



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL “SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR””.

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:
INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

AUTOR:

Miguel Ángel Morales Mateo

TUTOR:

Rosa Elizabeth Molina Izurieta

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016

 Presidencia de la República del Ecuador			 Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes			 SENESCYT <small>Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación</small>		
REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA								
FICHA DE REGISTRO DE TESIS								
TITULO: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL “SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR””.								
AUTOR: Miguel Ángel Morales Mateo					REVISORES:			
INSTITUCION: Universidad de Guayaquil					FACULTAD: de Ciencias Matemáticas y Físicas			
CARRERA: Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones								
FECHA DE PUBLICACION:					N° DE PAGS: 175			
AREA TEMATICA: Redes – Diseño de Red								
PALABRAS CLAVES: Redes, Evaluación, servicios, escalabilidad, disponibilidad, crecimiento, visión, vigilancia Ip, comunidad.								
<p>RESUMEN: En el presente estudio se realizará el Diseño de una Red LAN y Del Sistema de Vigilancia IP en beneficio del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-Ecuador en su afán de mejora constante de su red, visión de crecimiento institucional y proponer seguridad para el personal administrativo y beneficiarios, la investigación tiene como propósito realizar una evaluación técnica a la infraestructura de red existente, para proponer un diseño de red factible cumpliendo con la necesidad del Subproyecto, se planteará un diseño de sistema de video vigilancia el cual contribuirá a la seguridad física para los equipos de la infraestructura, bienes de la organización y la integridad del personal. La metodología para el diseño de red y del sistema de vigilancia IP utilizada en el estudio permitirá conocer cuáles son las falencias existentes y su solución, lo que contribuirá a mejorar el rendimiento de la red, para ofrecer una atención eficiente a la comunidad, el monitoreo constante para brindar seguridad a los usuarios del Subproyecto JM. Como conclusión podemos resaltar que mediante el estudio de factibilidad para el diseño de una red y sistema de vigilancia Ip contribuirá al mejor funcionamiento, disponibilidad, escalabilidad para soportar nuevos servicios y visión de crecimiento de la red como también lograr mitigar el índice de inseguridad a los usuarios y personal que trabaja en el Subproyecto JM de la Fundación FCNA-ECUADOR.</p>								
N° DE REGISTRO (en base de datos):					N° DE CLASIFICACION:			
DIRECCION URL: (tesis en la web)								
ADJUNTO PDF:			SI <input checked="" type="checkbox"/>			NO <input type="checkbox"/>		
CONTACTO CON AUTOR: Morales Mateo Miguel Angel			Teléfono: 0992378681			E-mail: miguel.moralesm@ug.edu.ec		
CONTACTO DE LA INSTITUCION: Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas			Nombre: Ab. Juan Chávez A.					
			Teléfono: 3843915					
			Correo: secretaria_cisc_cint@ug.edu.ec					

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL “SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR”**” elaborado por el Sr. Miguel Ángel Morales Mateo alumno no titulado de la Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

Atentamente

**Ing. Rosa Elizabeth Molina Izurieta
TUTOR**

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación ésta dedicado a mis padres y hermanos que siempre me han mostrado su apoyo a lo largo de todo este proceso universitario, en especial a mi madre que pese a las circunstancias duras que vivimos siempre me dio motivación, para lograr este propósito.

Miguel Ángel Morales Mateo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, por darme la oportunidad de estar vivo y poder cumplir esta meta, a mis padres a quienes amo y de quienes valoro todo el esfuerzo que hicieron para darme la educación durante todo este proceso.

Agradezco a mi madre que aunque ya no está a mi lado ha sido mi motivación, para cumplir este proyecto, por ese apoyo incondicional y por creer en mí desde el principio, por darme esa lección de vida con su gran ejemplo de lucha constante.

A todos quienes han sido participe de este proyecto de investigación con sus consejos y acotaciones.

A los colaboradores del Subproyecto JM, que me dieron la apertura para el desarrollo de esta investigación.

Miguel Angel Morales Mateo

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, M.Sc.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y
FÍSICAS

Ing. Harry Luna Aveiga, Msc
DIRECTOR
CINT

Ing. Raúl Segundo Tingo Soledispa, MSC
PROFESOR REVISOR DEL ÁREA-
TRIBUNAL

Ing. Oswaldo Andrés Vanegas Guillén, MSC
PROFESOR REVISOR DEL ÁREA –
TRIBUNAL

Ing. Rosa Elizabeth Molina Izurieta, MBA
PROFESOR DIRECTOR DEL PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ab. Juan Chávez A.
SECRETARIO

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

MIGUEL ANGEL MORALES MATEO



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
**CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED
ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA
BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL "SUBPROYECTO
JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR".

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título de
INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES.

Autor: Miguel Ángel Morales Mateo

C.I.: 0949566581

Tutor: Rosa Elizabeth Molina Izurieta

Guayaquil, 8 de Septiembre del 2016

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por el/la estudiante Miguel Ángel Morales Mateo, como requisito previo para optar por el Título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, cuyo tema es:

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL “SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR””.

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Miguel Ángel Morales Mateo

0940566581

Tutor: Ing. Rosa Elizabeth Molina Izurieta

Guayaquil, 8 de Septiembre del 2016.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES

Autorización para Publicación de Proyecto de Titulación en Formato Digital

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre Alumno: Miguel Ángel Morales Mateo	
Dirección: Isla Trinitaria Coop. 25 Julio Mz. 10 Sl. 5 Calle 47 A	
Teléfono: 0992378681	E-mail: miguel.moralesm@ug.edu.ec

Facultad: Ciencias Físicas y Matemáticas
Carrera: Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones
Título al que opta: Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones
Profesor guía: Ing. Rosa Elizabeth Molina Izurieta

Título del Proyecto de titulación: "Estudio de factibilidad para el diseño de una red administrativa cat. 6a y del sistema de vigilancia bajo cámaras ip en beneficio del "Subproyecto JM de la Fundación FCNA-Ecuador"".
--

Tema del Proyecto de Titulación: Factibilidad técnica de una red LAN y control de seguridad mediante cámaras IP.

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de titulación.

Publicación electrónica:

Inmediata	<input checked="" type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	------------------	--------------------------

Firma Alumno:

3. Forma de envío:

El texto del proyecto de titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
EL PROBLEMA	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO	4
La Empresa	4
Constitución	5
Misión y Visión	5
SITUACIÓN CONFLICTO NUDOS CRÍTICOS	6
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA	6
Casusas:	6
Consecuencias:	6
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	7
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	8
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
ALCANCES DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	11
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO	12
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	12
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
INTRODUCCIÓN	14
REDES DE DATOS	15
Concepto de una Red	15
Elementos físicos de la Red	15
Dispositivo de usuario Final	15
Dispositivos de conectividad	16
Topología de Red	17
Topología árbol	17
Tipos de Red	18
Protocolo De Comunicación	20
Modelo TCP/IP (Open System Interconnection)	20

Concepto de una dirección IP.....	21
Direccionamiento IPv4.....	22
Direcciones privadas.....	22
VLAN (Red de Área Local Virtual).....	23
HSRP (Hot Standby Routing).....	24
EIGRP (Protocolo de Enrutamiento de Getway interior Mejorado).....	24
Teoría de funcionamiento de EIGRP.....	24
SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.....	25
Reglas para el cableado estructurado.....	25
Características del cableado estructurado.....	26
Ventajas del cableado estructurado.....	27
Normas para cableado estructurado.....	27
Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A.....	28
SUBSISTEMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.....	28
ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTUTRADO.....	31
Elementos pasivos.....	31
SEGURIDAD EN LA RED.....	33
Requisitos de seguridad en una red.....	34
Medidas para evitar ataques.....	34
VIGILANCIA IP.....	35
Historia.....	35
Evolución.....	35
Sistema de vigilancia.....	35
Sistema de video vigilancia en red con cámaras Ip.....	36
Cámaras IP.....	37
Uso frecuente de las cámaras Ip.....	39
Objetivo fijo.....	40
Objetivo de óptica variable.....	40
Objetivo con zoom.....	40
Estructura interna de una cámara Ip.....	40
Descripción de los componentes internos de una cámara Ip.....	41
Distancia focal.....	42
Señal de video.....	43
Procesador de imagen.....	43
Formatos de compresión de imagen.....	44
Criterios para la selección de una cámara de red IP.....	44
SISTEMAS DE GESTIÓN DE VIDEO.....	44

Plataformas de hardware	45
Características del sistema	46
SISTEMAS PARA LA SIMULACIÓN DEL PROYECTO	46
Packet Tracer	46
IP Video System Design Tool.....	47
Google Sketchup.....	48
FUNDAMENTACIÓN SOCIAL.....	49
FUNDAMENTACIÓN LEGAL	50
HIPOTESIS	54
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	54
INDEPENDIENTE	54
DEPENDIENTE	54
DEFINICIONES CONCEPTUALES	54
CAPÍTULO III.....	56
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	56
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	56
Modalidad de la Investigación	56
Investigación de Campo	56
Tipo de investigación	56
POBLACIÓN Y MUESTRA	57
Población.....	57
Muestra	57
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	58
Técnica.....	58
Instrumentos	58
Instrumentos De Investigación	59
Recolección de la Información	60
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	61
Encuesta.....	62
VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	71
CAPÍTULO IV	72
PROPUESTA TECNOLÓGICA	72
Análisis de Factibilidad	72
Factibilidad Operacional	73
Factibilidad Técnica.....	74
Factibilidad Legal	76
Factibilidad Económica	78

Análisis de Costo	78
Análisis de Beneficio.....	82
ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO	83
Fase1: Análisis de Requerimientos.....	84
Encuestas y Visitas De Campo.....	84
Metas De La Organización Social	85
Caracterizar la red existente.....	85
Topología de Red	85
Identificación de los departamentos del edificio y número de usuarios.....	86
Equipos existentes en la red LAN del Subproyecto JM	87
Subsistema de Cableado Estructurado.....	88
Caracterización del tráfico de la red y uso de ancho de banda.....	89
Fase 2: Diseño Lógico de la Red.....	90
Diseño De La Propuesta Topología De Red.....	90
Diseño Lógico De la Red.....	90
Adecuación de las estaciones de trabajo.....	91
Adecuación de equipo para administrador de la red.....	91
Diseño De La Propuesta Del Sistema De Vigilancia Ip.....	92
Protocolos de conmutación	93
Fase 3: Diseño Físico de la Red	94
Selección de equipos y tecnología a utilizar para el diseño de infraestructura de red LAN del Subproyecto JM.	94
Propuesta para reestructurar el Cableado Estructurado.....	94
Cableado Horizontal	95
Etiquetación.....	95
Cuarto de Equipos	95
Total de usuarios actuales y proyectados a futuro.....	95
Estimación de la cantidad de cable UTP a utilizar en el diseño	96
Canaletas.....	98
Modelo De Red Jerárquico	99
Plan de internet requerido para el diseño de la red	100
Selección de equipos y tecnología a utilizar en el diseño de sistema de vigilancia Ip para el Subproyecto JM.....	101
Esquema del Sistema de Vigilancia Ip.....	102
Recursos de la red	103
Cálculo del UPS para el Subproyecto JM.....	105
Fase 4: Probar Y Documentar El Diseño De La Red	105
Probar y Documentar el Diseño de la Red.....	105

Probar y documentar el diseño del sistema de vigilancia IP	111
Entregables del proyecto	114
Criterios de validación de la propuesta	114
Criterios de aceptación del producto o servicio	114
Informe de aceptación y aprobación para productos de software/ hardware	116
Hardware	116
Software	117
Informe de aseguramiento de la calidad para productos de software/ hardware ...	117
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
Conclusiones	118
Recomendaciones	118
Bibliografía	120
Anexos	124

Índice de Tablas

Tabla 1- Delimitación del Problema	7
Tabla 2- Clases de direcciones IP	22
Tabla 3- Estructura del Subproyecto JM	57
Tabla 4- Detalle de Realización de Técnicas	61
Tabla 5- Detalle de Población	61
Tabla 6- Infraestructura De Red Actual	74
Tabla 7- Equipos Finales Existentes	75
Tabla 8- Materiales Cableado Estructurado	75
Tabla 9- Equipos de Conectividad	76
Tabla 10- Cámaras de Seguridad	76
Tabla 11- Presupuesto De Equipos de Conectividad	79
Tabla 12- Presupuesto de elementos de Cableado Estructurado	79
Tabla 13- Presupuesto de equipos de Sistema de Vigilancia.....	80
Tabla 14- Presupuesto Estimados de Instalación	81
Tabla 15- Presupuesto Total del Proyecto	81
Tabla 16- Marco Metodológico del Proyecto	84
Tabla 17- Plan de Internet Actual del Edificio del Subproyecto JM	86
Tabla 18- Distribución del Edificio Subproyecto JM	86
Tabla 19- Equipos de Conectividad	87
Tabla 20- Estaciones de Trabajo	87
Tabla 21- Características De La Cámara	93
Tabla 22- Características Del Software del Sistema de Vigilancia	93
Tabla 23- Cálculo de Rollo del Cable UTP 6Cat. A	98
Tabla 24- Cálculo de Canaleta.....	98
Tabla 25- Equipos de Conectividad	100
Tabla 26- Plan de internet propuesto	101
Tabla 27- Equipos del Sistema de Vigilancia IP	104
Tabla 28- Calculo para el rack de comunicaciones	105
Tabla 29- Descripción del Ups a Utilizar	105
Tabla 30- Creación y asignación de VLAN	106
Tabla 31- Matriz de Evaluación.....	114
Tabla 32- Ponderación de Valores.....	115
Tabla 33- Matriz de Aceptación	116
Tabla 34- Resultado de la Matriz de Aceptación.....	116

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1- Esquema de Red.....	15
Ilustración 2- Elementos de una Red	16
Ilustración 3- Dispositivos de Conectividad	16
Ilustración 4- Topología de árbol.....	18
Ilustración 5- Red LAN.....	18
Ilustración 6- Red WLAN	19
Ilustración 7- Red MAN.....	19
Ilustración 8- Red WAN	20
Ilustración 9- comparación entre modelos.....	21
Ilustración 10- Esquema de una dirección Ip	21
Ilustración 11- Principio de Estanqueidad entre VLAN	23
Ilustración 12- Subsistemas del cableado estructurado	29
Ilustración 13- Cable Categoría 6A	31
Ilustración 14- Patch panel	32
Ilustración 15- Faceplate.....	32
Ilustración 16- Cable Cruzado.....	33
Ilustración 17- Rack	33
Ilustración 18- Modelo de sistema de vigilancia IP	36
Ilustración 19- Ventajas del sistema de vigilancia IP	37
Ilustración 20- Cámara IP	37
Ilustración 21- Componentes Internos	40
Ilustración 22- Sensores de imagen CCD y CMOS.....	41
Ilustración 23- Distancia Focal.....	42
Ilustración 24- Cálculo De Campo De Visión	42
Ilustración 25- Esquema de Un Sistema de Gestión de Video	45
Ilustración 26- Herramienta Cisco Pack Tracer	47
Ilustración 27- IP Video System Design Tool	48
Ilustración 28- SKETCHUP PRO	48
Ilustración 29- Fórmula para obtener la muestra.....	58
Ilustración 30- Ubicación del Subproyecto JM	60
Ilustración 31- Fases de la Metodología Top-Down	83
Ilustración 32- Topología de la red.....	85
Ilustración 33- Equipos de Conectividad	88
Ilustración 34- Tráfico de la Red	89
Ilustración 35- Topología Propuesta	90
Ilustración 36- Diseño lógico de la Red.....	91
Ilustración 37- Ubicación de las Cámaras	92
Ilustración 38- Cálculo de Usuarios.....	96
Ilustración 39- Fórmula para Calcular la Distancia	96
Ilustración 40- Fórmula para Calcular Longitud.....	97
Ilustración 41- Fórmula para Calcular Corridas.....	97
Ilustración 42- Fórmula para Calcular el Número de Rollos	98
Ilustración 43- Jerarquía de La Red.....	99
Ilustración 44- Esquema del Sistema de Vigilancia IP	101
Ilustración 45- Fórmula para Calcular el Ancho de Banda	103
Ilustración 46- Prueba de Ping Extendido	106
Ilustración 47- Ping entre VLANS	106
Ilustración 48- Prueba del Protocolo HSRP	107

Ilustración 49- Configuración del Protocolo HSRP	108
Ilustración 50- Visualización de VLAN en Equipos JM	109
Ilustración 51- Visualización de VLAN en Equipos OC	110
Ilustración 52- Visualización de Enrutamiento EIGRP en Routers	110
Ilustración 53- Planos del Edificio JM.....	112
Ilustración 54- Ubicación de las Cámaras	113

Anexo

Anexo 1-Cronograma del Proyecto de Titulación	125
Anexo 2-Carta de permiso para realización del Proyecto de Titulación.....	126
Anexo 3-Carta de petición para realizar la encuesta	127
Anexo 4- Encuesta parte 1	128
Anexo 5- Encuesta parte 2	129
Anexo 6- Cotización de Productos	130
Anexo 7- Software de gestión de vigilancia Ip- parte 1	131
Anexo 8- Software de gestión de vigilancia Ip- parte 2	132
Anexo 9- Cámara IP Vivotek -parte 1.....	133
Anexo 10- Cámara IP Vivotek -parte 2.....	134
Anexo 11- Router Rv042G-parte 1	135
Anexo 12- Router Rv042G-parte 2	136
Anexo 13- Router Rv042G-parte 3	137
Anexo 14- Router Rv042G-parte 4	138
Anexo 15-Smart Switch Cisco sf200-24p 24 port 10/100 POE.....	139
Anexo 16- Smart Switch Cisco sf200-24p 24 port 10/100 POE-parte 2.....	140
Anexo 17- Smart Switch Cisco sf200-24p 24 port 10/100 POE-parte 3.....	141
Anexo 18- Huawei Smart router ONT HG8245H.....	142
Anexo 19- Huawei Smart router ONT HG8245H- parte 2.....	143
Anexo 20- Topología propuesta.....	144
Anexo 21- Diseño Lógico.....	144
Anexo 22- Carta de Juez Técnico.....	145
Anexo 23- Carta de Juez Técnico-parte 2.....	146
Anexo 24- Carta de Aceptación del Producto	147
Anexo 25- Carta de aceptación del Producto- parte 2.....	148
Anexo 26- Carta de Aceptación de Informe Técnico	149
Anexo 27- Plano Actual del Subproyecto JM – Planta Baja	150
Anexo 28- Plano Actual del Subproyecto JM – Planta Alta	151
Anexo 29- Plano Propuesto para el Subproyecto JM – Planta Baja.....	152
Anexo 30- Plano Propuesto para el Subproyecto JM – Planta Alta.....	153



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED
ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS
IP EN BENEFICIO DEL “SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-
ECUADOR”.**

Autor: Miguel Angel Morales Mateo
Tutor: Rosa Elizabeth Molina Izurieta

Resumen

En el presente estudio se realizará el Diseño de una Red LAN y del Sistema de Vigilancia IP en beneficio del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-Ecuador en su afán de mejora constante de su red, visión de crecimiento institucional y proponer seguridad para el personal administrativo y beneficiarios. La investigación tiene como propósito realizar una evaluación técnica a la infraestructura de red existente para proponer un diseño de red factible cumpliendo con la necesidad del Subproyecto JM, se planteará un diseño de sistema de video vigilancia el cual contribuirá a la seguridad física para los equipos de la infraestructura, bienes de la organización y la integridad del personal. La metodología para el diseño de red y del sistema de vigilancia IP utilizada en el estudio permitirá conocer cuáles son las falencias existentes y su solución, lo que contribuirá a mejorar el rendimiento de la red, para ofrecer una atención eficiente a la comunidad, el monitoreo constante para brindar seguridad a los usuarios del Subproyecto JM. Como conclusión podemos resaltar que mediante el estudio de factibilidad para el diseño de una red y sistema de vigilancia Ip contribuirá al mejor funcionamiento, disponibilidad, escalabilidad para soportar nuevos servicios y visión de crecimiento de la red como también lograr mitigar el índice de inseguridad a los usuarios y personal que trabaja en el Subproyecto JM de la Fundación FCNA-ECUADOR.

PALABRAS CLAVES: Evaluación, servicios, escalabilidad, disponibilidad, mejora, crecimiento, visión, red, vigilancia Ip, comunidad.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES**

FEASIBILITY STUDY FOR THE DESIGN OF AN ADMINISTRATIVE RED CAT.
6A AND SURVEILLANCE CAMERAS IP UNDER THE BENEFIT OF
“SUBPROJECT JM FOUNDATION FCNA - ECUADOR “.

Author: Miguel Angel Morales Mateo
Tutor: Rosa Elizabeth Molina Izurieta

Abstract

In the present study the design of a LAN network and IP surveillance system for the benefit of the JM subproject of FCNA-Ecuador Foundation will be held in an effort to constantly network improvement, institutional growth vision and propose security for administrative staff and beneficiaries. The research aims to make a technical evaluation to the existing network infrastructure to propose a feasible network design meeting the need for JM subproject, a video surveillance system design will be proposed to contribute with the physical security of the infrastructure equipment, assets of the organization and integrity of staff. The methodology for the network design and IP surveillance system used in the study will reveal the existing shortcomings and its solution helping to improve network performance, providing an efficient service to the community, continue monitoring to assure security to JM Subproject users. In conclusion we can emphasize that the feasibility study for the design of a network and IP surveillance system will contribute to better performance, availability, scalability to support new services and vision of network growth as mitigating the rate of insecurity to users and staff working in the JM subproject FCNA-ECUADOR Foundation.

KEY WORDS: Evaluation services, scalability, availability, improvement, growth, vision, network, IP surveillance, community.

INTRODUCCIÓN

La Fundación FCNA-ECUADOR, es una organización social compuesto por colaboradores y beneficiarios como niños, jóvenes y adultos mayores, es una estructura sistemática, con tendencia a producir bienes o servicios para satisfacer las necesidades de una comunidad.

Se plantea el siguiente estudio sea factible para cubrir la necesidad que se presenta dentro del Subproyecto JM que forma parte de Fundación FCNA-ECUADOR, el cual implica aspectos técnicos, regulatorios y económicos, con el propósito principal de dar a conocer los beneficios que se pueden ofrecer mediante el estudio y diseño de la red como también del sistema de vigilancia Ip.

La fundación actualmente no cuenta con una infraestructura de red adecuada y estable, además como toda institución piensa en la posibilidad de crecer pero no dispone de equipos que soporten un futuro crecimiento ni tampoco admitir nuevos servicios, en el desarrollo del trabajo de investigación se procederá a distinguir y analizar los problemas que se presentan en el ámbito de redes para obtener la información clara y concisa que se necesite para proceder con la corrección de los errores encontrados mediante diseños que cubran esta necesidad institucional, también se observa la falta de seguridad dentro del edificio de tal manera se propondrá el diseño de un sistema de vigilancia Ip donde el monitoreo constante corregirá o mitigará la perdida de objetos que se presenta en el edificio JM ya que se encuentra en un sector de gran índice pobreza e inseguridad.

Para el desarrollo del proyecto mencionado tendremos que analizar las normas existentes para cableado estructurado que cumpla con los requerimientos del diseño que se planteará, para así brindar un esquema confiable y eficiente. Donde intervienen todos los equipos necesarios para el diseño de infraestructura de red y del diseño del sistema de vigilancia Ip.

Las fuentes principales del estudio de factibilidad están basadas en investigaciones, libros, artículos especializados en el ámbito de redes y sistemas

de cámaras de vigilancia, recomendaciones de técnicos y la observación de problemas divisadas por el autor.

El desarrollo de este proyecto de investigación está compuesto por cuatro capítulos en los cuales se expondrá información primordial para el conocimiento del diseño de una red LAN y que soporte las características de un sistema de vigilancia IP, en la cual se podrá detallar el análisis de cada capítulo.

En el capítulo I, se analiza la situación actual del problema que comprende el desarrollo del proyecto, se elaborará un reporte técnico acerca de la ubicación del problema las causas y consecuencias de los inconvenientes que existen en la red e inconvenientes de seguridad que se presentan dentro del Subproyecto JM de Guayaquil, se determinan los objetivos del proyecto, se justifica el problema y se delimitan los alcances para diseñar los esquemas para una futura implementación que busca beneficiar a los usuarios de la organización.

El capítulo II, se detalla el marco teórico donde se explican los conceptos principales y básicos acerca del diseño de redes y también de sistemas de vigilancia IP, se detalla también las estructura que forman parte de los diseños propuestos, el funcionamiento de los esquemas tanto de la red y del sistema de vigilancia, los estándares que serán utilizados y vigentes. La fundamentación teórica respalda el diseño para una futura la implementación de este proyecto en el Subproyecto JM, se explica aspectos relevantes acerca de los antecedentes previos a este proyecto, la fundamentación social que busca verificar el impacto que tendrá el desarrollo del proyecto con respecto a la sociedad, la fundamentación legal que busca analizar artículos que garanticen el desarrollo del proyecto , también se detallará el planteamiento de la hipótesis , las variables pertinentes de la investigación y definiciones conceptuales las cuales se detallan con el fin de dar a conocer al lector acerca de las palabras claves del desarrollo de este capítulo.

En el capítulo III, se detalla el desarrollo de la metodología de la investigación que se va a realizar como la modalidad y el tipo de la investigación, también se enuncia la población que se beneficiará a través del desarrollo de este proyecto en una

futura implementación, se obtendrá mediante una fórmula la muestra de la población afectada, la utilización de los instrumentos de investigación en este caso la encuesta y observación para obtener de manera exacta información acerca de la problemática existente en el Subproyecto JM, se mencionará y detallará cada pregunta que se formuló en la encuesta con su respectivo análisis y gráfico estadístico, para finalizar se validará la hipótesis que se enunció en el capítulo anterior.

El capítulo IV, detalla el desarrollo de la propuesta tecnológica del proyecto, aquí se enunciará los diferentes tipos de análisis que servirán para sustentar la propuesta del proyecto, como el análisis de factibilidad donde se define las posibilidades de éxito de la propuesta como también se determinará el hardware y software existente y como se verá afectado mediante la propuesta, la factibilidad operacional donde se enuncia si hubo colaboración de parte de los beneficiarios y usuarios directos durante en el desarrollo del proyecto que se implementará en un futuro, la factibilidad técnica detalla que si los dispositivos existentes muestran características para ser reutilizados en la proyecto de diseño de la red LAN y si existe algún dispositivo de vigilancia Ip, se detallará los equipos necesarios para cada diseño como el de la infraestructura de red y sistema de vigilancia IP, mientras que en la factibilidad legal se enuncia que si el desarrollo del proyecto e incluso una futura implementación vulnera el reglamento interno del Subproyecto JM provocando que no sea factible el desarrollo de este, la factibilidad económica busca detallar el costo del proyecto el cual comprende equipos de calidad y necesarios para el diseño de infraestructura de red como también del sistema de vigilancia Ip, también se enuncia los valores por instalación, se detalla también las etapas del proyecto donde la elección de la metodología Top-Down fue seleccionada por ser aplicable a nivel del ámbito de las redes computacionales.

También se define los entregables del proyecto donde los ejecutables del diseño de la red LAN y del sistema de vigilancia IP, como también el desarrollo de un manual técnico servirá al Subproyecto JM para una futura implementación, los parámetros de validación del proyecto mediante el juicio de un experto en el área servirá de respaldo, se detalla también el criterio de aceptación del proyecto que será entregado al Subproyecto JM para aprobar que la problemática fue resuelta.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO

Hoy en día los sistemas de Infraestructura de red han evolucionado considerablemente admitiendo nuevos servicios dando como resultado una red de multiservicios de tal manera facilitan mucho a las organizaciones el desempeño óptimo de sus actividades en sus diferentes áreas.

El Subproyecto JM (Gye-trinitaria) presenta ciertos problemas técnicos en su edificio, el problema principal es al no poseer un su infraestructura de red adecuada presenta inconvenientes de envío y recepción de información, lo cual afecta la comunicación entre los departamentos de la organización, otro problema que se observa es la falta de seguridad en el edificio ya que es esencial la protección de los dispositivos de la red y del personal administrativo, el edificio del Subproyecto JM se encuentra ubicado al sur en uno de los sectores más humildes y de mayor índice de inseguridad como es la Isla Trinitaria .

La Empresa

FCNA-ECUADOR, llega a Ecuador gracias a la intervención de las hermanas de la providencia, en Febrero de 1993 en la ciudad de Quito, en un pequeño lugar de Colinas del norte. Comenzaron apadrinar a una pequeña cantidad de 20 niños y viendo la aceptación de los padrinos ha crecido hasta la actualidad con un número de (4753 Apadrinados) Niños, Jóvenes y personas de edad avanzada. Fundación Cristiana Para Niños y Ancianos, utiliza un modelo de patrocinio de apoyo directo. Este programa de patrocinio de las familias tiene como objetivo ayudar a

personas que viven en extrema pobreza, conectándolos con los patrocinadores del Patrocinio EE.UU. requiere un compromiso de \$ 30 mensuales para ayudar a financiar las necesidades básicas y en muchos casos los programas de medios de vida para ayudar a las familias a ser autosuficientes. FCNA-ECUADOR es un movimiento de personas dedicadas lucha contra la pobreza en formas nuevas e innovadoras. Trabajamos directamente con los niños, las familias y las personas mayores en los países en desarrollo, que se enfrentan a los retos de la pobreza y el trabajo hacia una vida mejor. (QUIROZ, 2015)

Este programa de patrocinio conecta un patrocinador individual en los EE.UU. con un niño o una persona mayor en otro país. Patrocinadores, a través de su apoyo, ayudar a proporcionar beneficios esenciales como la educación, la alimentación, la salud y las oportunidades de sustento para las familias. (UNBOUND, 2015).

Constitución

FCNA-ECUADOR Está conformada por tres Proyectos; Quito, Guayaquil y Mira. Las cuales tienen a cargo Subproyectos, a los cuales se atiende a Niños, Jóvenes Y Ancianos, recibe ayuda directa de Kansas Estados Unidos con la colaboración de los patrocinadores de cada beneficiado en nuestro país. (QUIROZ, 2015)

Misión y Visión

Misión

La misión de FCNA-ECUADOR, es caminar con los pobres y marginados del mundo. (UNBOUND, 2015)

Visión

FCNA-Ecuador será una institución privada, sin fines de lucro, sustentable; comprometida con el desarrollo humano de una ciudadanía responsable y productiva comprometida con el medio ambiente.

SITUACIÓN CONFLICTO NUDOS CRÍTICOS

En el edificio del Subproyecto JM, el cual no posee un cuarto de comunicaciones donde se ubiquen los dispositivos de conectividad y permita administrar los recursos de la red, provocando problemas cuando un colaborador intenta establecer comunicación a través de la red con otro colaborador del mismo edificio, cuando el gerente desea establecer conversaciones en línea con otros Subproyectos del país y no poder ya que se encuentra la red colapsada y retardo al descargar documentos importantes, como también la falta de seguridad ha provocado el inconformidad de parte de los usuarios y beneficiarios de la organización.

CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA

Casusas:

- Divulgar las claves de acceso a internet a todo el personal administrativo del Subproyecto, como también a personas que nos pertenecen a la organización benéfica.
- Distribución errónea de los puntos de red.
- Falta de seguridad, ingreso de personas no autorizadas a las oficinas y pasillos del Subproyecto JM.

Consecuencias:

- Provoca lentitud en el envío y recepción de información, ya que los usuarios del Subproyecto JM como también las personas ajenas a la red realizan actividades como descarga de archivos, escuchar música, visualizar videos, navegación de redes sociales y entre otras consultas lo cual ocasiona retardo en las operaciones principales de la organización.
- Poca recepción de la señal transmitida por los dispositivos de conectividad, como también mala ubicación de los puntos de red lo que impide el acceso a los recursos de la red por parte de las estaciones de trabajo.
- Perdida o extravío de objetos, documentos por no controlar el ingreso de las personas a las oficinas o pasillos del Subproyecto JM.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El siguiente estudio de factibilidad se desarrollará en el ámbito de redes y telecomunicaciones, con el fin de brindar un diseño óptimo para el mejoramiento de la infraestructura de red, como también mitigar o reducir la falta de seguridad dentro del Subproyecto JM, mediante un sistema de vigilancia Ip.

Tabla 1- Delimitación del Problema

Campo:	Educación Superior.
Área:	Redes – Telecomunicaciones
Aspecto:	Diseño de Red y Sistema de Vigilancia Ip.
Tema:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL “SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR”.
Geográfica:	Subproyecto JM de ciudad de Guayaquil - Ecuador
Espacio:	2016

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de investigación.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera se beneficiará el Subproyecto JM de la Fundación FCNA-ECUADOR al elaborar una propuesta de diseño de red y control de seguridad, comparando con la actual infraestructura que tiene la organización?

Regularmente cuando se habla de instituciones de carácter benéfico-social, se piensa que no es necesario tener un esquema de comunicación a nivel de red capaz de brindar seguridad, escalabilidad y confiabilidad, pese el gran volumen de información digital que manejan diariamente en estas organizaciones. Además, el tema seguridad es indispensable dentro de todo tipo de establecimiento indiferente de su actividad, tanto para los usuarios, colaboradores y bienes materiales que formen parte de ese sistema.

Mediante el desarrollo del presente trabajo de investigación se planteará el diseño de una infraestructura de red en la que se apliquen reglas de cableado estructurado. En este esquema propuesto intervine la adecuación de una red administrativa, además colocar estaciones de trabajo que serán utilizados por los beneficiarios y el bosquejo de un sistema de vigilancia por cámaras IP, con el fin de brindar una solución óptima al problema planteado.

EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

Los aspectos generales de evaluación son:

Delimitado: El Subproyecto JM, actualmente posee una inadecuada distribución de los puntos de red, los dispositivos de conectividad se encuentran mal ubicados lo que provoca la mala administración de las estaciones de trabajo.

Claro: Dentro del Subproyecto JM se observa una inadecuada utilización de los dispositivos de conectividad, lo que hace referencia que los usuarios de la organización se concreten y provoquen lentitud a la red que posee.

Evidente: El colapso continuo de la red debido al uso de la red por parte de personas que no laboran en la organización hace evidente la lentitud al descargar algún documento e inclusive provocando retardo en las conversaciones en línea que mantiene los colaboradores con otros departamentos de los demás Subproyectos del país.

Factible: La oportunidad de presentar una propuesta de diseño, ayudara de manera factible a una futura implementación que otorgara un mejor desempeño de su infraestructura de red, como también mitigar en gran magnitud problemas de seguridad mediante el sistema de vigilancia IP.

Contextual: Como propuesta educativa, la actual investigación servirá como inicio a nuevas investigaciones para futuros diseños de nuevas tecnologías que se puedan aplicar a organizaciones benéficas.

Identifica Los Productos Esperados: Luego del estudio de diseño planteado, como resultado se obtendrá un trabajo el cual servirá como material de apoyo para poder corregir errores presentados.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Realizar un diseño que permita demostrar el óptimo funcionamiento de la infraestructura de red e integrar nuevos servicios como el sistema de vigilancia IP en beneficio del Subproyecto JM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diseño adecuado permitiendo así una mejor distribución de las conexiones de red para el Subproyecto JM.
- Realizar un diseño óptimo para la ubicación del sistema de vigilancia Ip brindando así seguridad a las personas presente en el Subproyecto JM mediante monitoreo constante en la actividades que se realizan a diario.
- Demostrar mediante un simulador que el diseño propuesto es factible para solucionar las necesidades presentes en el edificio del Subproyecto JM.
- Presentar un informe técnico detallado de la propuesta que servirá como guía para el diseño de la infraestructura de red LAN y del sistema de vigilancia Ip para una futura implementación.
- Validar la propuesta de diseño de la red LAN y del sistema de vigilancia IP en el Subproyecto JM.

ALCANCES DEL PROBLEMA

Se determinó que los resultados del estudio que se entregará:

- Ejecutable del diseño de la red LAN.
- Ejecutable del diseño del sistema de vigilancia IP.

- Un informe detallado de la propuesta de diseño de la infraestructura de la red LAN y del sistema de vigilancia IP.

Presentar una propuesta técnica de diseño de infraestructura de red orientado a mejorar la utilización de los recursos presentes. Se analiza un modelo propuesto donde se cuenta con equipos que funcionan en un modelo de 2 capas para promover crecimiento, disponibilidad, redundancia, confiabilidad y seguridad a los dispositivos que se encuentran en la capa de acceso y de núcleo contraído (core y distribución) diseñado para que cubra con las necesidades del Subproyecto JM, se dispone la utilización del estándar TIA/EIA 942 para cableado estructurado, EIA/TIA 568 para la conexión de los equipos en la red LAN.

Se identificará cada departamento y las estaciones de trabajo existentes, la cantidad de beneficiarios que utilizan la red para así poder realizar una estimación de crecimiento de usuarios y puntos de red para la organización. Se detallará el esquema actual de la red del Subproyecto JM como también la distribución física y topología lógica como además las características de los equipos a usar para demostrar el diseño propuesto es eficiente.

Para la propuesta de diseño de red LAN se indicara el número de router y switch a utilizar, en la configuración de los switches se procederá a crear VLANs, inter VLANs y se dará seguridad para los puertos, mientras que en los routers se configurará protocolos de enrutamiento EIGRP y de alta disponibilidad HSRP, se comprobará el funcionamiento de la red a través del simulador de redes Cisco Pack Tracer.

Para el diseño del sistema de vigilancia IP se indicara el número de cámaras a utilizar y que cubra el portal y el interior del edificio del Subproyecto JM, se administrará las cámaras a través del software de gestión y grabación Vivotek que se instalará en el pc del administrador que cumpla con los requerimientos del sistema mencionado, para probar la funcionalidad y demostrar la ubicación de las cámaras se utilizará el simulador Ip Video System Design Tool.

Los planos del edificio del Subproyecto JM que se van a utilizar en el simulador de cámaras Ip se elaboraron en el software de Microsoft Visio.

Esto proporcionará una guía para una futura implementación, lo cual dará como resultado un óptimo desempeño de la red y logrando mitigar la falta de seguridad en el Subproyecto JM de la fundación FCNA-ECUADOR debido a la ubicación en un sector humilde de Guayaquil como es la Isla Trinitaria.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de este proyecto surge de la necesidad de contar con un diseño de red LAN que permita mejorar la calidad de los servicios que se ofrece, la comunicación entre departamentos, y así aprovechar las características que cuentan este tipo de redes como es la conexión con los dispositivos finales, controlar de manera local las actividades que se ejecutan en la red.

Realizar un estudio de factibilidad ayuda a tomar decisiones al momento de realizar una implementación, esto beneficiará a los usuarios del Subproyecto JM obteniendo una mejor atención en los trámites.

A través de este proyecto se busca aplicar conceptos teóricos de infraestructura de red para el diseño y así un desempeño óptimo de la red que beneficiara a la institución, con la finalidad de mejorar su calidad administrativa y asegurar que la atención que reciben los beneficiados sea la mejor.

La importancia de esta investigación es ayudar o contribuir con una propuesta de diseño de una red LAN y de un sistema de vigilancia Ip que servirá de guía cuando se realice una futura implementación, para el desarrollo de esta investigación se realizarán pruebas en simuladores para comprobar la factibilidad de los diseños y mediante un manual de diseño técnico se mostrará la configuración que se recomienda con la finalidad de beneficiar al Subproyecto JM GYE de la fundación FCNA-ECUADOR.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Revisando diversas fuentes bibliográficas de repositorios digitales de distinguidas universidades como de la EPN (Escuela Politécnica Nacional), SEK (Universidad Internacional SEK), UPN (Universidad Privada del Norte de Perú), PUCP (Pontificia Universidad Católica del Perú) e Internet se ha encontrado los siguientes trabajos relacionados al tema propuesto, entre ellos se menciona:

En su proyecto de titulación “Diseño E Implementación De Una Red Lan Y Wlan Para La Escuela Fray Jodoco Ricke De La Comuna De Lumbisí En El Cantón Quito” realizado por Darwin Fernando Adriano Moromenacho concluye de manera general que la aplicación de su proyecto ha generado pruebas positivas, brindando de esta manera a la institución un apoyo y soporte informático en lo que respecta a redes LAN y WLAN, sin incurrir en costos adicionales para adquirir equipos y sistemas. Este estudio ha servido de ayuda para aprovechar los equipos que tiene el Subproyecto JM y así poder proponer una inserción de nuevas tecnologías en una red LAN para el diseño del sistema de vigilancia Ip y así una mejor distribución de las cámaras, la utilización de cable (UTP) para un mayor alcance. (Moromenacho, 2012)

En su proyecto de titulación “Estudio Y Diseño De Una Red De Infraestructura Multiservicios Para El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De “San Pedro De Huaca” Y Sus Dependencias” realizado por Pablo Andrés Robalino y Liceth Carolina Muñoz Puenayan concluye que la administración de la red gracias al modelo jerárquico empleado en su diseño es beneficioso, ya que al separar la

red en capas permite la rápida localización de los problemas que se presenten. El sistema de video vigilancia IP garantizará la seguridad física dentro de las instalaciones de la municipalidad, las cámaras IP se han colocado en lugares estratégicos, los equipos de alto costo y el personal como tal se verá protegido con la implementación de este sistema. Con la ayuda de esta investigación podemos demostrar la factibilidad del estudio, hace referencia a un espacio geográficamente mucho más amplio que el propuesto, concluyendo que la infraestructura de red propuesta y el diseño del sistema de vigilancia IP beneficiarán al Subproyecto JM. (Robalino & Puenayan, 2014)

En su proyecto de titulación “Diseño E Implementación De Una Red Lan Inalámbrica Y El Sistema De Video Vigilancia Sobre Ip Para La Unidad Educativa Cristiana Verbo Mañosca En La Ciudad De Quito” realizado por Esteban Israel Suquillo Caguana concluye que se analizó varias modalidades de investigación, de las cuales se tomó como referencia la modalidad de investigación documental ya que refuerza los conocimientos adquiridos para la solución de problemas, en cuanto a los métodos de investigación se adoptaron el inductivo y el histórico ya que el primero permite determinar el estado actual del problema a resolver, mientras que el segundo profundiza en las diferentes opciones para solucionar el problema de raíz. Mediante el estudio de apoyo hace referencia y énfasis a los métodos de trabajo para poder obtener conclusiones claras y específicas para poder realizar una acción efectiva ante los problemas presentados dentro del Subproyecto JM. (Caguana, 2014)

En su proyecto de titulación “Diseño De Un Sistema De Video Vigilancia Ip Para La Corte Superior De Justicia - La Libertad” realizado por Juan Alexander Peláez Salvador ofrece diseñar un sistema de video vigilancia IP, el cuál permita vigilar y controlar a todo el personal para así poder disminuir las pérdidas de los activos. El desarrollo de un Sistema de Vigilancia bajo cámaras IP, sirve de gran importancia para toda organización ya que por este medio se pueden detectar problemas y mitigar o disminuir la inseguridad del personal y activos que pertenecen al Subproyecto. Al crear el diseño se creará soluciones óptimas desde todos los puntos del Subproyecto para así brindar este beneficio a la sociedad que esta organización benéfica ayuda. (Alexander, 2013)

En su proyecto de titulación “Diseño De Un Sistema De Video-Monitoreo Ip Para La Sala De Manufactura Del Centro De Tecnologías Avanzadas De Manufactura (Cetam)” realizado por Gigi Vanessa Laura Namuche concluye que el trabajo que se realizó se determinó el tipo de cámara adecuada para la visualización de las estaciones de trabajo dentro de la Sala de Manufactura del Centro de Tecnologías Avanzadas de Manufactura. Como conclusión se realizó un adecuado estudio de cada una de las posibles tecnologías a utilizar, se analizaron las características y requerimientos de la aplicación web y se logró elegir las herramientas para el desarrollo de la interfaz del usuario. Con la ayuda de este estudio servirá como base para poder escoger detalladamente la tecnología esencial para las cámaras IP que necesita el Subproyecto JM, como también la realización efectiva del diseño, para su futura implementación. (Namuche, 2013)

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

INTRODUCCIÓN

Las redes de datos tradicionales han evolucionado de manera asombrosa durante toda la historia a partir desde su creación en el año de 1965, durante la última década permitiéndose integrar video, voz y datos en una sola infraestructura dando a conocer a una red multiservicios.

Los sistemas de video vigilancia Ip son utilizados como una gran alternativa no solo por resolver inconvenientes de seguridad, sino también por su gran rendimiento y ahorro, su flexibilidad, organización de imágenes y demás factores. También se puede identificar su utilización y aplicación en varios campos como los hogares, centros educativos, centros comerciales, industrias y otras entidades. Para comprender las tecnologías y equipos que se proponen en el proyecto se detalla en el capítulo la fundamentación teórica en el ámbito de las redes y sistemas de vigilancia IP.

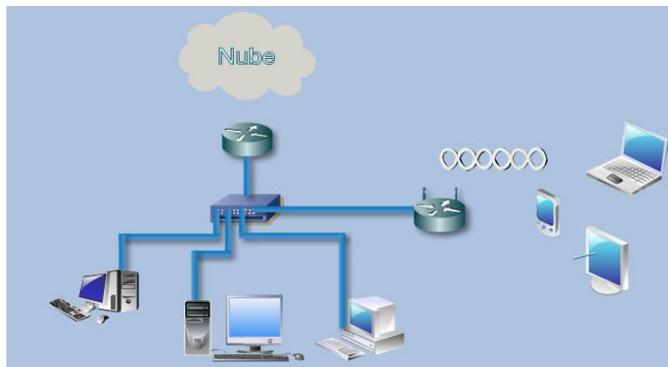
REDES DE DATOS

Concepto de una Red

Una red es un medio de comunicación que permite a personas o grupos compartir información y servicios. La tecnología de las redes informáticas está compuesta por el conjunto de herramientas que permiten a los ordenadores compartir información y recursos. (DORDOIGNE, 2013, pág. 17)

Se conoce por red, al conjunto de dos o más ordenadores y dispositivos finales dentro de una infraestructura regida por protocolos e interconectados mediante cables, ondas o cualquier otro medio guiado o no guiado para compartir recursos (impresora, copiadora, etc.), servicios (internet, e-mail, redes sociales, etc.) e información, sin importar la ubicación física de los equipos.

Ilustración 1- Esquema de Red



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

Elementos físicos de la Red

Los equipos que se enlazan de manera directa a un fragmento de la red se los denominan dispositivos. Los dispositivos se clasifican en dos grupos:

Dispositivo de usuario Final

Son equipos que se enlazan a los usuarios con la red, se los conoce como hosts (estación de trabajo). Entre los dispositivos de usuario final que se encuentran el

computador, escáner, impresora y demás equipos o dispositivos que ofrecen un servicio directo permitiendo establecer comunicación con el usuario final.

Ilustración 2- Elementos de una Red

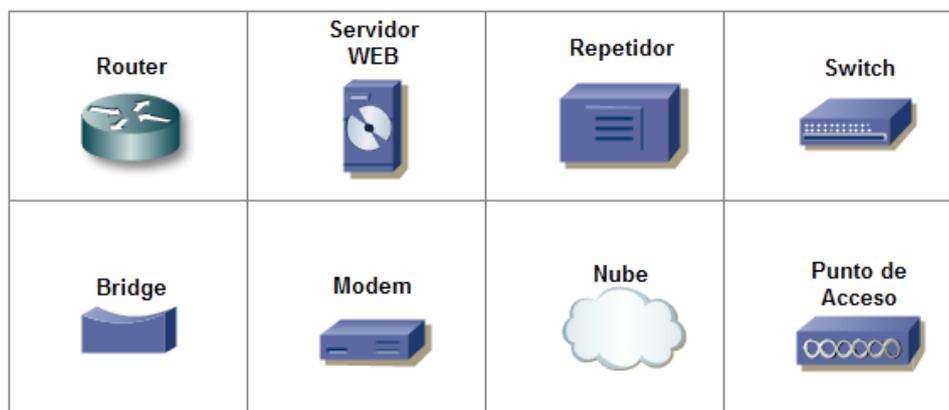


Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

Dispositivos de conectividad

Son conocidos también como elementos activos, su función principal es de transportar los datos hacia los dispositivos de usuario final. Los dispositivos de red son todos aquellos que conectan entre sí a los equipos del usuario final permitiendo una comunicación continua.

Ilustración 3- Dispositivos de Conectividad



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

➤ **Router**

Son computadoras que se especializan en el envío de paquetes de datos a través de la red. Son los responsables de la interconexión de las redes, seleccionan la mejor ruta para transmitir los paquetes y los reenvían al destino. Pueden conectarse a una WAN, permitiendo que las redes LAN que se encuentran separadas por grandes distancias se comuniquen. Solo este dispositivo permite este tipo de conexión.

➤ **Switch**

Es un dispositivo que sirve para conectar varios elementos dentro de una red. Se encarga de transmitir los datos de un segmento a otro de acuerdo a la dirección MAC que tengan como destino. Actúa como filtro y optimiza el rendimiento de las redes LAN.

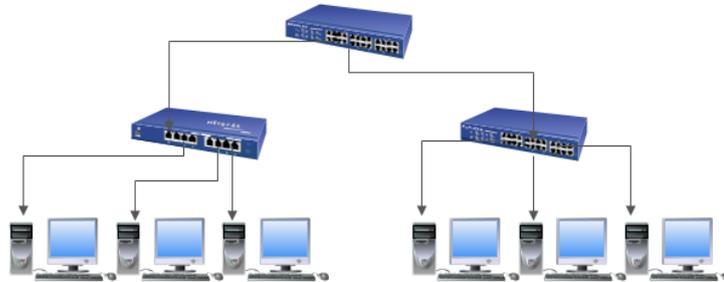
Topología de Red

Las redes de computadoras surgieron para cubrir una necesidad en común de interconectar los dispositivos de usuario final de una institución para que puedan compartir los recursos de una red. Estas redes están formadas por “nodos” y pueden estructurarse de diferente forma según lo que más convenga en términos de calidad de la red, número de equipos y presupuesto. La disposición de los diferentes componentes de una red se conoce como topología de red.

Topología árbol

La topología árbol también es conocida como topología jerárquica y podemos definirla como una colección o arreglo de redes en estrella ordenadas siguiendo un grado de funcionamiento. Este tipo de topología comparte las mismas características, ventajas que la topología estrella, con la diferencia de que, en este caso, existe más de un nodo central. Todos los nodos centrales de una red árbol deben estar conectados entre sí, ya que, de otra manera, existirán redes en estrella inalcanzables para nodos que no formen parte de ella. (RED USER, 2014, pág. 47)

Ilustración 4- Topología de árbol



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

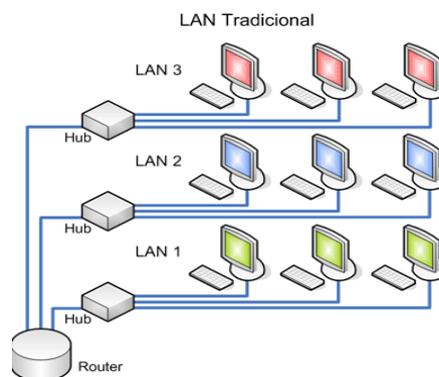
Tipos de Red

Dependiendo del tamaño o la extensión de una red, se puede especificar de la siguiente manera:

➤ **LAN**

Red De Área Local, es una red cuyo rango de trascendencia se restringe a un área relativamente pequeña. Su característica principal es la interconexión de computadoras personales y estaciones de trabajo en una casa, un edificio, etc. Su ramificación está limitada a un edificio o a un entorno de 200 metros.

Ilustración 5- Red LAN

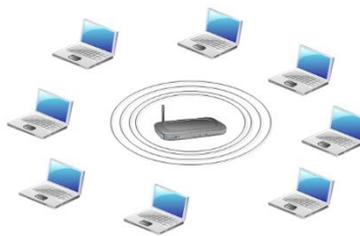


Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

➤ **WLAN**

Red de área local inalámbrica, es una red LAN que aprovecha medios inalámbricos de comunicación, con un alcance aproximado de cien metros. Es una configuración muy utilizada por su escalabilidad y porque los equipos no necesitan estar vinculados o conectados a través de cables para entablar una comunicación o conectarse.

Ilustración 6- Red WLAN

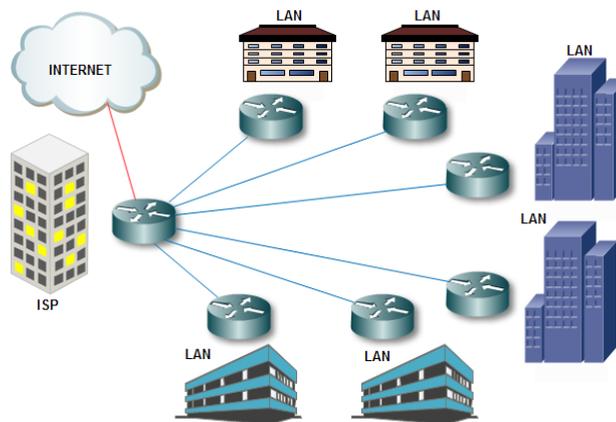


Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

➤ **MAN**

Red de área metropolitana, es una red de alta velocidad que conecta diversas LAN cercanas, pero aun así, finita. Una MAN está formada por routers interconectados entre sí por conexiones de alta rapidez (habitualmente cables de fibra óptica).

Ilustración 7- Red MAN



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

➤ WAN

Red de área amplia, se extiende sobre un área geográfica extensa, pueden alcanzar a extenderse hacia un país, continente o el mundo entero utilizando medios de comunicación como cables interoceánicos, fibra óptica, satélites, etc.

Ilustración 8- Red WAN



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Programa Edraw Max

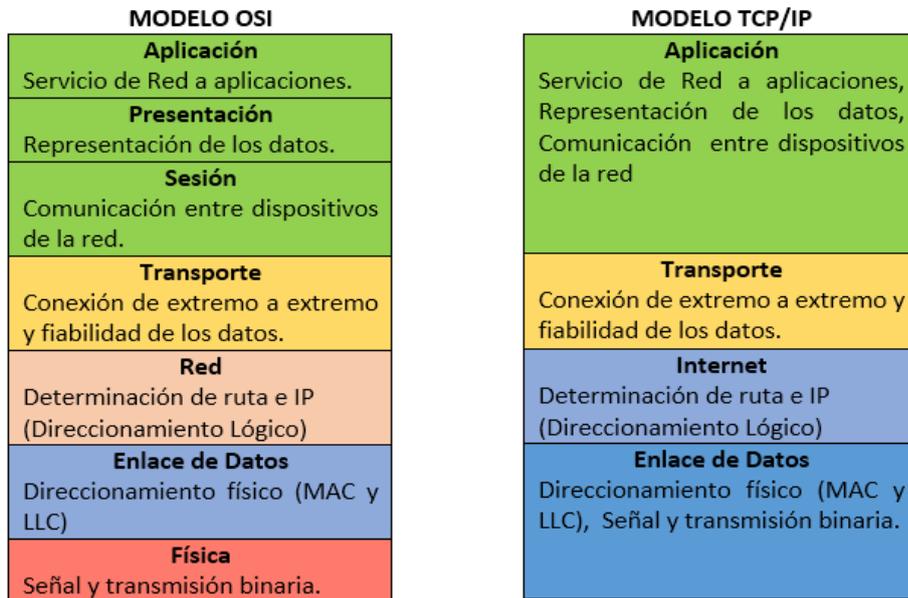
Protocolo De Comunicación

Los protocolos de comunicación establecen los parámetros que fijan la semántica y la sintaxis que se deben utilizar en el proceso de comunicación. Las reglas adheridas por el protocolo también facilitan la recuperación de datos eventuales que se pueden perder en el intercambio de información que se establecido.

Modelo TCP/IP (Open System Interconnection)

La arquitectura TCP/IP está formada por una serie de capas o niveles en los que se encuentran los protocolos que permiten lograr la transmisión de información entre computadoras pertenecientes a una red. Este protocolo es el que suministra la base para los productos o servicios más utilizados en una organización como el correo electrónico, transferencia de ficheros y login remoto.

Ilustración 9- comparación entre modelos



Elaborado: Miguel Morales Mateo

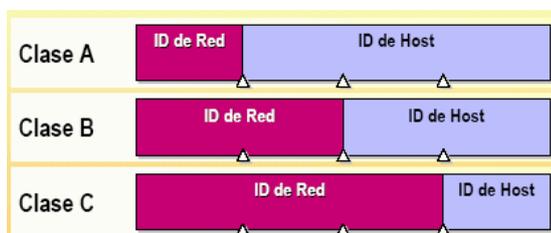
Fuente: Datos de Investigación.

Concepto de una dirección IP

La dirección IP es un identificador irrepitible y único mediante el cual se identifica un equipo conectado a la red.

Una dirección Ipv4 está compuesta por 32 bits agrupados en 4 octetos separados por un punto, se los representa con valores decimales en el rango de 0 a 255, la dirección Ip está formado por 2 partes que son la dirección de red y la dirección de host

Ilustración 10- Esquema de una dirección Ip



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

Direccionamiento IPv4

El Protocolo de Internet versión 4 fue diseñado para ser asignados a unos cuantos 4.3 millones de direcciones. Al principio de Internet lo que fue considerado como un espacio de direcciones mucho más amplio para el que no había nada de qué preocuparse. El repentino crecimiento de usuarios de internet y su uso generalizado ha incrementado exponencialmente el número de dispositivos que es real y única IP para poder comunicarse. Gradualmente, el IPS es requerido por casi cada equipo digital que se hicieron para facilitar la vida, tales como teléfonos móviles, coches y otros dispositivos electrónicos. El número de dispositivos (aparte de los ordenadores/routers) aumento de la demanda de direcciones IP adicionales, que no se han examinado anteriormente.¹ (LEARNING, s.f.)

Direcciones privadas

Las direcciones privadas son utilizadas por los hosts que usan traducción de dirección de red (NAT) para interconectarse a una red pública o por los hosts que no se conectan a Internet. En una misma red no pueden existir dos direcciones iguales, pero sí se pueden encontrar en dos redes privadas que no tengan relación entre sí o que se conecten mediante el protocolo NAT. Las direcciones privadas son:

Tabla 2- Clases de direcciones IP

Clase	Direcciones Disponibles		Cantidad de Redes	Cantidad de Hosts	Aplicación
	Desde	Hasta			
A	0.0.0.0	127.255.255.255	128	16.777.214	Redes grandes
B	128.0.0.0	191.255.255.255	16.384	65.534	Redes medianas
C	192.0.0.0	223.255.255.255	2.097.152	254	Redes pequeñas
D	224..0.0.0	239.255.255.255	No aplica	No aplica	Multicast
E	240.0.0.0	255.255.255.255	No aplica	No aplica	Investigación

El intervalo 127.0.0.0 a 127.255.255.255 está reservado como dirección loopback y no se utiliza.

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Datos de Investigación

¹ Fuente: http://www.tutorialspoint.com/es/ipv4/ipv4_summary.htm

➤ **Dirección IP fija**

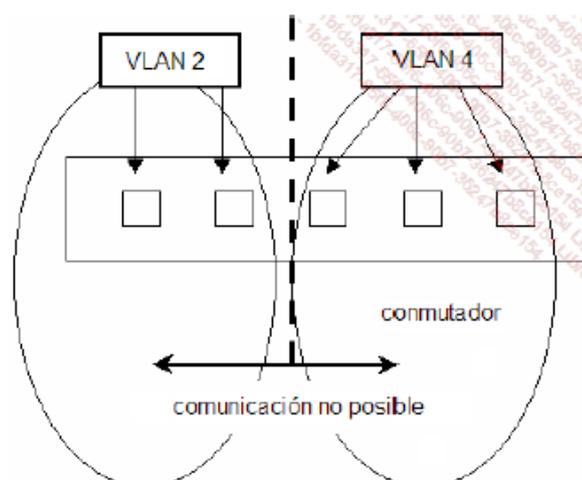
Se conoce como dirección IP fija o estática cuando el usuario coloca una ruta de forma manual.

VLAN (Red de Área Local Virtual)

El objetivo de una red local virtual (VLAN) es la segmentación lógica de las redes. De este modo, es posible controlar o incluso impedir cualquier diálogo entre equipos interconectados en un mismo conmutador, mediante listas de control de acceso. (DORDOIGNE, 2013, pág. 164)

Las redes VLAN se basan en switches especialmente diseñados para este propósito. Para configurar una red VLAN, el administrador de la red decide cuántas VLAN habrá, qué computadoras habrá en cuál VLAN y cómo se llamarán las VLAN. A menudo se les asignan nombres mediante colores (de manera informal), ya que de esta manera es posible imprimir diagramas a color que muestren la disposición física de las máquinas, con los miembros de la LAN roja en rojo, los de la LAN verde en verde, etc. De esta forma, tanto el diseño físico como el lógico se pueden reflejar en un solo esquema. (Tanenbaum & Wetherall, 2012, pág. 296)

Ilustración 11- Principio de Estanqueidad entre VLAN



Elaborado: DORDOIGNE JOSÉ
Fuente: (DORDOIGNE, 2013)

Para implementación de VLANs se necesita configurar lo siguiente:

- Crear VLANs asignando ID.
- Establecer el nombre de grupo a las VLANs.
- Configurar los modos de puertos: acceso y troncales.

Acceso: El puerto configurado en modo de acceso permite conducir el tráfico de una sola VLANs, en estos puertos solo se conectan equipos de estaciones de trabajos.

Troncales: Estos puertos son configurados para que a través del enlace circulen todo el tráfico de las VLANs, en ellos se conectan dispositivos de redes tales como conmutadores y enrutadores. (Tanenbaum & Wetherall, 2012, pág. 294)

HSRP (Hot Standby Routing)

El Protocolo de enrutamiento con alternativa de emergencia en caliente (HSRP,): HSRP puede proporcionar redundancia de capa 3 en la red. HSRP proporciona mecanismos de migración tras fallo inmediato o específico del enlace, así como un mecanismo de recuperación. Los dispositivos y enlaces redundantes se pueden implementar en el diseño de la red propuesto para el estadio tanto en la capa de distribución como en la capa de núcleo. (ADAMS, 2009, pág. 119)

EIGRP (Protocolo de Enrutamiento de Gateway interior Mejorado)

Es un protocolo de gateway interior apropiado para muchos tipos diferentes de topologías y dispositivos. En una red correctamente diseñada, EIGRP escala de forma óptima y ofrece tiempos de convergencia extremadamente rápidos con un mínimo tráfico de red. (CISCO-America Latina, 2005)

Teoría de funcionamiento de EIGRP

Algunas de las varias ventajas de EIGRP son:

- Uso mínimo de los recursos de la red durante su funcionamiento normal; sólo se transmiten paquetes de saludo (hello) en una red estable.

- Cuando se produce un cambio, sólo se propagan los cambios en la tabla de ruteo, y no toda la tabla; con esto se consigue reducir la carga que el propio protocolo de ruteo deposita en la red.
- Tiempos de convergencia rápidos en la topología de la red (en determinadas situaciones, la convergencia puede llegar a ser casi instantánea).

EIGRP es un protocolo de vector de distancia mejorado basado en el Algoritmo de actualización difuso (DUAL) para calcular el trayecto más corto hasta un destino dentro de la red.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Es el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios y demás dispositivos que deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o campus. Las características e instalación de estos elementos se deben hacer en cumplimiento de estándares para que califiquen como cableado estructurado.² (QUALITY OF SERVICE ECUADOR, 2016)

Reglas para el cableado estructurado

Existen 3 reglas que ayudan a garantizar la efectividad en los diseño de cableado estructurado. La primera es buscar una solución completa de conectividad. Una solución óptima para lograr la conectividad de redes abarca todos los sistemas que han sido diseñados para conectar, administrar e identificar el cableado a utilizar. La implementación basada en estándares está diseñada para admitir tecnologías actuales y futuras. El cumplimiento de los estándares servirá para garantizar el rendimiento y confiabilidad del proyecto a largo plazo. (RIVERO, 2011)³

La segunda regla es planificar teniendo en cuenta el crecimiento futuro. La cantidad de cables instalados debe cubrir la necesidad que se presenta en un proyecto y realizar cálculos para planificar futuros puntos de red que el usuario

² Fuente: <http://www.qosecuador.com.ec>

³ Fuente: <http://cableadoestructuradodiego.blogspot.com>

deseo. Se deben tener en cuenta las soluciones de Categoría 5e, Categoría 6A y de fibra óptica para garantizar un buen funcionamiento y rapidez en la red. Los equipos que permiten la comunicación en el nivel o capa física deben prolongar su vida útil por lo menos durante diez años o más.

La regla final es respetar la libertad de elección de los equipos de diversas marcas sin dejar de asesorar al cliente acerca de los beneficios de cada uno. Aunque puede resultar más económico en un principio ciertos equipos, pero con el tiempo puede resultar ser mucho más costoso una nueva reingeniería. Con un sistema provisto por una sola marca y que no cumpla con los estándares, es probable que más tarde sea más difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones en las estructuras de red.

Características del cableado estructurado

Las características habituales de un sistema de cableado estructurado se pueden especificar de la siguiente manera:

- Configuración de puntos red, donde se adecua los enlaces finales o puntos de red, sin necesidad de que al momento de cambiar las estaciones de trabajo en un área determinada se tenga que adecuar nuevamente el punto de red, basta con solo cambiar la ubicación de los equipos de las estaciones de trabajo. En una infraestructura de cableado estructurado, los ciclos de vida de los elementos que componen una estación de trabajo dejan de ser tan importantes e irremplazable. Los ciclos de vida de un edificio donde se encuentra un sistema de cableado estructurado se dividen así:
 - Estructura del edificio: 40 años.
 - Automatización de oficina: 1-2-3 años.
 - Telecomunicaciones: 3-5 años.
 - Administración de edificio: 5-7 años.

- La localización y corrección de deterioros se facilita ya que los problemas se pueden detectar en un ambiente centralizado. Mediante una topología física

en estrella se hace posible configurar distintas topologías, simplemente reconfigurando centralizadamente los enlaces. (CERVANTES, 2012)⁴

Ventajas del cableado estructurado

Un sistema de cableado estructurado es un diseño de arquitectura abierta ya que es independiente de la información que se transmite a través de él. También es confiable porque está diseñado con una topología de estrella, la que en caso de un daño o desconexión, éstas se limitan sólo a la parte o sección dañada, y no afecta al resto de la red. En los sistemas antiguos, basados en bus ethernet, cuando se producía una caída, toda la red quedaba inoperante.

Se gastan recursos en una sola estructura de cableado, y no en varias (como en los edificios con cableado convencional). En casos de actualización o cambios en los sistemas empresariales, sólo se cambian los módulos TC y no todos los cables de la estructura del edificio. Se evita romper paredes para cambiar circuitos o cables, lo que además, provoca cierres temporales o incomodidades en el lugar de trabajo.

Un sistema de cableado estructurado permite mover personal de un lugar a otro, o agregar servicios a ser transportados por la red sin la necesidad de incurrir en altos costos de recableado. La única manera de lograr esto es tender los cables del edificio con más rosetas de conexión que las que serán usadas en un momento determinado. (GABRIELA REYES, 2009)⁵

Normas para cableado estructurado

Al ser el cableado estructurado un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben de cumplir con una norma que dé servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones, sin la necesidad de recurrir a un único proveedor de equipos y programas.

⁴ Fuente: <https://prezi.com/yuizdqje729u/unidad-4-estandar-cableado-estructurado/>

⁵ Fuente: <http://admon1sec2.blogspot.com/2009/07/sistema-de-cableado-estructurado.html>

De tal manera que los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado para telecomunicaciones, EIA/TIA/568-A, emitida en Estados Unidos por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, junto con la asociación de la industria electrónica. (MORALES LOZADA, 2011)⁶

Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A

El Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad. ANSI/EIA/TIA emiten una serie de normas que complementan la 568-A, que es la norma general de cableado:

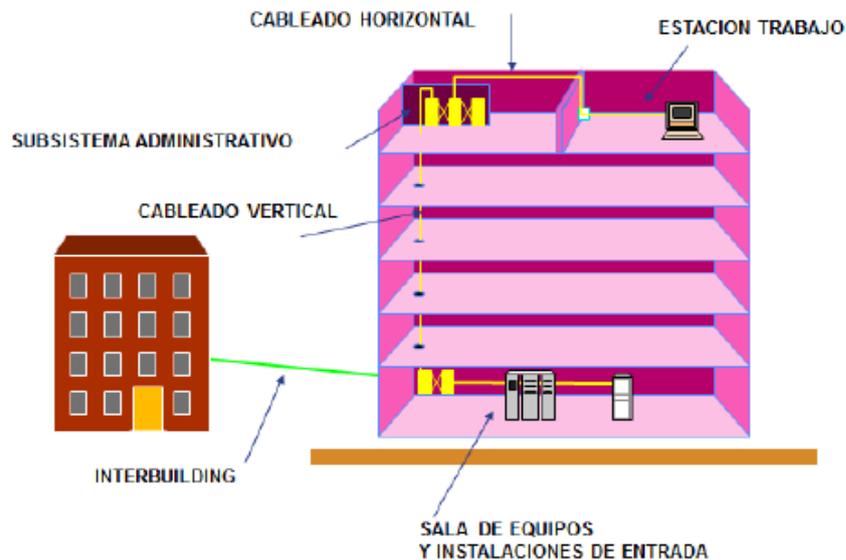
- El estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de rutas y espacios de telecomunicaciones para edificios comerciales se define por infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a los componentes como tubería, registros, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y prolongación de su vida útil para un futuro.

SUBSISTEMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

El sistema de cableado estructurado está formado por 6 subsistemas dispuestos de la siguiente manera: área de trabajo, subsistema Vertical o modular (backbone), cableado horizontal, subsistema de administración (closet de comunicaciones), subsistema de equipos (cuarto de maquina), Backbone de campus. (BYTE NETWORK, 2012)

⁶ Fuente: <http://repo.uta.edu.ec>

Ilustración 12- Subsistemas del cableado estructurado



Elaborado: BYTE NETWORK
Fuente: <http://es.slideshare.net/>

➤ **Área de trabajo**

Los componentes del área de trabajo se extienden desde el enchufe de telecomunicaciones a los dispositivos o estaciones de trabajo. Los componentes del área de trabajo son los siguientes:

- Dispositivos: computadoras, terminales, teléfonos, etc.
- Cables de parcheo: cables modulares, cables adaptadores/ convertidores, jumpers de fibra, etc.
- Adaptadores – deberán ser externos al enchufe de telecomunicaciones.
(BYTE NETWORK, 2012)

➤ **Subsistema vertical o modular (backbone)**

El cableado de la dorsal permite la interconexión entre los gabinetes de telecomunicaciones, cuartos de telecomunicaciones y los servicios de la entrada. Consiste de cables de dorsalm cross-connects principales y secundarios, terminaciones mecánicas y regletas o *jumpers* usados conexión dorsal-a-dorsal.

➤ **Cableado horizontal**

El sistema de cableado horizontal se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones al rack de telecomunicaciones y consiste de lo siguiente:

- Cableado horizontal.
- Enchufe de telecomunicaciones.
- Terminaciones de cable (asignaciones de guías del conector modular RJ-45).
- Conexiones de transición.
- Tres tipos de medios son reconocidos para el cableado horizontal, cada uno debe de tener una extensión máxima de 90 metros.

Enumeración del cableado UTP.

Según la normativa ANSI/TIA/EIA/568-B especifica las características de los componentes de cableado, incluyendo parámetros mecánicos, eléctricos y transmisión, se enuncia el siguiente elemento a considerar:

Recubrimiento del cableado: Para el direccionamiento del cableado horizontal deben considerarse los siguientes elementos de protección:

- **Canaletas y ductería:** Son conductos en la mayoría de plástico, que ayudan en el direccionamiento y protección del cableado, existen en diferentes tamaños ello según la cantidad de cables que se vaya a guiar, además alguno de estos materiales en su interior cuentan con secciones para separar los cables de energía con los de datos. (ANDRADE., 2014, pág. 31)

➤ **Closet de comunicaciones**

El rack de telecomunicaciones es el área dentro de un edificio que alberga el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones. Este incluye las terminaciones mecánicas y/o cross-conects para el sistema de cableado a la dorsal y horizontal.

➤ **Subsistema de equipos**

El cuarto de equipos es un espacio centralizado dentro del edificio donde se albergan los equipos de red (enrutadores, switches, mux, dtu), equipos de datos,

video, etc. Los aspectos de diseño del cuarto de equipos están especificado en el estándar TIA/EIA 569A.

➤ **Cuarto de entrada de servicios**

La entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio es el punto en el cual el cableado externo hace interfaz con el cableado del interior del edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y hasta el cuarto de telecomunicaciones. Los requerimientos de la interfaz de red están definidos en el estándar TIA/EIA-569A.

➤ **Backbone de campus**

Es la interconexión entre dos o más edificios, pueden ser alambica o inalámbrica generalmente no es permanente. La longitud máxima del cable horizontal se ha especificado con el supuesto que el cable de parcheo empleado en el área de trabajo tiene una longitud máxima de 3m. Comúnmente se emplean cordones con conectores idénticos en ambos extremos.

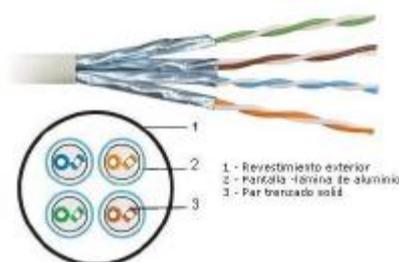
ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Elementos pasivos

➤ **Cable FTP Categoría 6A**

Para el diseño del sistema de cableado estructurado se propondrá la utilización del cable par trenzado apantallado 6A para el tendido horizontal de 4 pares, sólido. Ya que este cable cuenta con parámetros de transmisión de datos mejorados apoya 10GBase-T y demás aplicaciones digitales de banda ancha.

Ilustración 13- Cable Categoría 6A



Elaborado: Academia Networking de CISCO

Fuente: Datos de Investigación

➤ **Patch panel**

Conocido también como panel de conexiones, es el lugar y encargado de recibir todos los cableados para conexión a la infraestructura de red.

Ilustración 14- Patch panel



Elaborado: Nexxt Solutions
Fuente: Datos de Investigación

➤ **Faceplate**

Son tapas plásticas que se encuentran normalmente en las paredes y permiten colocar hasta 2 keystone formando una conexión de hasta 2 entradas, en donde se inserte el cable para conectar la estación de trabajo a la red.

Ilustración 15- Faceplate

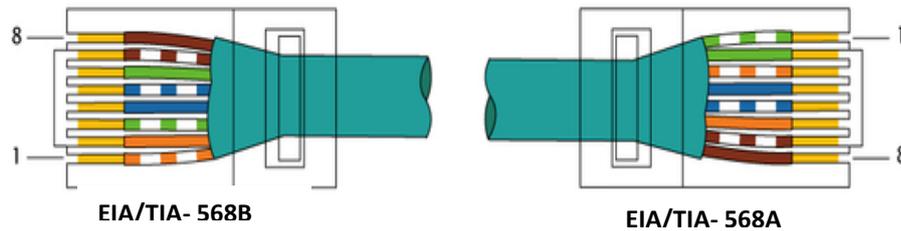


Elaborado: Nexxt Solutions
Fuente: Datos de Investigación.

➤ **Conector RJ45**

Es el conector más empleado para aplicaciones de redes, existen jacks desde 2 hasta 6 posiciones, sirven para parchar o unir el cable al conector e incluirlo a la red.

Ilustración 16- Cable Cruzado



Elaborado: Academia Networking de CISCO
Fuente: Datos de Investigación.

➤ Rack

Es una caja metálica diseñada para brindar seguridad a los equipos de red y telecomunicaciones, los cuales se instalan en un lugar específico en un edificio. El marco de anclaje del gabinete de pared cuenta con perforaciones para la distribución adecuada de cable para la fácil administración de los equipos de red.

Ilustración 17- Rack



Elaborado: Nexxt Solutions
Fuente: Datos de Investigación

SEGURIDAD EN LA RED

Las redes de datos han evolucionado considerablemente en la actualidad y en la misma escala los servicios de red que brindan la existencia a la comunicación, al poseer este avance tecnológico se muestran nuevas oportunidades en cuanto a seguridad se refiere, robos de información, impedir ataques, violación de políticas de seguridad y entre otros problemas.

Las redes computacionales siempre presentan cierto grado de inseguridad por lo que son vulnerables a ataques por parte de personas ajenas a la red o inclusive

perteneciente a la misma, por lo que la seguridad en redes busca principalmente perseverar la integridad de los datos, hardware y software.

Requisitos de seguridad en una red

➤ **Autenticación**

Se trata de verificar identidad del usuario que intenta enlazar a un servicio o recurso de la red, certificando que es un usuario auténtico de la red.

➤ **Confidencialidad**

Es garantizar la privacidad de la información permitiendo que solo usuarios originales puedan acceder a ella.

➤ **Integridad**

Es proteger la información contra la modificación no autorizada cuando ésta se transporta desde su iniciación hacia su destino final.

➤ **Disponibilidad**

Es la característica que busca garantizar que solo los usuarios privilegiados puedan acceder a los recursos de la red de manera confiable sin que se presenten ataques o fallas.

Medidas para evitar ataques

Para poder evitar ataques informáticos a la red y así obtener información valiosa o dejar a la red inservible se usan sistemas y herramientas tecnológicas que ayudan a la protección y prevención del mal uso de los recursos y servicios de red. Cabe recalcar que no se puede lograr brindar seguridad total a la red ya que no existe un sistema seguro y sin vulnerabilidad posibles de encontrar.

➤ **Políticas de seguridad**

Es un conjunto de reglas que se desarrollan tras realizar un análisis de los riesgos de toda la infraestructura de red, definiendo medidas que controlan el uso y

protección de los recursos, servicios de red e información logrando establecer compromisos con los usuarios hasta lograr una cultura de seguridad informática.

➤ **Antivirus**

Es un software que analiza todos los dispositivos de almacenamiento de datos y todos los archivos especialmente aquellos archivos descargados de internet.

VIGILANCIA IP

Historia

Las primeras cámaras de vídeo utilizaron tubos electrónicos como captadores un tipo de válvulas termoiónicas que realizaban un barrido mediante un haz de electrones donde se constituía la imagen procedente de un sistema de lentes. En la época de los 80 del siglo 20, se desarrollaron transductores de estado sólido los CCDS (Dispositivos de cargas interconectadas). Estos reemplazaron muy ventajosamente a los tubos electrónicos, ocasionando que la cámara de video sufriera un gran cambio en su aspecto físico en tamaño y peso. También proporcionaron mejor calidad y fiabilidad. (CONTACTO, 2012)⁷

Evolución

La cámara de vídeo o videocámara es un dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de video. En otras palabras, una cámara de vídeo es un transductor óptico. (GRACIA, 2011)⁸

Sistema de vigilancia

Un sistema de vigilancia es un conjunto de cámaras, que tienen como objetivo principal brindar el monitoreo constante de las personas y objetos o procesos que se debe cumplir en un lugar determinado.

La particularidad que ofrece un sistema de vigilancia es que contribuye a la prevención de incidentes como robo, visualización dentro de un área determinada

⁷ Fuente: <http://www.contacto.com.pe>

⁸ Fuente: <http://lluviastv.blogspot.com/2011/10/camaras-de-video.html>

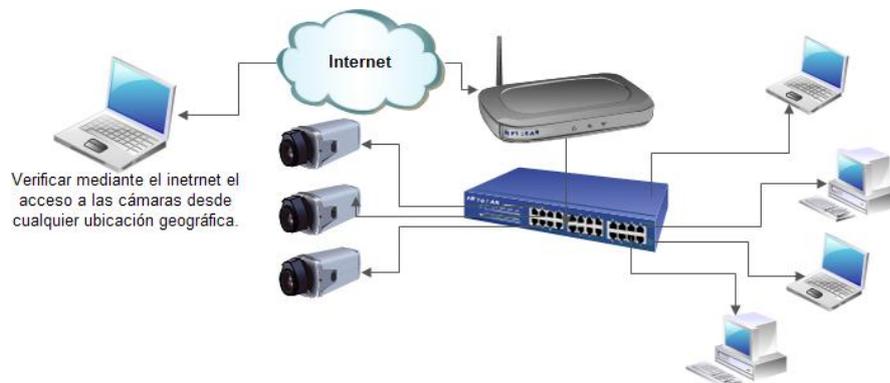
para que sirva de ayuda técnica en operaciones de cualquier índole, vandalismo y problemas de inseguridad.

Sistema de video vigilancia en red con cámaras Ip

Es una solución de software y hardware que facilita una administración automatizada mediante tres elementos fundamentales: un número estimado de cámaras Ip ya sea internas o externas, un equipo servidor de gestión de video vigilancia y una aplicación que permite el control centralizado de las cámaras.

Esto da como resultado un sistema de video-vigilancia mediante cámaras IP conformado por un conjunto de servicios integrados que permiten mantener un control exhaustivo de ubicaciones físicas estratégicas que se desee realizar en una instalación.

Ilustración 18- Modelo de sistema de vigilancia IP



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

La video vigilancia IP aprovecha la red informática de un entorno determinado sin la necesidad de realizar un nuevo tendido, se utiliza el mismo cableado que se emplea para la comunicación de datos y acceso a Internet. Genera bajos costos y una eficiencia del sistema de video vigilancia. Nos permite vigilar diferentes áreas desde cualquier lugar que estemos con la ayuda de internet, utilizando nuestro teléfono celular, notebook o computadora de escritorio.⁹

⁹ Fuente: <http://securitycentralservices.com/Sistema%20de%20Video%20Vigilancia%20IP.html>

➤ Componentes

Los componentes básicos que conforman un sistema de video vigilancia dentro de un entorno determinado son: la cámara Ip, el codificador de video (para las cámaras analógicas), la red, el servidor de almacenamiento y también el software de gestión de video.

➤ Ventajas

El sistema de video vigilancia de red brinda toda una serie de superioridades a diferencia de los sistemas analógicos, entre las cuales tenemos:

- Mayor calidad de imagen y mejor resolución.
- Disposición de video inteligente a través de dispositivos móviles.
- Acceso remoto y ubicación geográfica en cualquier instante.
- Reconocimiento de eventos y movimientos.

Ilustración 19- Ventajas del sistema de vigilancia IP



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.

Cámaras IP

Son dispositivos que cumplen la función de video-cámara que envían señales de audio y video, se pueden instalar directamente al router sí solo fuesen pocas pero cuando se habla de más de 4 cámaras se dispone conectar aun switch gestionado por un software de administración, una conexión LAN que permita el acceso a internet o a una red doméstica para la gestión interna, las cámaras Ip en sus diversas marcas y proveedores traen incorporado un servidor web para su conexión por medio del internet desde cualquier ubicación geográfica del mundo.

La configuración consiste en la asignación de una dirección Ip, la cual se introduce en cualquier navegador para así acceder a la interfaz de dicha cámara y poder visualizar el contenido como imágenes en vivo, grabar, escuchar y así poder divisar o acceder a eventos determinados.

Ilustración 20- Cámara IP



Elaborado: Nexxt Solutions
Fuente: Datos de Investigación.

Una cámara de red tiene las siguientes ventajas:

➤ **Funcionalidad**

La transmisión de video en línea se puede realizar utilizando la misma infraestructura de red y desde allí proporcionar el acceso a una interfaz web desde una ubicación no específicamente dentro de un mismo ambiente.

➤ **Instalación**

Se proporciona una dirección Ip para que la cámara se registre en la red, poder empezar con la grabación, transmisión de video, etc. y así acceder a las distintas funcionalidades.

➤ **Facilidad de Uso**

Muestra una interfaz gráfica amigable, logrando captar imágenes desde un computador, empezar a monitorear y grabar videos para ser reproducidos en cualquier instante y lugar.

➤ **Estabilidad**

No se requiere de componentes adicionales para tener un buen funcionamiento, si se dispone de un equipo con buenas especificaciones y calidad de visualización.

➤ **Flexibilidad**

Su conexión se da en cualquier entorno como también en cualquier ubicación geográfica y se pueden utilizar dispositivos como celulares, routers o la misma infraestructura de red como medio de transmisión.

➤ **Calidad**

Proporcionan imágenes de alta calidad y muy buena resolución en varios formatos como MJPEG, MPEG4 y entre otros.

➤ **Costo**

Para la transmisión de video solo se necesita la cámara por ende el costo va a variar dependiendo de las características de la cámara, puede que los costos varíen dependiendo del diseño que se proponga o el tipo de necesidad del entorno.

Uso frecuente de las cámaras Ip

Las cámaras Ip proveen de muchas características que facilitan la administración de sus beneficios como son la vigilancia y monitoreo personas, activos de una empresa, lugares turísticos y de diferentes áreas mediante el control remoto a través de su interfaz web. La utilización de las cámaras son muchas y una de las principales ventajas es la transmisión de video por la red y poder ser visualizado desde cualquier ubicación del mundo.

Los beneficios como el monitoreo y vigilancia que ofrece la tecnología de las cámaras Ip se utiliza hoy en día en muchos campos entre los principales tenemos:

- En áreas residenciales, urbanas y zonas públicas con o sin sistemas de alarmas con el fin de complementar la seguridad.
- En agencias y empresas de cualquier tipo de actividad social a que se dediquen.
- En escuelas, dispensarios, bancos y obras de edificación.
- En autopistas, vías de comunicación, control de aparatos y maquinaria.

Las cámaras Ip tienen como beneficio visualizar ciertos puntos de vista como:

Objetivo fijo

Ofrece la visualización de solo un campo de enfoque o visión.

Objetivo de óptica variable

Se puede visualizar diferentes campos de visión o dirección.

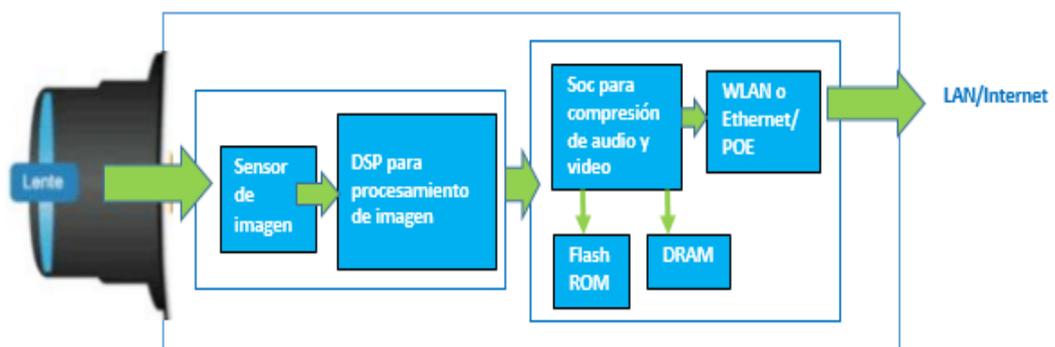
Objetivo con zoom

Esto se puede administrar desde el software de la aplicación, los campos de visualización es parecido al óptico variable pero con acercamiento o no según sea la necesidad.

Estructura interna de una cámara Ip

Una cámara Ip consiste principalmente de un lente, un sensor de imagen, un procesador de imagen, un SOC (sistema en chip) de compresión de video y un chip Ethernet que ofrece conectividad de red para transmisión de datos. (TECNO SEGURO, 2013)

Ilustración 21- Componentes Internos



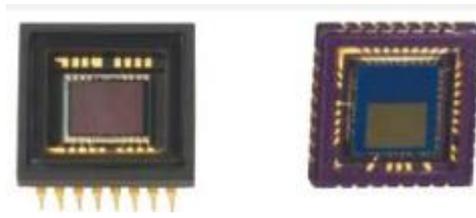
Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: <https://www.tecnoseguro.com>

Descripción de los componentes internos de una cámara Ip

➤ **Sensores de imagen**

Convierten las imágenes en señales electrónicas. El sensor de imagen captura una cantidad de luz determinada y la convierte en un número de electrones. Cuando se elabora una cámara, existen 2 tecnologías primordiales que pueden utilizarse en el sensor de imagen: CCD y CMOS. (Namuche, 2013, pág. 12)¹⁰

Ilustración 22- Sensores de imagen CCD y CMOS



Elaborado: Gigi Vanessa Laura Namuche

Fuente: (Namuche, 2013)

Los sensores CCD (Dispositivo de acoplamiento de carga) son más costosos y complejos de incorporar en las cámaras y consumen hasta 100 veces más energía que un sensor CMOS.

Los sensores CMOS (semiconductor de óxido metálico complementario) presentan menor tiempo de lectura para capturar imágenes con mayor resolución. En la actualidad se emplea la tecnología de los sensores CMOS ya que ha aumentado con gran rapidez por sus beneficios.

➤ **Lentes**

Son conocidos como las vistas de la cámara. Cumplen 2 funciones principales:

- Determinar el área de visualización en el monitor.
- Controlar la cantidad de luz que alcanza el sensor de imagen.

a) Tipos de Lente:

¹⁰Fuente: <http://tesis.pucp.edu.pe>

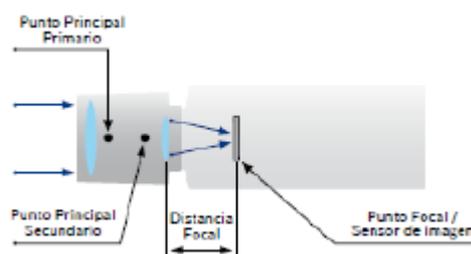
- **Lentes de distancia focal fija:** Son el tipo de cámara común y menos costosa. Su distancia focal requiere un cálculo preciso para la selección de la lente.
- **Lentes vari-focales:** Contribuyen a las cámaras mayor flexibilidad. Permiten ajustar el campo de visión de forma manual.
- **Lentes zoom motorizados:** Son las cámaras más complejas de utilizar. Se ajustan remotamente permitiendo la transición de la distancia focal y se mantiene el punto de vista en objeto determinado para realizar el seguimiento.

Para el desarrollo de este proyecto, nos enfocaremos en lentes de distancia focal fija para las estaciones de trabajo y administrador de la red en el cuarto de equipos. (Namuche, 2013, pág. 13)

Distancia focal

Es la distancia entre el centro del lente y sensor de imagen. Los rayos se proyectan hacia el objeto distante, se condensan internamente en la lente, se mide en milímetros. (Namuche, 2013, pág. 13)

Ilustración 23- Distancia Focal

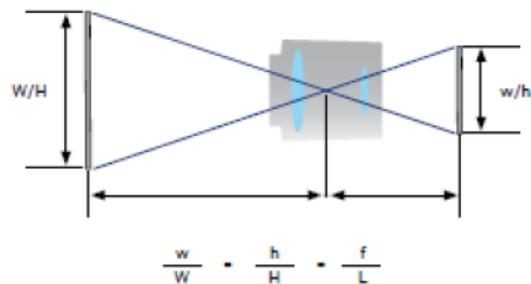


Elaborado: Gigi Vanessa Laura Namuche
Fuente: (Namuche, 2013)

➤ **Campo de visión**

Es la disposición del área que una cámara es capaz de observar. El campo de visión de una cámara de red es determinado por la trayectoria focal de la lente y el tamaño del sensor de imagen. Los tamaños típicos de los sensores de imagen son de 1/4, 1/3 de pulgada y entre otros.

Ilustración 24- Cálculo De Campo De Visión



Elaborado: Gigi Vanessa Laura Namuche
Fuente: (Namuche, 2013)

Donde:

W = Altura del objeto

f = distancia focal

H = Peso del objeto

L = distancia al objeto

Señal de video

Las imágenes en movimiento son formadas por imágenes estáticas únicas o cuadros. Las cámaras emplean un generador interno o alimentación AC para sincronizar sus procesos de creación de video en movimiento. En Estados Unidos se emplea 60 Hz (60 ciclos), cada segundo de video contiene 60 campos, que forman 30 cuadros. En Europa y otras regiones emplean 50 Hz (ciclos) por lo que existen 50 campos y 25 cuadros. (Namuche, 2013, pág. 15)

Procesador de imagen

Los factores que se deben tomar en cuenta para seleccionar la cámara son: sensibilidad, iluminación y resolución.

- **Sensibilidad:** Cantidad de luz requerida para proveer una señal estándar de video.
- **Iluminación:** La regla de oro es darle al dispositivo de video aproximadamente 10 veces la iluminación mínima de la escena.
- **Resolución:** Medida en la que se puede observar los detalles de la imagen.

Formatos de compresión de imagen

Los formatos de compresión existentes afectan directamente al consumo de ancho de banda para un sistema de video-monitoreo.

- **H.264:** También conocido como MPEG-4 Parte 10/AVC para Codificación de Video Avanzada. Es el estándar más actual para la codificación de video. Este codificador puede reducir el tamaño de un archivo de video digital en más de un 80% comparado con el formato M-JPEG, y hasta un 50% más comparado con el estándar. (Namucho, 2013, pág. 15)

Criterios para la selección de una cámara de red IP

➤ **Definir el objetivo de video vigilancia**

El objetivo que se necesitara vigilar determinara el campo de visión, la ubicación estratégica de la cámara y el tipo de cámara.

➤ **Zona de cobertura**

La zona o área de cobertura determinara el tipo y el número de cámaras que se necesitaran.

➤ **Entorno interior o exterior**

Para exteriores se debe tener en cuenta la capacidad de iluminación en el ambiente y condiciones lumínicas que poseen las cámaras según la necesidad.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE VIDEO

Un sistema de gestión de video se encarga de la visualización, grabación, reproducción y almacenamiento en directo del video. En el caso que el sistema esté formado por una o pocas cámaras, la visualización y la grabación de video es gestionada a través de la interfaz Web incorporada de las cámaras IP y los codificadores de video.

Cuando el sistema consta de más cámaras, es recomendable usar un sistema de gestión de video en red. Los aspectos a tomar en cuenta son la elección de plataforma de hardware, la plataforma de software, y características del sistema. (FERNANDA, 2012, pág. 24)¹¹

Ilustración 25- Esquema de Un Sistema de Gestión de Video



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Edraw Max

Plataformas de hardware

➤ Plataforma de servidor de PC

El manual técnico de AXIS-Guía técnica de vídeo IP conceptualiza que “Un sistema de gestión de video basado en una plataforma de servidor de PC incluye servidores de PC y equipos de almacenamiento para el mejor rendimiento de un sistema”. (FERNANDA, 2012, pág. 25)

➤ Plataformas de software

Se pueden utilizar plataformas de software diferentes para gestionar video.

➤ Funcionalidad incorporada

Se puede acceder a las cámaras de red y los codificadores de video por medio de una red introduciendo la dirección IP del producto en el campo

¹¹ Fuente: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2362>

Dirección/Ubicación de un navegador Web de un ordenador. La interfaz Web ofrece funciones de grabación simples.

➤ **Software basado en cliente de Windows**

Con un programa basado en cliente de Windows, primero se debe instalar el software de gestión de video en el servidor de grabación. Después, se puede instalar un programa de software de cliente de visualización en el mismo servidor de grabación o en cualquier PC.

➤ **Software basado en Web**

Primero se debe instalar un programa de software de gestión de video basado en Web en un servidor de PC que sirva tanto de servidor Web como de grabación, permitiendo a los usuarios de cualquier parte del mundo y con cualquier tipo de ordenador conectado a la red acceder al servidor de gestión de video y a los productos de video en red que gestiona. (FERNANDA, 2012, pág. 26)

Características del sistema

Un sistema de gestión de video debe tener las siguientes características:

- Visualización simultanea de video desde varias cámaras
- Grabación de video y audio
- Funciones de gestión de eventos con video inteligente
- Administración y gestión de cámaras
- Seguridad

SISTEMAS PARA LA SIMULACIÓN DEL PROYECTO

Packet Tracer

Es una herramienta innovadora, intuitiva de simulación para la configuración de una red, ayuda a perfeccionar las habilidades de diseño y configuración, esta herramienta ayudara en la simulación del diseño de la red, ahora en su última versión 7.0, con nuevas características para poder aplicarlas en el desarrollo del proyecto.

Ilustración 26- Herramienta Cisco Pack Tracer



Elaborado: Cisco Pack Tracer
Fuente: Datos de Investigación.

IP Video System Design Tool

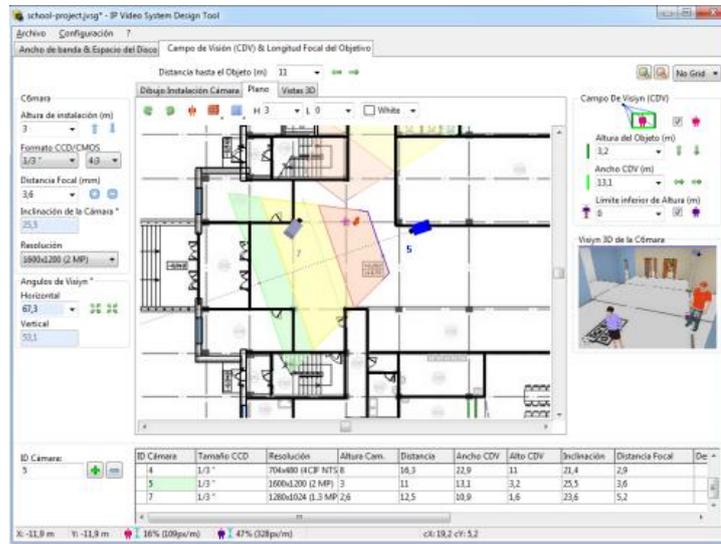
Es una aplicación que brinda un modo distinto de diseñar sistemas de vídeo modernos de vigilancia gracias a su interfaz amigable para distribuir de mejor manera las cámaras de forma rápida y sencilla. (JVSG-CCTV DESIGN SOFTWARE, 2016)¹²

Con la Herramienta de diseño para el Sistema de vídeo IP Usted puede:

- Aumentar la eficiencia de su sistema de seguridad a la vez que reduce los costos encontrando las mejores ubicaciones para la cámara
- Calcular longitud focal precisa del lente de la cámara y ángulos de visión en segundos
- Compruebe el campo de visión de cada cámara y encontrar zonas muertas para aumentar el nivel de seguridad de sus instalaciones utilizando 2D y modelado en 3D
- Estimar del ancho de banda de red necesaria para crear sistemas de vídeo en red con cualquier número de cámaras IP y servidores de vídeo
- Calcular el espacio necesario de almacenamiento de disco duro para el archivo de vídeo

¹² Fuente: <http://www.jvsg.com/es/>

Ilustración 27- IP Video System Design Tool



Elaborado: Ip Video System Tool
Fuente: Datos de Investigación.

Google Sketchup

Es una aplicación para la realización de diseño gráfico y representaciones en 3D (tres dimensiones). Para todo tipo de entornos como arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, diseño escénico, GIS, videojuegos o películas. En el desarrollo del proyecto servirá como guía de representación para demostrar las ubicaciones de los elementos tanto de la infraestructura de red como también el diseño del sistema de vigilancia IP.

Ilustración 28- SKETCHUP PRO



Elaborado: SKETCHUP PRO
Fuente: Datos de Investigación.

FUNDAMENTACIÓN SOCIAL

Mediante el estudio presente se propondrá resaltar los beneficios, impacto y contribución que se dará a través del diseño de una red administrativa cat. 6a y del sistema de vigilancia bajo cámaras Ip. Ya que este estudio se desarrollará en el Subproyecto JM que se encuentra ubicado en uno de los sectores de gran índice de pobreza en Guayaquil como es la Isla Trinitaria, se enunciará por que el diseño propuesto ayudara a la sociedad del sector antes mencionado.

¿Qué impacto social tendrá la implementación del proyecto?

Mediante la normativas vigentes del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, en el Ítem 5.5 párrafo g: *Garantizar a la población el ejercicio del derecho a la comunicación libre, intercultural, incluyente, responsable, diversa y participativa en el párrafo g: Establecer mecanismos que incentiven el uso de las TIC para el fomento de la participación ciudadana, la interculturalidad, la valoración de nuestra diversidad y el fortalecimiento de la identidad plurinacional y del tejido social.* (DESARROLLO, 2013, pág. 193)¹³

Mediante el diseño de una infraestructura de red y del sistema de vigilancia Ip contribuirá o tendrá un impacto social muy grande en el entorno en el que se encuentra ubicado el Subproyecto JM de la Fundación FCNA-Ecuador ya que una de sus labores principales es la parte de ayuda social y el apadrinamiento de los niños y jóvenes de escasos recursos, mediante el diseño del estudio presente ayudara a gestionar de mejor manera la información del Subproyecto entre sus departamentos haciendo que llegue al destinatario correspondiente, así mismo la utilización adecuada de los recursos de la red del Subproyecto JM y brindar seguridad tanto a los bienes materiales como también al personal y beneficiarios de la organización, sirviendo de ejemplo a los demás Subproyectos dentro de la ciudad y a los que se ubican en provincias del Ecuador siendo el pionero de un gran cambio.

¿De qué manera va a intervenir o a resolver la problemática existente?

¹³ Fuente: <http://www.buenvivir.gob.ec/versiones-plan-nacional>, Normativa del Buen Vivir 2013-2017

Mediante el diseño que se propuso servirá de guía para una futura implementación y así cubrir las necesidades técnicas que se presentan dentro en la organización, una infraestructura de red óptima y también un diseño de un sistema de vigilancia Ip para solucionar problemas de inseguridad que se presentan en el Subproyecto JM de la fundación FCNA-ECUADOR. Esto también aportara al desarrollo y acoplarse a las las tecnologías, donde el avance tecnológico juega un gran papel en la sociedad muy importante y en las empresas sin distinguir su actividad social que se desempeñan.

¿Qué impacto tendrá en la comunidad?

El avance tecnológico y deseo de ayudar a la sociedad de escasos recursos como es en este caso los beneficiarios del Subproyecto JM, se obtendrá un gran impacto y acogida por los representantes de la organización ya que de esta manera ellos podrán administrar y gestionar de mejor manera las solicitudes o peticiones que realicen a diario los usuarios, ya que el personal administrativo podrá compartir de mejor manera los recursos existente y dirigir la información al lugar que lo requieran. Así contribuirá al desarrollo del Subproyecto JM y de la sociedad que ayuda como es la Isla Trinitaria y alrededores como fundación.

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

El presente trabajo de investigación tiene fundamento y soporte en las leyes actuales de la constitución política del Ecuador.

SECCIÓN NOVENA

De la ciencia y tecnología

Art. 80.- El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población. Garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, así como el conocimiento ancestral colectivo.

La investigación científica y tecnológica se llevará a cabo en las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos y tecnológicos y centros de investigación científica, en coordinación con los sectores productivos cuando sea pertinente, y con el organismo público que establezca la ley, la que regulará también el estatuto del investigador científico.¹⁴

LEY ORGANICA DE TELECOMUNICACIONES

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I

Consideraciones Preliminares

Art. 5.- Definición de telecomunicaciones.

Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, textos, vídeo, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por sistemas alámbricos, ópticos o inalámbricos, inventados o por inventarse. La presente definición no tiene carácter taxativo, en consecuencia, quedarán incluidos en la misma, cualquier medio, modalidad o tipo de transmisión derivada de la innovación tecnológica.¹⁵

Art. 9.- Redes de telecomunicaciones.

El establecimiento o despliegue de una red comprende la construcción, instalación e integración de los elementos activos y pasivos y todas las actividades hasta que la misma se vuelva operativa.

En el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo audio y vídeo por suscripción y similares, los prestadores de servicios de telecomunicaciones darán estricto cumplimiento a las normas técnicas y políticas nacionales, que se emitan para el efecto.

¹⁴ Fuente: <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf> , Constitución Política de la República del Ecuador 1998, pág. 14

¹⁵ Fuente: Ley Orgánica de Telecomunicaciones 2015, pág. 4

En el caso de redes físicas el despliegue y tendido se hará a través de ductos subterráneos y cámaras de acuerdo con la política de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

RÉGIMEN DE INTERCONEXIÓN Y CONEXIÓN

CAPÍTULO I

DE LA INTERCONEXIÓN Y CONEXIÓN

Art. 34.- La interconexión es la unión de dos o más redes públicas de telecomunicaciones, a través de medios físicos o radioeléctricos, mediante, equipos e instalaciones que proveen líneas o enlaces de telecomunicaciones que permiten la transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e información de cualquier naturaleza entre usuarios de ambas redes, en forma continua o discreta y bien sea en tiempo real o diferido.

Art. 35.- Se define la conexión como la unión, a través de cualquier medio, que permite el acceso a una red pública de telecomunicaciones desde la infraestructura de los prestadores de los servicios de reventa, servicios de valor agregado y redes privadas, cuyos sistemas sean técnicamente compatibles.

CAPÍTULO III

CONTENIDO DE LOS ACUERDOS

Art. 40.- Los acuerdos de conexión e interconexión deberán contener, como mínimo:

- a) Detalles de los servicios a ser prestados mediante la conexión o interconexión;
- b) Especificación de los puntos de conexión o interconexión y su ubicación geográfica;
- c) Diagrama de enlace entre las redes;
- d) Características técnicas de las señales transmitidas;
- e) Requisitos de capacidad;
- f) Índices de calidad de servicio;

- g) Responsabilidad con respecto a instalación, prueba y mantenimiento del enlace y de todo equipo a conectar con la red que pueda afectar la interconexión y la conexión;
- h) Cargos de conexión o interconexión;
- i) Formas y plazos de pago, incluyendo procedimiento de liquidación y facturación;
- j) Mecanismos para medir el tráfico en base al cual se calcularán los pagos;
- k) Procedimientos para intercambiar la información necesaria para el buen funcionamiento de la red y el mantenimiento de un nivel adecuado de conexión o interconexión;
- l) Términos y procedimientos (CONGRESO NACIONAL , 2011, págs. 7,8,9)

Normas

ANSI/TIA/EIA-568-B: Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado: TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales; TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado; TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica.

Consideraciones a tener en cuenta

Cableado Horizontal: es decir, el cableado que va desde el armario de Telecomunicaciones a la toma de usuario.

- No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.
- Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (motores, elevadores, transformadores, etc.) y cuyas limitaciones se encuentran en el estándar ANSI/EIA/TIA 569.
- La máxima longitud permitida independientemente del tipo de medio de Tx utilizado es 100m = 90 m + 3 m usuario + 7 m patch pannel. (UNITEL-Sistemas de Telecomunicaciones, 2014)

HIPOTESIS

Mediante el estudio y diseño de la infraestructura de red y sistema de vigilancia Ip se garantizará realizar una propuesta que incida en los niveles de rendimiento y seguridad que necesita el edificio del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-ECUADOR.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

INDEPENDIENTE

Diseño de Infraestructura de Red y Sistema de vigilancia mediante cámaras Ip.

DEPENDIENTE

Mejorar la infraestructura de la red existente para una mejor comunicación y mitigar el índice de inseguridad que beneficiará a todas las personas del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-ECUADOR.

DEFINICIONES CONCEPTUALES

ETHERNET: Es un estándar utilizado en redes de área local (LAN) por dispositivos que implementan el protocolo de acceso al medio compartido.

UTP: Significa Unshielded Twisted Pair su traducción es "Par trenzado no blindado", los cables suelen estar confeccionados con aluminio o cobre.

IP: Protocolo de Internet (*Internet Protocol*). Se encarga de realizar el direccionamiento de los paquetes en toda la red de datos.

NAT: "Network Address Translation" lo que significa traducción es direcciones de red o NAT, es un método utilizado por los dispositivos de capa 3 "routers IP" para intercambiar paquetes de datos entre dos redes que determinan mutuamente direcciones incompatibles.

VLAN: Red de área local virtual es una red LAN con la peculiaridad de que los dispositivos que la componen se encuentran en áreas distintas y ubicaciones lejanas.

HSRP: (Hot Standby Router Protocol) Protocolo propietario CISCO que permite gestionar una dirección IP de puerta de enlace virtual.

EIGRP: (*Enhanced IGRP*), desarrollados por CISCO muy fiables y extensibles, ayuda a dar el direccionamiento entre redes o subredes.

LAN: Red de Área Local, permite conectar varios nodos en un área determinada.

Microsoft Visio: Software que permite realizar bosquejos de infraestructura de red LAN, planos del Subproyecto JM para la distribución de las cámaras y puntos de red.

Packet tracer: Simulador de diseño de red que permite configurar los equipos para probar el funcionamiento de una red en este caso el del Subproyecto JM.

IP Video System Design Tool: Simulador para el diseño del Sistema de vigilancia IP permitiendo la distribución de las cámaras.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Modalidad de la Investigación

La modalidad de investigación será de campo donde se proyecta como solución eficiente de comunicación entre los departamentos y seguridad perimetral para la organización social Subproyecto JM de Guayaquil perteneciente a la fundación FCNA-Ecuador.

Investigación de Campo

La recolección de información se realizó al personal administrativo, colaboradores y beneficiarios de la organización social, de tal manera que se determinó que la modalidad de campo ayudará a la obtención de resultados para realizar una propuesta de solución eficiente a la problemática presente dentro del Subproyecto JM de Guayaquil.

Tipo de investigación

Los tipos de investigación que usamos durante el desarrollo del trabajo fueron:

- **Exploratorio:** Permite efectuar un estudio acerca de la realidad del problema.
- **Descriptivo:** Para registrar las características del problema y considerar los resultados.
- **Explicativo:** Para realizar un análisis, síntesis e interpretar de la información recolectada.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

La población escogida para la investigación de campo fueron los siguientes: el personal administrativo, colaboradores de los departamentos y beneficiarios del Subproyecto JM de la ciudad de Guayaquil donde se los detallará en el siguiente cuadro descriptivo.

Tabla 3- Estructura del Subproyecto JM

ÁREA	MIEMBROS	Cant.
Personal Administrativo	Coordinador General	1
	Secretario	1
	Promotor	1
	Contador	1
Ayudantes	Becados	7
	Apadrinados	3
Grupo de Madres Lideres	Madres Lideres	30
Beneficiarios	Apadrinados	500
TOTAL		544

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

Muestra

Para la obtención de la muestra se procedió a trabajar con todo el grupo seleccionado del Subproyecto JM, donde el total de la población fue 544.

Para la obtención de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

Ilustración 29- Fórmula para obtener la muestra

$n = \frac{P \cdot Q \cdot N}{(N - 1)e^2/K^2 + P \cdot Q}$ $n = \frac{0,50 * 0,50 * 544}{(544 - 1)0,06^2/2^2 + 0,50 * 0,50}$ $n = \frac{136}{(543)0,06^2/4 + 0,25}$ $n = \frac{136}{(543)(0,0009) + 0,25}$ $n = \frac{136}{0,4887 + 0,25}$ $n = \frac{136}{0,7387}$ <p>n = 184, 107 n = 184</p>	<p>Donde: n= 184 Personas N=Tamaño de la población (544) P= Probabilidad de éxito (0,50) Q=Probabilidad de fracaso (0,50) e= Error de estimación (6%) K= # de desviación típicas "Z"(1:68%, 2:95%, 3:99.7%)</p>
---	---

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica

La modalidad de investigación utilizada fue investigación de campo, gracias a la metodología descriptiva, la encuesta se muestra como la técnica más utilizada para la recolección de la información de un grupo mixto de personas que define el sector donde se llevara a cabo la técnica y sobre las actitudes de las personas durante sus tareas diarias.

El presente proyecto de titulación está orientado a cumplir con los objetivos específicos enunciados anteriormente y así poder brindar un diseño que cubra las necesidades de comunicación a nivel de red y seguridad dentro del Subproyecto JM.

Instrumentos

Para obtener la información se utilizaron las siguientes técnicas:

➤ **Observación**

Para analizar la situación real respecto a la seguridad dentro del Subproyecto JM y la verificación de la Infraestructura de red que posee actualmente.

➤ **Encuesta**

Se realizará al personal administrativo, colaboradores y beneficiarios del Subproyecto JM de la ciudad de Guayaquil.

Instrumentos De Investigación

Mediante las técnicas de observación y encuesta se facilitó la recopilación de información importante sobre la problemática presente en el Subproyecto JM con respecto a la comunicación debido a su infraestructura de red como también acerca de la seguridad de las personas y de los bienes que se encuentran dentro de la organización.

➤ **Observación**

Para analizar la situación real respecto a la seguridad dentro del Subproyecto JM y la verificación de la Infraestructura de red. La técnica de la observación permitió enunciar lo siguiente:

1. Determinar y definir los problemas existentes dentro del Subproyecto JM.
2. Estimar el tiempo necesario de observación.
3. Obtener la autorización de la coordinadora general del Subproyecto JM para llevar a cabo la observación.
4. Explicar al personal del Subproyecto JM y demás colaboradores, que van a ser observados durante sus procesos que realizan regularmente, explicarles lo que se va a realizar y las razones por que se va a realizar esta técnica.

• **Enfoque de la observación**

1. Familiarizarse con los componentes físicos del Subproyecto JM.
2. Realizar apuntes de lo que se observa lo más detallado posible, evitando las generalidades y las descripciones incorrectas.

➤ Encuesta

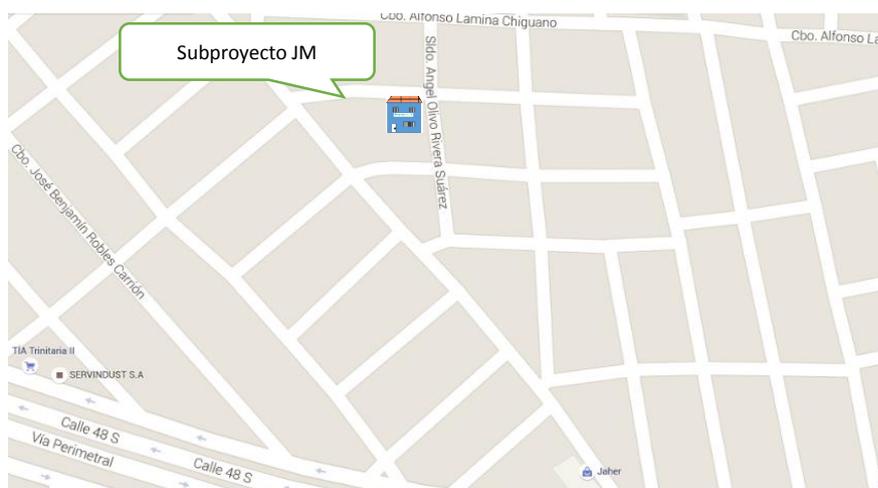
Es una técnica de consulta y recopilación relevante de datos de interés sociológico, mediante la elaboración de un formulario o cuestionario, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración de una persona o grupo de personas en este caso el Subproyecto JM de la ciudad de Guayaquil. Se determinó lo siguiente:

1. Mediante el trabajo de investigación se pudo determinar las problemáticas existentes dentro del Subproyecto JM.
2. A través del cuestionario, las personas encuestadas concluyeron que es necesario una red informática de calidad y seguridad dentro del Subproyecto JM.

Recolección de la Información

Para la recolección de la información se establecieron fechas y en las cuales se utilizaron las herramientas de observación y luego la encuesta, también se gestionó la documentación referente a permisos para poder proceder con la investigación de campo, se conversó con la parte administrativa y demás personal del Subproyecto JM.

Ilustración 30- Ubicación del Subproyecto JM



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Google Maps

Tabla 4- Detalle de Realización de Técnicas

Lugar	Fecha	Técnica	Hora	Descripción
Subproyecto JM	15/6/2016	Observación	10:00 am – 12:00 pm	Observar actividades.
Subproyecto JM	16/6/2016	Observación	10:00 am – 12:00 pm	Observar actividades.
Subproyecto JM	17/6/2016	Observación	10:00 am – 12:00 pm	Observar actividades.
Subproyecto JM	21/7/2016	Encuesta	8:30 am – 4:30 pm	Realización de encuesta.
Subproyecto JM	22/7/2016	Encuesta	8:30 am – 4:30 pm	Realización de encuesta.

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

Para aplicar las técnicas de campo como la observación y la encuesta se procedió a tomar una muestra de 184 personas del Subproyecto JM.

Tabla 5- Detalle de Población

Población	Técnica
Personal Administrativo y Colaboradores	Observación y Encuesta
Madres Líderes	Encuesta
Beneficiarios	Encuesta
Total de la Muestra	184

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Para el procesamiento y análisis de la información encontrada, se procedió a realizar lo siguiente:

- Verificación crítica de la información recolectada.
- Interpretación de los datos recopilados y representar mediante cuadros estadísticos.

En esta fase se tabulará y analizará los resultados obtenidos.

Encuesta

Pregunta 1:

¿Está usted de acuerdo o conforme con la calidad de servicios que brinda el Subproyecto JM a través de su red informática?

Calidad de la Red		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	28	15%
NO	156	85%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Encuesta

Análisis: Una vez realizadas las encuestas, el 85% de personas no están de conforme con la calidad de la red informática, mientras que el 15% si está conforme con la disposición actual. Los datos demuestran que es necesario mejorar la calidad de la red informática del Subproyecto JM para así brindar un mejor servicio a los apadrinados, becados y demás beneficiarios.

Pregunta 2:

Usted se ha retrasado en sus labores diarias cuando ha realizado algún trámite a través de la red informática del Subproyecto JM.

Mejorar la Red		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	110	60%
NO	74	40%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Encuesta

Análisis: Una vez realizadas las encuestas, el 60% de personas se han retrasado en sus labores diarias, mientras que el 40% no se ha retrasado en algún trámite. Dichos datos demuestran que es necesario renovar la red informática del Subproyecto JM para así ofrecer rapidez a los usuarios y un mejor servicio a los apadrinados, becados y demás beneficiarios.

Pregunta 3:

Usted ha utilizado en cierto momento algún servicio de la red informática del Subproyecto JM, identifique por lo menos uno de los que ha utilizado si responde “Sí”.

Servicios Utilizados		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	131	71%
<i>Impresión / Copias</i>	55	30%
<i>Navegación por internet.</i>	38	20%
<i>Realización de trabajos.</i>	18	10%
<i>Otros (escaneo, pasar información, etc.)</i>	20	11%
NO	53	29%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Encuesta

Análisis: Una vez realizadas las encuestas, el 71% de personas han utilizado algún servicio del Subproyecto JM, el cual se dividió de la siguiente manera:

- El 30 % entre impresiones y copias.

- El 20 % navegación a través del internet.
- El 10 % trabajos de escuela, colegio u otra actividad.
- El 11 % otros trabajos como escanear, en envió de correos, etc.

Mientras que el 29 % no ha utilizado algún servicio del Subproyecto. Los datos demuestran que es necesario brindar seguridad a los equipos que usan los beneficiarios y usuarias habituales de estos.

Pregunta 4:

¿Qué otro tipo de medio de seguridad además del actual (alarma) recomendaría usted para el Subproyecto JM?

Seguridad Adicional		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Personal de vigilancia	46	25%
Cámara de Vigilancia	138	75%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Encuesta

Análisis: Luego de revisar las encuestas, el 75% de personas se han concluido que es necesario contar con un sistema de cámaras de vigilancia, mientras que

el 25% ha concluido que es necesario un personal de vigilancia. Los datos muestran que es necesario un sistema de vigilancia mediante cámara Ip para mitigar la inseguridad dentro del Subproyecto JM.

Pregunta 5:

¿Usted en alguna ocasión ha sido víctima pérdida de pertenencias dentro del Subproyecto JM?

Pérdida de Pertenencias		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	127	69%
NO	57	31%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Encuesta

Análisis: Luego de revisar las encuestas, el 69% de personas ha sido víctima de pérdida de alguna pertenencia, mientras que el 31% no ha sufrido pérdida de alguna pertenencia Dichos datos muestran que mediante el sistema de vigilancia bajo cámaras Ip ayudara al control de las personas que ingresan al Subproyecto JM.

Pregunta 6:

¿Está de acuerdo con una futura implementación de un sistema de vigilancia por medio de cámaras de video IP dentro del Subproyecto JM?

Futura Implementación		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	153	83%
NO	31	17%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Encuesta

Análisis: Una vez realizadas las encuestas, el 83% de personas han concluido que si les gustaría contar con un sistemas de vigilancia mediante cámaras IP, mientras que el 17% no siente la necesidad de implementar en un futuro un sistema de vigilancia. Los datos muestran claramente que un grupo alto de beneficiarios del Subproyecto JM si estarían de acuerdo con la futura implementación del Sistema de Vigilancia.

Pregunta 7:

Cree usted que el sistema de vigilancia mediante Cámaras IP debería:

Vigilancia bajo cámaras Ip		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Complementar la Seguridad del Subproyecto JM	110	60%
Sustituir la Seguridad actual del Subproyecto JM	74	40%
Total de la Muestra	184	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Encuesta.

Análisis: Las encuestas muestran que el 60% de los beneficiarios concuerdan que si les gustaría contar con un sistemas de vigilancia mediante cámaras IP, mientras que el 40% no siente la necesidad de implementar en un futuro un sistema de vigilancia. Dichos datos aseguran los beneficiarios del Subproyecto JM aceptaran la futura implementación del Sistema de Vigilancia.

Pregunta 8:

Esta de acuerdo con la calidad de la red informática y seguridad actual que posee el edificio del Subproyecto JM.

Calidad y Seguridad		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	4	27%
NO	10	73%
Total de la Muestra	14	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Encuesta

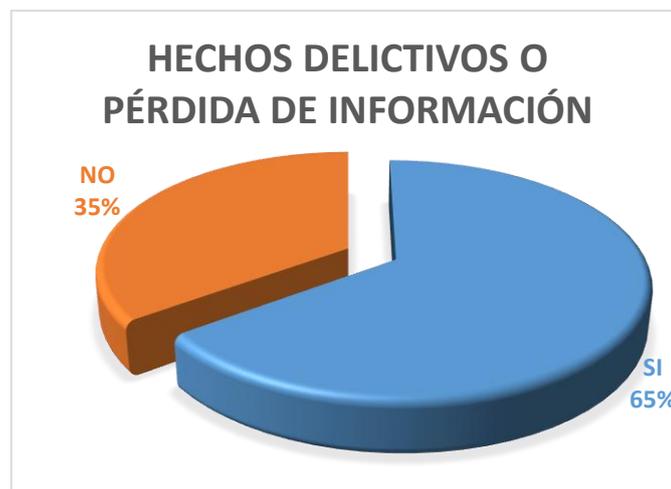
Análisis: Esta pregunta fue elaborada solo para el personal que labora y colabora en la organización, las personas encuestadas fueron 14 , de lo cual se obtuvo que un 73% no se siente conforme con la calidad y seguridad existente dentro del Subproyecto JM, mientras que el 27% concluyo que si está de acuerdo con la calidad y seguridad actual. Los datos recolectados permiten concluir que se debe mejorar la red informática existente y diseñar un sistema de seguridad mediante cámaras Ip.

Pregunta 9:

¿Se han suscitado hechos delictivos o pérdida de información en el área administrativa?

Hecho Delictivos o Pérdida de Información		
Detalle	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	9	65%
NO	5	35%
Total de la Muestra	14	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Datos de Investigación.

Análisis: Esta pregunta fue elaborada solo para el personal que labora y colabora en la organización social, las personas encuestadas fueron 14, de lo cual se obtuvo que un 65% expuso que se ha suscitado pérdida de información documentada y en alguna ocasión pérdida de alguna pertenencia, mientras que el 35% determino que no ha pasado a problemas de pérdida de información en el área administrativa o de alguna pertenencia. Los datos recolectados permiten concluir que dentro de los departamentos del Subproyecto JM por seguridad se debería diseñar y proponer un Sistema de Vigilancia bajo cámaras Ip.

VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis Planteada

Mediante el estudio y diseño de la infraestructura de red y sistema de vigilancia Ip se garantizará realizar una propuesta que incida en los niveles de rendimiento y seguridad que necesita el edificio del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-ECUADOR.

Validación

Para la validar la hipótesis formulada, la técnica de la encuesta permitió mediante 3 preguntas clave confirmar la necesidad de proponer un diseño de infraestructura de red y un sistema de vigilancia mediante cámaras Ip lo cual busca mejorar el edificio del Subproyecto JM. Se promedió los resultados de las gráficas obteniendo los siguientes resultados, desde la pregunta 1 hasta la pregunta 7 se concluyó que el 71,86% coinciden que es necesario el diseño de una infraestructura de red y un sistema de vigilancia Ip, donde las preguntas claves fueron la número 1 y 4, mientras tanto se realizaron 2 preguntas en especial a 14 personas que laboran y colaboran dentro del Subproyecto JM las cuales fueron las número 8 y 9 donde coincidieron el 69% de los encuestados que la falta de una infraestructura de red y mayor seguridad incide en el rendimiento de los servicios que ofrece esta institución por ende se concluye que la propuesta de diseño cubrirá estas necesidades para que un futuro se puede realizar la una instalación.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TECNOLÓGICA

Análisis de Factibilidad

La propuesta de proyecto que se estableció permitió mejorar la infraestructura actual de red y sistema de vigilancia IP mediante un diseño que ayudara al Subproyecto JM en sus tareas diarias a brindar un mejor rendimiento, desempeño como también para la seguridad de los trabajadores y beneficiarios de la organización.

Para definir las posibilidades de éxito del proyecto propuesto se realizará un análisis del hardware existente dentro del Subproyecto JM para así poder comprobar mediante un estudio de factibilidad que la propuesta de diseño solucionará la problemática existente dentro de la organización.

Durante el estudio realizado se observó que el Subproyecto JM tenía estaciones de trabajo sin usar y no conectadas a una red, lo cual ayudaría de manera considerable a los beneficiarios para la realización de tareas ya que la mayoría son de escasos recursos, como parte del diseño de infraestructura de red LAN.

El impacto que tendrá el proyecto propuesto en una futura implementación se podrá evidenciar un sistema jerárquico de red el cual optimiza un mantenimiento continuo de la red ya que se propondrá nuevos equipos para que soporte tanto el sistema de vigilancia IP y la nueva infraestructura de red permitiendo un crecimiento a futuro, controlar y registrar de manera segura la información, obtención de mayor redundancia entre los equipos y tolerancia a fallos.

Factibilidad Operacional

La factibilidad operacional permite conocer al Subproyecto JM y sus actividades que realiza rutinariamente, permitiendo realizar un análisis de la utilización de los recursos existentes de la organización. Una futura implementación mediante el estudio de factibilidad propuesto se enfoca a beneficiar a todos los usuarios y a la comunidad del Subproyecto JM.

Para el desarrollo del proyecto existió colaboración por parte de la administración del Subproyecto JM ya que se explicó sobre las ventajas que se obtendrá a través del proyecto, mediante la propuesta técnica se presentará un diseño que cubrirá con las necesidades que se observaron en la red de la organización, el estudio de factibilidad servirá para que en un futuro se de la implementación de este proyecto.

La coordinación general del Subproyecto JM manifestó que estarán de acuerdo con la propuesta técnica de mejoramiento de la infraestructura de la red y contar con un sistema de video vigilancia Ip que buscará complementar el sistema de alarma actual por temas de seguridad ya que se encuentra en uno de los sectores más humildes y con mayor índice de delincuencia e inseguridad en Guayaquil como es la Isla Trinitaria.

Los usuarios de la organización están acostumbrados a los servicios que ofrece el Subproyecto JM mediante su red informática, pero el 70% total de los encuestados afirmaron que es necesario modificar esta infraestructura de red que posee actualmente con el fin de percibir un cambio en la calidad de servicios lo cual facilitará la administración de los equipos, se mostrara mejoras dentro del entorno laboral ofreciendo de esta manera mejor atención a los beneficiarios de la organización, logrando superar problemas que mejorara la imagen del Subproyecto JM y brindar seguridad a los usuarios mediante el sistema de video vigilancia lo cual contribuirá al desarrollo de las tareas diarias con mayor control y eficiencia, esto nos permite deducir que la propuesta del diseño jerárquico de red es factible operativamente.

Los usuarios finales o beneficiarios participaron en la elaboración de las encuestas y gracias a la información recolectada se pudo determinar un diseño jerárquico

de la red con servicio de video vigilancia Ip cubrirá con las necesidades presentes en el Subproyecto JM.

Factibilidad Técnica

El Subproyecto JM al ser una organización social pequeña no cuenta con una adecuada infraestructura de red para brindar servicios de calidad y al mismo tiempo no soporta un sistema de vigilancia Ip, por esas circunstancias se propone un diseño donde se podrá reutilizar algunos equipos de comunicación con el fin de cubrir esas falencias de su red informática para que brinde un servicio óptimo y al mismo tiempo que soporte un sistema de vigilancia Ip, donde se transmita la información por la red de datos a un dispositivo IP que ayudara al monitoreo.

Dentro de la propuesta de diseño de infraestructura de red LAN abarca la propuesta de incluir estaciones de trabajo que son parte del hardware existente lo cual se debe aprovechar para brindar a los beneficiarios del Subproyecto JM equipos que faciliten la elaboración de sus tareas diarias. Además se estima un ahorro de tiempo del personal a través de una gestión centralizada y del acceso remoto al sistema propuesto.

En el cuadro comparativo siguiente podemos observar los equipos existentes del Subproyecto JM:

Tabla 6- Infraestructura De Red Actual

Inventario de Equipos						
Cant.	Marca	Descripción	Equipo Operativo/Ubicación		Enlace	Reutilizable
1	Linksys	Router Inalámbrico N300 Linksys E900	Si	Subproyecto JM	LAN	NO
1	Huawei	Smart Router Ont Huawei HG8245H	Si	Oficina Central	LAN	SI

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Subproyecto JM

Los equipos de comunicación existentes solo satisfacen a los dispositivos finales como computadores de escritorio y laptop:

Tabla 7- Equipos Finales Existentes

Cant.	Marca	Modelo	Departamento
1	Omega	Escritorio/ Negro	Secretaría (Sub. JM)
1	Xtratech	Escritorio/ Aluminum Rojo	Correspondencia (Sub. JM)
1	Hp	Laptop W10	Coord. General (Sub. JM)
2	Xtratech	Escritorio/ Slim Dual	Contabilidad (OF. Central)
5	Compaq	Escritorio	Bodega (sin usar)

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Subproyecto JM

En las etapas del proyecto se detallarán más específicamente los equipos a utilizar en el diseño de la infraestructura de red para que soporte el servicio de sistema de video vigilancia Ip.

La empresa posee con el proveedor de internet Netlife 2 servicios 1 plan para hogar y otro para empresa, con la propuesta planteada solo se necesitara un servicio para proveer internet en el Subproyecto JM. A continuación se detalla los elementos y equipos que hace falta para llevar a cabo el diseño de la infraestructura de red y sistema de vigilancia Ip.

Tabla 8- Materiales Cableado Estructurado

Cant.	Descripción
1	Bobina Cable de Red Cat. 6A NEXXT NAB-UTP6ABL (305mt)
152mt	Cable de Red Cat. 6A NEXXT NAB-UTP6ABL
1	Funda de Rj45 Cat. 6A CONNECTION de 100 Unidades
1	Funda de Boot Rj45 NEXXT de 100 Unidades
22	Cajas Sobrepuestas DEXSON
10	Patch Cord CONNECTION Cat 6A 0.90m
22	Faceplate CONNECTION de 1 servicio
33	Canaletas DEXSON 40x25 con adhesivo 2 m
1	Ponchadora Universal
1	Comprobador de Red USB/LAN
6	Docena Taco Fitcher Número 6
6	Docena Tornillo Número 6
6	Broca Número 6
2	Láminas de iconos adhesivos

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación

Equipos de comunicación:

Tabla 9- Equipos de Conectividad

Cant.	Descripción
2	Router CISCO V042G
2	Switch CISCO SF200-24P SLM224PT
1	Rack de Piso de 22ur CONNECTION de 19'
4	Bandejas para Gabinete CONNECTION de 19'
2	Patch Panel NEXXT 24 Puertos Poe de 19'
2	Organizadores para el rack CONNECTION
1	Regleta para rack LEVITION p1020-12s
1	Regleta Forza de 6 Tomas FPS-601UL
2	Ups

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación

Equipos necesarios para el sistema de video vigilancia:

Tabla 10- Cámaras de Seguridad

Cant.	Descripción
10	Cámaras IP INTERIOR VIVOTEK FD8169
1	Computador OMEGA INTEL G3250 3.2GHz/4GB/1TB + Monitor XRATECH 18.5 LED 16:9 RGB (VGA)
1	Software de gestión y grabación para cámaras IP VIVOTEK ST7501

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación

Los elementos que se encuentran en el cuadro No. , y son los que se utilizarán para llevar a cabo la propuesta de diseño de Infraestructura de red y sistema de video vigilancia Ip, para lograr diseñar la red jerárquica, la selección de estos equipos se lo apreciará detalladamente más adelante en la fase tres de la metodología del proyecto.

Factibilidad Legal

En el análisis de factibilidad legal se busca verificar si el planteamiento del proyecto o desarrollo de este viola o vulnera las leyes del Subproyecto vigentes.

Según la ley orgánica de Telecomunicaciones en su art. 9 indica:

Redes de Telecomunicaciones:

- El establecimiento o despliegue de una red comprende la construcción, instalación e integración de los elementos activos y pasivos y todas las actividades hasta que la misma se vuelva operativa. En el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo audio y vídeo por suscripción y similares, los prestadores de servicios de telecomunicaciones darán estricto cumplimiento a las normas técnicas y políticas nacionales, que se emitan para el efecto. En el caso de redes físicas el despliegue y tendido se hará a través de ductos subterráneos y cámaras de acuerdo con la política de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

Tomando en cuenta el artículo permite indicar que no se ha violado ni incumplido ninguna ley vigente.

Según las normas o leyes que se encuentran vigentes dentro del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-Ecuador se enuncian las siguientes:

Capítulo XIV

Art.- 51. Además de las obligaciones constantes en el artículo 45 del Código de Trabajo, las del Contrato de Trabajo y este reglamento son obligaciones del empleado las siguientes:

- 1.- Cumplir con las leyes, reglamentos, instructivos, normas y disposiciones vigentes en la Fundación, que no contravengan a la Constitución, al Código de Trabajo y el presente reglamento.
- 2.- Ejecutar las labores en los términos determinados en su contrato de trabajo, y en la descripción de funciones de cada posición, desempeñando sus actividades con responsabilidad, esmero y eficacia.

DE LAS PROHIBICIONES

Art.- 53. A más de las prohibiciones establecida en el artículo 46 del Código de Trabajo, que se entienden incorporadas a este reglamento, está prohibido al empleado.

e) Causar pérdidas, daño o destrucción de bienes materiales o herramientas, pertenecientes al empleador o sus destinatarios, por no haber ejercido la debida vigilancia y cuidado mientras estaba bajo su custodia, peor aún producir daño, perdida o destrucción intencional, negligencia o mal uso de los bienes, elementos o instrumentos de trabajo que deberá estar legal y debidamente comprobado.

g) Destinar el tiempo para la utilización del internet como bajar archivos, programas, conversaciones chat y en fin uso personal diferente a las actividades específicas de su trabajo.

h) Instalar software, con o sin licencia, en las computadoras de la Fundación que no estén debidamente aprobadas.

Entonces concluyendo que la propuesta del proyecto anteriormente especificado, cubre con las disposiciones actuales o vigentes del Subproyecto para promover la seguridad de los documentos, usuarios y bienes materiales de la organización como también mejorando su de comunicación.

Factibilidad Económica

Análisis de Costo

Para este análisis se determinó factores importantes tales como: costos de equipos y costos de configuración, se tomará en cuenta el funcionamiento óptimo para la red jerárquica.

Para la propuesta de diseño se estableció que los equipos seleccionados cumplen con la necesidad que se presenta dentro del Subproyecto JM, a continuación se detallan los equipos y su valoración estimado de cada dispositivo. En el siguiente cuadro se especificara los equipos necesarios para la infraestructura de red.

Tabla 11- Presupuesto De Equipos de Conectividad

Cant.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
2	Router CISCO V042G	\$ 180.00	\$ 360.00
2	Switch CISCO SF200-24P SLM224PT	\$225.00	\$450.00
1	Rack de Piso de 22ur CONNECTION de 19'	\$160.96	\$160.96
4	Bandejas para Gabinete CONNECTION de 19'	\$13.16	\$52.64
2	Patch Panel NEXXT 24 Puertos Poe de 19'	\$36.00	\$72.00
2	Organizadores para el rack CONNECTION	\$10.00	\$20.00
1	Regleta para rack LEVITION p1020-12s	\$80.00	\$80.00
4	Regleta Forza de 6 Tomas FPS-601UL	\$3.29	\$13.16
2	Ups 1kva FORZA NT-10010	\$60.00	\$120.00
Total de los Equipos			\$1,328.76

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación,
<http://www.compuzone.com.ec>,
<http://www.hentel.com.ec>

Más adelante se detallará como se obtuvo el requerimiento del ups para los equipos de conectividad y estaciones de trabajo de los beneficiarios. En el siguiente cuadro se especificara los equipos necesarios para el cableado estructurado.

Tabla 12- Presupuesto de elementos de Cableado Estructurado

Cant.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
152mt	Cable de Red Cat. 6A NEXXT NAB-UTP6ABL	\$0.50	\$76.00
1	Funda de Rj45 Cat. 6A CONNECTION de 100 Unidades	\$13.00	\$13.00
1	Funda de Boot Rj45 NEXXT de 100 Unidades	\$10.35	\$10.35
22	Cajas Sobrepuestas DEXSON	\$1.93	\$42.46
10	Patch Cord CONNECTION Cat 6A 0.90m	\$1.09	\$10.90
22	Faceplate CONNECTION de 1 servicio	\$1.14	\$25.08
33	Canaletas 40x25 con adhesivo 2 m	\$4.63	\$152.79
1	Ponchadora Universal	\$10.50	\$10.50
1	Comprobador de Red USB/LAN	\$15.79	\$15.79
6	Docena Taco Fitcher Número 6	\$0.80	\$4.80
6	Docena Tornillo Número 6	\$0.80	\$4.80
6	Broca Número 6	\$0.90	\$5.40
2	Láminas de iconos adhesivos	\$10.00	\$20.00
Total de materiales			\$526.66

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación,
<http://www.hentel.com.ec>

Más adelante se detallará como se obtuvo el requerimiento del cable utp categoría 6A que parten desde el gabinete de comunicaciones a los diferentes equipos que se mencionaron en el diseño. En el siguiente cuadro se especificara los equipos necesarios para el diseño del Sistema de Vigilancia mediante cámaras Ip se aclara que las cámaras se cotizaron en la página oficial de Amazon por pedido de Coordinación general de la Fundación FCNA-Ecuador, las cámaras fueron escogidas por su calidad.

Tabla 13- Presupuesto de equipos de Sistema de Vigilancia

Cant.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
10	Cámaras IP INTERIOR VIVOTEK FD8169	\$172.50	\$1,725.00
1	Computador Xtratech Intel CI5 6TA GEN 3.2GHz, 4gb RAM +Disco Duro de 2TB+ Monitor XTRATECH 18.5 LED 16:9 RGB (VGA)	\$900.00	900.00
Total de los Equipos			\$2,625.00

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación,
<http://compu-tron.net/>,
<https://www.amazon.com>

La aplicación para la gestión centralizada de las cámaras IP VIVOTEK es de descarga libre, el software es VIVOTEK ST7501 visualización directo de hasta 32-canales.

Se utilizará 2 Patch Panel cat6A de 24 puertos en el Subproyecto JM para futuro crecimiento de estaciones de trabajo. Para la ubicación de los equipos de conectividad se utilizará un rack de piso de 22 Ur CONNECTION de 19', lo cual beneficiara a la red al diseñar ya que en la actualidad los equipos de conectividad se encuentran ubicados en sitios inapropiados provocando la disminución de su vida útil.

Tabla 14- Presupuesto Estimados de Instalación

Cant.	Detalle	Precio Unitario	Precio Total
22	Puntos de Red	\$15.00	\$330.00
10	Instalación de Cámaras Ip	\$50.00	\$500.00
1	Instalación de pc para administrador de red	\$60.00	\$60.00
1	Instalación de Software de Vigilancia	\$70.00	\$70.00
1	Armado de Rack de Comunicación	\$50.00	\$50.00
4	Configuración de Equipos de Comunicación	\$60.00	\$240.00
Total de Instalación			\$1,250.00

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

Los precios por instalación de equipo y configuraciones de estos, se consiguieron con la ayuda de 2 técnicos del campo.

Tabla 15- Presupuesto Total del Proyecto

Descripción	Valor
Presupuesto de Equipos de Conectividad	\$1,328.76
Presupuesto de Cableado Estructurado	\$526.66
Presupuesto de Equipos de Sistema de Vigilancia Ip	\$2,625.00
Total de Equipos	\$4,480.42
Presupuesto por Instalación	\$1,250.00
Total del Proyecto	\$5,730.42

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Datos de Investigación.

El costo total aproximado de los equipos tanto para la infraestructura de red LAN como para el sistema de vigilancia por cámaras IP es de \$ 4,480.42. Los valores son estimados pueden variar hasta el momento en que se realice la implementación del proyecto. Las cotizaciones de ciertos equipos y otros valores referenciados fueron obtenidos de fuentes de páginas pertenecientes a tiendas dedicadas a la venta de dispositivos y materiales.

Estos equipos y dispositivos que se proponen a utilizar en el diseño del proyecto fueron escogidos para brindar a la red mayor operabilidad, escalabilidad, disponibilidad y tolerante a fallos.

El costo por instalación se estima en \$1,250.00 más el total de los equipos a utilizar en la infraestructura es de \$4,480.42 siendo el total del proyecto un aproximado a \$5,730.42.

Análisis de Beneficio

A continuación se detallara los beneficios que se obtendrá el diseño de la infraestructura de red jerárquica:

- La creación de un cuarto de telecomunicaciones donde estén centralizados los equipos, de manera que se gestione ordenadamente los equipos de conectividad, estaciones de trabajo y demás servicios que se desee incluir a la red.
- Con la adecuación del rack de telecomunicaciones y su cableado estructurado ayudara a corregir un error cuando se presente en un equipo sin necesidad de modificar los elementos activos de la red.
- La redundancia de los equipos activos provee que dispositivo o equipo final de la red se quede sin comunicación, promoviendo un beneficio de a los usuarios de la red en sus labores.
- La seguridad dentro del Subproyecto JM tanto para colaboradores y beneficiarios es una prioridad por tal motivo el sistema de vigilancia mediante cámaras Ip asegurara el resguardo en tiempo real y a la vez monitorear las actividades desde el exterior de la organización será complementario a la seguridad actual.
- La organización se encuentra ubicada en un sector humilde, de escasos recursos y por ende con un alto índice de delincuencia e inseguridad, por eso es indispensable contar un servicio que brinde seguridad a los beneficiarios y colaboradores del Subproyecto JM.

- Los equipos de conectividad se colocaran en un lugar favorable y se logrará conseguir el mejor desempeño de estos y preservándolos en un ambiente óptimo para su vida útil.
- La implementación del modelo jerárquico de red permite tener escalabilidad es decir ser capaz de soportar nuevas tecnologías sin perder su calidad, redundancia y alta disponibilidad que comprende la capacidad de detectar un fallo en la red de forma más rápida posible y a la vez sea capaz de recuperarse del problema de forma eficiente, afectando lo menos posible al servicio de la red.

ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para el diseño de la infraestructura de red LAN se utilizó la metodología Top-Down Network definida por Cisco o metodología de redes descendentes, la cual fue creada para la aplicación de proyectos en el área de las redes informáticas, donde se encarga de examinar los requerimientos del cliente para así analizar las metas del negocio, la metodología puede ser utilizada cuando se plantea implementar una nueva red, reestructuración de una ya existente o expansión.

Ilustración 31- Fases de la Metodología Top-Down



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: <https:// analisisvdisenio.wikispaces.com>

Tabla 16- Marco Metodológico del Proyecto

Fases	Descripción	Objetivos
FASE I	Analizar los Requerimientos.	1. Encuestas y visitas de campo.
		2. Metas de la organización social.
		3. Identificar la red existente.
		4. Caracterizar el tráfico de la red.
FASE II	Diseño Lógico de la Red.	1. Diseño de la propuesta topología de red.
		2. Diseño de la propuesta del sistema de vigilancia IP.
		3. Protocolos de conmutación.
FASE III	Diseño Físico de la Red.	1. Selección de equipos y tecnología a usar en el diseño de infraestructura de red LAN.
		2. Selección de equipos y tecnología a usar en el diseño de sistema de vigilancia Ip.
FASE IV	Probar y Documentar el diseño de la red.	1. Probar y documentar el diseño de la red LAN para el Subproyecto JM.
		2. Probar y documentar el diseño del sistema de vigilancia IP para el Subproyecto JM.

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: <https://analisisydiseño.wikispaces.com>

Fase1: Análisis de Requerimientos

1. Encuestas y Visitas De Campo

Mediante la técnica de la encuesta se confirmó la necesidad de realizar un diseño de una infraestructura de red que soporte un servicio de vigilancia Ip que cubra con la necesidad a nivel de red que se presenta en la organización, como también gracias a las visitas de campo se pudo observar la falta de equipos que servirán como estaciones de trabajo o tareas para chicos de escasos recursos del sector lo cual se busca poner en red equipos que se encontraron en bodega para así lograr cubrir con esta necesidad que beneficiara al Subproyecto JM como organización social.

El crecimiento de la red en un periodo determinado provocará que los equipos actuales no soporten o favorezcan a la red actual, por ende la propuesta abarca la futura expansión de la red con estaciones de trabajo y otros dispositivos finales.

También se dialogó con los colaboradores e integrantes de los departamentos existentes en la organización acerca de los beneficios y ventajas que ofrece una red administrable para así tener mejor productividad, lograr mayor confiabilidad y dar un servicio eficiente a los beneficiarios finales.

2. Metas De La Organización Social

El Subproyecto JM como parte de la fundación FCNA-Ecuador busca lograr a nivel institucional lo siguiente:

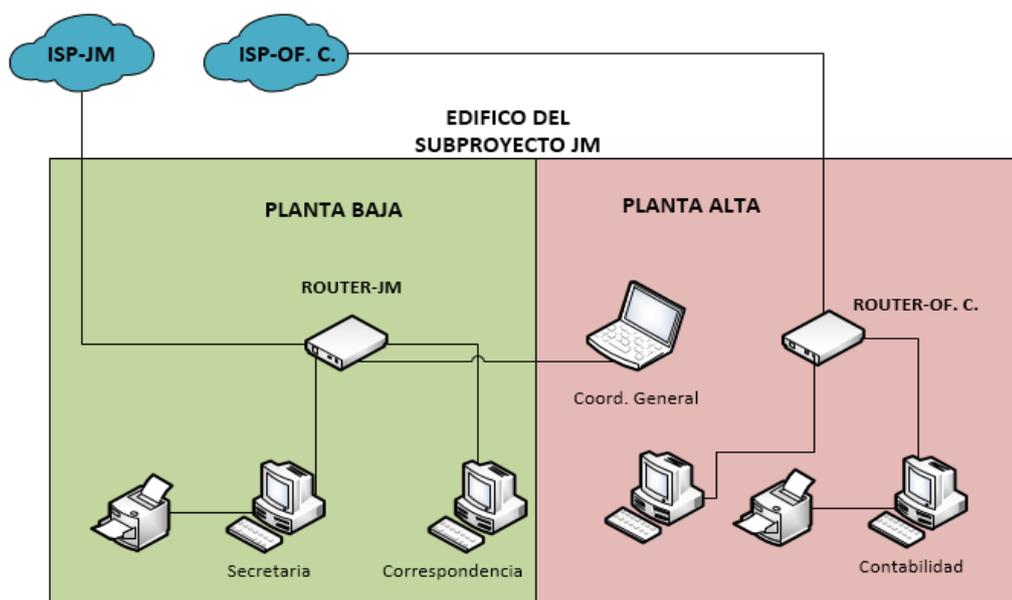
- Aumentar la gestión de ayuda social que posee actualmente.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Aportar al crecimiento de los colaboradores.
- Contar con más personas que deseen brindar el servicio de apadrinamiento.

3. Caracterizar la red existente

Topología de Red

La topología del Subproyecto JM es tipo estrella, en la siguiente figura se presenta la topología física de la empresa.

Ilustración 32- Topología de la red



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Programa Visio

El ISP con el que cuenta el edificio del Subproyecto JM es de Netlife, actualmente cuenta con 2 servicios de diferente tipo a continuación se detalla cada servicio:

Tabla 17- Plan de Internet Actual del Edificio del Subproyecto JM

Tipo de Plan	Características
PYME 1: Oficina Central - Smart Router Ont Huawei HG8245H -Velocidad Local/ Internacional; 10Mbps -Soporte Técnico; 24/7 -Compartición; 2:1	-No incluye Wifi, servicio no disponible para Cybers. -IP fija. -Disponibilidad 98%. -Soporte presencial 5x8. -Puerto 25 habilitado. -Firewall en Router, de 4 puertos.
STARTER: Subproyecto JM - Router Inalámbrico N300 Linksys E900 -Velocidad Local/ Internacional; 20Mbps -Compartición; 2:1	-Incluye Wifi, servicio. -IP dinámica.-Disponibilidad 98%. -Soporte Presencial 5x8. -Puerto 25 protegido. -Firewall en Router, de 4 puertos. -Soporte telefónico 7x24.

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: www.netlife.ec

Identificación de los departamentos del edificio y número de usuarios

El edificio del Subproyecto JM se encuentra dividido en 2 plantas, aquí solo se encontraban los equipos de conectividad y estaciones de trabajo de esta organización, pero en el transcurso del desarrollo del proyecto se trasladó a este edificio la oficina de contabilidad que es parte de organización que administra los fondos de todos los Subproyectos de Ecuador a continuación se detalla la distribución del edificio:

Tabla 18- Distribución del Edificio Subproyecto JM

Piso	Departamentos	Nº Usuarios	Organización
Planta Alta	Coord. General	1	JM
	Contador	1	Oficina Central
	Asistente Contable	1	Oficina Central
Planta Baja	Secretaria	1	JM
	Correspondencia	1	JM
Total		5	

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Subproyecto JM

Se verifico que un total de 5 personas laboran en las diferentes áreas anteriormente mencionado en el edificio del Subproyecto JM.

Equipos existentes en la red LAN del Subproyecto JM

A continuacion se detalla los equipos de conectividad que existen en el edificio.

Tabla 19- Equipos de Conectividad

Cant.	Marca	Descripcion	Puerto	Ubicación	Enlace
1	Linksys	Router Inalámbrico N300 Linksys E900	1 10/100 WAN, 4 10/100 LAN	Subproyecto JM	LAN
1	Huawei	Smart Router Ont Huawei HG8245H	2 POTS + 4 GE + 1 USB + Wi-Fi.	Oficina Central	LAN

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Subproyecto JM

Estaciones de trabajo con las que cuenta el Subproyecto JM:

Tabla 20- Estaciones de Trabajo

Cant.	Marca/ Tipo	S.O	Procesador	RAM	Disco Duro	Departamento
1	Omega/ Desktop Negro	Windows 7	AMD6 A 3.5ghz	4gb	1TB	Secretaría (Sub. JM)
1	Xtratech/ Desktop Aluminum Rojo	Windows 7	CI3 A 3.7ghz	4gb	1TB	Correspondencia (Sub. JM)
1	Hp/ Laptop W10	Windows 8	Cel 2.16ghz	4gb	500GB	Coord. General (Sub. JM)
2	Xtratech/ Desktop Slim Dual	Windows 8	Core 4ta A 3.2ghz	4gb	1TB	Contabilidad (OF. Central)
5	Compaq/ Desktop	Windows 7	Intel Celeron G1820 Dual Core 2.7GHz	2gb	400GB	Bodega (sin usar)

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Subproyecto JM

Subsistema de Cableado Estructurado

A continuación se analizará la infraestructura de red LAN del Subproyecto JM.

➤ **Subsistema Horizontal**

El cable utp que se utiliza en el Subproyecto JM es de categoría 5E, el tendido del cable empieza desde el router hasta cada una de las estaciones de trabajo por canaletas que están adheridas en las paredes en la parte superior, no posee etiquetado ni tampoco cajas de servicio donde termine el cableado y pueda conectarse mediante un patch cord con las estaciones de trabajo.

➤ **Subsistema Vertical**

El Subproyecto JM no cuenta con un sistema de cableado vertical, ya que no posee un cuarto de equipos y además solo es de un piso, aquí solo se administra hasta el momento pocos equipos como estaciones de trabajo.

➤ **Área de Trabajo**

El Subproyecto JM cuenta con estaciones de trabajo que conectan a la red mediante su puerto Rj45, se conectan de manera individual a un router en otras palabras no cuenta con un equipo centralizado que gestione un grupo de trabajo en red para la empresa y por medio de este se pueda administrar los equipos y puedan formar parte de la organización.

➤ **Cuarto de Equipos**

El Subproyecto JM no cuenta con un cuarto de equipos de telecomunicaciones donde se encuentre centralizado su comunicación y pueda existir la administración de estos dispositivos ya que el edificio posee pocos equipos dentro de su red. Los dispositivos de conectividad se encuentran sujetos a la pared.

Ilustración 33- Equipos de Conectividad

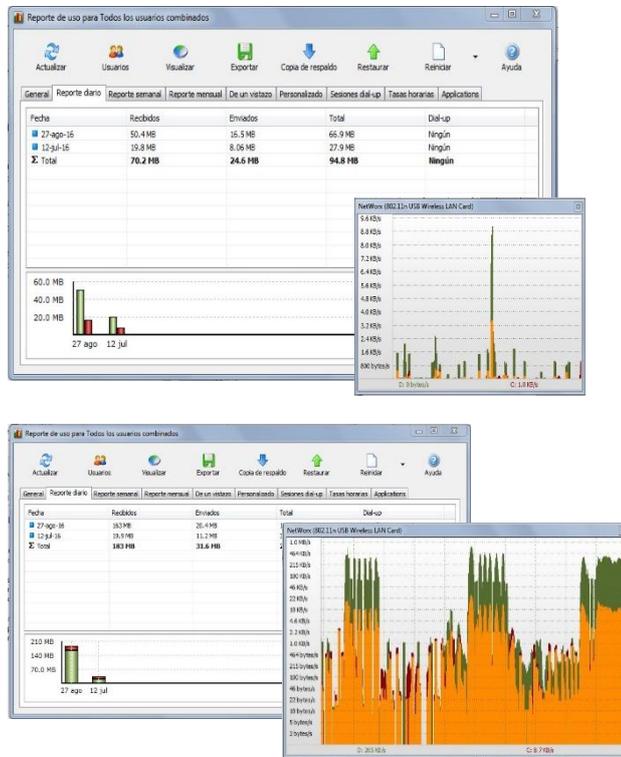


Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Subproyecto JM

4. Caracterización del tráfico de la red y uso de ancho de banda

Para monitorear tráfico de la red se utilizo la herramienta gratuita NetWorx para windows en su version 5.5.4, se pudo determinar que un usuario consume una parte del ancho de banda de la red en bajos niveles a pesar de las actividades que realiza los usuarios en ciertas horas.

Ilustración 34- Tráfico de la Red

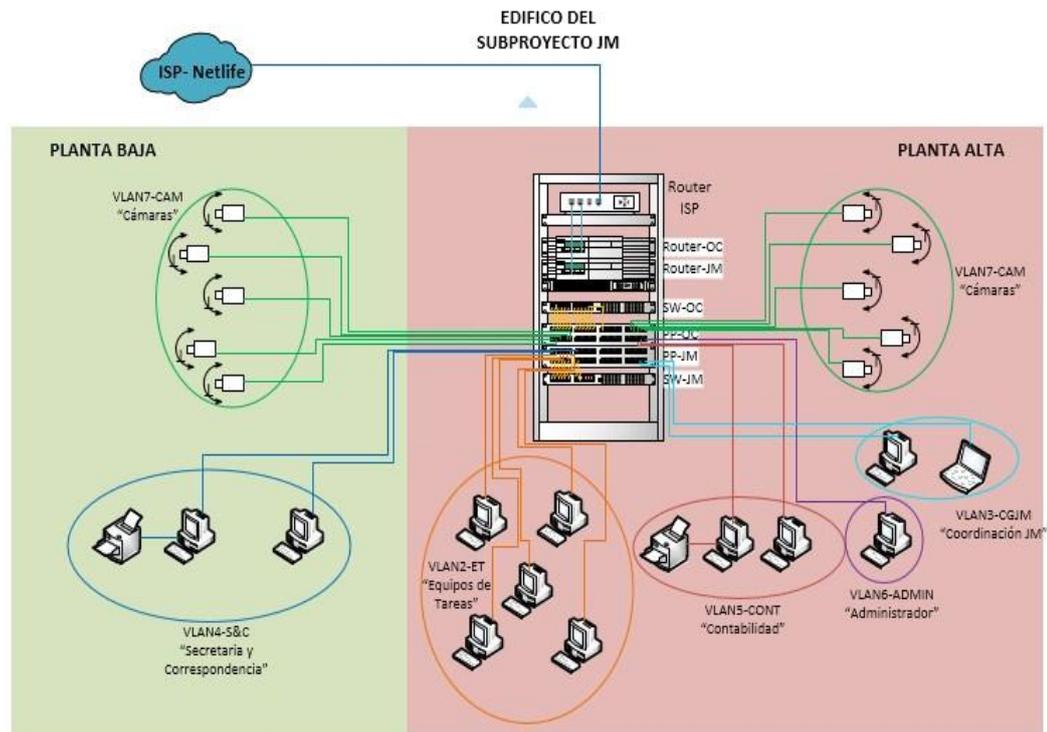


Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa NETWORX

Fase 2: Diseño Lógico de la Red

1. Diseño De La Propuesta Topología De Red

Ilustración 35- Topología Propuesta



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Programa Visio

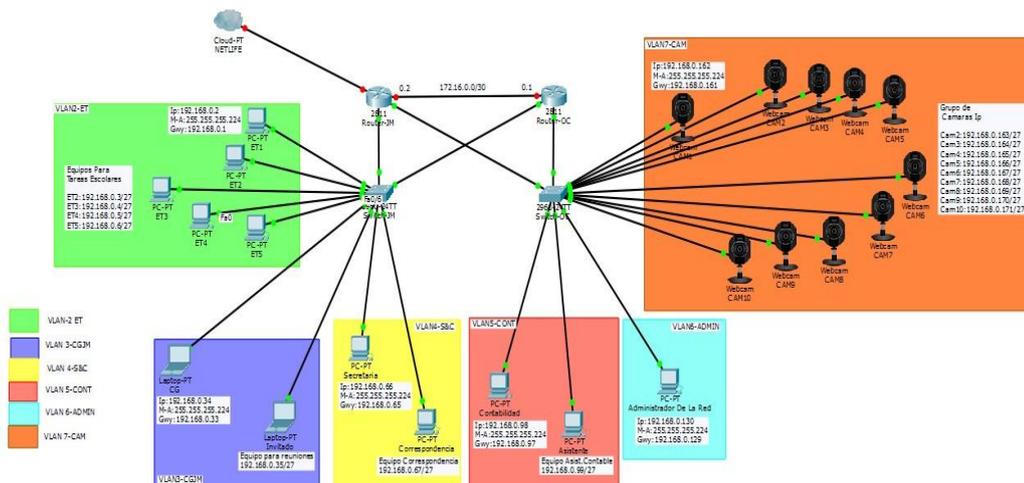
Para el diseño de la red se propone utilizar una topología tipo estrella, como también utilizar solo un servicio de internet ya que en el esquema anterior la organización contaba con 2 servicios del mismo proveedor para pocos equipos. Se realiza la petición para que el Subproyecto JM se quede con el servicio Pyme de Netlife pero cambiar el contrato a uno de 20 Mbps para que el sistema de vigilancia Ip funcione con normalidad sin afectar las tareas diarias que realizan los usuarios de la red.

Diseño Lógico De la Red

Para la propuesta se estableció que se utilizar 2 routers Small Business CISCO V042G administrables en los cuales se configuraran el protocolo HSRP para tener redundancia y EIGRP para el enrutamiento.

También se propone la adquisición de 2 switch CISCO SF200-24P SLM224PT en los cuales se configuraran 6 VLANs para mejor administración y seguridad en los puertos para evitar ataques a los equipos propuestos para la organización.

Ilustración 36- Diseño lógico de la Red



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Cisco Pack Tracer

Los switch permitirán escalabilidad para el futuro crecimiento de los usuarios de la red. Estos equipos permitirán dar el acceso a los equipos o estaciones de trabajo final.

Adecuación de las estaciones de trabajo

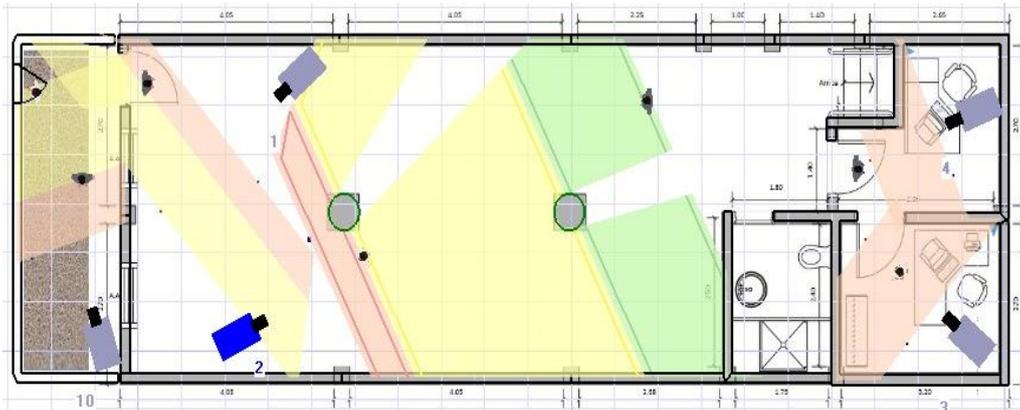
Se propone la adecuación y poner en red 5 estaciones de trabajo para los jóvenes y niños beneficiarios, para que realicen sus tareas escolares y trabajos de investigación. Estos equipos se encontraban sin utilizar en la bodega del Subproyecto JM.

Adecuación de equipo para administrador de la red

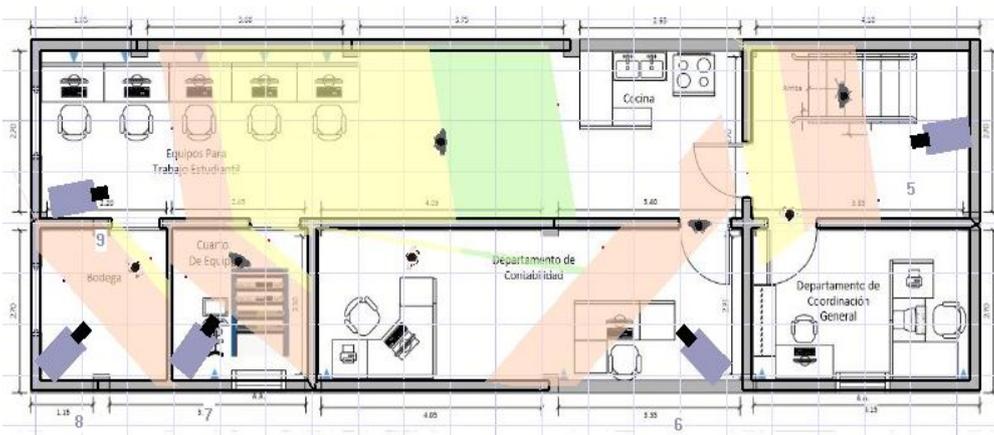
Se propone la adquisición de un computador con Windows server 2008 R2 para que sea utilizado para la administración, gestión, control y monitoreo de las aplicaciones, ancho de banda y del sistema de vigilancia Ip que se propone en el edificio del Subproyecto JM.

Ilustración 37- Ubicación de las Cámaras

Planta Baja



Planta Alta



Elaborado: Migue Morales Mateo
Fuente: Programa IP Design Tool

2. Diseño De La Propuesta Del Sistema De Vigilancia Ip

Para la propuesta de diseño del sistema de vigilancia Ip se propone la utilización de 10 cámaras VIVOTEK modelo FD8169 las cuales tienen las siguientes características:

Tabla 21- Características De La Cámara

Modelo	Descripción
VIVOTEK FD8169	<ul style="list-style-type: none"> - Es un domo fijo de interior. - Equipada con un sensor de 2MP. - con una resolución de 1920x1080. - 30 fps (frame por segundox). -Video de alta calidad. - filtro de corte IR así como de iluminadores IR mejorados efectivos hasta 15 m. - tecnología de reducción de ruido 3D. -Poco consumo de ancho de banda. - PoE compatible 802.3af. -Distancia focal de f=2,8 mm - Ángulo de visión : 105° (Horizontal),87° (Vertical),135° (Diagonal)

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: <http://www.vivotek.es/>

Y el aplicativo que ayudara a gestionar las cámaras Ip Vivotek se detalla a continuación:

Tabla 22- Características Del Software del Sistema de Vigilancia

Modelo	Descripción
SOFTWARE DE GESTIÓN Y GRABACIÓN VIVOTEK ST7501	<ul style="list-style-type: none"> -Cliente/Servidor para gestión de vídeo remota. -Visualización en directo de hasta 32-canales. -Reproducción simultanea de hasta 16-canales. -Sistema de grabación eficiente. -Interface para control de cámaras Pan/Tilt/Zoom. -Exportación de ficheros AVI al Host local. -Integra todas las cámaras IP de VIVOTEK.

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: <http://www.vivotek.es/>

3. Protocolos de conmutación

En la propuesta para el diseño de una red LAN, se procederá a crear en los switch 6 VLANs que permitan una mejor gestión de los equipos de la red segmentándolos y así tener una mejor administración de los puertos del equipo, también se deberá configurar seguridad en los puertos para los que sean utilizados mientras los

demás que no se estén utilizando se los apagara vía consola, así se conseguirá preservar y evitar que ningún equipo ajeno a la red se conecte a cualquier punto de red y tenga acceso a los servicios.

En los routers se configurara el protocolo HSRP para obtener alta disponibilidad y también EIGRP un protocolo de enrutamiento que ayuda a la elección de la mejor ruta designado al router de Oficina Central como primario y mientras que al router de JM como secundario.

Fase 3: Diseño Físico de la Red

1. Selección de equipos y tecnología a utilizar para el diseño de infraestructura de red LAN del Subproyecto JM.

Propuesta para reestructurar el Cableado Estructurado

Para el diseño del cableado estructurado se propondrá la utilización del estándar EIA/TIA 568 B para la poner en red los equipos, se propone la utilización del cable UTP categoría 6A ya que cuenta con protección que incorpora una cinta metálica con lo cual ayuda a disminuir los ruidos causados por cableado eléctrico u otro tendido que pase por el cableado proporcionando así una alta velocidad de transmisión.

El estándar TIA/EIA 606-A clase 1 indica que un cuarto de equipo realice la función de un cuarto de telecomunicaciones, si no existe el cableado vertical y son rutas de cableado sencillo.

De tal manera aprovechar las capacidades que brindan los equipos que se están enunciados en la propuesta técnica y así proporcionar seguridad, rapidez y confiabilidad a los usuarios de la red. El estándar EIA/TIA 568 C recomienda que la distancia desde rack de comunicaciones hasta la ubicación de las estaciones de trabajo sea máximo de 90mt.

Cableado Horizontal

Se recomienda para el cableado horizontal tomar en cuenta el futuro crecimiento de la red y por ende la ubicación de los puntos. El estándar EIA/TIA 568 C propone las siguientes consideraciones:

- El patch cord que va desde la caja de servicio hasta el equipo o estación de trabajo debe ser máximo de 3mt.
- No debe existir empalme o acoplamiento en el tendido del cable de red.
- Las conexiones que se realizan deben ser documentadas y etiquetadas para brindar mayor facilidad cuando se detecte un mal funcionamiento o problema.

Etiquetación

El estándar ANSI/TIA 606 A recomienda que las etiquetas deben ser las misma tanto en el cable que va conectado al patch panel y como el que va hacia la caja de servicio del punto de red estableciendo una misma identificación.

Cuarto de Equipos

Para el óptimo funcionamiento de los equipos en el cuarto de comunicaciones en el Subproyecto JM se utilizará el estándar EIA/TIA 942 que recomienda lo siguiente:

- El aire acondicionado se deberá mantener en una temperatura entre 17 y 21 grados centígrados para mantener los equipos frescos y evitar el calentamiento y un mal funcionamiento.
- El ups se recomienda obtener de acuerdo al número de equipos que se conecten en el rack de comunicaciones.

Total de usuarios actuales y proyectados a futuro

Para el Subproyecto JM en su propuesta de crecimiento de usuarios y equipos se estima que formaran parte de la red un total de 22 equipos a utilizar en los departamentos los cuales se identifican en el edificio de la siguiente manera: 10 puntos de red para cámaras, 5 puntos de red para las estaciones de trabajo de los beneficiarios, 1 punto de red para el administrador, 2 puntos de red para

contabilidad, 2 puntos de red para coordinación general, 2 puntos de red uno para secretaria y otro correspondencia.

Para estimar el crecimiento de la red se utilizará la fórmula que propone Angel Chinchero Villacís. (Villacís, pág. 3)

Donde el total de usuarios actuales a considerar en la formula serán 12 y una vida útil de los equipos es de 5 años.

Ilustración 38- Cálculo de Usuarios

Total de Usuarios para Proyectados	=	Total de Usuarios Actuales	+	10% de Crecimiento Para usuarios Cableados	+	10 % de Crecimiento Disponibilidad de la Red
--	---	----------------------------	---	--	---	--

Elaborado: Angel Chinchero Villacís

Fuente: Angel Chinchero Villacís

Total de usuarios proyectados= 12 + 0.10 (12) + 0.10 (12) =14.4

De acuerdo a la formula, el total de colaboradores proyectados es de 14.4 personas que estarán en el Subproyecto JM.

Estimación de la cantidad de cable UTP a utilizar en el diseño

El total de cable que se va a requerir para el cableado horizontal en el diseño de la red LAN en el Subproyecto JM se puede calcular aplicando el método de aproximación elaborado por Juan Morales, el cual recomienda calcular con la mayor y menor distancia. (Morales, 2006)

En el Subproyecto JM el punto con mayor distancia se encuentra calculado en 27mt y el más cercano es de 5mt esta información fue obtenida por el autor de este trabajo. A continuación detallamos la fórmula para encontrar la distancia promedio del cableado:

Ilustración 39- Fórmula para Calcular la Distancia

$\text{Distancia promedio} = \frac{\text{Distancia Lejana} + \text{distancia cercana}}{2}$
--

Elaborado: Juan Morales

Fuente: Juan Morales

$$\text{Edificio JM} = \frac{27 + 5}{2} = 16$$

Siguiendo la estructura planteada por Juan Morales se estima un 10% de holgura para la distancia promedio y también 2.5m holgura al cableado que concluye en el cuarto de equipos. En la siguiente figura visualizamos la fórmula: (Morales, pág. 89)

Ilustración 40- Fórmula para Calcular Longitud

<p>Longitud promedio = 10% de holgura * distancia promedio + holgura para terminación en cuarto de equipos</p>
--

Elaborado: Juan Morales

Fuente: Juan Morales

Subproyecto JM= 1.6+ 16 + 2.5= 20.1 metros.

La bobina de cable de red UTP cat. 6A tiene una longitud de 305 metros, a continuación se detallara una fórmula para obtener la cantidad de tramos o corridas que abastece una bobina a través del siguiente cálculo (Morales, 2006, pág. 89):

Ilustración 41- Fórmula para Calcular Corridas

$\text{cantidad de corridas por rollo} = \frac{\text{Log. Cable}}{\text{Log. Promedio}}$
--

Elaborado: Juan Morales

Fuente: Juan Morales

$$\text{Cantidad de Corridas} = \frac{305}{20.1} = 15.174$$

En el edificio del Subproyecto JM se pondrán 22 puntos de red, para lo cual con la siguiente formula podremos saber la cantidad de cable necesitaremos para el diseño de la red LAN y el cableado para las cámaras IP. (Morales, 2006, pág. 90)

ilustración 42- Fórmula para Calcular el Número de Rollos

$$\text{número de rollos} = \frac{\text{Puntos de red} * \text{Terminales de corrida}}{\text{Cantidad de corridas}}$$

Elaborado: Juan Morales
Fuente: Juan Morales

$$N. \text{rollos Edificio JM} = \frac{22}{15.174} = 1.449$$

Tabla 23- Cálculo de Rollo del Cable UTP 6Cat. A

Edificio Subproyecto JM	Número de rollos
Matriz	1.449
Total Rollos	1.5

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Juan Morales

Para el diseño de la infraestructura de red LAN y sistema de vigilancia por cámaras IP para el edificio JM se utilizara el cable par trenzado UTP cat. 6A, el cual facilitara la interconexión a los dispositivos finales.

Canaletas

Se utilizaran canaletas para proteger y dar sostenibilidad al cableado horizontal por ende se adquirirá canaletas flexibles y resistentes de una sola dimensión ya que se estima un crecimiento de la red y estas deben admitir cables en un futuro, guiándonos en el estándar EIA/TIA 568 A recomienda que para una mejor distribución de los cables en las canaletas se estima un espacio libre de un 40%.

Tabla 24- Cálculo de Canaleta

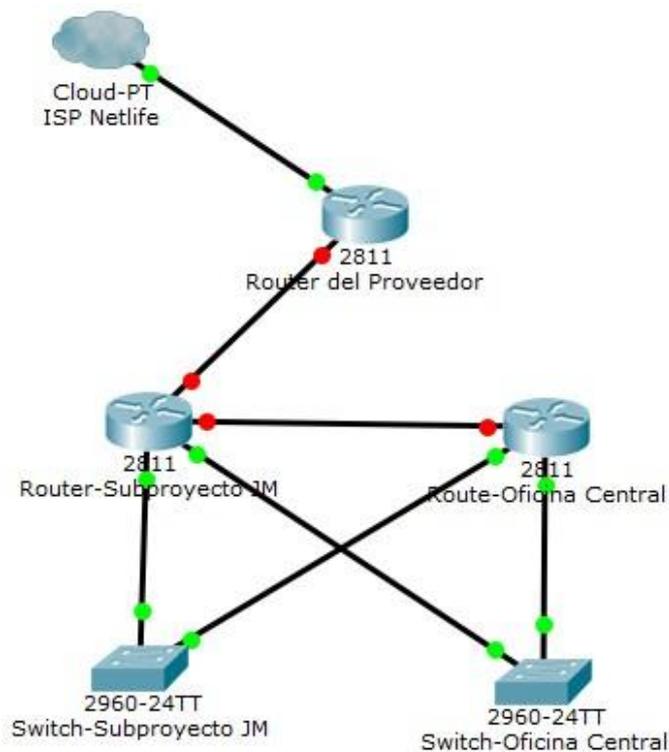
Edificio Subproyecto JM	
Canaleta de 40x25mm de 2 metros (12 cables)	
Total de Canaleta	33

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Juan Morales

Modelo De Red Jerárquico

Para la propuesta del diseño de red LAN y del sistema de vigilancia IP del Subproyecto JM se propondrá el modelo jerárquico de red, brindando a la red escalabilidad, redundancia, alta disponibilidad y una mejor administración de los equipos conectados a la red.

Ilustración 43- Jerarquía de La Red



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Programa Packet Tracer

En el diseño de red propuesto se recomienda la utilización de 2 routers cisco Small Business administrables o de negocios pequeños. Lo que beneficiara al Subproyecto JM en costo y sin perder los beneficios de un esquema jerárquico de 3 capas. Estos equipos se encargaran de recibir y gestionar el acceso a internet realizando un transporte rápido de los datos, y proporciona conectividad de alta velocidad como un equipo de capa de núcleo. También conectará al dispositivo finales con los equipos de acceso gestionando aquí protocolos como HSRP para

alta disponibilidad en el Subproyecto JM y EIGRP enrutamiento para ofrecer comunicación entre subredes.

También se propone la adquisición de 2 switches cisco en los cuales se configuraran 6 VLANs que representan un departamento o grupo en especial que se detalla en la propuesta con lo cual se lograra mejor administración y seguridad en los puertos para evitar ataques a los equipos que quieran hacer daño a la red.

Los switch permitirán escalabilidad para el futuro crecimiento de la red. Estos equipos funcionarán en la capa de acceso a los equipos o estaciones finales.

Tabla 25- Equipos de Conectividad

Descripción	Num. De Puertos	Velocidad de Puertos	Capacidad	Precio
Router CISCO V042G	4 Puertos Ethernet 1 Puerto WAN Giga Ethernet	10 /100 /1000 Mbps	Rendimiento de NAT: 800 Mbps Rendimiento de VPN con IPsec: 75 Mbps	\$180,00
Switch CISCO SF200-24P SLM224PT	24 Fast Ethernet/ 2 Giga Ethernet	10 /100 Mbps Puertos POE	8.8 Gbps en Tráfico de Paquetes	\$225,00

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: <http://www.compuzone.com.ec>

Plan de internet requerido para el diseño de la red

Se propone que para el diseño de la red y del sistema de vigilancia IP la adquisición de un plan con mayor características, ya que el actual que dispone la organización no cubre con los requerimiento de la propuesta del proyecto, el ancho de banda, la capacidad de monitoreo y demás demandas del sistema de vigilancia Ip como también el aumento de equipos de trabajo para los beneficiarios hizo que se propusiera el siguiente plan.

Tabla 26- Plan de internet propuesto

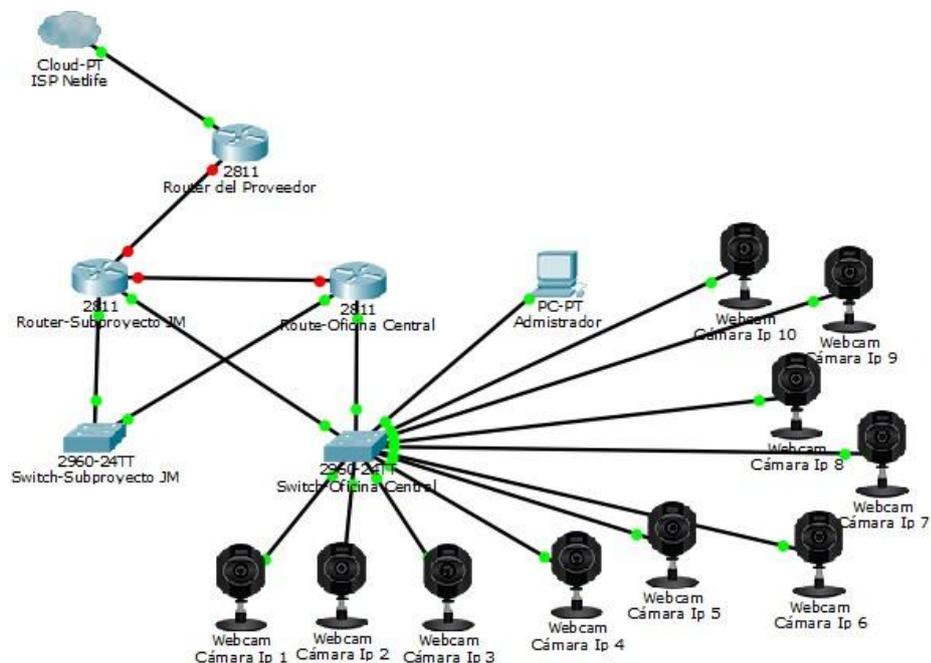
Tipo de Plan	Características
<p>PYME 2: Oficina Central</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart Router Ont Huawei HG8245H -Velocidad Local/ Internacional; 20Mbps -Soporte Técnico; 24/7 -Compartición; 2:1 -Precio de \$80,00 + Impuestos 	<ul style="list-style-type: none"> -No incluye Wifi, servicio no disponible para Cybers. -IP fija. -Disponibilidad 98%. -Soporte presencial 5x8. -Puerto 25 habilitado. -Firewall en Router, de 4 puertos.

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: <http://www.netlife.ec>

2. Selección de equipos y tecnología a utilizar en el diseño de sistema de vigilancia Ip para el Subproyecto JM.

Ilustración 44- Esquema del Sistema de Vigilancia Ip



Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Programa Packet Tracer

Esquema del Sistema de Vigilancia Ip

Se propone como modelo a seguir el circuito de cámaras tipo domo que cubren con los puntos o zonas de mayor vigilancia dentro del edificio JM. Se enuncia los requerimientos esenciales que se necesita conocer para proponer un sistema de vigilancia.

➤ **Definir el Escenario**

Gestionar la ubicación donde se instalaran las cámaras y el sistema que supervisara las actividades frecuentes que se den en el edificio del Subproyecto JM.

➤ **Identificación de las cámaras de video vigilancia IP**

- Definir la ubicación de las cámaras, en este caso se propone 9 en el interior y 1 en el portal adecuando mayor protección a esta cámara para así brindar seguridad al edificio del Subproyecto JM.
- Se estableció el tipo de cámara que cubría con las necesidades del caso donde se dio a conocer sus características como: ángulos de visión, tipo de foco, visión día/noche, zoom de forma remota, etc.
- Verificación de protección de las cámaras en especial la cámara ubicada en el portal.
- Las cámaras tendrán alimentación de energía a través de un patch panel POE.
- Se creara o determinara una VLAN para mayor seguridad en el acceso de video vigilancia IP.

➤ **Necesidad de la aplicación**

- Necesidad de visualización y grabación de lo que observa cada cámara propuesta.
- Necesidad de espacio para el almacenamiento.
- Requerimiento de ancho de banda.

Recursos de la red

- Se utilizara los recursos de la red propuesta, por ende la adquisición de equipos que soporten el tráfico de recepción de las cámaras.
- Asignación de direcciones Ip estáticas para configurar en el switch la seguridad de puerto asignado a cada cámara.
- Requerimiento de ancho de banda.

Cálculo del ancho de banda necesario para las cámaras IP, se utilizó la siguiente fórmula: (Namuche, 2013, pág. 42)

Ilustración 45- Fórmula para Calcular el Ancho de Banda

$$BW(Mbps) = \frac{Frame\ Size\ (Kb) \times 1024 \times 8 \times fps}{1000000}$$

Elaborado: Gina Namuche

Fuente: Gina Namuche

El siguiente cálculo es para las cámaras que necesitan mayor resolución y compresión que se encuentran ubicadas en la parte del portal y entrada de la puerta en el Subproyecto JM. Para dicho resultado se ha tomado en cuenta que todas contarán con un tamaño de cuadro (Frame size) de 10 Kbits, 30 fps y el modo de compresión de H.264 en calidad buena.

$$BW = \frac{10 \times 1024 \times 8 \times 30}{1000000} = 2.45 \text{ mbps por cámara}$$

Entonces 2.45 Mbps por las 2 cámaras se haya un valor de 4.9 Mbps que se necesita para que trabaje de manera óptima las cámaras IP mencionadas. Para el cálculo de las cámaras que se encuentran dentro del edificio se determinó que con un tamaño de cuadro (Frame size) de 4 Kbits, 30 fps y el modo de compresión de H.264 en calidad baja.

$$BW = \frac{4 \times 1024 \times 8 \times 30}{1000000} = 0.98 \text{ mbps por cámara}$$

Entonces 0.98 Mbps por las 8 cámaras se haya un valor de 7.84 Mbps que se necesita para que trabaje de manera eficiente las cámaras Ip. Para cubrir la demanda del ancho de banda de las cámaras para el Subproyecto JM es de 12.74 Mbps. Dos cámaras fundamentales funcionarían las 24 horas del día a 1920x1080 (full HD), mientras las 8 cámaras restantes 24 horas del día a 1600x1200 (2MP), la calidad de frame se configurarían en el aplicativo encargado de gestionar las cámaras. En el diseño se muestran las ubicaciones de las cámaras que serán instaladas en el patch panel de la oficina central para ofrecer a través de este dispositivo mayor control, se propuso que estén conectadas a este switch ya que se le otorgo mayor privilegios en comparación con el switch secundario del Subproyecto JM. Adicional al diseño se propuso la adquisición de un computador que cumpla la función de administrador de la red, se instalara el software de monitoreo y grabación VIVOTEK ST7501 para el control de las cámaras Ip conectada a la red.

Tabla 27- Equipos del Sistema de Vigilancia IP

Descripción	Num. De Puertos		Velocidad de Puertos	Capacidad		Precio
Switch CISCO SF200-24P SLM224PT	24 Fast Ethernet/ 2 Giga Ethernet		10 /100 Mbps Puertos POE	8.8 Gbps en Tráfico de Paquetes		\$225,00
Descripción	Tipo de Cámara	Puerto	Resolución	Captación	Ángulos de Visión	Distancia focal
Cámara VIVOTEK FD8169	Domo para Interior	Rj45, POE	Máxima De 1920x1080/ Sensor de 2MP	30 FPS (Frame por segundo)	105° (Horizontal) /87° (Vertical) /135° (Diagonal)	F=2,8mm
						Precio
						\$172,50
Descripción	Visualización		Integración	Reproducción		Precio
SOFTWARE DE GESTIÓN Y GRABACIÓN VIVOTEK ST7501	Directo hasta 32 Canales.		Todos los modelos de la gama VIVOTEK	Simultaneo Hasta 16 Canales		Aplicación Libre en Descarga
Descripción	Procesador		RAM/ Disco Duro	Monitor		Precio
Computador Xtratech	Intel C15 6TA GEN 3.2GHz		4gb RAM/ 2TB	XTRATECH 18.5 LED 16:9 RGB (VGA)		\$900,00

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: <http://www.compuzone.com.ec>,
<http://compu-tron.net>,
<https://www.amazon.com>

Cálculo del UPS para el Subproyecto JM

Para brindar protección a los equipos que se encuentran en el rack de comunicaciones para prevenir cortes de energía eléctrica que se puedan producir daños a estos dispositivos por tal motivo se determina que se va a necesitar de la adquisición de 2 UPS, se realizará un cálculo, tomando en cuenta la fórmula de Edison Guambuete como referencia para ver la capacidad del equipo a utilizar en la organización. (Guambuete Guamán, pág. 102).

Tabla 28- Calculo para el rack de comunicaciones

Equipos	No	Voltaje (V)	Potencia (W)	Intensidad (A=W/A)	Pico Potencia (40%+W)	Total Potencia
Computador	1	120	240	2.00	336	336
Switches	2	110	100	0.91	140	280
Routers	2	110	220	2.00	220	224
Cámaras IP	10	12	7.5	0.625	10.5	105
					Total	945

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Edison Guambuete

Tabla 29- Descripción del Ups a Utilizar

Descripción	
Se necesitaran 2 UPS Regulador 1KVA – 500W Forza NT-10010	<ul style="list-style-type: none">- Capacidad de 1000 VA o 1KVA corresponde a 600 Watts.- Para corriente de 120 voltios- Con 4 tomas de protección, 4 de batería.- Tiempo de respaldo promedio 5 minutos a plena carga.

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: <http://www.forzaups.com/ec>

Fase 4: Probar Y Documentar El Diseño De La Red

1. Probar y Documentar el Diseño de la Red

Para verificar la funcionalidad de la red en el simulador se realizará ping en los equipos de todas las VLANs. Se crearon 6 VIANs a continuación se detallarán:

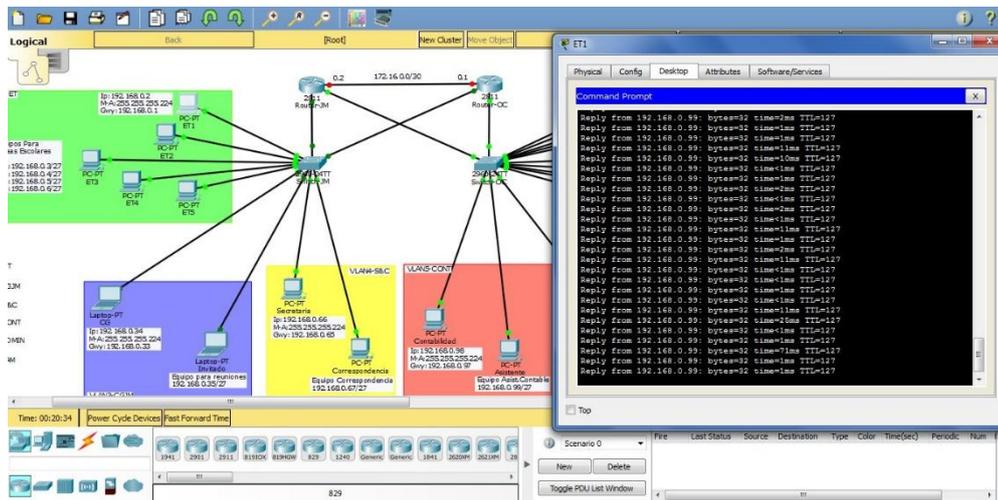
Tabla 30- Creación y asignación de VLAN

VLAN	Descripción	Ubicación
VLAN2-ET	Aquí se adecuaron 5 estaciones de trabajo para los beneficiarios del Subproyecto JM.	Switch del Subproyecto JM.
VLAN3-CGJM	Aquí se encuentran las estaciones de trabajo de la Coordinación General y Asistente.	Switch del Subproyecto JM.
VLAN4-S&C	Aquí se juntaron los equipos de Correspondencia y Secretaria.	Switch del Subproyecto JM.
VLAN5-CONT	Aquí se encuentran las estaciones de trabajo de la Contabilidad y Asistente.	Switch de Oficina Central.
VLAN6-ADMIN	Se adecuó un equipo para gestionar toda la red.	Switch de Oficina Central.
VLAN7-CAM	Se creó esta VLAN para tener mejor control de las cámaras IP del Sistema de Vigilancia IP.	Switch de Oficina Central.

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Miguel Morales Mateo

Se procede a realizar un ping sostenido desde la estación de trabajo ET1 ip: 192.168.0.2 de la VLAN2-ET al pc ASISTENTE ip: 192.168.0.99 de la VLAN5-CONT.

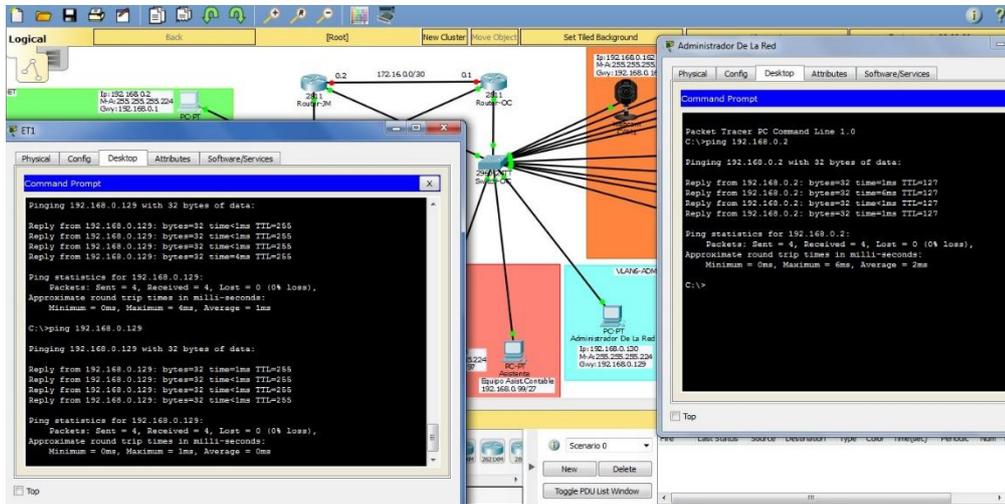
Ilustración 46- Prueba de Ping Extendido



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

Mediante el comando ping -t podemos observar la comunicación constante entre las dos VLANs. Así mismo podemos observar la comunicación entre los equipos de las VLAN 2 ET1 y el equipo admin de la VLAN6, mediante el comando ping.

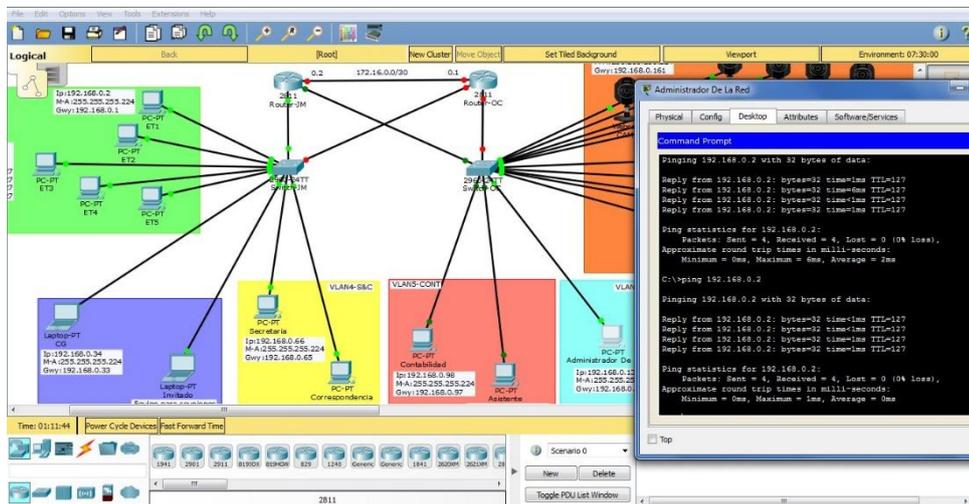
Ilustración 47- Ping entre VLANs



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

Para ver el funcionamiento del protocolo Hsrp podemos observar al quitar un enlace y podremos observar mediante el ping desde VLAN6 Admin y el equipo ET1 de la VLAN2.

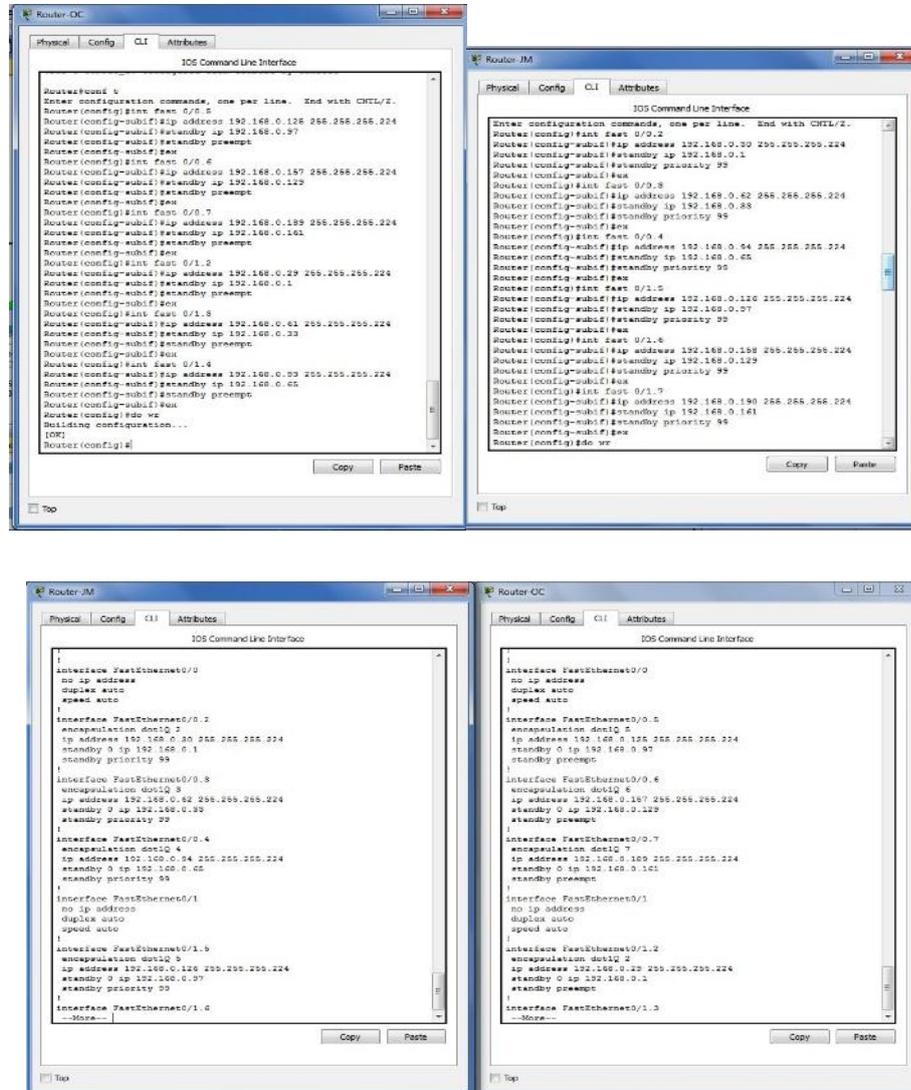
Ilustración 48- Prueba del Protocolo HSRP



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

En la siguiente imagen se podrá observar la configuración HSRP.

Ilustración 49- Configuración del Protocolo HSRP



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

Se determinó que el router de la oficina central sería el dispositivo de conectividad primario mientras que el router del Subproyecto JM quedaría como secundario. Revisión de las VLAN creadas en el switch JM y la administración en el router JM.

Ilustración 50- Visualización de VLAN en Equipos JM

The image displays two windows from the Packet Tracer application. The top window, titled 'Switch-JM', shows the 'CLI' tab with the following VLAN configuration:

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
2 ET	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
3 CGJM	active	Fa0/8, Fa0/9
4 SAC	active	Fa0/10, Fa0/11
5 CONTI	active	
6 ADMIN	active	
7 CAM	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

Below this table is another table showing VLAN details:

VLAN Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	0	0
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	0	0
3	enet	100003	1500	-	-	-	-	0	0
4	enet	100004	1500	-	-	-	-	0	0
5	enet	100005	1500	-	-	-	-	0	0
6	enet	100006	1500	-	-	-	-	0	0
7	enet	100007	1500	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	ibm	-	0	0

The bottom window shows a network diagram with a central switch 'Switch-JM' connected to a router 'Router-JM'. The switch is connected to several PC-PT devices (ET1-ET5) and Laptop-PT devices (OS, Invitado, Secretaria, Correspondiente). The router window shows the following configuration:

```

Router#ena
Router#show vlan

VLAN Name                Status  Ports
-----
1 default                  active
1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default      active
1005 trnet-default        active

VLAN Type  SAID      MTU    Parent  RingNo  BridgeNo  Stp    BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1   enet    100001   1500    -       -        -     -         0       0
1002 fddi   101002   1500    -       -        -     -         0       0
1003 tr     101003   1500    -       -        -     -         0       0
1004 fdnet 101004   1500    -       -        -     ieee      0       0
1005 trnet 101005   1500    -       -        -     ibm       0       0

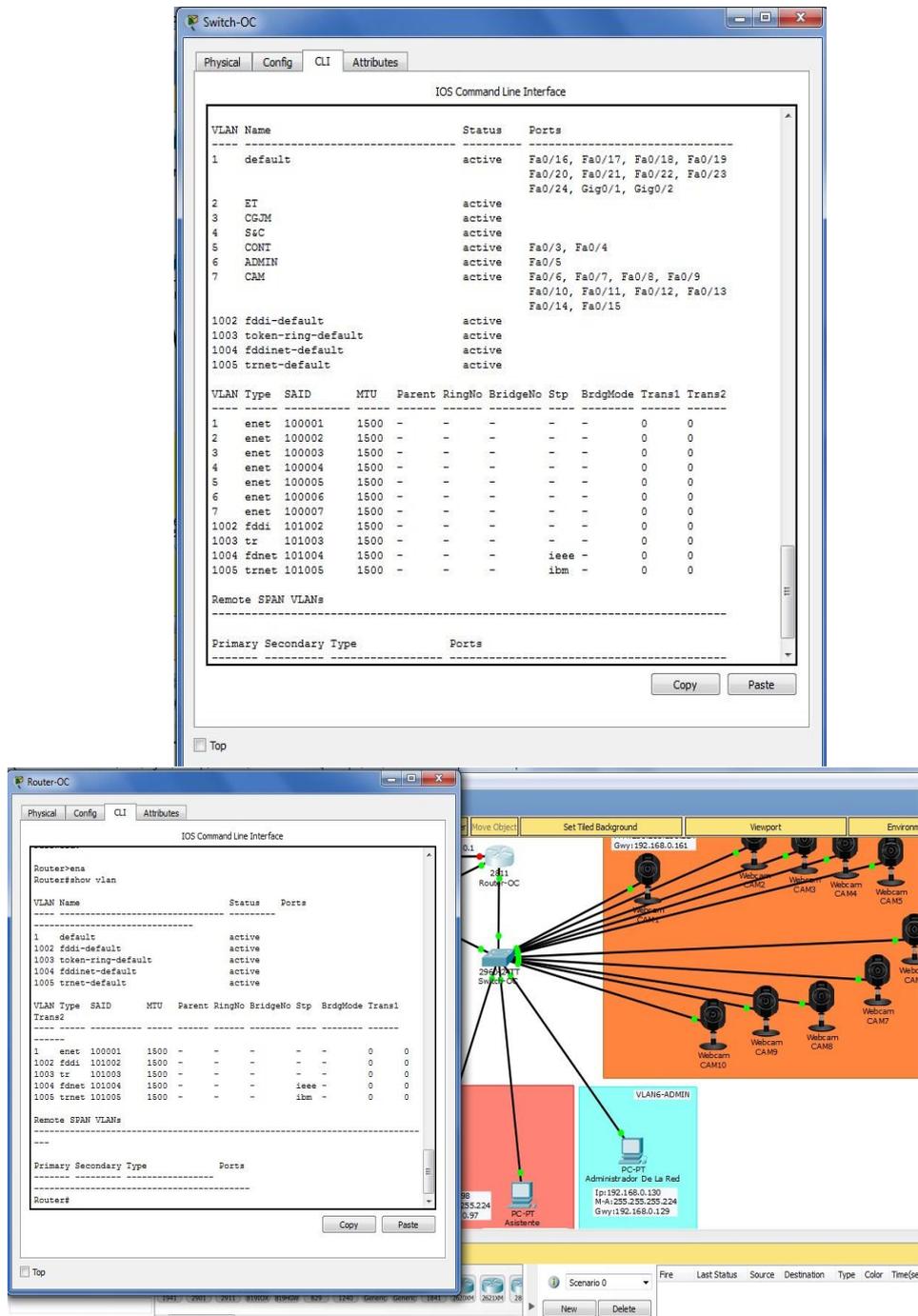
Remote SPAN VLANs
-----
Primary Secondary Type      Ports
-----

```

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

Revisión de las VLAN creadas en el switch OC y la administración en el router OC.

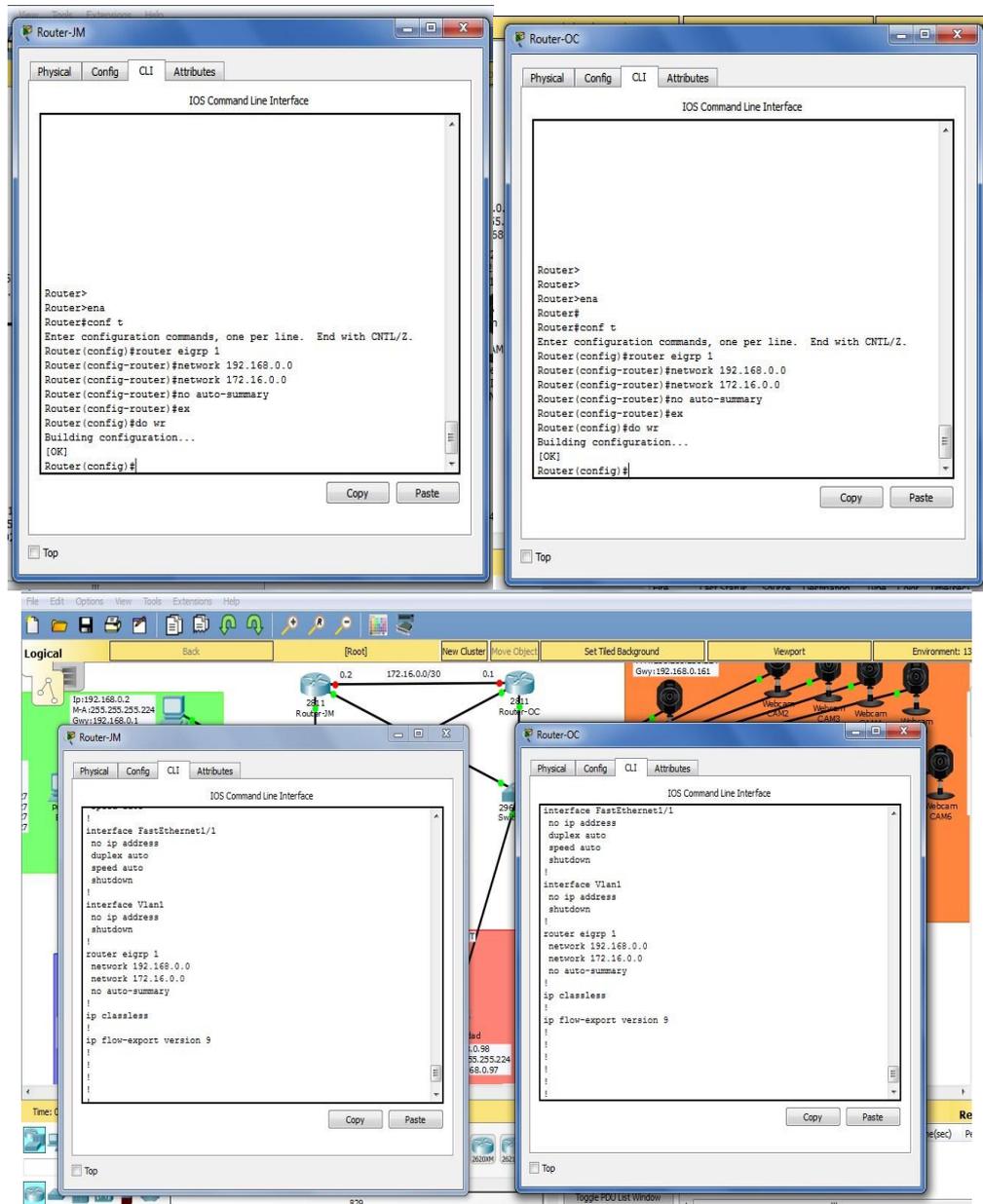
Ilustración 51- Visualización de VLAN en Equipos OC



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

A continuación se muestra la configuración del enrutamiento EIGRP.

Ilustración 52- Visualización de Enrutamiento EIGRP en Routers



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Packet Tracer

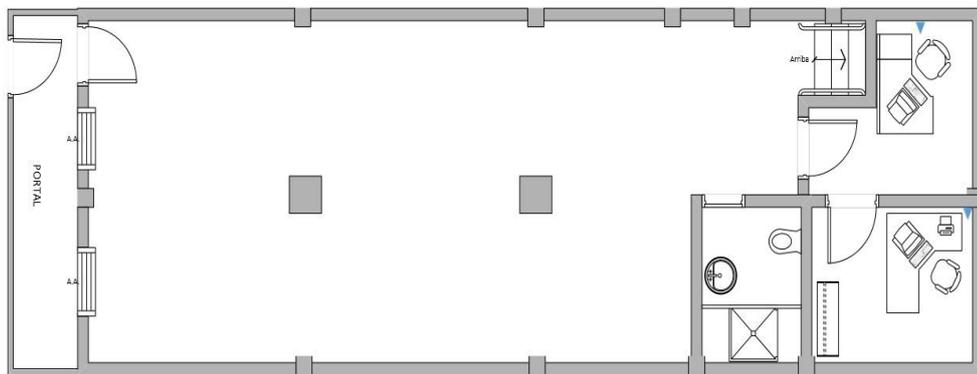
2. Probar y documentar el diseño del sistema de vigilancia IP.

Para probar el funcionamiento, visualización y ubicación de las cámaras se utilizara la aplicación IP Video System Design Tool.

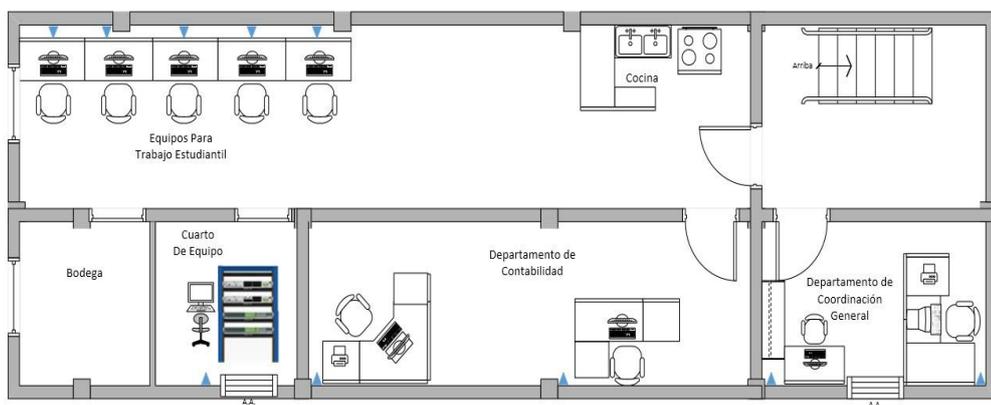
Se muestran a continuación los planos del edificio JM donde se adecuaran las cámaras.

Ilustración 53- Planos del Edificio JM

Planta Baja



Planta Alta

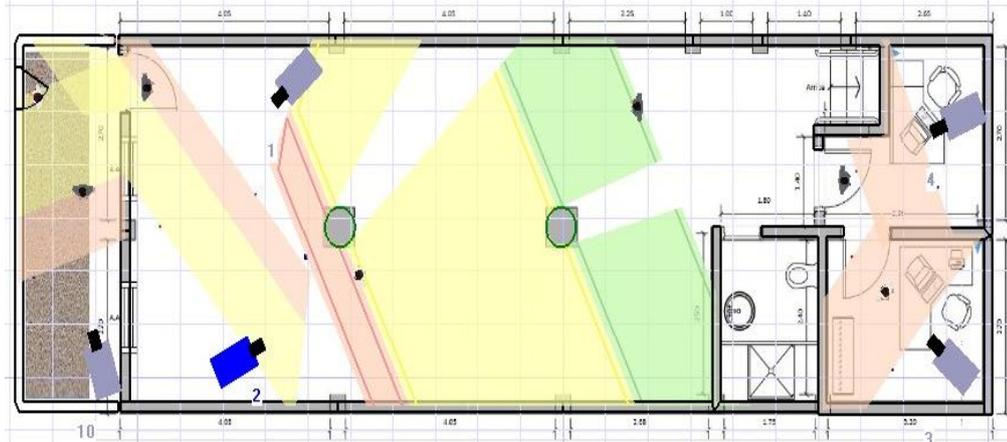


Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa Visio

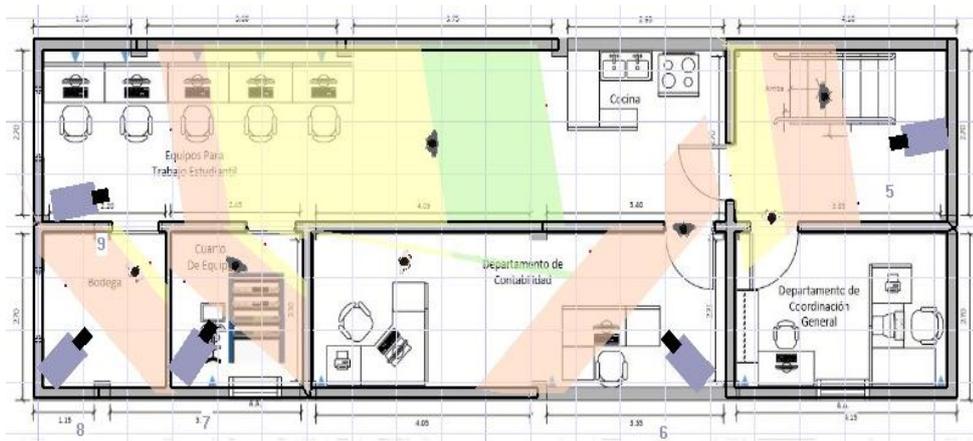
A continuación se muestra la ubicación de las cámaras:

Ilustración 54- Ubicación de las Cámaras

Planta Baja



Planta Alta



Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Programa IP Video Tool

Entregables del proyecto

En los anexos se encontrará el manual técnico de la propuesta.

Criterios de validación de la propuesta

Para la validación de la propuesta se utilizó una carta que servirá de respaldo de un experto en el área de redes y sistema de vigilancia Ip como también una ficha técnica del mismo, estos documentos ayudarán a confirmar el funcionamiento correcto de los archivos ejecutables y verificará que el trabajo realizado cumpla con los requisitos que se planteó al principio del proyecto de titulación. La carta de validación y el test serán firmados por la Ing. Vanessa LLongo que estará incluida en los anexos.

Criterios de aceptación del producto o servicio

Se pretende evaluar el resultado del producto que en este caso fue un estudio de factibilidad donde se evaluará el nivel de aceptación del mismo si ha sido alto o bajo. Por lo tanto se elaborará una matriz en la cual se calificará las variables que se consideran fundamentales al momento de realizar un diseño para una futura implementación. Las variables que se han tomado en cuenta para la ficha técnica a utilizar son:

Tabla 31- Matriz de Evaluación

Criterios a Validar	Descripción
Administración	Se hace énfasis en la gestión de llevar un control de las actividades que se efectúan los colaboradores y beneficiarios a nivel de su red, supervisar el ancho de banda, monitoreo y grabación de las cámaras de vigilancia ubicadas en el edificio del Subproyecto JM.
Escalabilidad	Se reflexiona acerca del diseño propuesto verificando la escalabilidad y si es capaz de adaptarse a cambio sin perder calidad en los servicios de red y vigilancia Ip, los equipos seleccionados cumplen con las características suficientes para soportar un crecimiento sin sufrir alguna falla en su trabajo continuo.

Redundancia	Es la capacidad que tiene la red de seguir funcionando a pesar de que algún dispositivo de conectividad o distribución deje de funcionar por algún fallo como colapso o fin de vida útil. Mientras que el sistema de vigilancia Ip en caso de que alguna cámara deje de funcionar las demás seguirán operando con normalidad.
Disponibilidad	Hace referencia al grado de continuidad operacional, la capacidad de acceder a los recursos de la red y compartir información por parte de los usuarios de la red.
Seguridad	Hace referencia a la seguridad presente en la red, y a los dispositivos de conectividad y administración LAN/WAN, traen configurados por defecto el firewall, además se configuró en los switch seguridad en los puertos. Para el sistema de vigilancia se propone configurar el usuario y password que viene por defecto y adicional se pretende que también se configure en el software de gestión seguridad adicional. El sistema de vigilancia Ip contribuirá a la seguridad que se requiere en el edificio ya que se encuentra ubicado en un sector de alto índice de inseguridad de Guayaquil como es la Isla Trinitaria.

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Miguel Morales Mateo

Tabla 32- Ponderación de Valores

	Representación	Valor	Porcentaje
Muy Alto	A	10 – 9	100%
Alto	B	8 – 7	80%
Aceptable	C	6 – 5	60%
Bajo	D	4 – 3	40%
Muy Bajo	E	2 – 1	20%

Elaborado: Miguel Morales Mateo
Fuente: Miguel Morales Mateo

Tabla 33- Matriz de Aceptación

	Muy Alto	Alto	Aceptable	Bajo	Muy Bajo
Administración	X				
Escalabilidad	X				
Redundancia	X				
Disponibilidad	X				
Seguridad	X				

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Miguel Morales Mateo

Tabla 34- Resultado de la Matriz de Aceptación

	Valor
Administración	100%
Escalabilidad	100%
Redundancia	100%
Disponibilidad	100%
Seguridad	100%

Elaborado: Miguel Morales Mateo

Fuente: Miguel Morales Mateo

Informe de aceptación y aprobación para productos de software/hardware

Según los efectos presentados en la matriz de resultado de aceptación, se ha podido comprobar que el proyecto propuesto es factible y viable para una futura implementación.

En cuanto al software/Hardware que se propone en el diseño se utilizarán los siguientes componentes:

Hardware

➤ Switch

Se utilizará en una futura implementación 2 switches Cisco modelo SF200-24P SLM224PT donde se establecerán las VLANS para ofrecer una mejor distribución, inter VLAN, configurar y promover la seguridad en los puertos.

➤ **Router**

Se utilizará en una futura implementación 2 routers Cisco modelo V042G donde se configurará el protocolo HSRP para ofrecer alta disponibilidad en los enlaces dentro del edificio y enrutamiento EIGRP.

➤ **Pc Administrador**

En este equipo se recomienda que se realice la configuración de la aplicación de gestión, grabación y monitoreo de las cámaras IP. Este equipo servirá para administrar la red se creará un grupo de trabajo para poner en red todos los equipos del edificio y así poder compartir los recursos.

➤ **Cámaras**

Se propone que se configuren 10 cámaras Vivotek modelo Fd8169 que servirán de gran aporte para complementar la seguridad dentro del edificio del Subproyecto JM.

➤ **Cableado Estructurado**

Se propone que se configure e instale el tendido del cableado cat. 6ª ya que aporta con muchos beneficios a nivel de comunicación y la adquisición de equipos que soporten un futuro crecimiento y así brindar mejor desempeño a los usuarios de la red.

Software

➤ **Vivotek S Gestión Y Grabación T7501**

Software de libre descarga que ayudará a tener una gestión centralizada de monitoreo, grabación y otros beneficios de las cámaras conectadas a la red.

**Informe de aseguramiento de la calidad para productos de software/
hardware**

Como parte del diseño de factibilidad y asegurando la viabilidad de este tipo de proyectos tanto el hardware como software que se recomiendan adquirir tendrán un buen funcionamiento capaz de soportar nuevas tecnologías y crecimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se ha podido concluir que el funcionamiento de la red LAN que se propuso se pudo observar a través de un simulador una mejor distribución de puntos de red y se cumplió con los requisitos de la organización.
- La organización pese a su ubicación en un sector humilde y de alto índice de inseguridad contará con un sistema de vigilancia mediante cámaras Ip y podrá beneficiar a la comunidad que brinda sus servicios, se logró seleccionar el tipo de cámara adecuada para la visualización de todos los departamentos.
- Mediante los simuladores tanto para el diseño de la red LAN y como para el sistema de vigilancia IP se pudo determinar la ubicación de los equipos, configurar su funcionamiento, administrar mediante VLANs los departamentos de la organización, determinar la seguridad de estos dispositivos de conectividad y así provechar las características que resaltan de cada equipo.
- Se presentó un informe o manual técnico acerca del diseño de la red LAN y del sistema de vigilancia Ip a la organización, servirá como guía de configuración de equipos y ubicación.
- Se presentó un documento para la validación del proyecto el cual fue aceptado por la gerencia del Subproyecto JM donde permitió conocer, determinar y solucionar los problemas que se presentaron en los objetivos.

Recomendaciones

- En una futura implementación se recomienda que la administración, funcionalidad de la red y como también del sistema de vigilancia IP depende mucho de un gran conocimiento y experiencia por ese motivo se sugiere el contrato de una persona calificada para el cargo.

- El uso de las cámaras IP para mayor control y vigilancia se recomienda para prolongar su vida útil, el compromiso de los usuarios y comunidad en cuidar y avisar si alguien esté realizando el uso inadecuado o daño del algún equipo.
- Existe la libertad para que la institución adquiera los equipos de conectividad (switch- router) y para el sistema de vigilancia IP (cámaras), siempre que las características técnicas sean iguales o superiores establecidas.
- Se recomienda a la Organización la creación de políticas de uso de los equipos que servirán como estaciones de tarea para los beneficiarios, como también el control de la utilización de estos equipos para prolongar su tiempo de vida útil.
- Luego de la terminación de un proyecto, se recomienda que cualquier crecimiento físico en la infraestructura del Subproyecto JM sea documentado y se diseñe con el mismo tipo de materiales que se diseñó el resto de la red o del sistema de vigilancia IP para que se cumpla con todas las normas establecidas.

Bibliografía

ADAMS, K. S. (2009). *DISEÑO Y SOPORTE DE REDES DE COMPUTADORAS*. (P. E. S.A., Ed.)

Alexander, P. S. (2013). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP PARA LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA - LA LIBERTAD*. Perú.

ANDRADE., J. R. (2014). *ANALISIS Y PROPUESTA DE CRITERIOS TECNICOS PARA DISEÑOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO EN PROYECTOS DE REESTRUCTURACION DE REDES DE DATOS Y SERVICIOS AGREGADOS*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6274>

BYTE NETWORK. (30 de Agosto de 2012). Obtenido de Los 6 subsistemas del sistema de cableado estructurado: <https://bytenetworkg.wordpress.com/2012/08/30/los-6-subsistemas-del-sistema-de-cableado-estructurado/>

Caguana, E. I. (2014). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN INALÁMBRICA Y EL SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA SOBRE IP PARA LA UNIDAD EDUCATIVA CRISTIANA VERBO MAÑOSCA EN LA CIUDAD DE QUITO*. Quito.

CERVANTES, L. M. (8 de Diciembre de 2012). *ESTÁNDAR CABLEADO ESTRUCTURADO*. Obtenido de <https://prezi.com/yuizdqje729u/unidad-4-estandar-cableado-estructurado/>

CISCO-America Latina. (9 de Septiembre de 2005). *Protocolo De Enrutamiento De Gateway Interior Mejorado*. Obtenido de http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/7/75/75043_eigrp-toc.html#theoryofoperation

CONGRESO NACIONAL . (2011). *REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES*. Obtenido de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp->

content/uploads/2015/04/REGLAMENTO-GENERAL-A-LEY-ESPECIAL-DE-TELECOMUNICACIONES.pdf

CONTACTO. (2012). *Cámaras de Seguridad*. Obtenido de http://www.contakto.com.pe/detalle_prod.php?id=539

DESARROLLO, S. N. (2013). PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR 2013-2017. QUITO. Obtenido de www.buenvivir.gob.ec

DORDOIGNE, J. (2013). *Redes informáticas Nociones fundamentales* (Vol. Cuarta Edición).

FERNANDA, C. D. (2012). *SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA INALÁMBRICO PARA ELMEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2362>

GABRIELA REYES, C. S. (9 de Julio de 2009). *SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO*. Obtenido de <http://admon1sec2.blogspot.com/2009/07/sistema-de-cableado-estructurado.html>

GRACIA, T. L. (23 de Octubre de 2011). *CÁMARAS DE VIDEO*. Obtenido de <http://lluviastv.blogspot.com/2011/10/camaras-de-video.html>

Guambuquete Guamán, E. X. (s.f.). *Diseño de la infraestructura de comunicaciones de voz, datos y video para el PPA*. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4460>

JVSG-CCTV DESIGN SOFTWARE. (2016). *HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA EL SISTEMA DE VÍDEO IP*. Obtenido de <http://www.jvsg.com/es/>

LEARNING, T. P.-S. (s.f.). *Tutorials Point- direccionamiento IPv4*. Obtenido de http://www.tutorialspoint.com/ipv4/ipv4_summary.htm

MORALES LOZADA, J. V. (2011). *Sistema de Cableado Estructurado para la Comunicación y Tratamiento de la Información entre las Oficinas del Municipio de Píllaro*. Quito. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/88>

Morales, J. P. (2006). *Diseño de un red inalámbrica para interconectar la matriz de la cadena de farmacias Pharmacy's con sus diferentes sucursales ubicadas en la ciudad de Quito*. Quito.

Moromenacho, D. F. (2012). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN Y WLAN PARA LA ESCUELA FRAY JODOCO RICKE DE LA COMUNA DE LUMBISI EN EL CANTÓN QUITO*. QUITO.

Namuche, G. V. (2013). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO-MONITOREO IP PARA LA SALA DE MANUFACTURA DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE MANUFACTURA (CETAM)*. Lima, Perú. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5078/LA_URA_GIGI_SISTEMA_VIDEO_MONITOREO_MANUFACTURA_TECNOLOGIAS_AVANZADAS_MANUFACTURA.pdf?sequence=1

Namuche, G. V. (2013). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO-MONITOREO IP PARA LA SALA DE MANUFACTURA DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE MANUFACTURA (CETAM)*. Perú.

QUALITY OF SERVICE ECUADOR. (2016). Obtenido de <http://www.qosecuador.com.ec/index.php/servicios/infraestructura/cableado-estructurado>

QUIROZ, L. F. (2015). *EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA ONG. FCNA-ECUADOR, PROPUESTA DE MEJORA*.

RED USER. (2014). *REDES: DISPOSITIVOS E INSTALACION*. Fox Andina.

RIVERO, L. (6 de Julio de 2011). *CABLEADO ESTRUCTURADO*. Obtenido de <http://cableadoestructuradodiego.blogspot.com/2011/07/reglas-para-cableado-estructurado-de.html>

Robalino, P. A., & Puenayan, L. C. (2014). *ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA RED DE INFRAESTRUCTURA MULTISERVICIOS PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE "SAN PEDRO DE HUACA" Y SUS DEPENDENCIAS*.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2012). *Redes de computadoras* (Quinta ed.). Mexico: Pearson. Obtenido de <http://www.unc.edu.ar/gestion/unidades/direccion-operativa/concursos/dgti/redes-de-computadoras-freelibros-org.pdf>

TECNO SEGURO. (30 de ABRIL de 2013). *CONCEPTOS BÁSICOS EN COMUNICACIONES DE VIDEO EN RED*. Obtenido de <https://www.tecnoseguro.com/tutoriales/video-ip/conceptos-basicos-en-comunicaciones-de-video-en-red.html>

UNBOUND. (2015). *PORTAL UNBOUND (MANUAL DE APADRINAMIENTO)* . Recuperado el 06 de 01 de 2015, de https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.com.ec&sl=en&u=https://www.unbound.org/~media/Files/PDFs/Fact%2520Sheet%2520for%2520Journalists_APR2014.ashx&usg=ALkJrhiNAFbeQbu-bbAzvW8-M6aoR19u4A

UNITEL-Sistemas de Telecomunicaciones. (2014). *Normas sobre Cableado Estructurado*. España. Obtenido de www.unitel.es

Villacís, A. C. (s.f.). Cálculo De La Capacidad de Conmutación De Los Equipos Activos Para una Red LAN Corporativa. 11.

Anexos

Anexo 1-Cronograma del Proyecto de Titulación

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES																
TRABAJO DE TITULACIÓN 2016																
TEMA: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL "SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCHN-ECUADOR" NOMBRE: Miguel Angel Morales Mateo TUTOR: Rosa Molina Izuelta																
	Fecha	Actividad														
	13-ene	Definición y diseño de los anteproyectos														
	17-mar	Revisión y entrega														
	13-abr	Revisión y entrega														
	14-may	Revisión y entrega														
	14-jun	Revisión y entrega														
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
SEMANA	23-may	30-may	06-jun	13-jun	20-jun	27-jun	04-jul	11-jul	18-jul	25-jul	01-ago	08-ago	15-ago	22-ago	29-ago	05-sep
ACTIVIDAD																
1 - Recepción, revisión y designación de tutor de los anteproyectos																
Entrega de borrador del anteproyecto																
Primera revisión y entrevista con el tutor designado																
Aprobación de anteproyecto por parte del tutor y revisores (31-junio)																
2 - Redacción, revisión y entrega del primer capítulo del trabajo de titulación																
Ubicación del problema en el contexto																
Situación conflictiva. Nudos críticos																
Causas y consecuencias del problema																
Delimitación del problema																
Formulación del problema																
Evaluación del problema																
Alcances del problema																
Objetivos de la investigación																
Justificación e importancia de la investigación																
entrega del primer capítulo terminado para la revisión respectiva																
observaciones encontradas por parte del tutor para su corrección																
corrección del primer capítulo (10-junio)																
3 - Redacción, revisión y entrega del segundo capítulo del trabajo de titulación																
Antecedentes del estudio																
Fundamentación Teórica																
Fundamentación Social																
Fundamentación Legal																
Hipótesis																
Variables de la Investigación																
variables independientes																
Variables dependientes																
Definiciones Conceptuales																
entrega de un avance del capítulo 2 para la revisión respectiva (22-junio)																
entrega del segundo capítulo terminado para la revisión respectiva (13-julio)																
observaciones encontradas por parte del tutor para su corrección																
corrección del segundo capítulo																
entrega del primer capítulo corregido (13-julio)																
4 - Entrega del capítulo 3 y revisión del capítulo 2																
Recopilación de la información del Subproyecto JM.																
observar las tareas diarias de la organización (15-18-junio)																
entrega de una parte del capítulo 3 y correcciones del capítulo 2 (20-julio)																
Redacción, revisión y entrega del tercer capítulo del trabajo de titulación																
modalidad de la investigación																
definición de la población en la que se realizará la investigación																
determinar la muestra en la cual se obtendrá la información																
instrumento de recolección de datos																
recolección de la información																
procesamiento y análisis																
validación e hipótesis																
entrega del tercer capítulo terminado para la revisión respectiva (29-julio)																
observaciones encontradas por parte del tutor para su corrección (29-julio)																
entrega del segundo capítulo corregido (29-julio)																
5 - Redacción, revisión y entrega del cuarto capítulo del trabajo de titulación																
descripción de la propuesta tecnológica																
Análisis de factibilidad técnica de la propuesta																
entrega de una parte del capítulo 4 (15-agosto)																
6 - Realización de los entregables (Prórroga)																
utilización de los simuladores para la realización de los entregables																
etapas de la metodología del proyecto																
entregables del proyecto																
criterios de validación de la propuesta																
criterios de aceptación del producto																
conclusiones y recomendaciones																
bibliografía utilizada																
anexos																
elaboración de manual técnico																
entrega del cuarto capítulo terminado para la revisión respectiva																
observaciones encontradas por parte del tutor para su corrección																
corrección del cuarto capítulo																
entrega final del proyecto de titulación																
PORCENTAJE PARCIAL	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25
PORCENTAJE ACUMULADO	6.25	12.5	18.75	25	31.25	37.5	43.75	50	56.25	62.5	68.75	75	81.25	87.5	93.75	100

Anexo 2-Carta de permiso para realización del Proyecto de Titulación

Guayaquil, 13 de Julio del 2016

RICHARD CARCHI
COORDINADOR GENERAL
FCNA-ECUADOR

En su despacho.

De mis consideraciones:

Yo, **MORALES MATEO MIGUEL ANGEL CON C.I 0940566581**, estudiante de la **CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**, solicito a usted y por su digno intermedio se me permita tener el debido permiso para realizar el Proyecto de Tesis en el **SUBPROYECTO JM**, dando acceso a la misma, con el fin de obtener información que me permita desarrollar el Proyecto de Titulación con el siguiente tema: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CÁMARAS IP EN BENEFICIO DEL "SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACION FCNA-ECUADOR"**.

Por la atención favorable que se me brinde a la presente, quedo ante usted muy agradecido.

ATENTAMENTE.

MORALES MATEO MIGUEL ANGEL
C.I. 0940566581
CORREO: miguel.moralesm@ug.edu.ec
TELEFONO: 0992378681

CARCHI RICHARD
COORDINADOR GENERAL
FCNA-ECUADOR

QUIÑONEZ PRISCILA
COORDINADOR
SUBPROYECTO JM

Anexo 3-Carta de petición para realizar la encuesta

Guayaquil, 20 de Julio del 2016

**PRISCILA QUIÑONEZ
COORDINADORA
SUBPROYECTO JM**

En su despacho.

De mis consideraciones:

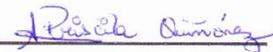
Yo, **MORALES MATEO MIGUEL ANGEL CON C.I 0940566581**, estudiante de la **CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**, solicito a usted y por su digno intermedio se me permita tener permiso para realizar la encuesta general tanto para beneficiarios y trabajadores del Subproyecto JM acerca del proyecto de Tesis anteriormente mencionado.

Por la atención favorable que se me brinde al presente documento, quedo ante usted muy agradecido.

ATENTAMENTE.



MORALES MATEO MIGUEL ANGEL
C.I. 0940566581
CORREO: miguel.moralesm@ug.edu.ec
TELEFONO: 0992378681



QUIÑONEZ PRISCILA
COORDINADORA
SUBPROYECTO JM

Anexo 4- Encuesta parte 1



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING & TELECOMUNICACIONES



ENCUESTA

Responda el siguiente cuestionario.

RED INFORMÁTICA: Es la unión de 2 o más computadores, que comparten recursos y ofrecen diferentes servicios.

1.- ¿Está usted de acuerdo o conforme con la calidad de servicios que brinda el Subproyecto JM a través de su red-informática?

Si	No
	X

2.- Usted se ha retrasado en sus labores diarias cuando ha realizado algún trámite a través de la red informática del Subproyecto JM.

Si	No
X	

3.- Ha utilizado en cierto momento algún servicio de la red informática del Subproyecto JM, identifique al menos uno si marca "Si":

Si	No
X	

Impresión / Copias	
Navegación por internet.	
Realización de trabajos.	
Otros (escaneo, pasar información, etc.)	X

SEGURIDAD

4.- ¿Qué otro tipo de medio de seguridad además del actual (alarma) recomendaría usted para el Subproyecto JM?

Personal de Vigilancia	
Cámaras de Vigilancia	X

5.- ¿Usted en alguna ocasión ha sido víctima pérdida de pertenencias dentro del Subproyecto JM?

Si	No
X	

Anexo 5- Encuesta parte 2



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING & TELECOMUNICACIONES



6.- ¿Está de acuerdo con una futura implementación de un sistema de vigilancia por medio de cámaras de video IP dentro del Subproyecto JM?

Si	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.- Cree usted que el sistema de vigilancia mediante Cámaras IP debería:

Complementar la Seguridad del Subproyecto JM	<input checked="" type="checkbox"/>
Sustituir la Seguridad actual del Subproyecto JM	<input type="checkbox"/>

Solo para el personal que colabora y trabaja en el Subproyecto JM

8.- Esta de acuerdo con la calidad de la red informática y seguridad actual que posee el edificio del Subproyecto JM.

Si	No
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

9.- ¿Se han suscitado hechos delictivos o pérdida de información en el área administrativa?

Si	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 6- Cotización de Productos



RUC:0992344911001

GLOIMP S.A
 SUCRE 305 Y PEDRO CARBO
 TELF: 046012126/ 042523357/042517297
 Email: ciglobalimports@gmail.com
 GUAYAQUIL- ECUADOR



PROFORMA

Fecha: AGOSTO 13 DE 2016
 Cliente:
 Contacto:
 Telef:

CANT.	DETALLE	P. Unit.	P. TOTAL
1	UPS DE 750 VA - FORZA 4 TOMAS/ NT-761	50,44	50,44
1	SWITCH 16 PUERTOS GIGABIT (1000) TPLINK	85,96	85,96
1	SWITCH 8 PUERTOS GIGABIT (1000) /MONTAJE TPLINK	42,98	42,98
1	GABINETE 6U DE PARED CON VENTILADOR	135,96	135,96
3	BANDEJA PARA GABINETE	13,16	39,48
1	PATCH PANEL MODULAR NEXXT CAT6A 24P FOR SFTP JACKS	24,56	24,56
1	REGLETA FORZA DE 6 TOMAS	3,29	3,29
1	CABLE DE RED CAT. 6 NEXXT	159,79	159,79
1	FUNDA DE RJ 45 CAT 6 NEXXT 100 UNIDADES	16,67	16,67
1	FUNDA DE RJ 45 CAT 5 NEXXT 100 UNIDADES	10,35	10,35
5	CAJA DE SOPREPUESTA DEXSON	1,93	9,65
5	TAPA CON ID 2P nexxt	1,32	6,60
3	PATCH CORD CAT 6E AZUL 1.8MT	2,19	6,57
5	PATCH CORD CAT 6E 4MT	4,52	22,60
1	PONCHADORA UNIVERSAL CALIDAD NEGRO-ROJO	10,50	10,50
1	COMPROBADOR DE RED USB/LAN	15,79	15,79
33	CANALETA 40 X 25 C/ADHESIVO 2 metros	4,63	152,79
		SUB TOTAL	793,98
		IVA 14%	111,16
		TOTAL	\$ 905,14

Estos precios pueden variar sin previo aviso.



ST7501

Free Video Management Software

H.265 Compression · Free VMS Software · 32-CH Cameras Support

VIVOTEK ST7501 is the free video management software, featuring reliable recording and easy system management for diverse IP surveillance applications. By integrating the new generation H.265 video codec, ST7501 can provide users saving storage space for longer durations of video recording. Meanwhile, it has three major components, ST7501 Server for recording, ST7501 LiveClient for live viewing and system management, and ST7501 Playback for browsing the database and retrieving the recorded media data. Users can install and run the three components on a single computer, or install all of them in three separate computers.

ST7501 Server is able to record network video streams up to 32 channels; while ST7501 LiveClient allows users to have real-time remote monitoring. In addition, the ST7501 Playback enables to retrieve the database with multiple advanced functions such as searching, browsing, and exporting. With ST7501 LiveClient and ST7501 Playback installed on other computers in different locations, users can have live viewing and database access for more efficient video management. Seamless integration with most VIVOTEK network cameras and video servers, ST7501 video management software provides you with reliable video surveillance unit.

Support List:
 VIVOTEK Network Cameras: 7000 & 8000 & 9000 Series (MD7500X excluded)
 VIVOTEK Switch: VivoCam PoE Switch (AW-OEV Series)

New Features in Version 1.11

- H.265 Compression Support
- Instant Replay Enhancement
- Alarm Acknowledgement
- Unified Device Pack
- Joystick Hotkey Link Support
- VivoCam PoE Switch Discover Integration

Key Features

- 32-channel Live Video Monitoring
- 16-channel Synchronous Playback
- PTZ/ePTZ/PIF(Digital Zoom) Function Control
- Logical Tree Management
- Intelligent Alarm Management
- Overall Device Management through Intuitive E-map Feature
- Two-way Audio, Multi-channel Audio Broadcast
- Post-Video Enhancement and Defog
- Instant Replay & Playback on Live Client
- Auto Stream Size for Reducing Display Loading
- Multiple Fisheye Dewarp Support
- Web Access via Internet Explorer
- Device Packs for Extending New VIVOTEK Cameras



ST7501 Structure

Anexo 8- Software de gestión de vigilancia Ip- parte 2

Technical Specifications				
Version	3.11			
General				
Maximum Number of Cameras	32			
Maximum Number of Server	1			
Maximum Number of Clients	Unlimited			
Support OS	Windows 9, 7, Vista, XP Windows Server 2012, 2008, 2003, 2000			
Support Web Browser	Internet Explorer 11/10/9			
Mobile Support	Viewer (iOS, Android)			
Device Pack	sdp File Update			
LiveView (Local Display)				
Max. Channel	32 Channels			
Layout	Multi Layout display: 1x1, 2x2, 3x3, 3x3, 4x3, 4x4, 5x5, 5x5, 1x4, 1x4, 1x4, 2x, 3x, 4x, 3x4 Single Layout display: Full screen display, sequential display			
Stream Application	Stream selection & Auto stream size			
View Application	Drag & Drop Remote I/O Control PTZ (Digital zoom) Instant replay De-Mosaic Video Overlay Mode (Repeat Ratio, Hide Content, Keep Top/Down Content)			
Playback Overlay Mode	Playback Overlay Mode: Regular 10, 18, 36, 72, 90, 180, 360 Wall mount 1/2x, 3/4x Ceiling/Floor mount 3/4, 4x, 6x, 1080			
Playback				
Max. Channel	16 Channels			
Layout	Multi Layout display: 1x1, 2x2, 1x4, 3x3, 4x3, 4x4, 5x5, 5x5, 1x4, 2x4 Single Layout display: Full screen display, sequential display			
Playback Mode	Asynchronous & Synchronous			
Playback Control	Play, Repeat, Pause, Stop, next / previous Video Start, next / previous frame, 1/16 ~ 1/4 Speed Control, Bookmark			
Search Mode	Browsing, Date & Time (Fast), Event, Bookmark, Alarm, Log, Timeline, Timeline mode			
Video				
Video Format	MJPEG, MPEG4, H.264 AVC, H.264 SVC, H.265			
Video Resolution	Up to 8 Megapixel			
Video Enhancement	Basic Mode: Brightness, Contrast, Saturation, Hue Advanced Mode: Defog, Rain, Snow, Fire / Smoke			
Audio				
Audio Format	G.711, G.726, AAC, AAC			
Audio Capability	Two Way			
Audio Control	Mute, Broadcasting & Sound Play			
Record				
Recording Time (sec)	Pre-record: 3-15, Post-record: 10-60			
Recording Stream Type	Unicast			
Recording Stream	Single			
Recording Mode	Continuous, Schedule, Manual, Event, Activity Adaptive Streaming			
Recording Setting	Recycle (Unit: Day or Day)			
Recording File Format	3 GP			
External Storage / Recording	NAS (SMB & CIFS)			
Alarm Management				
Alarm Period (sec)	Min. 30			
Alarm Filter				
Name, Time, Source, Event Type				
Alarm Setting				
LiveView Alarm Notification: Flood & Pop-up Alert Sound				
Schedule Type				
Continuous, Schedule, Manual				
Camera Event				
Motion, I/O, Video Loss, Inactivity, PIR, Tampering, Temperature, IR, Line Crossing Detection, Latching Detection, PIR Detection				
Camera Status				
Connection Status, Recording Status, Recording Error				
Substation				
Connection Status				
Storage Status				
Storage Connection Status, Storage Capacity Status				
Station Status				
License Status, Network Status, Virtual Memory Status				
External Device Event				
I/O (MIB I/O Box)				
Action				
Email, Start Recording, Set DO, GSM Short Message, HTTP & Client Notification				
Map				
Source	Import Path			
Method				
Add, Remove, Direction Control, PTZ Control & Indicator LiveView				
Event Notification				
Event Icon Light Flash				
PTZ				
PTZ/PTZ Control				
Panel Control & Mouse Click Control				
PTZ/PTZ Operation				
Direction Control, Home, Zoom, Focus, Iris, Preset, Patrol (Group), Pan, Stop, Speed				
PTZ Operation Mode				
Click to move & Continuous move				
Export				
Print				
Selection Window & All Window				
Snapshot				
SMP & JPE				
Export File				
AVI, MPG & etc				
Backup				
Schedule				
NAS (SMB & CIFS)				
System				
User Management				
Authentication: Basic Account				
User Level				
Administrator, Power User, User, Operator & Guest				
User Control				
Permission, Accessible Camera & Accessible Substation				
Date & Time				
Sys NTP				
Network				
IGMP, SNMP, UPnP & Proxy				
Language				
Chinese, English, French, German, Italian, Japanese, Russian, Portuguese, Korean, Spanish, Simplified Chinese, Traditional Chinese				
Device Integration				
Joystick				
VIVOTEK USB Joystick All Windows® Compatible USB Joystick				
I/O Box				
Adventech ADAM-6000				
Switch				
VIVOTEK Vivocam PoE Switch (RJ45/DF Series)				
Camera Integration				
Camera Event				
Manual & Search				
Basic Setting				
User Name, Password & Camera Model Selection				
Connection Setting				
Configuration Protocol: HTTP, HTTPS Streaming Protocol: TCP, UDP, HTTP, HTTPS				
Video Setting				
Video Stream, Compression, Resolution, FPS, Video Quality				
Audio Setting				
Compression & Bitrate				
Remote Focus				
Manual Focus Adjustment & Full Range Scan				
NTP Setting				
IP Address (NTP Server or VAD Server) & Updating Interval				
System Requirements				
ST7501 Server & LiveView & Playback				
Server (Recording Channel)	4Mbps for each Channel	Below 32 Channels		
Client (Display Channel)	H.264, 720P, 4Mbps for each Channel H.264, 1080P, 4Mbps for each Channel H.265, 1080P, 4Mbps for each Channel	8CH	16CH	32CH
CPU		3rd Generation Intel® Core™ i3 Processors or above	3rd Generation Intel® Core™ i5 Processors or above	3rd Generation Intel® Core™ i7 Processors or above
RAM		2GB or above	4GB or above	4GB or above
Graphics Processing Unit (GPU)		Support Direct10 acceleration with 1GB Video RAM		
Network Interface Card		1000/100/10 Ethernet		
I Display requirements of the SMP playback camera is equal to a 720P camera. II Display requirements of the SMP playback camera is equal to a 1080P camera. If installability server & client in the same PC, overall loading of the PC, it to be evaluated.				

All specifications are subject to change without notice. Copyright © VIVOTEK INC. All rights reserved.

Ver. 16



VIVOTEK INC.
6F, No.102, Uan-Cheng Rd., Chang-Mo,
New Taipei City, 215, Taiwan, R.O.C.
T: +886-2-82425282 F: +886-2-82455532
E: sales@vivotek.com

VIVOTEK USA
2050 Ringwood Avenue,
San Jose, CA 95131
T: 408-773-9999 F: 408-773-6299
E: salesusa@vivotek.com

VIVOTEK Europe
Randstad 22-133, 1316W Almere,
The Netherlands
T: +31(0)36-5296-434
E: sales@europelivotek.com

VIVOTEK India
602, East sky Tower, Plot No. F-5,
Neelgiri Subhash Road, Pitam Park,
Delhi-110 034
T: +91-11-48137408
E: salesindia@vivotek.com



FD8169

Fixed Dome Network Camera

2MP · 15M IR · 3DNR

VIVOTEK FD8169 is an easy-to-use fixed dome network camera specifically designed for indoor security applications with a compact, stylish exterior. Equipped with a 2MP sensor enabling viewing resolution of 1920x1080 at a smooth 30 fps, the FD8169 is an all-in-one camera capable of capturing high quality and high resolution video up to 2 Megapixel.

In order to adapt to constantly changing lighting conditions, the FD8169 features a removable IR-cut filter as well as improved IR illuminators effective up to 15M for superior image quality around the clock. Featuring 3D Noise Reduction Technology, it enables the FD8169 to capture clear, polished video under low-light conditions, which also helps to reduce bandwidth from sensor noise.

The FD8169 supports the industry-standard H.264 compression technology, drastically reducing file sizes and conserving valuable network bandwidth. With H.264, and MJPEG compatibility both included, multiple streams can be simultaneously transmitted in any of these formats at different resolutions, frame rates, and image qualities for versatile platforms. Thereby it further optimizes bandwidth and storage efficiency.

Incorporating a number of advanced features standard for VIVOTEK cameras, including tamper detection, 802.3af compliant PoE, MicroSD/SDHC/SDXC card slot, and VIVOTEK's 32-channel recording software, the FD8169 is the ideal solution for your indoor surveillance needs.

Key Features

- 2-Megapixel CMOS Sensor
- 30 fps @ 1920x1080
- Real-time H.264, MJPEG Compression (Dual Codec)
- Removable IR-cut Filter for Day & Night Function
- Built-in IR Illuminators, Effective up to 15 Meters
- Built-in 802.3af Compliant PoE
- Built-in MicroSD/SDHC/SDXC Card Slot for On-board Storage
- Supports ONVIF Standard to Simplify Integration and Enhance Interoperability
- 3D Noise Reduction
- Smart IR Technology to Avoid Overexposure
- WDR Enhancement for Unparalleled Visibility in Extremely Bright and Dark Environments





Router Cisco VPN con WAN Gigabit dual RV042G

Conectividad confiable y altamente segura para las redes de empresas en crecimiento

El router Cisco®VPN con WAN Gigabit dual RV042G brinda una conectividad altamente segura, confiable y de alto rendimiento a Internet, otras oficinas y empleados que trabajan de forma remota desde el corazón de su red típica de una pequeña empresa. Este router comprobado ofrece el rendimiento y la seguridad que necesita para ayudar a sus empleados y a su empresa a ser cada vez más productivos.

Cisco RV042G permite dos conexiones, ya sea a un proveedor de servicio único con equilibrio de carga para mejorar el rendimiento o a diferentes proveedores para respaldar la continuidad de la empresa. Las capacidades de la red privada virtual (VPN) de alto rendimiento permiten que varias oficinas y empleados accedan a la información necesaria desde cualquier lugar, de forma tan segura como si estuvieran en las oficinas de la sede principal.

Para ayudar a proteger mejor su red y sus datos, Cisco RV042G incluye funciones de seguridad de clase empresarial y el filtrado web opcional basado en la nube. La configuración es muy simple y utiliza asistentes de configuración y un administrador de dispositivos intuitivo con interfaz basada en un navegador.

Figura 1. Router Cisco VPN con WAN Gigabit dual RV042G



Funciones

- Puertos WAN Gigabit Ethernet dobles para equilibrio de carga o continuidad comercial
- Switch Ethernet integrado de 4 puertos
- Gran seguridad: cifrado de hardware y firewall de inspección activa de paquetes (SPI, stateful packet inspection) comprobada
- Funciones de VPN con seguridad IP (IPsec) de gran capacidad y alto rendimiento
- Asistentes de configuración y administrador de dispositivo intuitivo con interfaz basada en un navegador

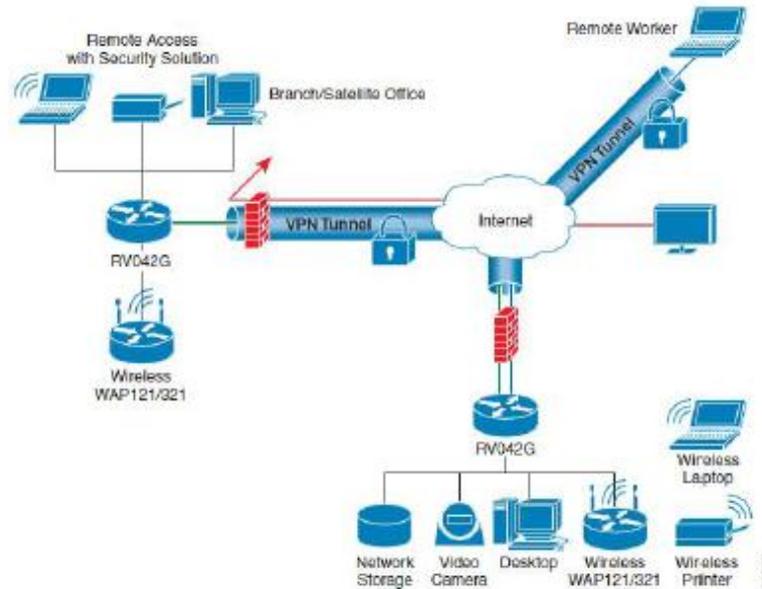
En la Figura 2 se muestra el panel posterior de Cisco RV042G. En la Figura 3 se muestra una configuración típica.

Figura 2. Panel posterior de Cisco RV042G



Anexo 12- Router Rv042G-parte 2

Figura 3. Configuración típica



Especificaciones del producto

En la tabla 1 se enumeran las especificaciones del producto Cisco RV042G.

Tabla 1. Especificaciones del producto

Especificaciones	
WAN dual	Permite configurar el equilibrio de la carga o de la copia de respaldo inteligente de vínculos (Smartlink)
Normas	<ul style="list-style-type: none"> • 802.3, 802.3u • IPv4 (RFC 791) • IPv6 (RFC 2460)
Protocolos de red	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor DHCP (Protocolo de configuración dinámica de host), cliente DHCP, agente de retransmisión DHCP • IP estática • Protocolo punto a punto sobre Ethernet (PPPoE, Point-to-Point Protocol over Ethernet) • Protocolo de túnel punto a punto (PPTP, Point-to-Point Tunneling Protocol) • Puente transparente • Relay DNS, DNS dinámico (DynDNS, 3322) • IPv6
Protocolos de routing	<ul style="list-style-type: none"> • Estático • Protocolo de información de routing (RIP, Routing Information Protocol) v1, v2 y RIP para IPv6 (RIPng)
Traducción de direcciones de red (NAT, Network Address Translation)	<ul style="list-style-type: none"> • Traducción de direcciones de puertos (PAT, Port Address Translation) • Traducción de puertos y direcciones de red (NAPT, Network Address Port Translation), NAT transversal, NAT uno a uno
Vinculación de protocolos	Los protocolos se pueden vincular a un puerto WAN específico para equilibrar la carga
Perímetro de la red (DMZ, Demilitarized zone)	Puerto DMZ, host DMZ

Anexo 13- Router Rv042G-parte 3

Seguridad	
Firewall	SPI, denegación de servicio (DoS, denial of service), ping de la muerte, inundación SYN, ataque LAND (Local Area Network Denial, denegación LAN), suplantación de IP, alerta de correo electrónico de ataque de pirata informático
Reglas de acceso	Hasta 50 entradas
Reenvío de puerto	Hasta 30 entradas
Activación de puerto	Hasta 30 entradas
Bloqueo	Java, cookies, ActiveX, proxy HTTP
Filtrado de contenido	Bloqueo estético de dirección URL o bloqueo de palabras clave
Administración segura	HTTPS, nombre de usuario/contraseña, complejidad de contraseña
VLAN	VLAN basadas en puertos
VPN	
IPSec	50 túneles IPSec de sitio a sitio para conectividad de sucursales
QuickVPN	50 túneles QuickVPN para acceso remoto de clientes
PPTP	5 túneles PPTP para acceso remoto
Cifrado	Estándar de cifrado de datos (DES, Data Encryption Standard), Estándar de triple cifrado de datos (3DES) y Estándar de cifrado avanzado (AES, Advanced Encryption Standard); AES-128, AES-192, AES-256
Autenticación	Autenticación MD5/SHA1
IPsec NAT transversal	Compatible con túneles gateway a gateway y túneles cliente a gateway
Transferencia de VPN	PPTP, Protocolo de túnel de capa 2 (L2TP, Layer 2 Tunneling Protocol), IPSec
VPN avanzada	Detección de puntos inactivos (DPD, Dead peer detection), Intercambio de claves por Internet (IKE, Internet Key Exchange), DNS dividido, copia de respaldo de VPN
Calidad de servicio (QoS, Quality of Service)	
Tipos de priorización	Prioridad basada en la aplicación en el puerto WAN
QoS basada en el servicio	Compatible con nivel de prioridad o control de velocidad
Control de tráfico	Se puede configurar el ancho de banda ascendente y descendente por servicio
Prioridad	A cada servicio se puede asignar una ruta hacia uno de los 3 niveles de prioridad
Rendimiento	
Rendimiento de NAT	800 Mbps
Rendimiento de VPN con IPSec	75 Mbps
Configuración	
Interfaz de usuario web	Administrador de dispositivos basado en navegador simple (HTTP/HTTPS)
Administración	
Protocolos de administración	Navegador web, protocolo simple de administración de redes (SNMP, Simple Network Management Protocol) v1 y v2c, Bonjour
Registro de eventos	System, alertas de correo electrónico, monitor de estado del túnel VPN
Capacidad de actualización	Firmware que se puede actualizar mediante el navegador web, archivo de configuración importable/exportable
Migración	Migración de utilidades disponibles para convertir el archivo de configuración RV042 en un archivo de configuración RV042G

Anexo 14- Router Rv042G-parte 4

Especificaciones del sistema

En la Tabla 2 se enumeran las especificaciones del sistema de Cisco RV042G.

Tabla 2. Especificaciones del sistema

Dimensiones del producto (ancho x alto x profundidad)	5,12 pulgadas x 1,52 pulgadas x 7,87 pulgadas 130 mm x 38,5 mm x 200 mm
Puertos	Cuatro puertos 10/100/1000 RJ-45, un puerto de Internet 10/100/1000 RJ-45, un puerto de Internet/DMZ 10/100/1000 RJ-45
Fuente de alimentación	12 V 1 A
Certificación	FCC Clase B, CE Clase B, UL, cUL, CB
Temperatura de funcionamiento	De 0° a 40 °C (32° a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento	0° a 70 °C (32° a 158 °F)
Humedad de funcionamiento	De 10 a 85%, sin condensación
Humedad de almacenamiento	De 5 a 90%, sin condensación

Garantía limitada de por vida de Cisco para productos Cisco Small Business

Este producto de Cisco Small Business viene con una garantía de hardware limitada de por vida con reemplazo por devolución a fábrica y 1 año de garantía limitada para ventiladores o fuentes de alimentación. Además, Cisco ofrece asistencia técnica telefónica sin cargo durante los primeros 12 meses posteriores a la fecha de compra y correcciones de errores de software, siempre que estén disponibles, durante el término de la garantía. Los términos de la garantía del producto y demás información aplicable a los productos Cisco están disponibles en <http://www.cisco.com/go/warranty>.

Servicios de Cisco

Los productos Cisco Small Business cuentan con asistencia técnica de profesionales en los centros Cisco Small Business Support Center ubicados en todo el mundo; estos profesionales están específicamente capacitados para comprender sus necesidades. Cisco Small Business Support Community, un foro en línea, le permite colaborar con otros profesionales y comunicarse con expertos técnicos de Cisco para obtener información de asistencia técnica.

Servicio de asistencia técnica de Cisco Small Business

El servicio opcional Cisco Small Business Support Service proporciona una cobertura asequible que le garantiza total tranquilidad durante tres años. Este servicio por suscripción a nivel del dispositivo lo ayuda a proteger su inversión y a obtener el máximo valor de los productos Cisco Small Business. Proporcionado por Cisco y respaldado por su partner de confianza, este servicio integral ofrece acceso extendido a Cisco Small Business Support Center y reemplazo de hardware acelerado en caso de que sea necesario.

Para obtener más información

Para obtener más información sobre los productos y soluciones de Cisco Small Business, visite www.cisco.com/smallbusiness.



Sede Central en América
Cisco Systems, Inc.
San José, CA

Sede Central en Asia-Pacífico
Cisco Systems (EE. UU.) Pte. Ltd.
Singapur

Sede Central en Europa
Cisco Systems International BV
Países Bajos

Cisco cuenta con más de 200 oficinas en todo el mundo. Las direcciones y los números de teléfono y fax, están disponibles en el sitio web de Cisco en www.cisco.com/go/offices.

Cisco y el logotipo de Cisco son marcas registradas o marcas comerciales de Cisco y/o de sus filiales en los Estados Unidos y en otros países. Para ver una lista de las marcas comerciales de Cisco, vaya a esta URL: www.cisco.com/go/trademarks. Las marcas registradas de terceros que se mencionan aquí son de propiedad exclusiva de sus respectivos propietarios. El uso de la palabra "partner" no implica que exista una relación de asociación entre Cisco y otra empresa. (1110R)

Impreso en EE. UU.

CIS-70624-00 05/12

© 2012 Cisco y/o sus filiales. Todos los derechos reservados. Este documento es información pública de Cisco.

Página 4 de 4



Switches inteligentes Cisco de la serie 200 Cisco Small Business

Construya una red empresarial básica potente y fácil de usar a un precio asequible

La clave del éxito en el competitivo entorno empresarial actual es invertir los recursos con sabiduría, saber cómo separar lo esencial de lo superfluo y aprovechar al máximo su dinero. Como la columna vertebral de sus aplicaciones empresariales y de productividad, la red de una pequeña o mediana empresa se enmarca claramente en la categoría "esencial". Pero eso no significa que usted necesita el conjunto de funciones más avanzadas del mercado.

Con los switches inteligentes Cisco® de la serie 200, puede lograr seguridad y rendimiento en una red de clase empresarial sin pagar por las funciones avanzadas de administración de red que no necesitará. Cuando necesite una solución confiable para compartir recursos de red y conectar computadoras, impresoras y servidores, pero su prioridad principal sea mantener el bajo costo, los switches inteligentes Cisco de la serie 200 son la solución ideal.

Figura 1. Switches Inteligentes Cisco de la serie 200



Switches inteligentes Cisco de la serie 200

La serie 200 de Cisco (Figura 1) es un conjunto de switches inteligentes y asequibles que combinan un potente rendimiento y confiabilidad de red con las funciones esenciales de administración de red que usted necesita para una red empresarial sólida. Estos switches Fast Ethernet o Gigabit Ethernet expandibles ofrecen funciones básicas de administración, seguridad y calidad de servicio (QoS) superiores a las que ofrece un switch no administrado o para uso de consumidores, a un costo menor que los switches administrados. Gracias a una interfaz de usuario web fácil de usar, el protocolo de detección de Cisco y Cisco Smartports, usted puede implementar y configurar una red empresarial sumamente sólida en pocos minutos.

Aplicaciones empresariales

Ya sea que necesite conectividad básica de alta velocidad para sus computadoras y servidores o una solución integral de voz, datos y tecnología inalámbrica, los switches Cisco de la serie 200 pueden satisfacer las necesidades de su empresa. Entre las posibles situaciones de implementación, podemos mencionar:

- **Conectividad de alta velocidad para equipos de escritorio.** Los switches Cisco de la serie 200 pueden conectar, de manera rápida y segura, los empleados que trabajan en pequeñas oficinas entre sí y con todos los servidores, las impresoras y demás dispositivos que utilicen. La conectividad confiable de alto

rendimiento acelera la transferencia de archivos y el procesamiento de datos, aumenta el tiempo de actividad de la red y mantiene a los empleados conectados y productivos.

- **Conectividad inalámbrica altamente segura.** Los switches Cisco de la serie 200 funcionan con soluciones inalámbricas de Cisco y de terceros para extender el alcance de su red. Los empleados pueden trabajar de manera productiva desde salas de conferencias y áreas comunes, colaborar en cualquier oficina y acceder a aplicaciones empresariales desde cualquier lugar en que se encuentren. Con sus funciones de seguridad, alimentación por Ethernet (PoE), Auto Smartports, VLAN y QoS, estos switches son la base perfecta para añadir conectividad inalámbrica de nivel empresarial a una red.
- **Comunicaciones unificadas.** La serie 200 de Cisco ofrece funciones de calidad de servicio (QoS) para que pueda dar prioridad al tráfico sensible a retardos en la red y permitir la convergencia de todas las soluciones de comunicación, como telefonía IP y videovigilancia, en una sola red Ethernet. Cisco ofrece una cartera completa de telefonía IP y otros productos de comunicaciones unificadas diseñados para pequeñas y medianas empresas y los switches Cisco de la serie 200 han sido probados rigurosamente para ayudar a garantizar una integración fácil y compatibilidad total con productos de Cisco y de otros proveedores.

Funciones y ventajas

Los switches inteligentes Cisco de la serie 200 ofrecen todas las funciones que necesita para crear una red de clase empresarial básica a un precio asequible. Estas funciones incluyen:

- **Fácil configuración y administración:** los switches Cisco de la serie 200 están diseñados para facilitar la implementación y el uso por parte de las pequeñas y medianas empresas o los partners que les prestan servicios. Las interfaces web fáciles de usar reducen el tiempo de implementación, administración y solución de problemas en la red. Entre las funciones clave se encuentran:
 - Protocolo de detección de Cisco y protocolo de detección de capa de enlace (LLDP-MED) detectan automáticamente todos los dispositivos conectados a la red y se configuran de forma automática para la conectividad adecuada e indican a los dispositivos que utilicen los parámetros adecuados de QoS o VLAN de voz.
 - Tecnología Cisco Smartports: proporciona capacidades más avanzadas y un control práctico mediante la configuración automática de los puertos con niveles específicos de seguridad, QoS y disponibilidad de acuerdo con el tipo de dispositivo conectado, según las configuraciones probadas previamente y las mejores prácticas de Cisco. La función Auto Smartports aplica automáticamente la inteligencia proporcionada a través de las funciones de Smartports al puerto basado en los dispositivos detectados en el protocolo de detección de Cisco o LLDP-MED. Esta capacidad facilita las implementaciones sin intervención.
 - Utilidad de detección de red Cisco FindIT: funciona mediante una simple barra de herramientas en el navegador web del usuario a fin de detectar dispositivos Cisco en la red y mostrar información básica, como números de serie y direcciones IP, para contribuir a la configuración y agilizar la implementación de los productos Cisco Small Business. Para obtener más información y descargar la utilidad, visite www.cisco.com/go/findit.
- **Rendimiento y escalabilidad:** los switches Cisco de la serie 200 han sido probados para ofrecer la alta disponibilidad y el rendimiento que espera de un switch Cisco, lo que lo ayudará a evitar costosos tiempos de inactividad. Los switches aceleran los tiempos de transferencia de archivos, mejoran las redes lentas e inactivas, mantienen la disponibilidad de las aplicaciones empresariales vitales y permiten que los empleados respondan con mayor rapidez a los clientes y a otros empleados. Gracias a una red basada en switches Cisco de la serie 200, puede abordar todas las necesidades de conectividad y de comunicaciones empresariales y reducir el costo total de propiedad de su infraestructura tecnológica.

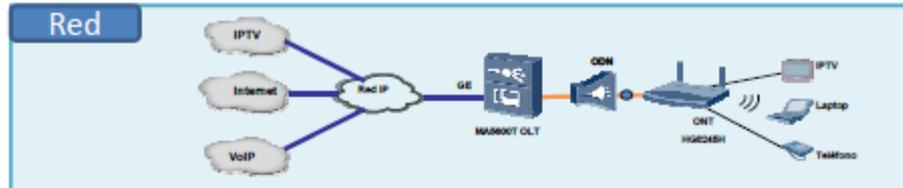
Anexo 17- Smart Switch Cisco sf200-24p 24 port 10/100 POE-parte 3

Función	Descripción		
	SF200-24P	6,55	8,8
	SF200-24FP	6,55	8,8
	SF200-48	10,12	13,6
	SF200-48P	10,12	13,6
	SG200-08	11,9	13,6
	SG200-08P	11,9	13,6
	SG200-10FP	14,88	20,0
	SG200-18	26,78	36
	SG200-26	38,69	52
	SG200-26P	38,69	52
	SG200-26FP	38,69	52
	SG200-50	74,41	100
	SG200-50P	74,41	100
	SG200-50FP	74,41	100
Switching de capa 2			
Protocolo de árbol de expansión (STP)	Compatibilidad con STP según estándar 802.1d Convergencia rápida mediante 802.1w (árbol de expansión rápida (RSTP)) activada en forma predeterminada		
Agrupación de puertos	Compatibilidad con protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) versión IEEE 802.3ad <ul style="list-style-type: none"> * Hasta 4 grupos * Hasta 8 puertos por grupo con 16 posibles puertos por cada agregación (dinámica) de enlaces 802.3ad 		
VLAN	Compatibilidad con hasta 256 VLAN simultáneas (de 4096 ID de VLAN). 16 VLAN compatibles en SG200-08 y SG200-08P VLAN basadas en puertos y en etiquetas 802.1Q		
VLAN de voz	El tráfico de voz se asigna automáticamente a una VLAN específica de voz y se trata con los niveles apropiados de QoS		
Detección de protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP) versiones 1 y 2	El IGMP limita el tráfico de multidifusión de uso intensivo del ancho de banda a únicamente los solicitantes; admite 256 grupos de multidifusión		
Bloqueo de cabecera (HOL)	Prevención de bloqueo HOL		
Seguridad			
IEEE 802.1X (función de Autenticador)	Autenticación 802.1X: RADIUS, algoritmo hash MD5		
Seguridad de puertos	Bloquea las direcciones MAC de los puertos y limita la cantidad de direcciones MAC detectadas		
Control de tormentas	Difusión, multidifusión y unidifusión desconocida		
Prevención de denegación de servicio (DoS)	Prevención de ataque de DoS		
Calidad de servicio			
Niveles de prioridad	4 colas de hardware		
Programación	Prioridad estricta y operación por turnos ponderada (WRR) Asignación de colas en base a punto de código de servicios diferenciados (DSCP) y clase de servicio (802.1p/CoS)		
Clase de servicio	Basada en puertos, 802.1p VLAN basada en prioridad, prioridad IP/tipo de servicio (ToS) IPv4/v6 /basada en DSCP, servicios diferenciados (DiffServ)		
Limitación de velocidad	Vigilantes de tráfico entrante, por VLAN y por puerto		
Estandares			

Anexo 18- Huawei Smart router ONT HG8245H



Anexo 19- Huawei Smart router ONT HG8245H- parte 2



Características

Características GPON

- Módulo Óptico Clase B+
- Modo de Autenticación: Número de Serie, Contraseña o Serie + Contraseña
- Modo de Corrección de Errores FEC en la Subida y Bajada
- Mapeo de puerto GEM: VLAN, 802.1p, VLAN + 802.1p, IPToS, Puerto Físico de la ONT.

Servicio Inteligente

- Enlace Inteligente: Cooperación con OTTs
- Re-envío IPv6 100M
- Punto de Acceso WiFi Inteligente
- Un número, dos teléfonos

Operación y Mantenimiento Inteligente

- Protección Inteligente en actualizaciones remotas.
- Servicio de Diagnóstico Remoto Inteligente: Monitoreo de Desempeño óptico, Pruebas de líneas en la interfaz de Voz (POTS), Simulación de llamadas, Simulación de sesión PPPoE.

- Gestión local vía interfaz WEB o Gestión remota por medio del gestor centralizado
- Gestión a través de TR-069
- Función Inteligente de Ahorro de Consumo de Energía.

Conexión Inteligente

- Cualquier Puerto – Cualquier Servicio.
- Múltiples Interfases WAN.
- Compatibilidad con Protocolos de Voz: SIP y H.248 en una sola versión.

Funciones de Voz

- Protocolos H.248 y SIP
- Flujo de Medios y Señalización

Funciones de WiFi

- Soporta 4 redes SSID
- Soporta 13 Canales
- Cumple con IEEE 802.11b/g/n
- Encriptación WEP a 64 o 128 bits
- WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA, WPA2, AES y TKIP.

Funciones Multicast

- Filtrado de VLANs y Transmisión transparente de VLANs
- Agregación VLAN N:1 y traducción de VLAN 1:1

Confiabilidad

- Software con Protección Dual del Sistema
- Opcional, respaldado con baterías de Litio y Ni-MH

Especificaciones

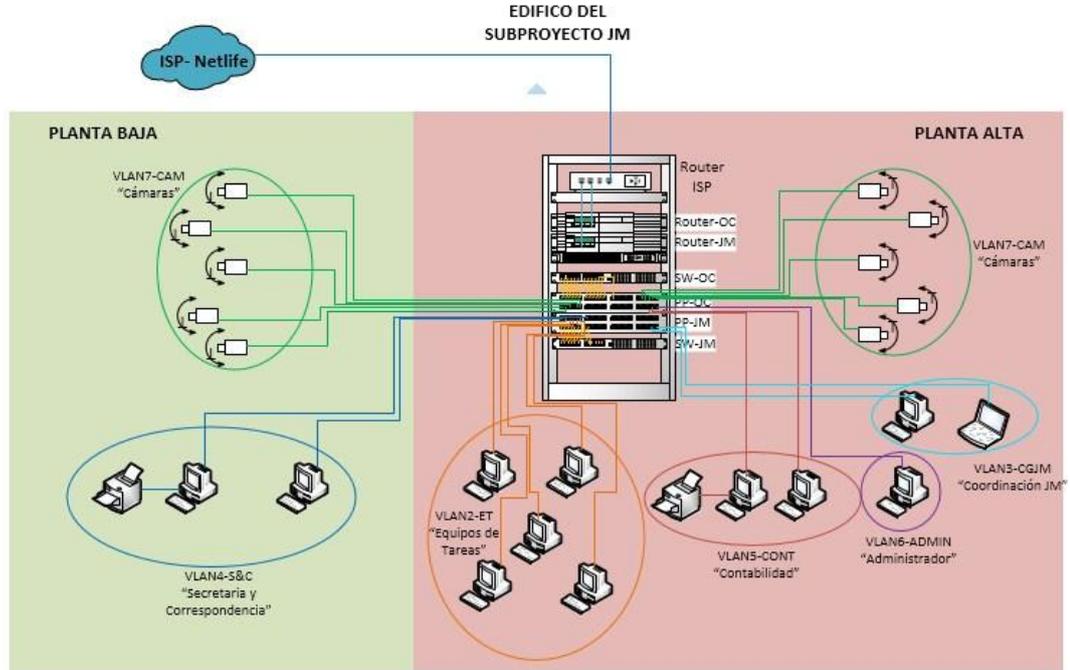


Puertos	2 POTS + 4GE + 1USB + WiFi
Interfaz Óptica	SC/APC
Dimensiones	176mm x 138.5 mm x 28 mm
Alimentación	Salida del Transformador de Alimentación: 11- 14 V DC, 2A
	Entrada del Transformador de Alimentación: 110V – 240 VAC, 50 HZ – 60 HZ
Condiciones ambientales	Temperatura: 0° C a 40° C Humedad: 5% a 95%, sin condensación
Consumo Potencia	9 Watts

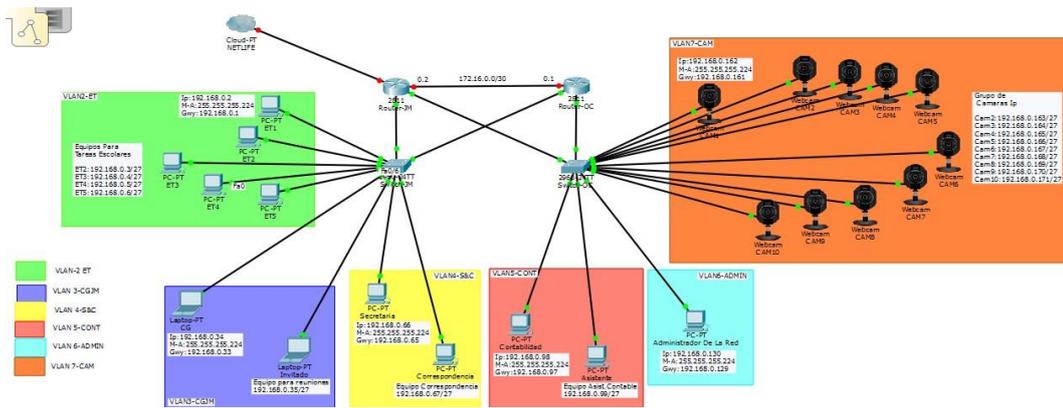
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2013. Todos los Derechos Reservados
ESTE DOCUMENTO ES INFORMATIVO Y NO CONSTITUYE NINGÚN TIPO DE GARANTÍAS

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD
Huawei Industrial Base
Bantian Longgang
Shenzhen 518129, R.P. China
Tel: +86-755-28780808
www.huawei.com

Anexo 20- Topología propuesta



Anexo 21- Diseño Lógico



Anexo 22- Carta de Juez Técnico

Guayaquil, 7 de Septiembre del 2016

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Quién suscribe, Ing. May Vanessa Llongo Guamán, mediante la presente hago constar que el trabajo de grado titulado: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL "SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACIÓN FCNA-ECUADOR", elaborado por el alumno Sr. Miguel Morales, aspirante al Título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

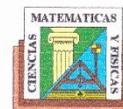
Una vez indicadas las correcciones pertinentes considero que dicho test es válido para su uso y aplicación.

Atentamente:



Ing. Vanessa LLongo

Anexo 23- Carta de Juez Técnico-parte 2



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
 FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
 CARRERA INGENIERÍA EN NETWORKING Y
 TELECOMUNICACIONES

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

FICHA TÉCNICA DEL VALIDADOR			
Nombre	May Vanessa Plongo Llamas	Fecha	07/ sept/ 2016
Cargo	Analista de Desarrollo I	Teléfono	0991804020

Emita su criterio sobre el modelo de infraestructura empleada en la Propuesta de Diseño de Red LAN y Sistema de Vigilancia Mediante Cámaras IP. Utilice las siguientes categorías: A=10 - 9, B= 8 - 7, C= 6 - 5, D= 4 - 3, E= 2 - 1. Indique con una X la valoración que usted considere en cada aspecto.

Aspectos	Escala de valoración				
	A	B	C	D	E
Administración	X				
Escalabilidad	X				
Redundancia	X				
Disponibilidad	X				
Seguridad	X				

Comentario:.....

Ing. Vanessa LLongo

Anexo 24- Carta de Aceptación del Producto

Guayaquil, 1 de Septiembre del 2016

Priscila Quiñonez
Coordinadora
Subproyecto JM

Carta de Aceptación del Producto

En su despacho.

De mis consideraciones:

Yo, **MORALES MATEO MIGUEL ANGEL CON C.I 0940566581**, aspirante al título de **INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES** de la **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**, solicito a usted y por su digno intermedio me confiera la aceptación del producto acerca del Proyecto de Titulación con el tema: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL "SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACION FCNA-ECUADOR"**, reuniendo los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Por la atención favorable que se me brinde a la presente, quedo ante usted muy agradecido.

Atentamente:



MORALES MATEO MIGUEL ANGEL
C.I. 0940566581
CORREO: miguel.moralesm@ug.edu.ec
TELEFONO: 0992378681



QUIÑONEZ PRISCILA
COORDINADOR
SUBPROYECTO JM

Anexo 25- Carta de aceptación del Producto- parte 2



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
 FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
 CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING & TELECOMUNICACIONES



Ficha Técnica De Aceptación Del Producto

Nombre: Priscila Quinonez
 Compañía: SubProyecto JM
 Cargo en la Compañía: Coordinadora General del Subproyecto JM
 Teléfono: 0994709967

Emita su criterio sobre el modelo de infraestructura empleada en la Propuesta de Diseño de Red LAN y Sistema de Vigilancia Mediante Cámaras IP. Utilice las siguientes categorías:

Ponderación de Valores

	Representación	Valor
Muy Alto	A	10 - 9
Alto	B	8 - 7
Aceptable	C	6 - 5
Bajo	D	4 - 3
Muy Bajo	E	2 - 1

Aspectos	Escala de valoración				
	A	B	C	D	E
Administración	✓				
Escalabilidad	✓				
Redundancia	✓				
Disponibilidad	✓				
Seguridad	✓				

Comentario:.....

Priscila Quinonez
 QUIÑONEZ PRISCILA
 COORDINADOR
 SUBPROYECTO JM

Anexo 26- Carta de Aceptación de Informe Técnico

Guayaquil, 1 de Septiembre del 2016

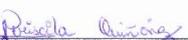
SEÑORES DOCENTES
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

De mis consideraciones:

Por medio de la presente **CERTIFICO** ante ustedes, que el señor **MIGUEL ANGEL MORALES MATEO** con cedula de identidad **0940566581** previo a la obtención del título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, ha entregado el informe técnico del proyecto: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA RED ADMINISTRATIVA CAT. 6A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL "SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACION FCNA-ECUADOR"**.

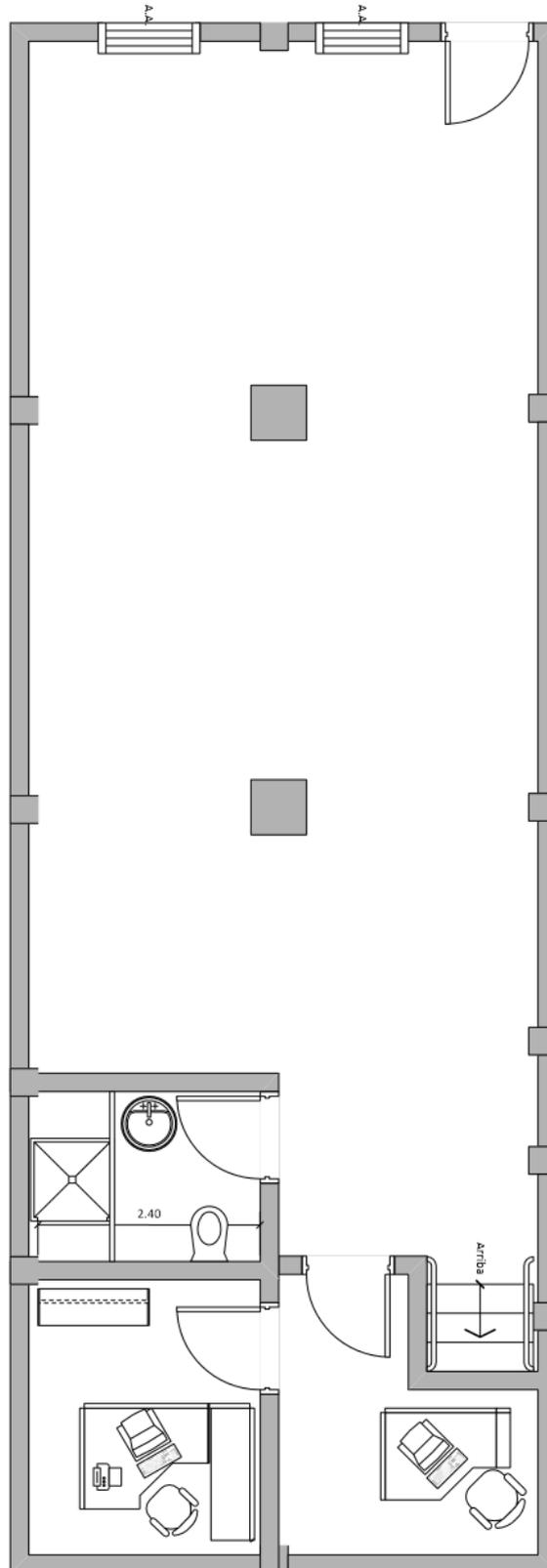
Dicho proyecto contribuye a tomar medidas correctivas en la infraestructura de red y seguridad para mejorar el desempeño de las actividades dentro del edificio.

Atentamente:

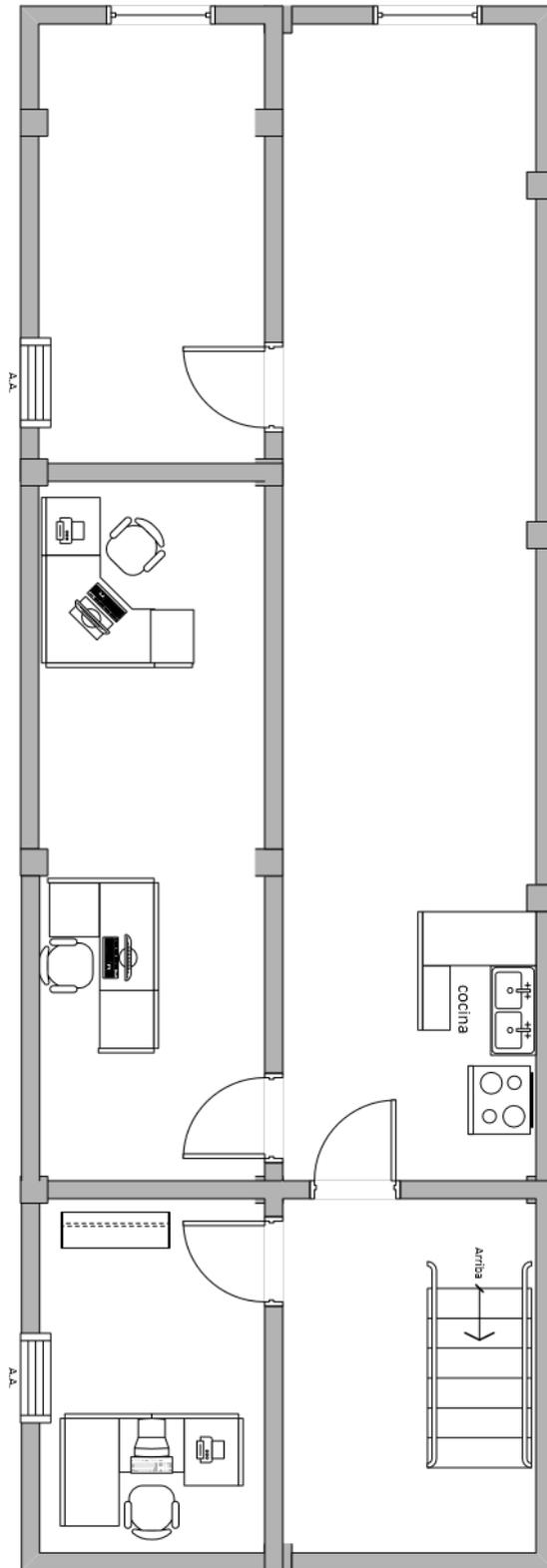


QUIÑONEZ PRISCILA
COORDINADOR
SUBPROYECTO JM

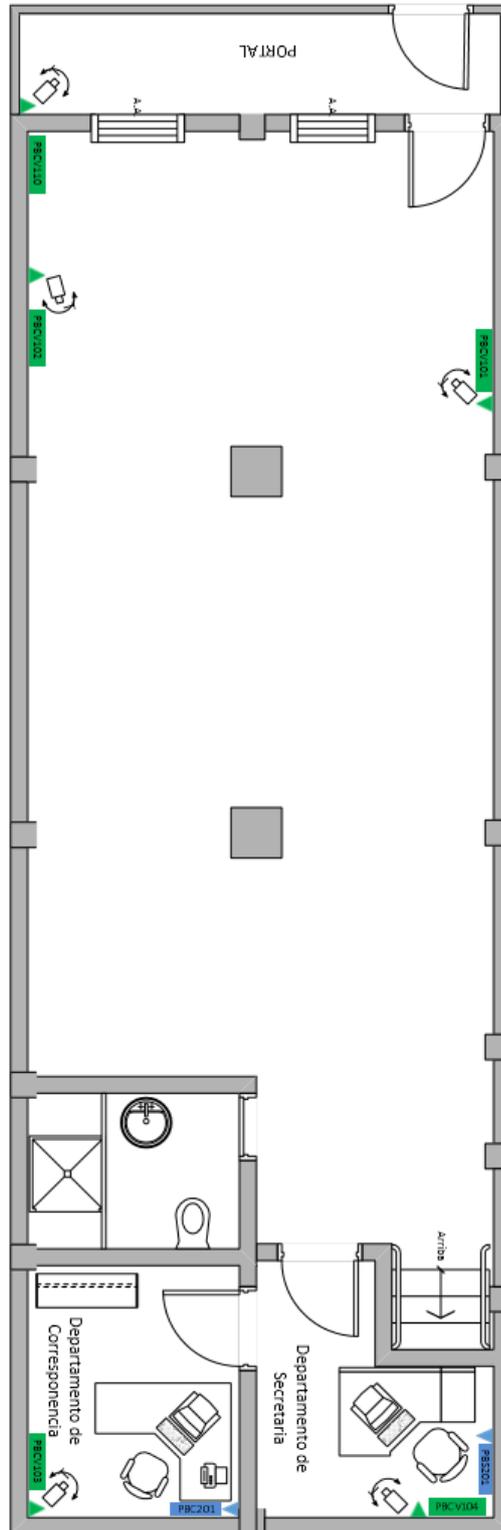
Anexo 27- Plano Actual del Subproyecto JM – Planta Baja



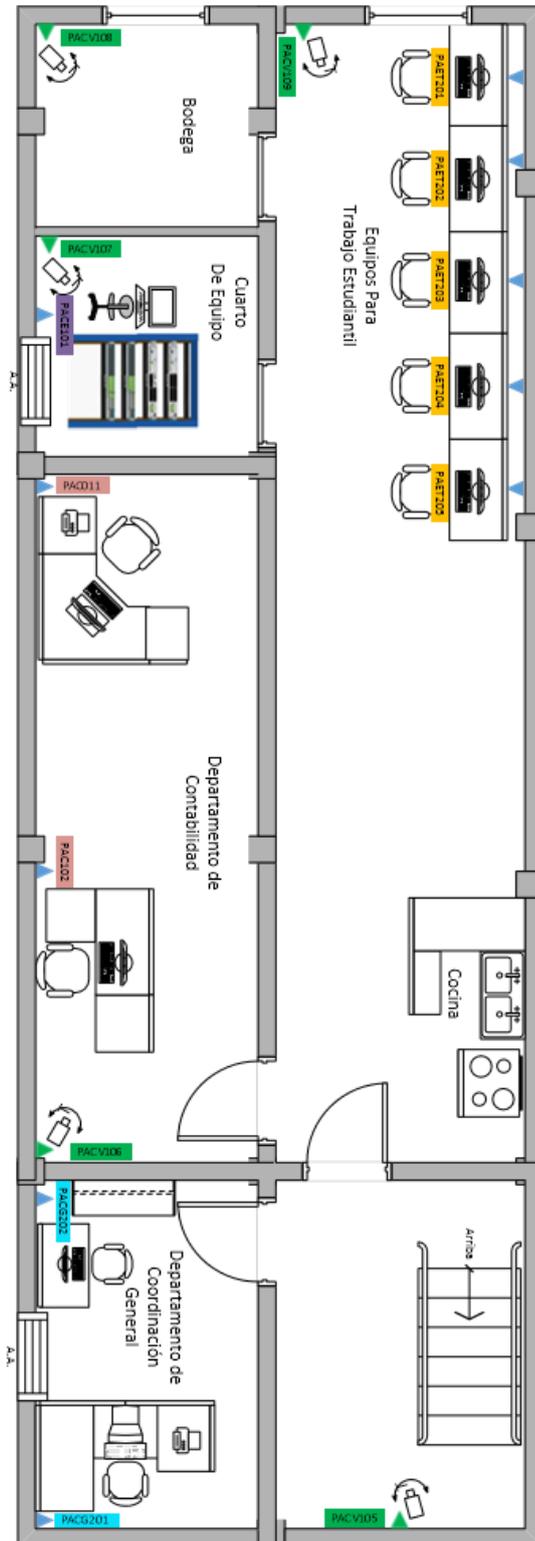
Anexo 28- Plano Actual del Subproyecto JM – Planta Alta



Anexo 29- Plano Propuesto para el Subproyecto JM – Planta Baja

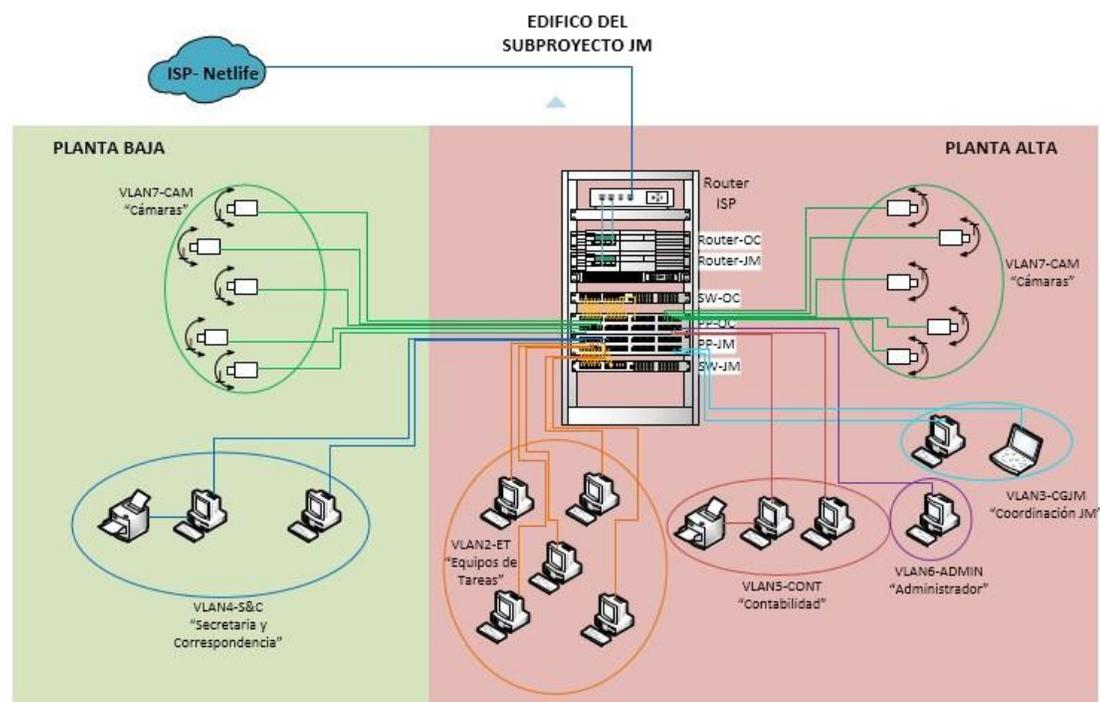


Anexo 30- Plano Propuesto para el Subproyecto JM – Planta Alta



MANUAL TÉCNICO

INFRAESTRUCTURA DE RED LAN CAT. 6 A Y DEL SISTEMA DE VIGILANCIA BAJO CAMARAS IP EN BENEFICIO DEL SUBPROYECTO JM DE LA FUNDACION FCNA-ECUADOR



Elaborado Por:
Miguel Morales Mateo

Año 2016

Índice

Consideraciones Previas	4
Identificación:	4
Objetivos	5
Esquema:	5
Funcionamiento Físico y Lógico del diseño de la red para el Subproyecto JM.....	6
Distribución de la etiquetación	6
Distribución física de los equipos.....	7
Administración de las Cámaras Ip	9
Distribución de VLANs.....	9
Alta Disponibilidad	10
Direccionamiento IP a los equipos.....	11
Configuración de los Equipos	12
Configuración del switch de Oficina Central (OC)	12
Configuración del switch del Subproyecto JM (JM).....	16
Configuración del router de Oficina Central (OC).....	20
Configuración del router del Subproyecto (JM)	21
Configuración del grupo de trabajo	23
Ventajas para la red del Subproyecto JM	23
Funcionamiento Físico del diseño de sistema de vigilancia IP para el Subproyecto JM	24
Cámara 1.....	25
Cámara 2.....	26
Cámara 3.....	27
Cámara 4.....	28
Cámara 5.....	29
Cámara 6.....	30
Cámara 7.....	31
Cámara 8.....	32
Cámara 9.....	33
Cámara 10.....	34

Ilustraciones

Ilustración 1- Propuesta de Topología de Red.....	5
Ilustración 2- Descripción de Etiquetación	6
Ilustración 3- Distribución Física	8
Ilustración 4- Estructura del Software de Gestión	9
Ilustración 5- Equipos de la Red Administrativa	12
Ilustración 6- Distribución de Cámaras	24
Ilustración 7- Cámara 1	25
Ilustración 8- Cámara 2	26
Ilustración 9- Cámara 3	27
Ilustración 10- Cámara 4	28
Ilustración 11- Cámara 5	29
Ilustración 12- Cámara 6	30
Ilustración 13- Cámara 7	31
Ilustración 14- Cámara 8	32
Ilustración 15- Cámara 9	33
Ilustración 16- Cámara 10	34
Ilustración 17- Vista en miniatura desde la aplicación.....	35

Consideraciones Previas:

El presente manual proporcionará instrucciones para el uso y mantenimiento adecuado de la infraestructura de red y sistema de vigilancia IP para el Subproyecto JM

Se dispondrá del diagrama de la infraestructura de red donde estará ubicado cada departamento y adecuación que se propuso en el proyecto, tendrá una identificación única indicando las características en el diseño. También se dispondrá del diagrama del Sistema de Vigilancia IP para Subproyecto JM.

Identificación:

La descripción de los departamentos del Subproyecto se identificará a continuación:

Tabla 1- Descripción de Departamentos

Departamento	Nomenclatura
Contabilidad	CB
Coordinación General	CG
Secretaria	S
Correspondencia	C
Cuarto de Equipo	CE
❖ Control de Cámara de Vigilancia	❖ CV
Adecuación para Estaciones de Tarea	ET

Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Miguel Morales

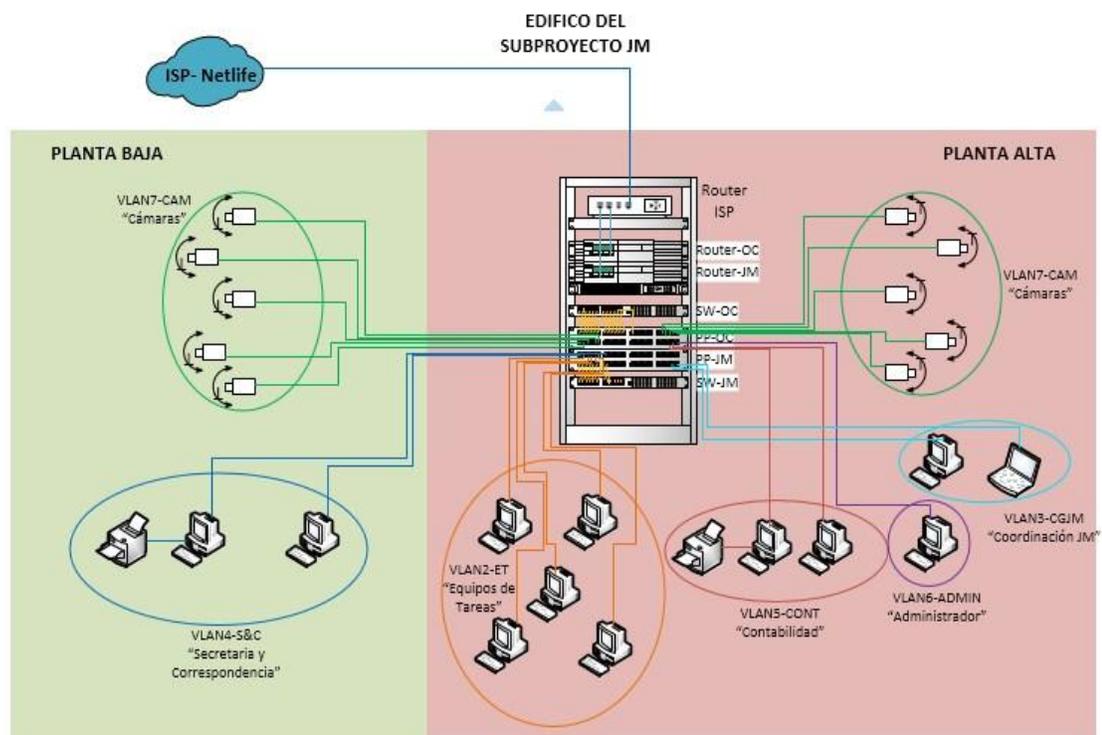
Objetivos

El objetivo general es indicar a la persona que se vaya a encargar de la administración de la red informática del Subproyecto JM sobre las funcionalidades del nuevo diseño de red propuesto para una fácil administración y control del mismo.

Esquema:

El servicio de internet con el que cuenta el Subproyecto JM es a través de fibra óptica el cual lo brinda el proveedor Netlife del carrier de Telecomunicaciones Telconet S.A. En la propuesta se detalla el siguiente esquema:

Ilustración 1- Propuesta de Topología de Red



Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Miguel Morales

Funcionamiento Físico y Lógico del diseño de la red para el
Subproyecto JM

➤ **Distribución de la etiquetación**

El Subproyecto JM se encuentra dividido en 2 plantas donde se diseñó y propusieron la instalación correctamente los equipos de la infraestructura de red como también para el sistema de vigilancia IP.

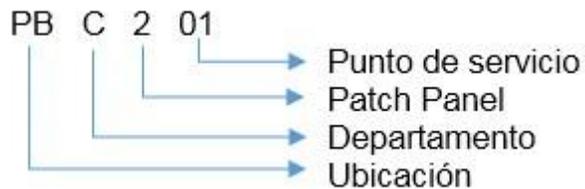
Se propuso una nomenclatura para los departamentos, para proceder con la etiquetación se detallan en que patch panel se encuentran conectados los equipos a través de un cable de red, cada patch panel tiene su respectivo nombre y numeración para facilitar la etiquetación.

Tabla 2- Detalle del Patch Panel

Descripción	Nomenclatura	Numeración
Patch Panel de Oficina Central	PP-OC	1
Patch Panel del Subproyecto JM	PP-JM	2

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Miguel Morales

Ilustración 2- Descripción de Etiquetación



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Miguel Morales

Tabla 3- Distribución de Etiquetación

Ubicación	Departamento	Puntos De Red	Patch Panel	Etiquetación
Planta Baja (PB)	Cuarto de Equipo Cámara de Vigilancia (CV)	5	Oficina Central (1)	PBCV106
				PBCV107
				PBCV108
				PBCV109
				PBCV110
Secretaria (S)	1	Subproyecto JM (2)	PBS201	
Correspondencia (C)	1		PBC201	
Planta Alta (PA)	Cuarto de Equipo Cámara de Vigilancia (CV)	5	Oficina Central (1)	PACV101
				PACV102
				PACV103
				PACV104
				PACV105
	Contabilidad (CB)	2	Oficina Central (1)	PAC101
				PAC102
	Cuarto de Equipo (CE)	1	Oficina Central (1)	PACE101
	Coordinación General (CG)	2	Subproyecto JM (2)	PACG201
				PACG202
Estación de Tarea (ET)	5	Subproyecto JM (2)	PAET201	
			PAET202	
			PAET203	
			PAET204	
			PAET205	

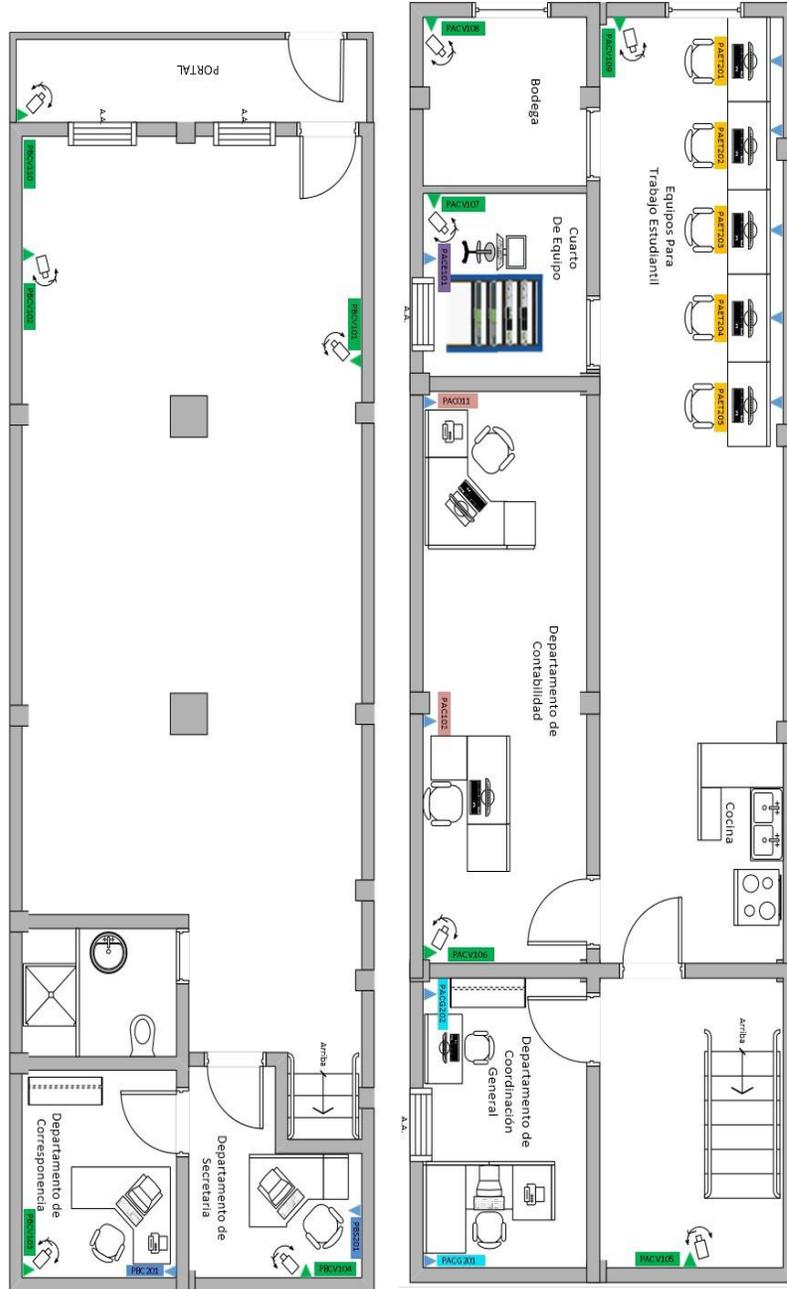
Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Miguel Morales

➤ **Distribución física de los equipos**

Luego de haber explicado sobre cómo se establecerá la etiquetación de los equipos en la red se dispone a mostrar como quedaran distribuidos.

Ilustración 3- Distribución Física



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Miguel Morales

➤ Administración de las Cámaras Ip

Para la administración de las cámaras IP se utilizará el software de gestión y grabación ST7501 Server de VIVOTEK, este software recomienda la instalación en un servidor en este caso Windows server 2008 R2 ya que la red será centralizada y administrada por este equipo.

Ilustración 4- Estructura del Software de Gestión



Elaborado: Guía Técnica de ST7501

Fuente: Guía Técnica de ST7501

➤ Distribución de VLANs

Se implementaron en los switches de acceso las VLANs para administrar de mejor manera las estaciones de trabajo, logrando obtener seguridad y privacidad de información. A continuación detallamos las VLANs creadas en los switches de oficina central y del Subproyecto JM:

Tabla 4- Distribución de VLAN

Departamento	Nombre de las VLANs	Número	Ubicación	Subred
Estación de Trabajo	ET	2	Switch del Subproyecto JM.	192.168.0.0/27
Coordinación General	CGJM	3	Switch del Subproyecto JM.	192.168.0.32/27
Secretaria y Correspondencia	S&C	4	Switch del Subproyecto JM.	192.168.0.64/27
Contabilidad	CONT	5	Switch de Oficina Central.	192.168.0.96/27
Administrador	ADMIN	6	Switch de Oficina Central.	192.168.0.128/27
Cámaras	CAM	7	Switch de Oficina Central.	192.168.0.160/27

Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Miguel Morales

➤ **Alta Disponibilidad**

Los equipos de conectividad que se disponen a ubicar en el rack de comunicaciones para brindar continuidad operacional en caso de presentarse un fallo en algún dispositivo se dispondrán con el siguiente direccionamiento Ip:

Tabla 5- Distribución de Interfaces

Equipos	Ip de Subinterface	Ip virtual	Prioridad
Router-OC (Principal)	192.168.0.0/27 (VLAN 2)	192.168.0.29/27	100
	192.168.0.32/27 (VLAN 3)	192.168.0.61/27	
	192.168.0.64/27 (VLAN 4)	192.168.0.93/27	
	192.168.0.96/27 (VLAN 5)	192.168.0.125/27	
	192.168.0.128/27 (VLAN 6)	192.168.0.157/27	
	192.168.0.160/27 (VLAN 7)	192.168.0.187/27	
Router-JM (Standby)	192.168.0.0/27 (VLAN 2)	192.168.0.29/27	99
	192.168.0.32/27 (VLAN 3)	192.168.0.61/27	
	192.168.0.64/27 (VLAN 4)	192.168.0.93/27	
	192.168.0.96/27 (VLAN 5)	192.168.0.125/27	
	192.168.0.128/27 (VLAN 6)	192.168.0.157/27	
	192.168.0.160/27 (VLAN 7)	192.168.0.187/27	

Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Miguel Morales

➤ **Direccionamiento IP a los equipos**

Los equipos que forman la red del edificio del Subproyecto JM se encuentran direccionado de la siguiente manera:

Tabla 6- Direccionamiento IP

Equipos	Etiquetación	Dirección IP	Gateway
Cámara IP 1	PBCV101	192.168.0.167/27	192.168.0.161
Cámara IP 2	PBCV102	192.168.0.168/27	
Cámara IP 3	PBCV103	192.168.0.169/27	
Cámara IP 4	PBCV104	192.168.0.170/27	
Cámara IP 10	PBCV110	192.168.0.171/27	
Pc Secretaria	PBS201	192.168.0.66/27	192.168.0.65
Pc Correspondencia	PBC201	192.168.0.67/27	
Cámara IP 5	PACV105	192.168.0.162/27	192.168.0.161
Cámara IP 6	PACV106	192.168.0.163/27	
Cámara IP 7	PACV107	192.168.0.164/27	
Cámara IP 8	PACV108	192.168.0.165/27	
Cámara IP 9	PACV109	192.168.0.166/27	
Pc Contabilidad	PAC101	192.168.0.98/27	192.168.0.97
Pc Asist. Contabilidad	PAC102	192.168.0.99/27	
Pc Administrador	PACE101	192.168.0.130/27	192.168.0.129
Pc Coord. General	PACG201	192.168.0.34/27	192.168.0.33
Pc Asist. Coord.	PACG202	192.168.0.35/27	
Pc1 Estación de Trabajo	PAET201	192.168.0.2/27	192.168.0.1
Pc2 Estación de Trabajo	PAET202	192.168.0.3/27	
Pc3 Estación de Trabajo	PAET203	192.168.0.4/27	
Pc4 Estación de Trabajo	PAET204	192.168.0.5/27	
Pc5 Estación de Trabajo	PAET205	192.168.0.6/27	

Elaborado: Miguel Morales

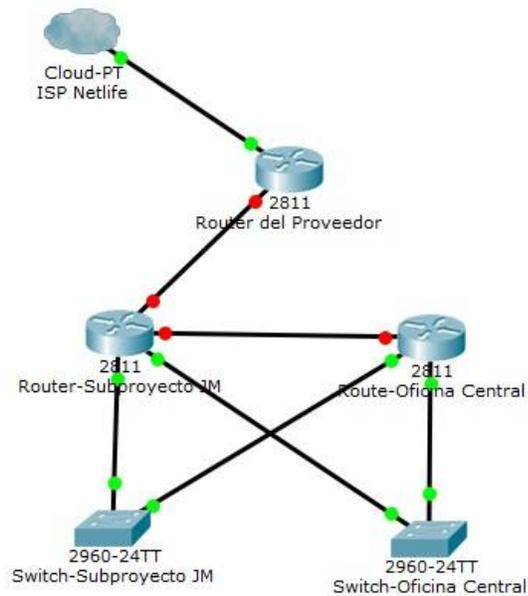
Fuente: Miguel Morales

Los demás dispositivos finales como impresoras no se destinaron direcciones Ip ya que estarán conectadas a una estación de trabajo en particular.

➤ Configuración de los Equipos

Los equipos que permiten dar acceso a internet, comunicación con los departamentos del edificio y exterior se dispone la siguiente configuración:

Ilustración 5- Equipos de la Red Administrativa



Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Cisco Pack Tracer

Configuración del switch de Oficina Central (OC)

❖ Creación de VLANs

```
switch>enable
switch#configure terminal
switch(config)# vlan 2
switch(config-vlan)# name ET
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 3
switch(config-vlan)# name CGJM
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 4
switch(config-vlan)# name S&C
switch(config-vlan)# exit
```

```
switch(config)# vlan 5
switch(config-vlan)# name CONT
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 6
switch(config-vlan)# name ADMIN
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 7
switch(config-vlan)# name CAM
switch(config-vlan)# exit
```

❖ **Configuración de los puertos en modo acceso**

```
switch(config)# interface fa 0/3
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport access vlan 5
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/4
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport access vlan 6
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/5
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport access vlan 7
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)# exit
```

❖ **Configuración de los puertos en modo troncal**

```
switch(config)# interface fa 0/1
switch(config-if)#switchport mode trunk
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4,5,6,7
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/2
switch(config-if)#switchport mode trunk
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4,5,6,7
switch(config-if)# exit
```

❖ **Configuración de seguridad en los puertos**

```
switch(config)# interface fa 0/3
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
```

```
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0090.0C14.135E
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/4
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0010.11A5.7DEB
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/5
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0060.7090.EDE9
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/6
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0090.2BE2.AE79
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/7
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 00D0.BA14.D731
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/8
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 00D0.97C5.A1A6
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/9
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
```

```
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0001.64AE.E0ED
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/10
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0030.F26D.1C38
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/11
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0005.5E46.3609
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/12
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 00D0.FFDC.01E3
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/13
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 00D0.BA77.4075
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/14
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 000C.CF24.2508
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/15
```

```
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0040.0B4E.63E2
switch(config-if)# exit
```

❖ **Asignación de puertos del switch para cada VLAN**

```
switch(config)# interface range fast 0/3-4
switch(config-if-range)# switchport mode access
switch(config-if-range)# switchport access vlan 5
switch(config-if-range)# exit
switch(config)# interface fast 0/5
switch(config-if)# switchport mode access
switch(config-if)# switchport access vlan 6
switch(config-if-range)# exit
switch(config)# interface range fast 0/6-15
switch(config-if-range)# switchport mode access
switch(config-if-range)# switchport access vlan 7
switch(config-if-range)# exit
```

❖ **Apagar puertos sin utilizar por seguridad**

```
switch(config)# interface range fast 0/16-24
switch(config-if-range)# shutdown
switch(config-if-range)# exit
switch(config)# interface range giga 0/1-2
switch(config-if-range)# shutdown
switch(config-if-range)# exit
```

Configuración del switch del Subproyecto JM (JM)

❖ **Creación de VLANs**

```
switch>enable
switch#configure terminal
switch(config)# vlan 2
switch(config-vlan)# name ET
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 3
switch(config-vlan)# name CGJM
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 4
switch(config-vlan)# name S&C
```

```
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 5
switch(config-vlan)# name CONT
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 6
switch(config-vlan)# name ADMIN
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# vlan 7
switch(config-vlan)# name CAM
switch(config-vlan)# exit
```

❖ **Configuración de los puertos en modo acceso**

```
switch(config)# interface fa 0/3
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport access vlan 2
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/4
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport access vlan 3
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/5
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport access vlan 4
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)# exit
```

❖ **Configuración de los puertos en modo troncal**

```
switch(config)# interface fa 0/1
switch(config-if)#switchport mode trunk
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4,5,6,7
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/2
switch(config-if)#switchport mode trunk
switch(config-if)#switchport nonegotiate
switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4,5,6,7
switch(config-if)# exit
```

❖ **Configuración de seguridad en los puertos**

```
switch(config)# interface fa 0/3
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
```

```
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 00E0.F770.9C23
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/4
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 000B.BEA7.4D42
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/5
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0002.1704.C1DA
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/6
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0040.0BC5.6C93
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/7
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0001.4319.E265
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/8
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0002.1605.A40C
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/9
switch(config-if)#switchport mode access
```

```

switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0006.2A1D.A472
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/10
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0002.4A83.A5DB
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface fa 0/11
switch(config-if)#switchport mode access
switch(config-if)#switchport port-security
switch(config-if)#switchport maximum 1
switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch(config-if)#switchport port-security mac-address 00E0.8F71.A2E6
switch(config-if)# exit

```

❖ **Asignación de puertos del switch para cada VLAN**

```

switch(config)# interface range fast 0/3-7
switch(config-if-range)# switchport mode access
switch(config-if-range)# switchport access vlan 2
switch(config-if-range)# exit
switch(config)# interface range fast 0/8-9
switch(config-if-range)# switchport mode access
switch(config-if-range)# switchport access vlan 3
switch(config-if-range)# exit
switch(config)# interface range fast 0/10-11
switch(config-if-range)# switchport mode access
switch(config-if-range)# switchport access vlan 4
switch(config-if-range)# exit

```

❖ **Apagar puertos sin utilizar por seguridad**

```

switch(config)# interface range fast 0/12-24
switch(config-if-range)# shutdown
switch(config-if-range)# exit
switch(config)# interface range giga 0/1-2
switch(config-if-range)# shutdown
switch(config-if-range)# exit

```

Configuración del router de Oficina Central (OC)

❖ Direcccionamiento para las interfaces de red

```
router>enable
router#configure terminal
router(config)# interface fast 1/0
router(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
router(config-if)#no shutdown
```

❖ Enrutamiento inter VLAN

```
router(config)# interface fast 0/1.2
router(config-subif)#encapsulation dot1q 2
router(config-subif)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.3
router(config-subif)#encapsulation dot1q 3
router(config-subif)#ip address 192.168.0.33 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.4
router(config-subif)#encapsulation dot1q 4
router(config-subif)#ip address 192.168.0.65 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.5
router(config-subif)#encapsulation dot1q 5
router(config-subif)#ip address 192.168.0.97 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.6
router(config-subif)#encapsulation dot1q 6
router(config-subif)#ip address 192.168.0.129 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.7
router(config-subif)#encapsulation dot1q 7
router(config-subif)#ip address 192.168.0.161 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
```

❖ Enrutamiento EIGRP

```
router(config)#router eigrp 1
router(config-router)#network 192.168.0.0
router(config-router)#network 172.16.0.0
router(config-router)#no auto-summary
router(config-router)#exit
```

❖ **Configuración del protocolo HSRP (router primario)**

```
router(config)# interface fast 0/1.2
router(config-subif)#ip address 192.168.0.29 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.1
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.3
router(config-subif)#ip address 192.168.0.61 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.33
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.4
router(config-subif)#ip address 192.168.0.93 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.65
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.5
router(config-subif)#ip address 192.168.0.126 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.97
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.6
router(config-subif)#ip address 192.168.0.167 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.129
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.7
router(config-subif)#ip address 192.168.0.189 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.161
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
```

Configuración del router del Subproyecto (JM)

❖ **Direccionamiento para las interfaces de red**

```
router>enable
router#configure terminal
router(config)# interface fast 1/0
router(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
router(config-if)#no shutdown
```

❖ **Enrutamiento inter VLAN**

```
router(config)# interface fast 0/1.5
```

```
router(config-subif)#encapsulation dot1q 5
router(config-subif)#ip address 192.168.0.97 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.6
router(config-subif)#encapsulation dot1q 6
router(config-subif)#ip address 192.168.0.129 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.7
router(config-subif)#encapsulation dot1q 7
router(config-subif)#ip address 192.168.0.161 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.2
router(config-subif)#encapsulation dot1q 2
router(config-subif)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.3
router(config-subif)#encapsulation dot1q 3
router(config-subif)#ip address 192.168.0.33 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.4
router(config-subif)#encapsulation dot1q 4
router(config-subif)#ip address 192.168.0.65 255.255.255.224
router(config-subif)#exit
```

❖ **Enrutamiento EIGRP**

```
router(config)#router eigrp 1
router(config-router)#network 192.168.0.0
router(config-router)#network 172.16.0.0
router(config-router)#no auto-summary
router(config-router)#exit
```

❖ **Configuración del protocolo HSRP (router secundario)**

```
router(config)# interface fast 0/1.5
router(config-subif)#ip address 192.168.0.126 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.97
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.6
router(config-subif)#ip address 192.168.0.158 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.129
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/1.7
router(config-subif)#ip address 192.168.0.190 255.255.255.224
```

```
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.161
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.2
router(config-subif)#ip address 192.168.0.30 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.1
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.3
router(config-subif)#ip address 192.168.0.62 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.33
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
router(config)# interface fast 0/0.4
router(config-subif)#ip address 192.168.0.94 255.255.255.224
router(config-subif)#standby ip 192.168.0.65
router(config-subif)#standby preempt
router(config-subif)#exit
```

Configuración del grupo de trabajo

Se recomienda instalar en el pc del administrador el sistema operativo Windows Server 2008 R2, para realizar la administración todos los equipos de la red como estaciones de trabajo además la gestión del sistema de video vigilancia IP.

Se creará un dominio de Windows, es una red creada de computadores donde todas las estaciones de trabajo, impresoras, cuentas de usuario etc. se encuentran dentro de una base de datos central, lo que viene siendo el Directorio Activo.

➤ **Ventajas para la red del Subproyecto JM**

Sera más eficiente y contara con rapidez a la hora gestionar cambios en la arquitectura de usuarios de la red, permisos, credenciales etc. ya que se administrará de manera centralizada y se pueden aplicar directamente a todos los equipos conectados a la red del edificio sin necesidad de ir en cada ordenador.

Se podrá admitir más equipos que un grupo de trabajo normal de Windows ya que

limita la red hasta 20 usuarios, se pretende instalar el sistema operativo Windows server 2008 R2 pensando en un futuro crecimiento de la red.

Funcionamiento Físico del diseño de sistema de vigilancia IP para el Subproyecto JM

Se muestra a través del Software IP Design Tool la ubicación de las cámaras Ip, la altura, el enfoque, la resolución y demás especificaciones.

Ilustración 6- Distribución de Cámaras

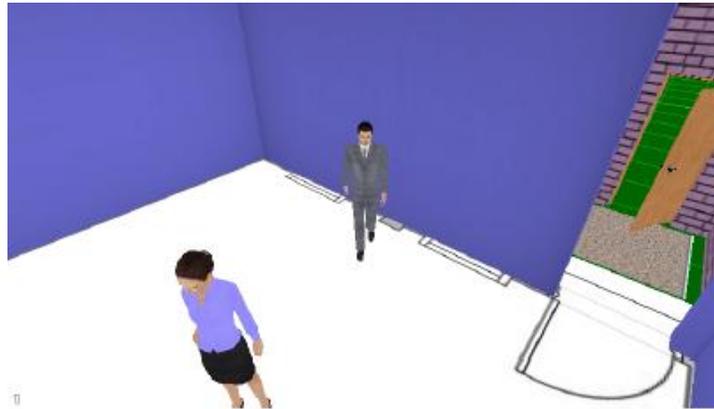


Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 1**

La cámara 1 estará ubicada en frente de la puerta principal del edificio del Subproyecto JM, para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 7- Cámara 1



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 7- Detalle de la cámara 1

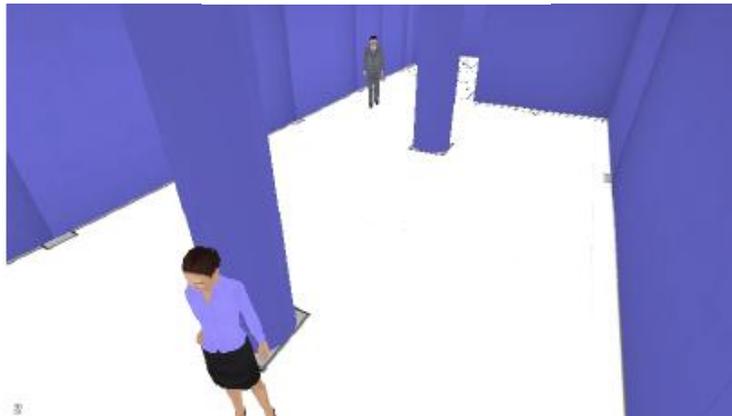
Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.62mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-15 (HD)
Movimiento	80% activo
Tamaño del Frame	10 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	33.1°
Ángulos de Visión	H: 91.4° , V:59.9°
Distancia del Objeto	3.6 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 2**

La cámara 2 estará ubicada al costado derecho superior del edificio JM, para así poder capturar en video el pasillo principal, donde en ocasiones se efectúan charlas y demás funciones.

Ilustración 8- Cámara 2



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 8- Detalle de la Cámara 2

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.78mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	31.9°
Ángulos de Visión	H: 88° , V:57°
Distancia del Objeto	10 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 3**

La cámara 3 estará ubicada en frente de la puerta del departamento de Correspondencia, para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 9- Cámara 3



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 9- Detalle de la cámara 3

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	54°
Ángulos de Visión	H: 87.6° , V:56.7°
Distancia del Objeto	2.5 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 4**

La cámara 4 estará ubicada en frente de la puerta del departamento de Secretaria, para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 10- Cámara 4



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 10- Detalle de cámara 4

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	54.9°
Ángulos de Visión	H: 87.6° , V:56.7°
Distancia del Objeto	2 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 5**

La cámara 5 estará ubicada en frente de la subida de la escalera, para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas que van a la planta alta.

Ilustración 11- Cámara 5



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 11- Detalle de la cámara 5

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8 mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	43.5°
Ángulos de Visión	H: 87.6° , V:56.7°
Distancia del Objeto	3.7 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 6**

La cámara 6 estará ubicada en frente de la puerta del departamento de Contabilidad, para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 12- Cámara 6



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 12- Detalle de la cámara 6

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	44.6°
Ángulos de Visión	H: 87.6° , V:56.7°
Distancia del Objeto	2.4 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 7**

La cámara 7 estará ubicada en frente de la puerta del cuarto de equipos donde se encuentra ubicado el rack de comunicaciones, para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 13- Cámara 7



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 13- Detalle de la cámara 7

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	51.3°
Ángulos de Visión	H: 95.9° , V:63.9°
Distancia del Objeto	2 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 8**

La cámara 8 estará ubicada en frente de la puerta del cuarto de bodega aquí se encuentran elementos de uso del Subproyecto como mesas, sillas, banners, etc.así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 14- Cámara 8



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 14- Detalle de la cámara 8

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.42 mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	51.3°
Ángulos de Visión	H: 95.9° , V:63.9°
Distancia del Objeto	2 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 9**

La cámara 2 estará ubicada al costado derecho superior en la planta alta, para así poder capturar en video el pasillo donde están ubicadas las estaciones de tareas para los beneficiarios.

Ilustración 15- Cámara 9



Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Ip Desing Tool

Tabla 15- Detalle de la cámara 9

Modelo	FD8169
Altura	3 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-50 (CB)
Movimiento	40% activo
Tamaño del Frame	4 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	32.9°
Ángulos de Visión	H: 87.6° , V:56.7°
Distancia del Objeto	10 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

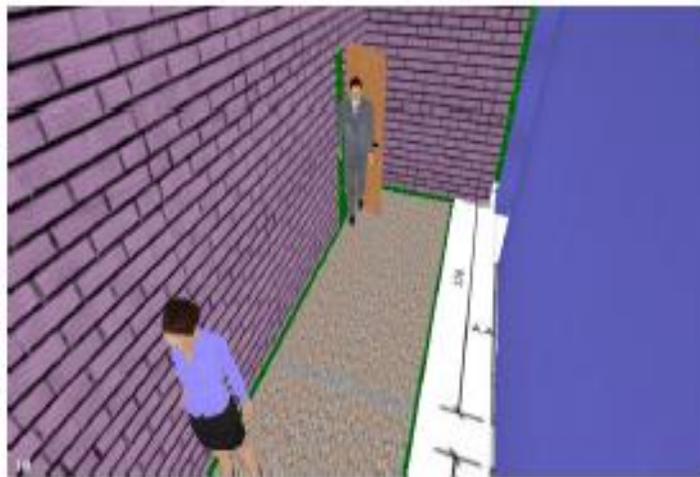
Elaborado: Miguel Morales

Fuente: Ip Desing Tool

➤ **Cámara 10**

La cámara 10 estará ubicada en costado derecho de la cara principal del portal del edificio para así poder capturar en video el ingreso y salida de las personas.

Ilustración 16- Cámara 10



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

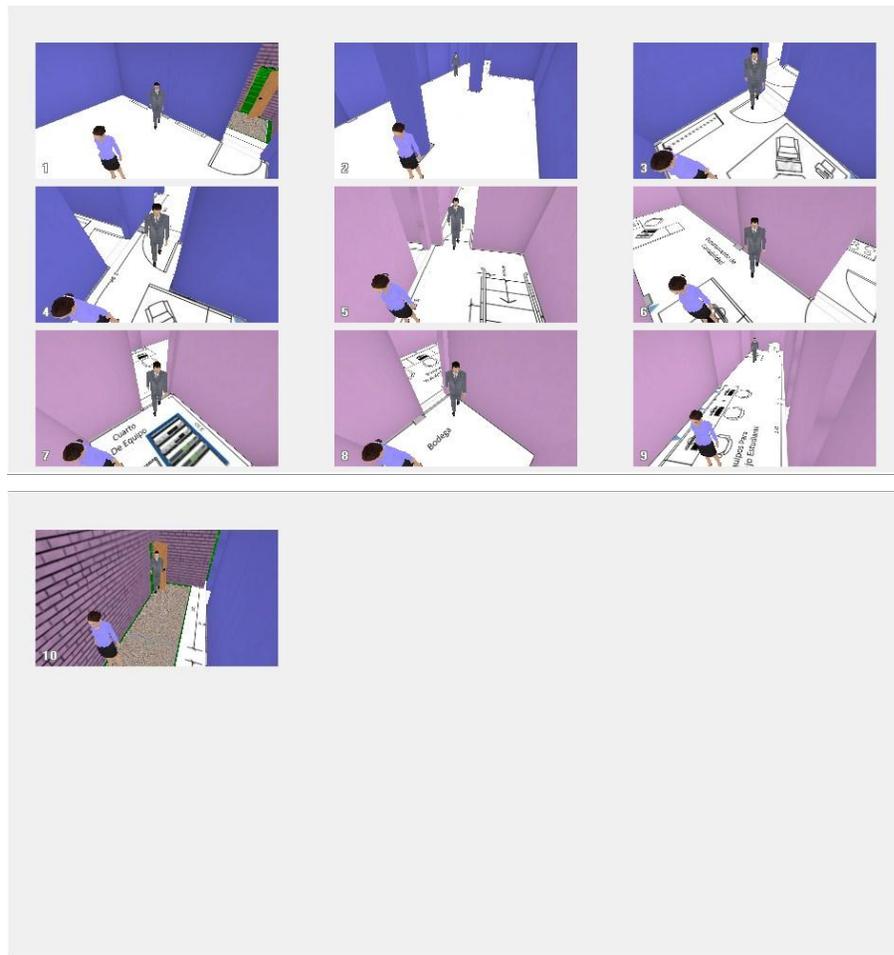
Tabla 16- Detalle de la cámara 10

Modelo	FD8169
Altura	3.1 m
Resolución	1920x1080
Distancia Focal	2.8mm
Sensor	16:9
Compresión	H.264-15 (HD)
Movimiento	80% activo
Tamaño del Frame	10 kbps
Frame por segundo	30 fps
Ángulo de Inclinación	36.6°
Ángulos de Visión	H: 87.6° , V:56.7°
Distancia del Objeto	4.8 m
Días Activos	7 días
Horas Activas	24

Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool

En la siguiente presentación se mostrará una vista de todas las cámaras que serán propuestas a través de la aplicación en el Subproyecto JM, lo cual beneficiará y contribuirá a la sociedad en la que se encuentra ubicada.

Ilustración 17- Vista en miniatura desde la aplicación



Elaborado: Miguel Morales
Fuente: Ip Desing Tool