ambientales	Humedad relativa: 10-90 % Alcance de temperatura operativa: 0 - 40 °C
Red	Tamaño de la tabla de direcciones: 8000 entradas Características de red: LAN Soporte de control flow: Sí Puerto espejo: Sí Adición de vínculos: Sí Control de Tormentas de Broadcast: Sí
Transmisión de datos	Tasa de transferencia (max): 0.1 Gbit/s Full dúplex: Si Latencia: <2.6 µs Capacidad de conmutación: 8.8 Gbit/s
Características de la gerencia	Tipo de interruptor: Managed Plataforma de gestión: Web interface, command line interface, 3Com Network Supervisor Switch capa: L2 Calidad de servicio (QoS) soporte: Sí Multidifusión, soporte: Sí

CARACTERISTICAS

SuperStack® 3 Switch 4400 Cascade Module (3C17224)

SuperStack® 3 Switch 4400 Cascade Stacking Kit (3C17227)

SuperStack® 3 Switch 4400 Cascade Extender Kit (3C17228)

Introducción

Cascade Stacking Kit

Con un SuperStack® 3 Switch 4400 Cascade Stacking Kit (3C17227) puede conectar dos unidades SuperStack 3 Switch 4400 juntas. Este juego contiene:

- Dos Switch 4400 Cascade Modules (3C17224)
- Un Switch 4400 Cascade Cable (3C17225)

Cascade Extender kit

Para cada Switch adicional que desee apilar, necesitará un Cascade Extender Kit (número de referencia 3C17228).

Cada Cascade Extender Kit le permite añadir un Switch adicional a su pila. Este juego contiene:

- Un Switch 4400 Cascade Module (3C17224)
- Un Switch 4400 Cascade Cable (3C17225)
- Un Switch 4400 Cascade Extender Unit (3C17226)

En la Tabla 1 se explica cuántos Cascade Stacking Kits y Cascade Extender Kits se necesitan para crear una pila de unidades Switches.

Número de unidades Switch de la pila	Número de Cascade Stacking Kits necesarias	Número de Cascade Extender Kits necesarios
2	1	Ninguno
3	1	1
4	1	2
5	1	3
6	1	4
7	1	5
8	1	6

Tabla 1 Requisitos del Cascade Kit

Cascade Cable y Cascade Extender Unit

El Cascade Cable

Los Cascade Cables pueden utilizarse para conectar dos unidades SuperStack 3 Switch 4400, ambas dotadas con Cascade Modules. Además, los cables pueden utilizarse con las Cascade Extender Units para apilar tres Switch o más.

Los Cascade Cables tienen 30 cm de longitud y una distinción de colores con conectores de tipo D amarillo y azul.

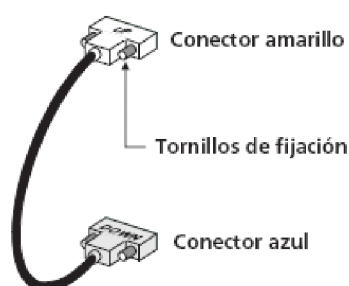


Figura 1 El Cascade Cable

La Cascade Extender Unit

La Cascade Extender Unit (véase la Figura 2) ofrece tres puertos: un puerto azul *Down*, un puerto amarillo *Up* y un puerto *Modular* y se conecta directamente en el puerto de tipo D del Cascade Module (véase la Figura 5 y la Figura 6), lo que le permite apilar tres o más Switch.

Se trata de un dispositivo que permite extraer y sustituir su Switch sin afectar al resto de la pila.

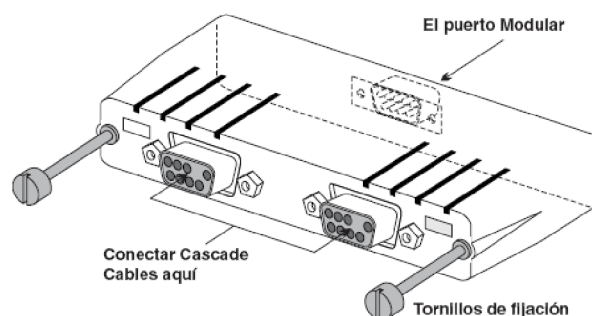


Figura 2 Cascade Extender Unit

Instalación y Extracción del Module

Manipulación del Module

El Module se puede dañar fácilmente con las descargas electrostáticas. Para impedir posibles daños, tenga en cuenta lo siguiente:

- Lleve puesta siempre una muñequera conectada a una toma de tierra adecuada.
- No extraiga el Module de su envoltorio hasta que esté preparado para instalarlo en un Switch.
- No toque ninguna de las patillas, conexiones ni componentes del Module.
- Manipule el Module sólo por los bordes y el panel frontal.
- Almacene o transporte siempre el Module en un embalaje antiestático.

Instalación del Module en un Switch

1 Asegúrese de que el Switch está desconectado de la fuente de alimentación y que lleva puesta una muñequera antiestática conectada a una toma de tierra apropiada.

2 Desatornille los dos tornillos que fijan la placa de cegamiento a la parte trasera del Switch con un destornillador adecuado. No extraiga ningún otro tornillo de la parte trasera del Switch.

3 Extraiga la placa de cegamiento.

4 Sostenga el Module de manera que el texto del panel frontal esté derecho e insértelo en el Switch, y asegúrese de que los conectores están ajustados (véase la Figura 3).

Asegúrese de que el Module llega hasta el fondo.

5 Fije el Module apretando los tornillos de fijación con un destornillador.

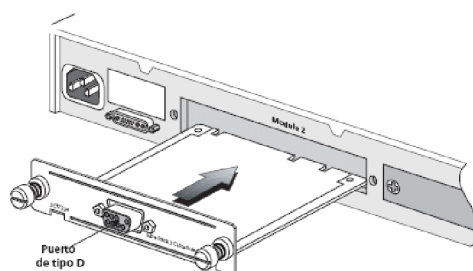


Figura 3 Instalación del Module

Extracción del Module de un Switch

1 Asegúrese de que los cables de la fuente de alimentación y de conexión de la red principal están desconectados del Switch.

2 Desatornille los dos tornillos de fijación del Module con ayuda de un destornillador apropiado. No extraiga ningún otro tornillo del Switch.

3 Extraiga el Module.

4 Si a continuación no va a acoplar otro Module, debe volver a colocar la placa de cegamiento para asegurarse de que no entre polvo ni otras sustancias en el Switch. Al volver a colocar la placa de cegamiento se facilitará la circulación de aire frío por el Switch.

Apilamiento de Unidades Switch

Apilamiento de dos unidades Switch

Para apilar dos unidades Switch, necesitará el Cascade Stacking Kit de 3Com (con número de referencia 3C17227). Este juego contiene:

- Dos Switch 4400 Cascade Modules (3C17224)
- Un Switch 4400 Cascade Cable (3C17225)

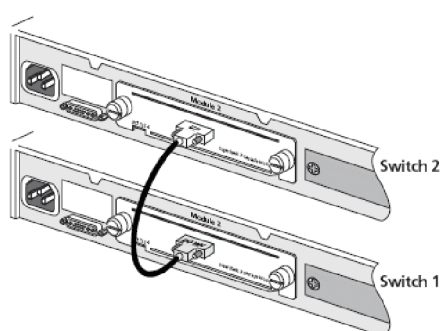


Figura 4 Conectar dos Switch

Para apilar dos unidades Switch:

- 1 Instale los dos Cascade Modules en las unidades Switch, tal como se describió anteriormente.
- 2 Conecte el Cascade Cable (véase la Figura 4) enchufando el conector amarillo al Switch superior y el conector azul al Switch inferior.
- 3 Encienda las unidades Switch.
- 4 Compruebe los LED de la parte frontal del Switch para asegurarse de que el Module funciona correctamente.

Color del conector	Conecte al:
Amarillo	Cascade Module del Switch superior
Azul	Cascade Module del Switch inferior

Tabla 2 Conexión del Cable entre dos unidades Switch

Apilamiento de unidades Switch adicionales

Si ha apilado dos unidades Switch, y desea añadir otro Switch, necesitará un Cascade Extender Kit (número de referencia 3C17228). Cada Cascade Extender Kit le permite añadir un Switch adicional a su pila.

Para apilar más unidades Switch, primero debe instalar el Cascade Module en el Switch o unidades Switch que desee añadir y, a continuación, conecte el número adecuado Cascade Extender Units y los Cascade Cables (véase la Figura 5 y la Figura 6 para obtener más información).

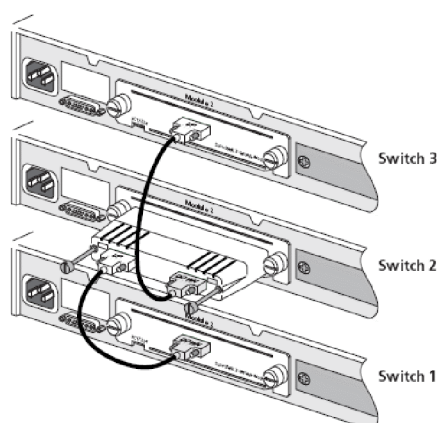


Figura 5 Conexión de tres unidades Switch

Para apilar otras unidades Switch:

- 1 Asegúrese de que el Switch está desconectado de la fuente de alimentación y que lleva puesta una muñequera antiestática conectada a una toma de tierra apropiada.
- 2 Instale el Cascade Module como se describe en la página 3.
- 3 Sostenga la Cascade Extender Unit de manera que sus orificios de ventilación estén orientados hacia arriba y empújela dentro del Cascade Module. Asegúrese de empujar la Cascade Extender Unit hasta que llegue al fondo.
- 4 Asegure la Cascade Extender Unit al Cascade Module apretando los tornillos de fijación con la herramienta adecuada.

Siga los pasos 1 a 4 para cada Switch que desee añadir a la pila.

5 Conecte los Cascade Cables como se muestra en la Figura 5 o bien en la Figura 6. Véase la Tabla 3, a continuación, para obtener más información sobre los Cascade Cabling.

6 Fije el Cascade Cable al dispositivo apretando los tornillos de fijación.

7 Encienda las unidades Switch de la pila.

8 Compruebe los LED de la parte frontal del Switch para asegurarse de que el Module funciona correctamente.

Color del conector	Conecte al:
Amarillo	Cascade Module del Switch superior o el puerto amarillo de cada Cascade Extender Unit.
Azul	Cascade Module del Switch inferior o el puerto azul de cada Cascade Extender Unit.

Tabla 3 Conexión del Cable entre tres unidades Switch o más

Restricciones del Puerto del Module

Cuando utilice el puerto del Module, tenga en cuenta lo siguiente:

- Sólo puede introducirse un Cascade Module en un Switch. Si se introducen dos Cascade Modules, se deshabilitarán ambos Modules.
- El Module no se puede extraer con el Switch encendido.
- El Module no se puede insertar con el Switch encendido.
- El Module sólo funciona con SuperStack 3 Switch 4400 Cascade Cables (3C17225).

Especificaciones Técnicas.

Temperatura de funcionamiento	0 a 40 °C
Humedad de funcionamiento	10 a 95 % sin condensación
Consumo de energía	3 W como máximo
Estándares de seguridad	UL 1950 EN 60950 CSA 22.2#950 IEC 60950
Compatibilidad electromagnética	CISPR22 clase A EN55022 clase A AS/NZS 3548 clase A FCC Part 15 clase A ICES-003 clase A VCCI clase A CNS 13438 clase A Aprobación EMC de Corea EN55024

ANEXO 10

PROFORMA DE INTERACTIVE PARA LA ITERCONEXIÓN DE LA MATRIZ Y
SUCURSAL SUR DE CINTICOMP

Fecha:	Quito, 9 de marzo de 2010	PROPUESTA #:	10009jcch
Empresa:	CINTICOMP	Contacto:	Sr. Edgar Sanguña
Dirección:	Av. Tomás de Berlanga y Genovesa	Teléfono:	2663767
E-mail:	renatop1983@yahoo.es	Celular:	087081579

PLANES Y TARIFAS				
ACCESO A DATOS + ULTIMA MILLA VÍA FIBRA	ANCHO DE BANDA		COSTOS	
	DOWN	UP	VALOR MENSUAL	VALOR INSTALACION
DATOS 1:1	2048 Kbps	2048 Kbps	350.00 USD	300.00 USD

PLANES Y TARIFAS				
ACCESO A INTERNET + BANDA MAX	ANCHO DE BANDA		COSTOS	
	DOWN	UP	VALOR MENSUAL	VALOR INSTALACION
DATOS 4:1	500 Kbps	500 Kbps	129,00 USD	50,00 USD
DATOS 4:1	800 Kbps	800 Kbps	199,00 USD	50,00 USD

OBSERVACIONES DEL SERVICIO	<ul style="list-style-type: none"> • CANALES CORPORATIVOS A TRAVÉS DE FIBRA ÓPTICA PARA DATOS • Incluye IP's PUBLICAS • ACCESO A INTERNET INALÁMBRICO POR OTRO MEDIO QUE NO SEA FIBRA COMO BACKUP • EL CLIENTE DECIDE QUE VELOCIDAD QUIERE CONTRATAR
-------------------------------	--



VENTAJAS YS ARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Compartición 1:1 en datos. • Nivel de Compartición 4:1 en internet. • Soporte y monitoreo, 24 horas 365 días al año. • Asignación de IP Pública de acuerdo a la necesidad y servicio. • Entrenamiento básico al responsable de la red del Cliente para servicio Pymes • Uptime 99.8%
REQUERIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Un Servidor Proxy con doble tarjeta de red 10/100BT • De requerir configuración adicional el servidor Linux tendrá costo. • Toma eléctrica de 110V con conexión a tierra, regulada y/o respaldada por un UPS • Provisión de la red LAN interna en condiciones de correcto funcionamiento. • Red protegida por servicio de Antivirus, si Su Empresa no cuenta con esta herramienta básica, consulte con su Asesor Corporativo para la inclusión de una solución a un costo adicional. • El cliente se responsabilizará de obtención de permisos para el montaje de la infraestructura y brindara a Interactive todas las facilidades para la misma. • De requerirse trabajos adicionales para el montaje del servicio Interactive presentará un presupuesto el cual tendrá que ser aprobado por el cliente para la implementación del servicio.
A CARGO DE INTERACTIVE EN RELACIÓN AL ENLACE:	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje, instalación y puesta en marcha del sistema y verificación del enlace y servicio. • Comunicar a Su Empresa sobre los requerimientos especiales e indispensables para la instalación y puesta en marcha del servicio CDC SDSL.
PLAZOS DE INSTALACIÓN	Los plazos previstos para la instalación de los equipos es de 08 días a partir de la firma del contrato.
CONDICIONES COMERCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Estos precios NO INCLUYEN IVA • Los precios indicados en la presente oferta son en Dólares Estadounidenses. • Los mismos están calculados sobre la base de contratación de los servicios por un período de doce (12) meses. • Validez de la oferta 15 días. • Instalación: 100% del valor a la firma del convenio. • El cargo mensual se pagará por adelantado, dentro de los cinco (5) primeros días hábiles del mes.

ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA

FECHA:

INTERACTIVE
JUAN CARLOS CHACÓN.
 JEFE COMERCIAL BANDA ANCHA CORPORATIVA
 Juan.chacon@interactive.com.ec
 02 2986440 ext 530
 09 9653991

CLIENTE
 REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 11

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS PARA LAS PRUEBAS DE SIMULACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA IP

1. CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LA CAMARA IP D-LINK DCS-920



FICHA TECNICA	
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> - 10/100BaseT ports x1 - Compliant to following standards: - IEEE 802.3 compliance - IEEE 802.3u compliance - Support Full-Duplex operations - MDI/MDIX auto-negotiation - 802.3x Flow Control support for Full-Duplex mode - Supported IEEE 802.11g standard
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> - VGA 1/4" CMOS Sensor - SDRAM 8 MB - Memoria Flash 8 MB - Soporte de Control Automático de Ganancia (AGC) - Soporte de Balance Automático del blanco (AWB) - Soporte Disparador Electrónico Automático (AES) - Disparador Electrónico 1/60(1/50)~1/15,000 seg. - Mínima iluminación : 1 lux@F1.9 - Montaje del Lente: 4.57mm lens, F1.9
Lente	<ul style="list-style-type: none"> - Distancia focal 4.57mm lens, F1.9
Video	<ul style="list-style-type: none"> - Modos de salida de sensor - Up to 15 frames at 640x480 - Up to 30 frames at 320x240 - Up to 10 frames at 160x120 - Tamaño de imagen ajustable y calidad - Time stamp y text overlay - Flip & mirror - Zoom digital hasta 4X - Soporta compresión MJPEG - Soporta JPEG para imágenes fijas. - Soporta BLC
Acceso Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> - Vía Web.

Protocolos Soportados	<ul style="list-style-type: none"> - IPV4, ARP, TCP, UDP, ICMP - DHCP Client - NTP Client (D-Link) - DNS Client - DDNS Client (D-Link) - SMTP Client - FTP Client - HTTP Server - PPPoE - LLTD
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Default Admin ID/PWD Admin/space
Wireless	<ul style="list-style-type: none"> - WEP - WPA-PSK - WPA2
Características	<ul style="list-style-type: none"> - Remote video monitoring and recording - CMOS sensor with glass lens for excellent image quality - 1 lux CMOS sensor can capture video in low-light environments - The Motion JPEG streams for remote monitoring - Send Snapshots to FTP or via E-mail - UPnP & DDNS support for network configure - WPS support
Firmware	<ul style="list-style-type: none"> - Upgrade fail protection (Backup boot loader code)
Led's Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> - Enable/Disable - Link - Power - WPS
Sistemas Operativos Soportados	<ul style="list-style-type: none"> - Windows 2000 - Windows XP - Windows Vista - Linux - MAC OS X10.3 or above - Pocket PC - 3GPP Mobile Phone
Alimentación Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Input: 100-240VAC, 50/60Hz - Output: 5VDC, 2.5A - 5 VDC 2.5A. (Adaptador de alimentación eléctrica) - External AC-to-DC Switching Power Adapter
Consumo	<ul style="list-style-type: none"> - Max 4.5W
Temperatura Operación	<ul style="list-style-type: none"> - 0 a 40 °C (32 a 104 °F)
Temperatura Almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> - -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)

Humedad	- 20% a 80% RH (Humedad relativa sin condensación)
Botón Reset	- Reset to factory default (maintenance only)
WPS Button	- WPS setting
Emisión (EMI)	- FCC - IC - CE - C-Tick

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ROUTER D-LINK DIR-300



FICHA TECNICA	
Estándares	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.11g • IEEE 802.11b • IEEE 802.3 • IEEE 802.3u
Puertas	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Puertas LAN 10/100 Mbps Fast Ethernet MDI/MDIX • 1 Puerta WAN 10/100 Mbps Fast Ethernet MDI/MDIX (Soporta Dirección IP estática, DHCP Client, PPPoE, PPTP, L2TP y Bigpond)
Técnicas de Modulación	<ul style="list-style-type: none"> • OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) • CCK (Complementary Code Keying)
Wireless Frequency Range	<ul style="list-style-type: none"> • 2.4GHz to 2.462GHz

Wireless Signal Rates	<ul style="list-style-type: none"> • 54Mbps • 48Mbps • 36Mbps • 24Mbps • 18Mbps • 12Mbps • 11Mbps • 9Mbps • 6Mbps • 5.5Mbps • 2Mbps • 1Mbps
Potencia de Transmisión Wireless	<ul style="list-style-type: none"> • 15 dBm +/- 2 dBm
Receiver Sensitivity	<ul style="list-style-type: none"> • 54Mbps OFDM, 10% PER, -68dBm • 48Mbps OFDM, 10% PER, -68dBm • 36Mbps OFDM, 10% PER, -75dBm • 24Mbps OFDM, 10% PER, -79dBm • 18Mbps OFDM, 10% PER, -82dBm • 12Mbps OFDM, 10% PER, -84dBm • 11Mbps CCK, 8% PER, -82dBm • 9Mbps OFDM, 10% PER, -87dBm • 6Mbps OFDM, 10% PER, -88dBm • 5.5Mbps CCK, 8% PER, -85dBm • 2Mbps QPSK, 8% PER, -86dBm • 1Mbps BPSK, 8% PER, -89dBm
VPN Pass Through/ Multi-Sessions	<ul style="list-style-type: none"> • PPTP • L2TP • IPSec
Antena	<ul style="list-style-type: none"> • Antena desmontable tipo dipolo • Conector Reverse SMA
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • WEP 64/128-Bit Data Encryption (User-Selectable) • Wi-Fi Protected Access (WPA/ WPA2) • (TKIP, MIC, IV Expansion, Shared Key Authentication) • 802.1x
Firewall	<ul style="list-style-type: none"> • Network Address Translation (NAT) • Stateful Packet Inspection (SPI) • VPN pass-through • Multi-session PPP/L2TP/IPSec • IP/Mac Address Filtering • URL Filtering • Scheduling • Domain Blocking
Requerimientos Mínimos del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Computador con: Windows XP SP2, Mac OS X (v10.4/v.10.3) o Linux-Based

	<p>Operating System Internet Explorer 6 o Firefox v1.5 o superior Tarjeta de Red Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para acceso a Internet <p>Cable or DSL Modem Subscripción a un Internet Service Provider (ISP)</p>
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Internet Explorer v.6 o superior o Firefox v.1.5 o superior • Netscape Navigator v6 o superior • DHCP Server y Cliente
Alimentación Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • 5 VDC 1,2 A (External Power Adapter)
Leds de Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Power • Status • Internet • WLAN (Wireless Connection) • LAN
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • 112.6 x 147.5 x 31.8 mm
Peso	<ul style="list-style-type: none"> • 246 Gramos (0.5 lb)
Temperatura de Operación	<ul style="list-style-type: none"> • 0° a 55° C
Humedad de Operación	<ul style="list-style-type: none"> • 10% a 95% (no condensada)
Certificación EMI	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Class B • CE

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

ADSL: Línea de Suscripción Digital Asimétrica; Consiste en una transmisión de datos digitales (la transmisión es analógica) apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado, siempre y cuando la longitud de línea no supere los 5,5 km. medidos desde la Central Telefónica, o no haya otros servicios por el mismo cable que puedan interferir. Esta tecnología se denomina asimétrica debido a que la capacidad de descarga (desde la Red hasta el usuario) y de subida de datos (en sentido inverso) no coinciden. Normalmente, la capacidad de bajada (descarga) es mayor que la de subida. En una línea ADSL se establecen tres canales de comunicación, que son el de envío de datos, el de recepción de datos y el de servicio telefónico normal.

B

Backbone: El cableado o enlace principal que interconecta las redes o subredes. Está compuesta de un gran número de routers comerciales, gubernamentales, universitarios y otros de gran capacidad interconectados que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo.

Buffer: (memoria intermedia); es un espacio de memoria, en el que se almacenan datos para evitar que el programa o recurso que los requiere, ya sea hardware o software, se quede en algún momento sin datos. Suele tratarse de una memoria intermedia entre un dispositivo y otro, por ejemplo, la computadora y las cámaras IP, etc. Se utiliza para mejorar el rendimiento o también para compensar la diferencia de tiempos y velocidades que manejan los distintos dispositivos.

D

DHCP: Protocolo de configuración de host dinámico. Es un protocolo que permite que un equipo conectado a una red pueda obtener su configuración (principalmente, la configuración de red) en forma dinámica. Sólo tiene que especificarle al equipo, mediante DHCP, que encuentre una dirección IP de manera independiente. El objetivo principal es simplificar la administración de la red. El protocolo DHCP sirve principalmente para distribuir direcciones IP en una

red, para su funcionamiento primero, se necesita un servidor DHCP que distribuya las direcciones IP. Este equipo será la base para todas las solicitudes DHCP por lo cual debe tener una dirección IP fija. Por lo tanto, en una red puede tener sólo un equipo con una dirección IP fija: el servidor DHCP.

DNS: Sistema de nombre de dominio. Este sistema asocia información variada con nombres de dominios asignado a cada uno de los participantes. El DNS es una base de datos distribuida y jerárquica que almacena información asociada a nombres de dominio en redes como Internet. Aunque como base de datos el DNS es capaz de asociar diferentes tipos de información a cada nombre, los usos más comunes son la asignación de nombres de dominio a direcciones IP y la localización de los servidores de correo electrónico de cada dominio.

E

Estándar NWay: Es un estándar definido por el IEEE 802.1u, 100Base-T Working Group como un mecanismo para adaptar dispositivos de red que operan a múltiples velocidades. NWay es un mecanismo que toma el control del cable cuando una conexión es establecida para un dispositivo de red. NWay detecta los distintos modos de operación que existen en el dispositivo en el otro extremo del cable, e informa su propia capacidad de operación, para configurar automáticamente el más alto modo trabajo para la interoperación con el otro dispositivo. NWay actúa como un rotary switch que automáticamente selecciona la tecnología correcta, tal como 10BASE-T ó 100BASE-TX, y el correspondiente modo de operación Half o Full Duplex. Una vez que el más alto modo de trabajo es determinado, NWay pasa el control del cable a la tecnología apropiada y lo hace transparente hasta que la conexión es terminada.

F

Formato PAL: Es la sigla de Phase Alternating Line (línea de fase alternada). Es el nombre con el que se designa al sistema de codificación utilizado en la transmisión de señales de televisión analógica en color en la mayor parte del mundo. Se utiliza en la mayoría de los países africanos, asiáticos y europeos, además de Australia y algunos países americanos. PAL hace referencia al modo

en que la información de crominancia (color) de la señal de vídeo es transmitida, siendo invertida en fase en cada línea, permitiendo la corrección automática de los posibles errores en fase al cancelarse entre sí. En la transmisión de datos por radiofrecuencia, los errores de fase son comunes y se deben a retardos de la señal en su llegada o procesado. Los errores de fase en la transmisión de vídeo analógico provocan un error en el tono del color, afectando negativamente a la calidad de la imagen.

M

MAN: Red de área metropolitana, es una red de alta velocidad (banda ancha) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado. La red de área metropolitana representa una evolución del concepto de red de área local a un ámbito más amplio, cubriendo áreas mayores que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana. Este tipo de redes es una versión más grande que la LAN y que normalmente se basa en una tecnología similar a esta, La principal razón para distinguir una MAN con una categoría especial es que se ha adoptado un estándar para que funcione, que equivale a la norma IEEE.

Las redes MAN también se aplican en las organizaciones, en grupos de oficinas corporativas cercanas a una ciudad, estas no contiene elementos de conmutación, los cuales desvían los paquetes por una de varias líneas de salida potenciales. Estas redes pueden ser públicas o privadas. Las redes de área metropolitana, comprenden una ubicación geográfica determinada "ciudad, municipio", y su distancia de cobertura es mayor de 4 km. Son redes con dos buses unidireccionales, cada uno de ellos es independiente del otro en cuanto a la transferencia de datos.

N

NTSC: National Television System Committee (Comisión Nacional de Sistemas de Televisión) es un sistema de codificación y transmisión de Televisión en color analógico desarrollado en Estados Unidos en torno a 1940, y que se emplea en la actualidad en la mayor parte de América y Japón, entre otros países. Un derivado de NTSC es el sistema PAL que se emplea en Europa y países de Sudamérica. El sistema NTSC se encuentra en dispositivos analógicos. En los dispositivos digitales, como televisión digital, consolas de videojuegos modernas, DVD, entre otros, ni siquiera importa la codificación de color empleada, y ya no hay diferencia entre sistemas, quedando el significado de NTSC reducido a un número de líneas igual a 480 líneas horizontales (240 para mitad de resolución, como VCD) con una tasa de refresco de la imagen de 29,970 imágenes por segundo, o el doble en campos por segundo para imágenes entrelazadas.

P

PSTN (Public switched telephone network): Es una red con conmutación de circuitos tradicional optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real. Cuando llama a alguien, cierra un conmutador al marcar y establece así un circuito con el receptor de la llamada. PSTN garantiza la calidad del servicio (QoS) al dedicar el circuito a la llamada hasta que se cuelga el teléfono. Independientemente de si los participantes en la llamada están hablando o en silencio, seguirán utilizando el mismo circuito hasta que la persona que llama cuelgue. La red de comunicación está diseñada primordialmente para la transmisión de voz, aunque pueda también transportar datos, por ejemplo en el caso del fax o de la conexión a Internet a través de un módem acústico. Se trata de la red telefónica clásica, en la que los terminales telefónicos (teléfonos) se comunican con una central de conmutación a través de un solo canal compartido por la señal del micrófono y del auricular. En el caso de transmisión de datos hay una sola señal en el cable en un momento dado compuesta por la de subida más la de bajada, por lo que se hacen necesarios supresores de eco.

Q

QoS: (Calidad de Servicio); se define como la medida de la disponibilidad de servicio de un sistema y calidad de transmisión. La disponibilidad de servicio es un elemento fundamental, crucial de QoS. Antes de que cualquier QoS pueda llevarse a cabo con éxito, la infraestructura de la red debe diseñarse para estar muy disponible.

R

RDSI: La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI o ISDN) es una red conmutada completamente digital y con capacidad multimedia, es decir, que permite ofrecer servicios que van desde la llamada de voz hasta el acceso a redes de información, transmisión de fax a alta velocidad, videoconferencia, etc.

La Línea RDSI es la mejor solución para combinar flexiblemente diferentes tipos de comunicaciones (voz, datos, Internet, fax, videoconferencia) a través de una única línea. Un Acceso Básico RDSI se compone de 2 canales de comunicación de alta velocidad (64 Kbps cada uno) que pueden utilizarse indistintamente para voz y datos. Adicionalmente, dispone de otro canal de 16 Kbps para señalización y provisión de servicios suplementarios. Las nuevas altas de Accesos Básicos RDSI están adaptadas por defecto al "modo funcional RDSI", con el que su Acceso Básico estará preparado para incrementar las funcionalidades de la RDSI.

RTSP (Real Time Streaming Protocol): Protocolo de flujo de datos en tiempo real. Establece y controla uno o muchos flujos sincronizados de datos, ya sean de audio o de video. El RTSP actúa como un mando a distancia mediante la red para servidores multimedia. RTSP es un protocolo no orientado a conexión, en lugar de esto el servidor mantiene una sesión asociada a un identificador, en la mayoría de los casos RTSP usa TCP para datos de control del reproductor y UDP para los datos de audio y vídeo aunque también puede usar TCP en caso de que sea necesario. En el transcurso de una sesión RTSP, un cliente puede abrir y cerrar varias conexiones de transporte hacia el servidor por tal de satisfacer las necesidades del protocolo.

S

SMTP: Protocolo Simple de Transferencia de Correo, es un protocolo de la capa de aplicación. Protocolo de red basado en texto utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otros dispositivos de manera fiable y eficiente

Streaming: Es un término que se refiere a ver u oír un archivo directamente en una página web sin necesidad de descargarlo antes al ordenador. Se podría decir que describe una estrategia sobre demanda para la distribución de contenido multimedia a través de internet. Este tipo de tecnología permite que se almacenen en un búfer lo que se va escuchando o viendo. El streaming hace posible escuchar música o ver vídeos sin necesidad de ser descargados previamente.

T

Transmisión full-dúplex: Es el método de comunicación más aconsejable, puesto que en todo momento la comunicación puede ser en dos sentidos posibles y así pueden corregir los errores de manera instantánea y permanente. Un ejemplo sería el teléfono.

Transmisión half-dúplex: En este modo, el método o protocolo de envío de información es bidireccional pero no simultáneo. Si se está recibiendo datos no se puede transmitir., es decir, la transmisión fluye en un único sentido de la transmisión de dato, pero no de una manera permanente, pues el sentido puede cambiar. Como ejemplo se tiene los Walkie-Talkie.

V

Video Analógico: El video analógico es una señal electrónica cuyas variaciones tienen la información de la imagen, como el de los VHS o los betamax. La señal de vídeo analógico es la conversión de los cambios de la intensidad de la luz en señales variables de intensidad eléctrica, en materiales fotosensibles, es decir plasmar la realidad mediante señales electromagnéticas en una cinta.

Estas señales eléctricas se almacenan en un soporte magnético como por ejemplo una cinta VHS, lo que permite borrar el contenido de estos soportes y volver a grabar sobre ellos.

Video Digital: Es un tipo de sistema de grabación de video que funciona usando una representación digital de la señal de vídeo, en vez de analógica. El video digital se graba a menudo en cinta, y después se distribuye en discos ópticos, normalmente DVD's. Hay excepciones, como las cámaras de vídeo que graban directamente en DVD, las videocámaras de Digital8 que codifican el vídeo digital en cintas analógicas convencionales, y otras videocámaras que graban vídeo digital en discos duros o memoria flash.

Las cámaras de video digital vienen en dos formatos diferentes de captura de imágenes: entrelazado y escaneo progresivo. Las cámaras entrelazadas graban la imagen en conjuntos de líneas alternas: se escanean las líneas numeradas impar, y después se escanean las líneas numeradas par, después se escanean las líneas numeradas impar, y así. A un conjunto de líneas par o impar se le llama "campo", y un aparejamiento consecutivo de dos campos de paridad opuesta se le llama cuadro.

VLAN: (red de área local virtual); es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN's 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 (aunque podrían hacerlo a través de un enrutador o un switch capa 3).

W

WiFi: Wireless Fidelity; es una de las tecnologías de comunicación inalámbrica mediante ondas más utilizada hoy en día. WIFI, también llamada WLAN (wireless LAN, red inalámbrica) o estándar IEEE 802.11. WIFI. En la actualidad se puede encontrarnos con dos tipos de comunicación WIFI:

- 802.11b, que emite a 11 Mb/seg de velocidad, y
- 802.11g, más rápida a 54 MB/seg de velocidad.

Su alcance es de unos 100-150 metros en hardware asequible lo convierten en una fórmula perfecta para el acceso a internet sin cables.