

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA

**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED DE DATOS DE LA
DIRECCION NACIONAL DE REHABILITACION SOCIAL
DE LA CIUDAD DE QUITO.”**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMATICA

POR:

HIDALGO ROMERO MARÍA CRISTINA

PONCE ARMIJOS RITA JEANETH

CERTIFICACION

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por las Srtas. **HIDALGO ROMERO MARIA CRISTINA Y PONCE ARMIJOS RITA JEANETH** como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMATICA

15 de Agosto de 2007

Ing. Hugo Montesdeoca

DEDICATORIA

“Ama al Señor tu Dios con todo tu corazón, con toda tu alma, con toda tu mente, y con todas tus fuerzas”

A mi Padre amado del cielo Dios que con su poder y amor infinito ha sido mi guía, mi fuerza y ha infundido el aliento necesario para culminar esta importante etapa en mi vida. A mis Padres en la tierra Edgar y Marianita , quienes día a día desde mí niñez han sabido brindar el empuje y el amor para enfrentar la vida, quienes me han dado el ejemplo de lealtad, honestidad, respeto y humildad que se requiere para ser un buen ser humano. A mis queridos hermanos Edgar y Pablito que con su alegría y amor inyectaron en mi, la energía y ánimo que necesité en los momentos difíciles. A mi querida abuelita Lolita y tía Fanicita porque desde niña supieron darme el amor y afecto de una hija, me han apoyado en aquellos instantes de la vida en que las cosas se han tornado difíciles y me ayudaron a superar muchos obstáculos. A mis primas Jenny y Jimenita, así como al resto de mi familia, ya que sin todos ellos lograr esta meta habría sido muy difícil.

Cristina Hidalgo

DEDICATORIA

Dedico primeramente a Dios por ser mi mejor amigo, mi fortaleza, darme todo lo que tengo y no dejarme caer nunca.

A mi padre Miguel Ponce y madre Albita Armijos, fieles amigos, acompañantes y consejeros que si no fuera por su sacrificio no estaría en estos momentos.

A mis Hermanos Juan Carlos Ponce y Ángel Ponce por sus principios, su determinación y su incesante aliento en momentos de dificultad.

A mi hija Michelle Soria razón de ser y sentido de mi vida, ojala pueda servirle de ejemplo para su superación, y tengas siempre en tú corazón la fortaleza para luchar por tus propias convicciones.

Rita Ponce

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi majestuoso Señor Jesús por ser la guía, el compañero, el amigo, y quien infundió en mi cada mañana la fortaleza para continuar mi lucha aún en los instantes en que todo se tornaba difícil. A mi madre preciosa Marianita quien siempre me animó, me abrazó y me dio aquella palabra adecuada en el momento preciso. Gracias Madrecita por ser mi mejor amiga, mi hermana y quien desde muy pequeña estuvo a mi lado, quien me enseñó la importancia de la humildad y todos aquellos valores para formarme como una mujer de bien. Gracias porque este triunfo es tu triunfo. A mis queridos Maestros Ing. Hugo Montesdeoca e Ing. Jenny Gómez, por brindarnos su valiosa ayuda así como su tiempo y tener la paciencia necesaria para guiarnos, enseñarnos y ayudarnos a culminar este importante proyecto. A mi gran amigo Jorge López por su incondicional apoyo y amistad. Finalmente a mí apreciada compañera de lucha Rita Ponce con quien pudimos estrechar aún más nuestros lazos de amistad durante todo este tiempo.

Cristina Hidalgo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis maestros y asesores de tesis modelos de valor y sabiduría, por su desinteresada y generosa labor de transmisión del saber, su inagotable entusiasmo y sus acertados consejos y sugerencias.

A la comunidad de la ESPE por su trabajo cotidiano y por su dedicación para que nuestra institución se distinga con luz propia.

A mi compañera de Tesis por su perseverancia y continua dedicación para sacar adelante este proyecto

Rita Ponce

INDICE

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE FIGURAS	X
1. CAPITULO I.....	16
1.1. TEMA.....	16
1.2. INTRODUCCIÓN.....	16
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	18
1.5. ALCANCE	19
2. CAPITULO II	20
2.1 NOCIONES FUNDAMENTALES SOBRE REDES	20
2.2 REDES DE AREA LOCAL (LAN)	21
2.2.1 DEFINICION.....	21
2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS LAN.....	21
2.2.3 ELEMENTOS DE UNA LAN.....	22
2.2.3.1 ELEMENTOS DE HARDWARE.....	22
2.2.3.2 ELEMENTOS DE SOFTWARE.....	25
2.2.4 MEDIOS Y TECNOLOGÍAS DE TRANSMISIÓN LAN.....	26
2.2.4.1 PAR TRENZADO	26
2.2.4.2 CABLE COAXIAL.....	26
2.2.4.3 FIBRA ÓPTICA	27
2.3 REDES DE AREA EXTENDIDA (WAN).....	27
2.3.1 DEFINICION.....	27
2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS WAN.....	28
2.3.3 TIPOS DE WAN.....	28
2.3.3.1 REDES DEDICADAS O EXCLUSIVAS.....	28
2.3.3.2 REDES COMPARTIDAS	30
2.3.4 ELEMENTOS DE UNA WAN.....	30
2.3.5 TOPOLOGIAS.....	31
2.3.5.1 TOPOLOGIA DE BUS	31
2.3.5.2 TOPOLOGIA DE ANILLO.....	31
2.3.5.3 TOPOLOGIA EN ESTRELLA.....	32
2.3.5.4 TOPOLOGIA EN ARBOL.....	32
2.3.5.5 TOPOLOGIA DE MALLA COMPLETA	33
2.3.6 MEDIOS Y TECNOLOGIAS DE UNA TRANSMISION WAN.....	34
2.3.6.1 LINEA DE COMUNICACIÓN	34
2.3.6.2 HILOS DE TRANSMISION	34
2.4 REDES INALAMBRICAS.....	34
2.4.1 DEFINICION.....	34
2.4.2 TIPOS DE REDES INALAMBRICAS DE DATOS.....	35
2.4.3 CARACTERISTICAS.....	35
2.4.4 ELEMENTOS DE UNA RED INALAMBRICA	36
2.4.5 TECNOLOGIAS DE REDES INALAMBRICAS.....	37
2.4.5.1 WPAN.....	37
2.4.5.2 WLAN.....	37
2.4.5.3 WMAN.....	37
2.4.6 ESTANDARES EN REDES INALAMBRICAS WLAN Y WMAN	38
2.4.6.1 ESTANDARES WLAN	38
2.4.6.2 ESTANDARES WMAN	39
2.4.7 TOPOLOGIAS EN REDES INALAMBRICAS WLAN Y WMAN	39
2.4.7.1 TOPOLOGIAS WLAN	39
2.4.7.2 TOPOLOGIAS WMAN	41
2.5 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN LAN, WAN, E INALÁMBRICAS.....	41
2.5.1 PROTOCOLOS DE REDES DE AREA LOCAL.....	43

2.5.1.1	TCP/IP	43
2.5.1.5	EL MODELO OSI, REDES LAN	44
2.5.2	<i>PROTOSCOLOS DE REDES DE AREA EXTENDIDA</i>	45
2.5.2.1	PROTOSCOLO PUNTO A PUNTO (PPP)	45
2.5.2.2	X.25	46
2.5.3	<i>PROTOSCOLOS EN WLAN</i>	46
2.5.3.1	TDMA	46
2.5.3.2	FDMA	47
2.5.3.3	CDMA	47
2.5.3.4	PROTOSCOLO WEP	47
2.6	SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO	48
2.6.1	<i>DEFINICIÓN</i>	48
2.6.2	<i>ELEMENTOS PRINCIPALES DE CABLEADO ESTRUCTURADO</i>	48
2.6.2.1	INSTALACIÓN DE ENTRADA, O ACOMETIDA	48
2.6.2.2	CUARTO DE EQUIPOS	48
2.6.2.3	CLOSET DE TELECOMUNICACIONES	49
2.6.2.4	CABLEADO VERTICAL	49
2.6.2.5	CABLEADO HORIZONTAL	49
2.6.2.6	ÁREA DE TRABAJO	49
2.6.3	<i>CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO</i>	49
2.6.4	<i>MEDIOS DE TRANSMISIÓN USADOS EN CABLEADO ESTRUCTURADO</i>	50
2.6.5	<i>ESTÁNDARES QUE REGULAN EL CABLEADO ESTRUCTURADO</i>	50
2.6.5.1	TIA / EIA 568	51
2.6.5.2	TIA / EIA 569	51
2.6.5.2	TIA / EIA – 606	51
2.6.5.3	TIA / EIA 607	52
2.7	SERVICIOS EN REDES	52
2.7.1	<i>CORREO ELECTRÓNICO O E-MAIL</i>	53
2.7.2	<i>TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS Y COMPARTICIÓN DE RECURSOS</i>	53
2.8	SOFTWARE DE EVALUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	53
2.8.1	<i>SOFTWARE DE EVALUACIÓN MANAGE ENGINE OPMANAGER</i>	53
2.8.2	<i>SOFTWARE DE EVALUACIÓN MANAGE ETHEREAL</i>	54
2.9	SEGURIDADES INFORMATICAS	55
2.9.1	ISO/IEC 17799	55
2.9.2	ISO/IEC 27001	56
3.-	CAPITULO III	58
3.1	ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DNRS	58
3.1.1	<i>MISION</i>	59
3.1.2	<i>VISION</i>	59
3.1.3	<i>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</i>	60
3.2	INVESTIGACION DE CAMPO	67
3.2.1	<i>DNRS - PLANTA CENTRAL</i>	67
3.2.1.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA PLANTA CENTRAL	68
3.2.1.2	INFRAESTRUCTURA LÓGICA PLANTA CENTRAL	70
3.2.1.3	PERSONAL – PLANTA CENTRAL	74
3.2.1.4	PLANO FÍSICO - PLANTA CENTRAL	74
3.2.2	<i>CRS QUITO VARONES 1</i>	78
3.2.2.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 1	78
3.2.2.2	INFRAESTRUCTURA LÓGICA CRS VARONES 1	79
3.2.2.3	PERSONAL CRS VARONES 1	79
3.2.2.4	PLANO FÍSICO CRS VARONES 1	80
3.2.3	<i>CRS QUITO VARONES 2</i>	81
3.2.3.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 2	82
3.2.3.4	PLANOS FISICOS CRS VARONES 2	84
3.2.4	<i>CRS QUITO VARONES 3</i>	85
3.2.4.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 3	85
3.2.4.2	INFRAESTRUCTURA LÓGICA CRS VARONES 3	85
3.2.4.3	PERSONAL CRS VARONES 3	86
3.2.4.4	PLANOS FISICOS CRS VARONES 3	86
3.2.5.-	<i>CRS QUITO VARONES 4</i>	87
3.2.5.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 4	88
3.2.5.2	INFRAESTRUCTURA LOGICA CRS VARONES 4	88
3.2.5.3	PERSONAL CRS VARONES 4	88

3.2.5.4 PLANOS FÍSICOS CRS VARONES 4	89
3.2.5 <i>CENTRO DE DETENCION PROVISIONAL "CDP"</i>	89
3.2.6.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CDP	90
3.2.6.2 INFRAESTRUCTURA LOGICA CDP	90
3.2.6.3 PERSONAL CDP	90
3.2.6.4 PLANOS FÍSICOS CDP	91
3.2.7.- <i>CRS QUITO FEMENINO</i>	91
3.2.7.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS FEMENINO	92
3.2.7.2 INFRAESTRUCTURA LOGICA CDP	92
3.2.7.4 PLANOS FISICOS CRS FEMENINO	93
3.3 INFORME DE SITUACION ACTUAL	94
3.3.1 <i>INFORME INFRAESTRUCTURA FISICA DNRS</i>	95
3.3.1.1 COMUNICACIONES	95
3.3.1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	96
3.3.1.3 CUARTO DE EQUIPOS	96
3.3.1.4 PERSONAL	97
3.3.1.5 EQUIPOS DE COMUNICACIONES	97
3.3.2 <i>INFORME INFRAESTRUCTURA LOGICA DNRS</i>	98
3.3.3 <i>INFORME DE PERSONAL DNRS</i>	99
4. CAPITULO IV	100
ANALISIS Y DISEÑO DE LAS REDES LAN Y WAN	100
4.1 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO	100
4.1.1 <i>REQUERIMIENTOS DE USUARIOS ADMINISRATIVOS</i>	100
4.1.1.1 INFORME INFRAESTRUCTURA FÍSICA	100
4.1.1.2 INFORME INFRAESTRUCTURA LÓGICA	101
4.1.2 <i>REQUERIMIENTOS DE USUARIOS DE GESTION TECNOLOGICA</i>	102
4.1.2.1 INFORME INFRAESTRUCTURA FÍSICA	104
4.1.2.2 INFORME INFRAESTRUCTURA LÓGICA	105
4.1.2.3 <i>INFORME PERSONAL TECNICO</i>	106
4.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL VS. REQUERIMIENTOS	107
4.2.1 <i>SITUACION ACTUAL VS REQUERIMIENTOS INFRAESTRUCTURA FISICA</i>	107
4.2.2 <i>SITUACION ACTUAL VS REQUERIMIENTOS INFRAESTRUCTURA LOGICA</i>	109
4.2.3 <i>SITUACION ACTUAL VS REQUERIMIENTOS PERSONAL</i>	110
4.3 ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE LA RED DE DATOS DNRS DE ÁREA LOCAL (LAN) Y DE ÁREA EXTENDIDA (WAN)	111
4.3.1 <i>ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE RED DE AREA LOCAL (LAN)</i>	111
4.3.1.1 RED BASADA EN UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y PRESUPUESTO TECNICO EN PLANTA CENTRAL Y CRS	112
PROPUESTA ECONOMICA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO	123
4.3.1.2 RED INALÁMBRICA Y PRESUPUESTO TECNICO EN PLANTA CENTRAL Y CRS	123
o CONSIDERACIONES DE DISEÑO	124
PROPUESTA ECONOMICA RED INALAMBRICA	133
4.3.1.3 PARTE ACTIVA Y PRESUPUESTO TECNICO DE LA RED DE DATOS DE LA DNRS	135
PROPUESTA ECONOMICA EQUIPOS ACTIVOS DE LA DNRS	138
4.3.2 <i>OPCIONES DE DISEÑO DE REDES DE DATOS DE ÁREA EXTENSA (WAN)</i>	140
4.3.2.1 ENLACE DE DATOS - CLEAR CHANNEL Y PRESUPUESTO TECNICO	140
PROPUESTA ECONÓMICA ENLACE DE DATOS - CLEAR CHANNEL MÁS COSTOS INTERNET ...	144
4.3.2.2 ENLACE VPN Y PRESUPUESTO TECNICO	146
4.3.3 <i>DISEÑO LÓGICO DE LA PARTE ACTIVA</i>	148
4.4 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	154
4.4.1 <i>ALTERNATIVA RED LAN</i>	154
4.4.2 <i>ALTERNATIVA RED WAN</i>	155
4.5 DISEÑO FINAL DE LAS REDES LAN Y WAN DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS	159
4.5.1 <i>DISEÑOS RED LAN</i>	159
4.5.2 <i>DISEÑOS RED LAN y WAN DE PLANTA CENTRAL Y CENTROS OPCION FINAL VPN y ENLACE DE DATOS (CLEAR CHANNEL)</i>	160
4.6 ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS	161
4.6.1 <i>EQUIPOS RED INALAMBRICA</i>	161
4.6.2 <i>EQUIPOS ACTIVOS RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO</i>	164
5. CAPITULO V	170

MANUAL DE PROCESOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DE ADMINISTRACION Y OPERACIÓN DE REDES Y COMUNICACIONES	170
5.1 INTRODUCCIÓN.....	170
5.2.- PROPÓSITO Y ALCANCE	171
5.3. MAPA DE PROCESOS.....	172
5.3.1 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE DOMINIO.....	172
5.3.2 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE SERVIDORES	173
5.3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE COMPUTADORES PERSONALES Y LAPTOP.....	174
5.3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE IMPRESORAS U OTROS DISPOSITIVOS.....	175
5.3.5 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE NOMBRES DE USUARIOS.....	176
5.3.6 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD.....	177
5.3.7 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE SEGURIDADES GENERALES EN SERVIDORES.....	178
5.3.8 PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR UN PLAN DE SEGURIDAD ACTIVE DIRECTORY	179
5.3.9 PROCEDIMIENTO PARA DEFINIR POLITICAS DE RESTRICCIÓN DE SOFTWARE	180
5.3.10 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE CUENTAS Y PASSWORD DE USUARIOS	181
5.3.11 PROCEDIMIENTO PARA EL RESPALDO DE LA INFORMACIÓN DE DNRS.....	182
5.3.12 PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE CUARTO DE EQUIPOS	183
5.3.13 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTO TAREAS ADMINISTRATIVAS RUTINARIAS.....	184
5.3.14 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTO DE INCIDENCIAS A NIVEL LAN	185
5.3.15 DEFINICIÓN PROCEDIMIENTO DE INCIDENCIAS A NIVEL WAN	186
5.4 NORMAS DE PROCEDIMIENTO.....	188
5.4.1 DOMINIOS	188
5.4.2 SERVIDORES.....	189
5.4.3 COMPUTADORES PERSONALES.....	191
5.4.4 IMPRESORAS	194
5.4.5 DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE NOMBRES DE USUARIOS.....	195
5.4.6 DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD.....	197
5.4.7 DEFINICION DE SEGURIDADES GENERALES EN SERVIDORES.....	200
5.4.8 DISEÑO DE PLAN DE SEGURIDAD ACTIVE DIRECTORY	202
5.4.9 DEFINICION DE POLITICAS DE RESTRICCIÓN DE SOFTWARE	203
5.4.10 POLÍTICAS Y PASSWORD DE USUARIO	204
5.4.11 ESQUEMA DE BACKUPS A NIVEL FÍSICO Y LÓGICO	206
5.4.12 MANTENIMIENTO CUARTO DE EQUIPOS.....	209
5.4.13 TAREAS ADMINISTRATIVAS RUTINARIAS.....	210
5.4.14 INCIDENCIAS A NIVEL LAN.....	211
5.4.15 MANTENIMIENTO WAN.....	213
5.5 VIGENCIA Y ACTUALIZACION DEL DOCUMENTO	214
6. CAPITULO VI	215
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	215
6.1 CONCLUSIONES	215
6.2 RECOMENDACIONES.....	217
BIBLIOGRAFIA	218
GLOSARIO DE TERMINOS	219

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 2.01: REDES DE ÁREA LOCAL	21
FIGURA N° 2.02: MODELO JERÁRQUICO EN REDES.....	23
FIGURA N° 2.03: CAPAS DEL MODELO JERÁRQUICO	24
FIGURA N° 2.04: REDES DE ÁREA EXTENDIDA	27
FIGURA N° 2.05: TOPOLOGÍA BUS.....	31

FIGURA N° 2.06: TOPOLOGÍA ANILLO	32
FIGURA N° 2.07: TOPOLOGÍA ESTRELLA	32
FIGURA N° 2.08: TOPOLOGÍA EN ÁRBOL.....	33
FIGURA N° 2.09: TOPOLOGÍA DE MALLA COMPLETA.....	33
FIGURA N° 2.10: PUNTO DE ACCESO Y TARJETA INALÁMBRICA PCMCIA.....	36
FIGURA N° 2.12: TOPOLOGÍA AD HOC.....	40
FIGURA N° 2.13: TOPOLOGÍA PUNTO –MULTIPUNTO.....	41
FIGURA N° 2.14: TOPOLOGÍA PUNTO –PUNTO.....	41
FIGURA N° 2.15: COMUNICACIONES DE DATOS Y EL MODELO OSI.....	43
FIGURA N° 2.16: PROTOCOLOS DE UNA RED LAN	43
FIGURA N° 2.17: CAPAS DEL MODELO OSI.....	44
FIGURA N° 3.01: MAPA TOPOLÓGICO DE LA RED DE DATOS DE PLANTA CENTRAL.....	73
FIGURA N° 3.02: PLANO SUBSUELO PLANTA CENTRAL	74
FIGURA N° 3.03: PLANO SUBSUELO PLANTA CENTRAL	75
FIGURA N° 3.04: PLANO PLANTA BAJA PLANTA CENTRAL	75
FIGURA N° 3.05: PLANO PRIMER PASO PLANTA CENTRAL.....	76
FIGURA N° 3.06: PLANO SEGUNDO PISO PLANTA CENTRAL.....	76
FIGURA N° 3.07: PLANO TERCER PISO PLANTA CENTRAL.....	77
FIGURA N° 3.08: PLANO PLANTA BAJA CRS VARONES 1	80
FIGURA N° 3.09: PLANO PRIMER PISO CRS VARONES 1	81
FIGURA N° 3.10: PLANO SEGUNDO PISO CRS VARONES 1	81
FIGURA N° 3.11: PLANO TERCER PISO CRS VARONES 1	81
FIGURA N° 3.12: PLANO PRIMER PISO CRS VARONES 2	84
FIGURA N° 3.13: PLANO SEGUNDO PISO CRS VARONES 2	84
FIGURA N° 3.14: PLANO PRIMER PISO CRS VARONES 3	87
FIGURA N° 3.15: PLANO PRIMER PISO CRS VARONES 4	89
FIGURA N° 3.16: PLANTA BAJA Y PRIMER PISO CDP.....	91
FIGURA N° 3.17: PLANTA BAJA Y PRIMER PISO CDP.....	94
FIGURA N° 4.01: CODIFICACIÓN PUNTOS VOZ-DATOS, PATCH PANEL Y RACK PLANTA CENTRAL.....	113
FIGURA N° 4.02: CODIFICACIÓN INICIO, TERMINACIÓN DE PUNTOS VOZ Y DATOS PLANTA CENTRAL	114
FIGURA N° 4.03: CODIFICACIÓN PUNTOS VOZ-DATOS.....	114
FIGURA N° 4.04: CODIFICACIÓN INICIO, TERMINACIÓN DE PUNTOS VOZ Y DATOS CRS	115
FIGURA N° 4.05: ESTRUCTURA DE BACKBONE EN UN EDIFICIO	117
FIGURA N° 4.06: CLÓSET DE TELECOMUNICACIONES	118
FIGURA N° 4.07: CUARTO DE EQUIPOS PLANTA CENTRAL	120
FIGURA N° 4.08: ÁREA DE TRABAJO.....	121
FIGURA N° 4.09: RED INALÁMBRICA SUBSUELO PLANTA CENTRAL	128
FIGURA N° 4.10: RED INALÁMBRICA PLANTA BAJA CRS VARONES 1	130
FIGURA N° 4.11: ELEMENTOS ACTIVOS PLANTA CENTRAL.....	136
FIGURA N° 4.12: ELEMENTOS ACTIVOS CRS 1, 3 Y CDP	137
FIGURA N° 4.13: ELEMENTOS ACTIVOS CRS 4 Y FEMENINO.....	138
FIGURA N° 4.14: SERVICIO CLEAR CHANNEL.....	141
FIGURA N° 4.15: ENLACE CLEAR CHANNEL PLANTA CENTRAL - CRS	142
FIGURA N° 4.16: ENLACE VPN PLANTA CENTRAL - CRS	147
FIGURA N° 4.17: DISTRIBUCIÓN DE VLANS	150
FIGURA N° 4.18: VLANS PLANTA CENTRAL	152
FIGURA N° 4.19: NOMENCLATURA DE SWITCH	152
FIGURA N° 4.20: VLANS CRS 1,3 Y CDP	153
FIGURA N° 4.21: VLANS CRS 4.....	153
FIGURA N° 4.22: VLANS CRS FEMENINO.....	154
FIGURA N° 4.23: ESTRUCTURA GENERAL PLANTA CENTRAL –CRS CON ENLACES DE DATOS.....	159
FIGURA N° 4.24: ESTRUCTURA GENERAL PLANTA CENTRAL –CRS CON VPN.....	159
FIGURA N° 4.25: DISEÑO PARTE ACTIVA RED LAN PLANTA CENTRAL.....	160
FIGURA N° 4.26: ESTRUCTURA VPN GENERAL PLANTA CENTRAL –CRS.....	160
FIGURA N° 4.27: ESTRUCTURA GENERAL ENLACE DE DATOS – CLEAR CHANNEL PLANTA CENTRAL –CRS ..	161

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 2.01: ESTÁNDARES WLAN	38
CUADRO N° 3.01: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DE LA DNRS PLANTA CENTRAL.....	61
CUADRO N° 3.02: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DE LOS CRS	66
CUADRO N° 4.01: SITUACIÓN ACTUAL VS REQUERIMIENTOS INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	107
CUADRO N° 4.02: SITUACIÓN ACTUAL VS REQUERIMIENTOS INFRAESTRUCTURA LÓGICA	109
CUADRO N° 4.03: SITUACIÓN ACTUAL VS REQUERIMIENTOS PERSONAL	110
CUADRO N° 4.04: CODIFICACIÓN NOMENCLATURA CRS.....	115
CUADRO N° 4.05: TOTAL CABLE UTP 5E EN PLANTA CENTRAL Y CRS	116
CUADRO N° 4.06: ELEMENTOS DE CLÓSET DE TELECOMUNICACIONES PLANTA CENTRAL	118
CUADRO N° 4.07: ELEMENTOS DE CLÓSET DE TELECOMUNICACIONES CRS.....	119
CUADRO N° 4.08: TOTAL DE SEGMENTOS CANALETAS Y TUBERÍA PLANTA CENTRAL Y CRS	122
CUADRO N° 4.09: PROPUESTA ECONÓMICA PARA SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	123
CUADRO N° 4.10: PARÁMETROS DE DISEÑO RED INALÁMBRICA.....	125
CUADRO N° 4.11: PARÁMETROS TOTALES DE RED INALÁMBRICA PLANTA CENTRAL Y CRS	132
CUADRO N° 4.12: PROPUESTA ECONÓMICA RED INALÁMBRICA DNRS	133
CUADRO N° 4.13: PROPUESTA ECONÓMICA EQUIPOS ACTIVOS.....	138
CUADRO N° 4.14: CAPACIDAD DE ANCHO DE BANDA REQUERIDO POR CADA CRS CLEAR CHANNEL.....	141
CUADRO N° 4.15: PROPUESTA ECONÓMICA ENLACE DE DATOS - CLEAR CHANNEL E INTERNET.....	144
CUADRO N° 4.16: CAPACIDAD DE ANCHO DE BANDA REQUERIDO POR CADA CRS PARA SOLICITAR SERVICIO VPN.....	146
CUADRO N° 4.17: PROPUESTA ECONÓMICA SERVICIO VPN + INTERNET	148
CUADRO N° 4.18: ASIGNACIÓN DE VLANS DNRS PLANTA CENTRAL.....	151
CUADRO N° 4.19: CUADRO COMPARATIVO ALTERNATIVAS WAN.....	156
CUADRO N° 4.20: CARACTERÍSTICAS PUNTO DE ACCESO.	162
CUADRO N° 4.21: CARACTERÍSTICAS ADAPTADORES DE RED.....	164
CUADRO N° 4.22: CARACTERÍSTICAS BUILDING / CAPA 2.....	165
CUADRO N° 4.23: CARACTERÍSTICAS BUILDING / CAPA 3.....	165
CUADRO N° 4.24: CARACTERÍSTICAS SWITCH CORE	166
CUADRO N° 4.25: CARACTERÍSTICAS SERVER SWITCH.....	167
CUADRO N° 4.26: CARACTERÍSTICAS DE EDGE ROUTER	168
CUADRO 5.1 DEFINICIÓN DE ABREVIATURAS DE SITIOS DE UBICACIÓN	190
CUADRO 5.2 DEFINICIÓN DE ABREVIATURAS POR FUNCIONALIDAD DE SERVIDORES	190
CUADRO 5.3 DEFINICIÓN DE ABREVIATURAS DE DEPARTAMENTOS	192
CUADRO 5.4 CAMBIOS DE CLAVES DE SERVIDOR DE REGISTRO.....	198
CUADRO 5.5 CAMBIOS DE CLAVES DE REGISTRO DE USERNAME.....	198
CUADRO 5.6 CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS REVISIONES DE SERVIDORES.....	200
CUADRO 5.7 DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE CREACIÓN DE PASSWORD.	205
CUADRO 5.8 : PROBLEMAS DE ACCESO A LA RED	212
CUADRO 5.9 CONTACTOS PROVEEDOR.....	213

INDICE DE ANEXOS

Anexo A – CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN TÉCNICO A CENTROS DE REHABILITACIÓN SOCIAL DE LA CIUDAD DE QUITO

Anexo B – HARDWARE Y SOFTWARE ACTUAL DE LOS CENTROS DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACION SOCIAL DE LA CIUDAD DE QUITO

Anexo C – REQUERIMIENTOS DE USUARIOS A NIVEL HARDWARE Y SOFTWARE DE LOS CENTROS DE REHABILITACION SOCIAL DE LA CIUDAD DE QUITO

Anexo D – REQUERIMIENTOS SOLICITADOS POR DNRS PLANTA CENTRAL A NIVEL LOCAL Y REMOTO DE INFORMACION

Anexo E – CALCULO DE REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA DNRS

Anexo F – PLANOS FISICOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO PLANTA CENTRAL Y CRS DE LA CIUDAD DE QUITO

Anexo G – CALCULOS DE DE ELEMENTOS PARA DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTRUADO PLANTA CENTRAL Y CRS

Anexo H – ANALISIS TECNICO DE LA RED DE DATOS DE LA DNRS PLANTA CENTRAL CON EL SOFTWARE OPMANAGER

Anexo I – DISEÑO DE RED INALAMBRICA DE LA DNRS PLANTA CENTRAL Y CRS

Anexo J – FORMATOS DE ADMINISTRACION Y OPERACIÓN DE REDES Y COMUNICACIONES DE LA DNRS PLANTA CENTRAL Y CRS

RESUMEN

Dada la importancia que juega la tecnología en la sociedad actual, es imprescindible que toda entidad pública o privada cuente con una red de datos estructurada y debidamente organizada que permita manejar de una forma eficiente y productiva la información a través de redes de comunicación que cuenten con tecnologías y estándares actuales.

El presente proyecto de Grado, titulado como: Análisis y diseño de la red de datos de la DNRS de la ciudad de Quito consiste en el estudio e investigación de las actuales tecnologías de comunicación con el fin de proponer diseños de interconexión a nivel LAN y WAN que se ajusten a las necesidades técnicas, operativas y económicas de la DNRS. Este estudio deberá estar organizado en una estructura que apoye de manera efectiva los propósitos de la organización, con tecnología de punta y con costos adecuados tanto en inversión como operación.

Con este estudio se desea solventar el proceso de manejo de datos entre CRS y Planta Central, ya que en la actualidad no existe un mecanismo de intercambio de información entre las diferentes entidades que facilite obtener datos en tiempo real, así como manejar aplicaciones de los diferentes departamentos que se encontrarán centralizados en la Matriz. Para esto se investigará las tecnologías actuales existentes, con el fin de determinar y proponer una solución real que se ajuste a los factores técnicos, operativos y económicos de la DNRS.

SUMMARY

Due to importance about technology in our society, it is so important that all entity private or public have a network able to handle with efficient and productivity information over communication network with high standards.

This project is called: Analysis and design of the network of data of the DNRS of Quito , it consists It consists of the study and investigation of the current technologies of communication in order to proposing designs of interconnection to level LAN and WAN that be adjusted to the economic, operating, and technical needs of the DNRS.

This project should be organized over a structure that

This study should be organized in a structure that supports in an effective way the purposes of the organization, with technology of tip and with so much adequate costs in investment as operation.

With this study is desired to settle the data management process between CRS and Central Plant, since currently not an information exchange mechanism among the different companies exists that facilitate to obtain real-time data, as well as to handle applications of the different departments that will be found centralized in the Headquarters. For this will investigate the existing current technologies, in order to determining and to propose a real solution that be adjusted to the economic, operating, and technical factors of the DNRS.

1. CAPITULO I

RESUMEN

1.1. TEMA.

Análisis y diseño de la Red de Datos de la Dirección Nacional de Rehabilitación Social de la Ciudad de Quito.

1.2. INTRODUCCIÓN.

La Dirección Nacional de Rehabilitación Social del Ecuador (DNRS), es el organismo público que determina políticas penitenciarias para conseguir una adecuada administración de los treinta y tres Centros de Rehabilitación Social del país a fin de lograr la rehabilitación integral de los internos; tiene su matriz en Quito DM (Planta Central), con jurisdicción en todo el territorio nacional y funciona adscrito al Ministerio de Gobierno.

Una administración adecuada en la Dirección Nacional de Rehabilitación Social del Ecuador solamente puede lograrse con la definición de una planificación de desarrollo coherente con su visión y misión, con una estructura organizacional acorde con sus planes propuestos, con procesos eficientes, contando con el apoyo de financiamiento suficiente y con sistemas de información que verdaderamente apoyen a los elementos antes descritos.

El sistema de información cuenta con varios elementos fundamentales; entre ellos el software, hardware y comunicaciones. Estos elementos deben estar organizados en una estructura que apoye de manera efectiva los propósitos de la organización, con tecnología de punta y con costos bajos tanto en inversión como operación.

El diseño de arquitectura de la red de datos, reviste gran importancia, porque en éste se resume tanto la planificación como la estructura organizacional de la institución y de éste depende la eficiencia de la administración y uso de la información.

Para conseguir una red de datos con un desempeño adecuado, es necesario realizar una evaluación de la situación actual, tanto a nivel tecnológico (hardware, software y comunicaciones existentes) así como todo aquello que de una u otra manera está ligado al diseño de la red de comunicaciones: planificación estratégica, estructura organizacional y los procesos institucionales.

De la misma manera es necesario conocer la administración actual de las redes de datos, sus procedimientos, sus problemas y requerimientos, a fin de lograr un diseño de red acorde a las expectativas y necesidades de la Dirección Nacional de Rehabilitación Social del Ecuador.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Al momento la DNRS, siendo una institución pública de gran importancia en el aspecto de bienestar social, no ha puesto en ejecución un Plan de Desarrollo tecnológico por varias razones, una de ellas es no contar con un presupuesto económico fijo, destinado a la adquisición o mejora tecnológica, requiriéndose en forma urgente una modernización en su infraestructura.

La administración central de la DNRS ha notado la falencia tecnológica, por lo que ha decidido invertir en su crecimiento, para ello está decidida a iniciar el proceso de modernización de los sistemas de información institucionales existentes.

Para el trabajo requerido es necesario iniciar con una evaluación detallada de los sistemas de información, con el objeto de determinar la situación actual en el área informática y los factores de riesgo, que afectan a los sistemas. Este estudio permitirá emitir recomendaciones, que aporten a mejorar en el desempeño y administración de la red de datos de la DNRS.

Una adecuada infraestructura de la red de datos y comunicaciones a nivel local y nacional iniciará con un cambio no solamente en la cultura organizacional, sino también servirá de base para las aplicaciones y la ejecución de procesos, sean éstos automatizados o no. Para esto, será de gran ayuda el uso de un Manual de procesos, procedimientos e instructivos de administración y operación de la red en general, en el que constarán las políticas y disposiciones de seguridad, para garantizar un servicio seguro, continuo y de calidad.

Sin embargo cabe anotar que también deberían ponerse en marcha proyectos en paralelo que permitan conseguir un diseño integrado de los sistemas de información de la Institución.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

Realizar el análisis y diseño de la Red de Datos de la DNRS en el Distrito Metropolitano de Quito.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Evaluar, analizar y emitir el informe de la situación actual de la Red de datos de la DNRS en el Distrito metropolitano, así como en cada uno de los Centros de Rehabilitación Social de la ciudad de Quito.
- Elaborar el diseño de la red Lan de datos en Planta Central y cada uno de los Centros de Rehabilitación Social de la DNRS de la ciudad de Quito, en el que se detallarán las especificaciones técnicas del equipamiento.
- Elaborar el diseño de la red Wan de datos para la interconexión entre Planta Central y cada uno de los CRS, así como establecer las bases para contratación tanto de servicios de operación como de instalación de equipos.

- Elaborar los manuales de procesos, procedimientos e instructivos de administración y operación de la red de datos, en el que se incluyan las políticas, procedimientos e instructivos de administración en redes y comunicaciones.

1.5. ALCANCE

Dentro del alcance del proyecto se presentará una evaluación de la situación actual en cuanto a Redes y Comunicaciones de Planta Central y los 6 Centros de Rehabilitación Social de la ciudad de Quito; a partir de esta evaluación se procederá a la elaboración del diseño de una nueva red de datos, mas no de la implementación de la misma pues este proyecto se pondrá en marcha en el momento en que la DNRS considere que cuente con todas las facilidades para la implementación de la misma. Este diseño contemplará las bases técnicas, estándares de diseño y especificaciones para la compra e instalación de equipos y contratación de proveedores de servicios. Finalmente incluirá un manual de procesos, procedimientos y administración de redes y comunicaciones, en conformidad con los estándares de actualidad, que permitan en el futuro conseguir la certificación correspondiente.

2. CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 NOCIONES FUNDAMENTALES SOBRE REDES

Una red es un conjunto de dispositivos (de red) interconectados físicamente (ya sea vía alámbrica o vía inalámbrica) que comparten recursos y que se comunican entre sí a través de reglas (protocolos) de comunicación. Esta conexión les permite comunicarse entre ellos y compartir información y recursos.

Ventajas

- Permite compartir y aprovechar dispositivos e información en una corporación, así como centralizar programas informáticos, pues en muchas ocasiones varios usuarios requerirán acceder simultáneamente.

Parámetros que definen una red

- **Topología:** arreglo físico en el cual el dispositivo de red se conecta al medio
- **Medio físico:** cable físico (frecuencia del espectro electromagnético) para interconectar los dispositivos a la red
- **Protocolo de acceso al medio:** Reglas que determinan como los dispositivos se identifican entre sí y como accesan al medio de comunicación para enviar y recibir la información.

2.2 REDES DE AREA LOCAL (LAN)

2.2.1 DEFINICION

Una red de área local es un sistema conformado por dispositivos de procesamiento de información interconectados a través de un medio de comunicaciones, que permite el transporte de información a alta velocidad.

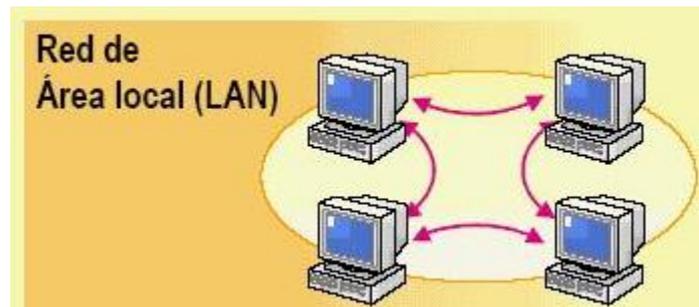


Figura N° 2.01: Redes de Área local

Algunas de las Ventajas de las Redes Lan son:

- Permite compartir bases de datos, programas y periféricos.
- Permite realizar un proceso distribuido, es decir permite la integración de los procesos y datos de cada uno de los usuarios en un sistema de trabajo corporativo.
- Posibilidad de centralizar información o procedimientos ya que facilita la administración y gestión de equipos.
- Ahorro de tiempo y dinero pues no es preciso comprar muchos periféricos.
- En una conexión a Internet se puede utilizar una única conexión telefónica compartida por varios ordenadores conectados en red.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS LAN

Algunas de las características que presentan estas redes son por ejemplo:

- Tecnología (broadcast) con el medio de transmisión compartido
- Cableado específico instalado normalmente a propósito.
- Capacidad de Transmisión comprendida entre 1 Mbps y 1 Gbps.
- Extensión máxima no superior a 3km

- Uso de un medio de comunicación privado
- La simplicidad del medio de transmisión que utiliza.
- Gran variedad y número de dispositivos conectados.
- Posibilidad de conexión con otras redes.
- Alta confiabilidad y bajas tasas de error.

2.2.3 ELEMENTOS DE UNA LAN

2.2.3.1 ELEMENTOS DE HARDWARE

Dos o más redes separadas están conectadas para intercambiar datos o recursos que forman una Interred (internetwork). Enlazar LANs en una Interred requiere de equipos que realicen ese propósito. Estos dispositivos están diseñados para sobrellevar los obstáculos para la interconexión sin interrumpir el funcionamiento de las redes. A estos dispositivos que realizan esa tarea se les llama equipos de Interconexión.

Existen equipos de interconexión a nivel Lan como son : Hub, Nic's, Switch, Repetidor, Gateway, Puente, Access Point.

- **Hubs:** El concentrador o hub es un dispositivo de capa física que interconecta físicamente otros dispositivos (ej computadoras, impresoras, servidores, switches, etc) en topología estrella o ducto. Existen hubs pasivos o activos. Los pasivos sólo interconectan dispositivos, mientras que los hubs activos además regeneran las señales recibidas, como si fuera un repetidor. Un hub activo entonces, puede ser llamado como un repetidor multipuertos.
- **Nic's –Tarjetas de Red (Network Interface Card):** Los adaptadores de red constituyen la interfaz física entre el equipo y el cable de red.
- **Switch:** Los switches son dispositivos de interconexión de capa 2 y capa 3 que pueden ser usados para preservar el ancho de banda en la red al utilizar la segmentación. Los switches son usados para reenviar paquetes a un segmento particular utilizando el direccionamiento de hardware MAC.

Para la planificación de una red, es necesario tomar en cuenta el Modelo Jerárquico existente, el mismo que tiene como ventajas el ahorro de costos, fácil entendimiento, fácil de escalar, mejora el aislamiento de fallas.

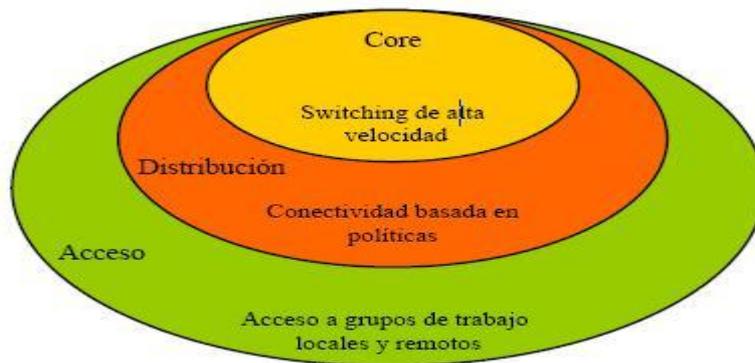


Figura N° 2.02: Modelo Jerárquico en Redes

Capa Central (Core):

Esta capa es el backbone con switching de alta velocidad, la cual es crucial para permitir comunicaciones corporaciones

- Provee redundancia
- Provee tolerancia a fallas.
- Rápida adaptación de cambios.
- Ofrece baja latencia y buena administración.
- Permite la manipulación mediante filtros.
- Posee un diámetro consistente.

Capa de Distribución:

La capa de distribución está demarcada entre la capa de Core y la de Acceso. La capa de distribución tiene las siguientes funciones:

- Políticas
- Seguridad
- Agregación de direcciones.
- Acceso a grupos de trabajo o departamentos.
- Definición de dominios de broadcast y multicast.
- Routing entre VLANs.
- Traslación de medios.
- Redistribución entre dominios de routing.
- Demarcación entre dominios de protocolos de ruteo fijos y dinámicos

Capa de Acceso:

La capa de acceso provee acceso a los usuarios al segmento de red. Se caracteriza por ser switchheada y compartir el ancho de banda. Para oficinas pequeñas la capa de acceso provee acceso a los sitios remotos usando tecnologías WAN.

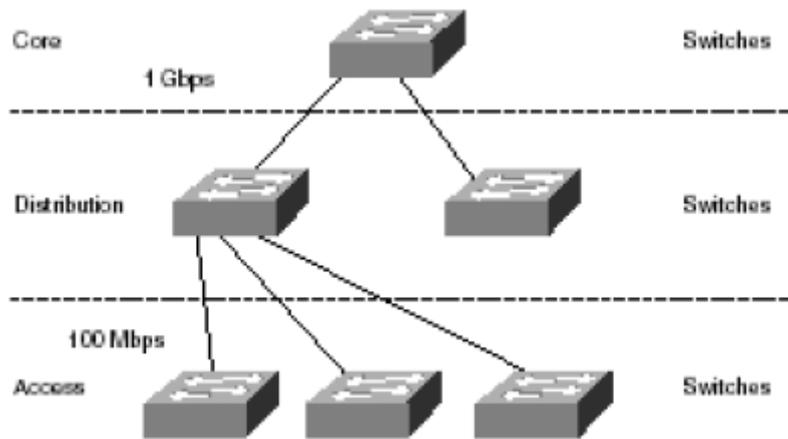


Figura N° 2.03: Capas del Modelo Jerárquico

- **Gateway:** Los gateways, pasarelas o Proxy Server son computadoras que están corriendo una aplicación o software. Este software es capaz de realizar una infinidad de tareas: conversión de protocolos para proveer la comunicación de dos plataformas distintas. También los gateways suelen ser servidores que corren software de seguridad como firewall; correo electrónico (SNMP, POP3); servidores de Web (HTTP/1.1); servidores de dominios de nombre (DNS), etc.
- **Puente:** Los puentes pueden dividir una red muy grande en pequeños segmentos. Pero también pueden unir dos redes separadas. Los puentes pueden hacer filtraje para controlar el tráfico en una red.
- **Access Point:** Un punto de acceso es un dispositivo inalámbrico que funciona en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Es parecido a un switch (pero inalámbrico) que le da acceso a todos los nodos conectados a él. El medio de comunicación es el aire en las bandas de frecuencia del espectro disperso (2.4 GHz y 5 GHz).

2.2.3.2 ELEMENTOS DE SOFTWARE

- **Sistema Operativo de Red:** Para instalar una Lan se requiere de un sistema operativo de red. Este mantiene a dos o más computadores unidos a través de algún medio de comunicación (físico o no), con el objetivo primordial de poder compartir los diferentes recursos y la información del sistema.

Los sistemas operativos de red pueden ser:

Ciente-Servidor: El compartir recursos no se da en un esquema “de igual a igual”. El software del sistema operativo se ejecuta en él o los servidores de archivos de la red, y requiere una “contraparte” en cada estación de la LAN (redirector o “shell”). Generalmente las aplicaciones residen en el cliente y las bases de datos en los Servidores.

Punto a punto: La compartición de recursos se da en un esquema “de igual a igual”. El software del sistema operativo se ejecuta en todas las estaciones.

- **VLANS:** Una 'VLAN' consiste en una red de computadores que se comportan como si estuviesen conectados al mismo cable, aunque pueden estar en realidad conectados físicamente a diferentes segmentos de una red de área local. Los administradores de red configuran las VLANs mediante software en lugar de hardware, lo que las hace extremadamente flexibles. Una de las mayores ventajas de las VLANs surge cuando se traslada físicamente una computadora a otra ubicación: puede permanecer en la misma VLAN sin necesidad de ninguna reconfiguración hardware.

Vlans Estáticas:

- Asignadas manualmente por el administrador.
- Tiene sentido cuando no hay muchos cambios.
- Ventaja: Simplicidad.

Vlans Dinámicas:

- Se crea una base de datos centralizada.
- Al conectar una estación, el switch la asigna a la Vlan correspondiente.
- Conveniente cuando hay muchos cambios.
- Desventaja: Complejidad.

2.2.4 MEDIOS Y TECNOLOGÍAS DE TRANSMISIÓN LAN

2.2.4.1 PAR TRENZADO

El cable de par trenzado (10baseT) está formado por dos hebras aisladas de hilo de cobre trenzado entre sí, se caracterizan porque son los cables más utilizados en redes y pueden transportar señales hasta distancias de 100 metros. Existen dos tipos de cables de par trenzado:

- El cable UTP es el tipo de cable de par trenzado más popular y también es el cable en una LAN más popular.

Categoría 3: van de 2 a 4 pares, alcanzando 16 Mhz.

Categoría 5: más retorcidos y mejor aislante (teflón), alcanzando 100 Mhz,

Categoría 5E: aprobada por la especificación: TIA/EIA-568A-5.

Categoría 6: Ancho de banda 250 MHz., hilos y pares pegados.

- El cable STP utiliza un tejido de funda de cobre trenzado que es más protector y de mejor calidad que la funda utilizada por UTP. STP también utiliza un envoltorio plateado alrededor de cada par de cables.

El cableado de par trenzado utiliza conectores (RJ-45) para conectarse a un equipo. Son similares a los conectores (RJ-11).

2.2.4.2 CABLE COAXIAL

El cable coaxial está formado por un núcleo de hilo de cobre rodeado de un aislamiento, una capa de metal trenzado, y una cubierta exterior. Existen dos tipos de cable coaxial:

ThinNet (10Base2): puede transportar una señal en una distancia aproximada de 185 metros.

ThickNet (10Base5): puede transportar una señal en una distancia de 500 metros.

Ambos cables, ThinNet y ThickNet, utilizan un componente de conexión (conector BNC) para realizar las conexiones entre el cable y los equipos.

2.2.4.3 FIBRA ÓPTICA

El cable de fibra óptica utiliza fibras ópticas para transportar señales de datos digitales en forma de pulsos modulados de luz. Como el cable de fibra óptica no transporta impulsos eléctricos, la señal no puede ser intervenida y sus datos no pueden ser robados. El cable de fibra óptica es adecuado para transmisiones de datos de gran velocidad y capacidad ya que la señal se transmite muy rápidamente y con muy poca interferencia. Un inconveniente del cable de fibra óptica es que se rompe fácilmente si la instalación no se hace cuidadosamente.

2.3 REDES DE AREA EXTENDIDA (WAN)

2.3.1 DEFINICION

Una Red WAN (Wide Area Network) es una red de comunicación de datos que tiene una cobertura geográfica grande y utiliza como medio de transmisión el que ofrecen las operadoras de servicios de telefonía. Su estructura está basada sobre nodos de conmutación y/o ruteadores, que son dispositivos que ponen en marcha las tres primeras capas del modelo de referencia OSI: Capas Física, de Enlace y de Red.

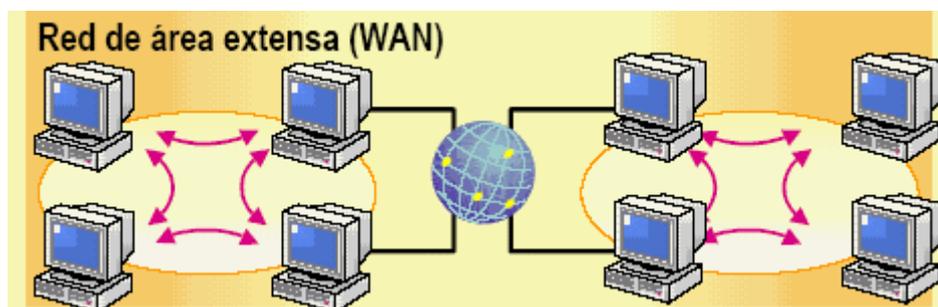


Figura N° 2.04: Redes de Área Extendida

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS WAN

Algunas de las características que presentan estas redes son por ejemplo:

- Conecta equipos situados remotamente.
- Este tipo de red es gestionada por una operadora de telecomunicaciones.
- Se requiere de hardware especializado, son de uso común los nodos de conmutación en las redes públicas, como también los ruteadores en redes privadas.
- Utiliza velocidades muy variadas (desde muy baja velocidad a muy alta velocidad).
- Dispone de una gran conectividad entre las distintas redes y de sus propios protocolos.
- Permite el uso de Internet desde las LAN.

2.3.3 TIPOS DE WAN

Las redes según sea la utilización por parte de los usuarios puede ser: compartida o exclusiva.

2.3.3.1 REDES DEDICADAS O EXCLUSIVAS

Son aquellas que por seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de red, se conectan dos o más puntos de forma exclusiva. De este se pueden distinguir las redes punto a punto y redes multipunto.

- **Redes punto a punto:** Las redes de punto a punto consisten en muchas conexiones entre pares individuales de máquinas. Para ir del origen al destino un paquete en este tipo de red puede tener que visitar una ó más máquinas intermedias. A veces son posibles múltiples rutas de diferentes longitudes, por lo que los algoritmos de ruteo son muy importantes en estas redes.
 - **Enlaces E1:** Los Enlaces **E1** le permiten establecer una conexión digital con una capacidad de transmisión de 2048 Kbps, equivalentes a treinta canales activos simultáneos para voz o datos dependiendo de su necesidad, ofreciendo máxima seguridad y confiabilidad en sus comunicaciones.

- **Enlace Clear Channel:** Es el canal de comunicación que se entrega sin señalización ni protocolo de comunicación específico. Es también un servicio que permite la transmisión de datos de un sitio remoto a uno central como un enlace dedicado de datos punto a punto.
- **Redes Multipunto:** Permite la unión de varios terminales compartiendo una única línea de transmisión. La ventaja esta en el abaratamiento de sus costos, pero implica también la desventaja en la pérdida de velocidad y seguridad; razón por la cual es necesario el uso de amplificadores y difusores de señal o multiplexores que permiten compartir líneas dedicadas.
- **Enlaces VPN:** Es una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet.

Para hacerlo posible de manera segura es necesario proveer los medios para garantizar la autenticación, integridad y confidencialidad de toda la comunicaciones.

Ventajas de una VPN

- Una de sus ventajas más importantes es su integridad, confidencialidad y seguridad de datos.
- Las VPN's reducen costos y son sencillas de usar.
- Su control de acceso está basado en políticas de la organización.
- Las VPN's evitan el alto costo de las actualizaciones y mantenimiento de PC's remotas.
- Las VPN's ahorran en costos de comunicaciones y en costes operacionales.
- Los trabajadores, mediante el uso de las VPN's, pueden acceder a los servicios de la compañía sin necesidad de llamadas.
- Una organización puede ofrecer servicios a sus socios mediante VPN's, ya que éstas permiten acceso controlado y brindan un canal seguro para compartir la información de las organizaciones.

2.3.3.2 REDES COMPARTIDAS

En este tipo de redes podemos encontrar entre las más usuales las de conmutación de paquetes y las de conmutación de circuitos. Estas se caracterizan por el gran número de usuarios, compartiendo en todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otras naturalezas.

- **Redes de conmutación de paquetes:** En este tipo de red los datos de los usuarios se descomponen en trozos más pequeños. Estos fragmentos o paquetes, están insertados dentro de informaciones del protocolo y recorren la red como entidades independientes.
- **Redes de conmutación de circuitos:** Redes en las cuales, para establecer comunicación se debe efectuar una llamada y cuando se establece la conexión, los usuarios disponen de un enlace directo a través de los distintos segmentos de la red.
- **Redes orientadas a conexión:** En estas redes existe el concepto de multiplexión de canales y puertos conocido como *circuito o canal virtual*, debido a que el usuario aparenta disponer de un recurso dedicado, cuando en realidad lo comparte con otros pues lo que ocurre es que atienden a ráfagas de tráfico de distintos usuarios.
- **Redes no orientadas a conexión:** Llamadas Datagramas, pasan directamente del estado libre al modo de transferencia de datos. Estas redes no ofrecen confirmaciones, control de flujo ni recuperación de errores aplicables a toda la red, aunque estas funciones si existen para cada enlace particular. Un ejemplo de este tipo de red es **INTERNET**.

2.3.4 ELEMENTOS DE UNA WAN

- **Enrutadores (Router):** Los enrutadores operan en la capa de red (así como Enlace de Datos y capa física) del modelo OSI. Los enrutadores organizan una red grande en términos de segmentos lógicos. Cada segmento de red es asignado a una dirección así que cada paquete tiene tanto dirección destino como dirección fuente.
- **DSU/CSU:** El DSU/CSU (Data Service Unit/Channel Service Unit) o mejor conocido como DTU (Data Terminal Unit) es un equipo de interconexión que opera en la capa de Enlace de Datos. Un DSU/CSU es básicamente un módem digital que

enlaza dos o más redes que tengan servicios digitales tales como E0s, E1/T1s, Frame Relay, etc.

- **PROXY:** Un proxy es un programa o dispositivo que realiza una tarea de acceso a Internet en lugar de otro ordenador. Un proxy es un punto intermedio entre un ordenador conectado a Internet y el servidor que está accediendo. Cuando navegamos a través de un proxy, en realidad no se está accediendo directamente al servidor, sino que realizamos una solicitud sobre el proxy y es éste quien se conecta con el servidor que queremos acceder y nos devuelve el resultado de la solicitud.

2.3.5 TOPOLOGIAS

Para poder visualizar el sistema de comunicación en una red es conveniente utilizar el concepto de topología, o estructura física de la red. Las topologías describen la red físicamente y también nos dan información acerca de el método de acceso que se usa (Ethernet, Token Ring, etc.).

2.3.5.1 TOPOLOGIA DE BUS

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

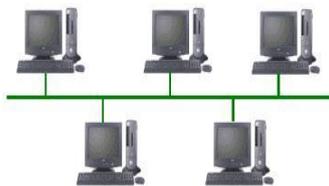


Figura N° 2.05: Topología Bus

2.3.5.2 TOPOLOGIA DE ANILLO

Una topología de anillo se compone de un solo anillo cerrado formado por nodos y enlaces, en el que cada nodo está conectado solamente con los dos nodos adyacentes. .

Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita. Para que la información pueda circular, cada estación debe transferir la información a la estación adyacente.

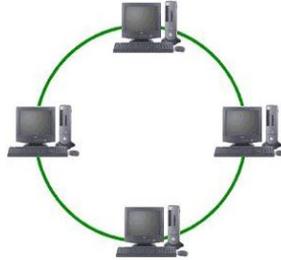


Figura N° 2.06: Topología Anillo

2.3.5.3 TOPOLOGIA EN ESTRELLA

La topología en estrella tiene un nodo central desde el que se irradian todos los enlaces hacia los demás nodos. Por el nodo central, generalmente ocupado por un hub, pasa toda la información que circula por la red. Su ventaja principal es permitir que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente. La desventaja 1 es que si el nodo central falla, toda la red se desconecta.

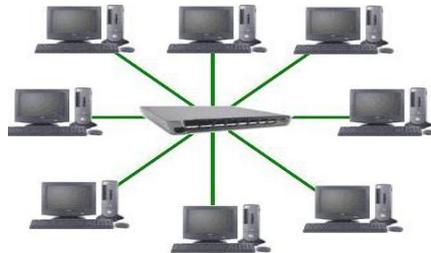


Figura N° 2.07: Topología Estrella

2.3.5.4 TOPOLOGIA EN ARBOL

La topología en árbol es similar a la topología en estrella, salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos.

El enlace troncal es un cable que posee capas de ramificaciones, y el flujo de información es jerárquico. Conectado en el otro extremo al enlace troncal generalmente se encuentra un host servidor.



Figura N° 2.08: Topología en Árbol

2.3.5.5 TOPOLOGIA DE MALLA COMPLETA

En una topología de malla completa, cada nodo se enlaza directamente con los demás nodos. Una de las ventajas que presenta es como cada todo se conecta físicamente a los demás, creando una conexión redundante, si algún enlace deja de funcionar la información puede circular a través de cualquier cantidad de enlaces hasta llegar a su destino. Además, esta topología permite que la información circule por varias rutas a través de la red.



Figura N° 2.09: Topología de Malla Completa

2.3.6 MEDIOS Y TECNOLOGIAS DE UNA TRANSMISION WAN

Las líneas de uso frecuente son las siguientes:

2.3.6.1 LINEA DE COMUNICACIÓN

Medios físicos para conectar una posición con otra con el propósito de transmitir y recibir datos. Estos se puede clasificar en:

- **Líneas Conmutadas:** Son líneas que requieren marcar un código para establecer comunicación con el otro extremo de la conexión.
- **Líneas Dedicadas:** Son líneas de comunicación que mantienen una permanente conexión entre dos o más puntos. Estas pueden ser de dos o cuatro hilos.
- **Líneas Digitales:** En este tipo de línea, los bits son transmitidos en forma de señales digitales. Cada bit se representa por una variación de voltaje y esta se realiza mediante codificación digital.

2.3.6.2 HILOS DE TRANSMISION

En comunicaciones telefónicas se utiliza con frecuencia el término "pares" para describir el circuito que compone un canal. Uno de los hilos del par sirve para transmitir o recibir los datos, y el otro es la línea de retorno eléctrico.

2.4 REDES INALAMBRICAS

Durante los últimos años se ha visto la importancia de la tecnología inalámbrica por las múltiples ventajas que este presenta, a la vez que ha aumentado la disponibilidad de dispositivos inalámbricos cada vez más asequibles. Gracias a estos factores, cada vez se admite más que las redes locales inalámbricas son la solución perfecta para usuarios de portátiles, así como "infraestructuras inmediatas" para una amplia gama de clientes empresariales.

2.4.1 DEFINICION

Existen dos amplias categorías de Redes Inalámbricas:

- **De Larga Distancia.-** Estas son utilizadas para transmitir la información en espacios que pueden variar desde una misma ciudad o hasta varios países circunvecinos (mejor conocido como Redes de Area Metropolitana MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas, de 4.8 a 19.2 Kbps.
- **De Corta Distancia.-** Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre si, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps.

2.4.2 TIPOS DE REDES INALAMBRICAS DE DATOS

- **Redes Inalámbricas de Área Personal WPAN** (Wireless Personal Area Networks): Son redes que tienen un área de cobertura de varios metros (10 metros). La finalidad de estas redes es comunicar cualquier dispositivo personal con sus periféricos, así como permitir una comunicación directa a corta distancia entre estos dispositivos.
- **Redes Inalámbricas de Área Local:** Se llama redes inalámbricas de área local, **WLAN (Wireless Local Area Network)**, a aquellas redes que tienen una cobertura de unos cientos de metros. Estas redes están pensadas para crear un entorno de red local entre ordenadores o terminales situados en un mismo edificio o grupo de edificios.
- **Redes Inalámbricas de Area Metropolitana:** Se llaman redes inalámbricas de área metropolitana, **WMAN (Wireless Metropolitan Area Networks)**, a aquellas redes que tienen una cobertura desde unos cientos de metros hasta varios kilómetros. El objetivo es poder cubrir el área de una ciudad o entorno metropolitano.

2.4.3 CARACTERISTICAS

- Las redes inalámbricas son una solución económica y rápida de implementar permitiendo una amplia área de cobertura.
- Las conexiones inalámbricas pueden ampliar o sustituir una infraestructura con cables cuando es costoso o está prohibido tender cables.
- Utilizan tecnología de **espectro distribuido**, ofreciendo un ancho de banda limitado, el cual es compartido con otros dispositivos del espectro.

- Cada antena o Access Point, de una red inalámbrica, cubre zonas de trabajo específicas y por tanto los usuarios móviles pueden transitar libremente entre estas zonas, manteniéndose en todo momento enlazados a su red.
- El acceso del usuario normalmente supera los 11 MB por segundo, de 30 a 100 veces más rápido que las tecnologías de acceso telefónico o de las redes WAN inalámbricas estándar.
- Trabaja bajo la norma de la industria (IEEE 802.11b HR)

2.4.4 ELEMENTOS DE UNA RED INALAMBRICA

Los elementos que intervienen en una red inalámbrica son:

- **Adaptador de red inalámbrico:** Es necesario este adaptador para conectarse a la red por radio a través del punto de acceso. Los adaptadores pueden ser tarjetas PCI internas para ordenadores de escritorio, o pequeñas tarjetas PCMCIA para los ordenadores portátiles. Algunos ordenadores portátiles ya disponen en su interior del adaptador Wi-Fi, y hay en el mercado adaptadores USB que se pueden conectar a cualquier ordenador.
 - **Cobertura:** Las tarjetas suelen tener poca potencia puesto que está limitada por ley, así, el alcance es escaso, en campo abierto aproximadamente unos 1000 metros, menos en el caso de edificios.
- **Punto de acceso** es una especie de módem con antenas que se conecta con un cable al dispositivo de acceso a Internet, que puede ser un módem ADSL o por cable. La red inalámbrica más sencilla consta de un punto de acceso y unos adaptadores de red inalámbricos.



Figura N° 2.10: Punto de Acceso y Tarjeta Inalámbrica PCMCIA

2.4.5 TECNOLOGIAS DE REDES INALAMBRICAS

2.4.5.1 WPAN

Se tienen las siguientes tecnologías:

- **Bluetooth:** Es una de las tecnologías de redes inalámbricas de área personal más conocidas. Al contrario que otras tecnologías como WI-FI, la tecnología Bluetooth no está pensada para soportar redes de ordenadores, sino, más bien, para comunicar un ordenador o cualquier otro dispositivo con sus periféricos.
- **Infrarrojo:** Es un tipo de radiación electromagnética invisible para el ojo humano. Los sistemas de comunicaciones con infrarrojo se basan en la emisión y recepción de haces de luz infrarroja. Como ventaja de infrarrojo, es que no están reguladas, son de bajo coste e inmunes a interferencias de los sistemas de radio de alta frecuencia.

2.4.5.2 WLAN

Se tienen las siguientes tecnologías:

- **WIFI:** Es un sistema normalizado por la IEEE 802.11b. Con este sistema se pueden establecer comunicaciones a una velocidad máxima de 11 Mbps, alcanzándose distancias de hasta varios cientos de metros. No obstante, versiones más recientes de esta tecnología permiten alcanzar los 22, 54 y hasta los 100 Mbps.
- **Home RF:** Se la creó con el objetivo de desarrollar y promover un sistema de red inalámbrica para el hogar.
- **Hiper Lan:** (High Performance Radio Local Area Network) es un estándar de red de área local vía radio.

2.4.5.3 WMAN

Se tienen las siguientes tecnologías:

- **LMDS:** Es una tecnología vía radio para comunicación entre puntos fijos. El rango de frecuencias utilizado varía entre 2 y 40 Ghz dependiendo de la regulación del país en el que se lo utilice.

- **WIMAX:** (World Wide Interoperability for Microwave Access), fue diseñada como una solución de última milla en redes Man para prestar servicios a nivel comercial. Esta promueve el uso de las tecnologías IEEE 802.16 y asegura su interoperatividad. Esta tecnología permite crear redes inalámbricas metropolitanas de banda ancha.

2.4.6 ESTANDARES EN REDES INALAMBRICAS WLAN Y WMAN

2.4.6.1 ESTANDARES WLAN

Los estándares WLAN principiaron con el estándar 802.11, desarrollado en 1997, por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Estos estándares permiten transmisiones de datos de hasta 2 Mbps, transferencias que han sido mejoradas con el paso del tiempo.

Las extensiones a estas reglas se reconocen con la adición de una letra al estándar original, incluyendo 802.11a y 802.11b. La siguiente tabla contiene las variantes relacionadas al estándar 802.11.

Cuadro N° 2.01: Estándares WLAN

Estándar	Descripción
802.11	Estándar WLAN original. Soporta de 1 a 2 Mbps.
802.11a	Estándar WLAN de alta velocidad en la banda de los 5 GHz. Soporta hasta 54 Mbps.
802.11b	Estándar WLAN para la banda de 2.4 GHz. Soporta 11 Mbps.
802.11e	Está dirigido a los requerimientos de calidad de servicio para todas las interfaces IEEE WLAN de radio.
802.11f	Define la comunicación entre puntos de acceso para facilitar redes WLAN de diferentes proveedores.

802.11g	Establece una técnica de modulación adicional para la banda de los 2.4 GHz. Dirigido a proporcionar velocidades de hasta 54 Mbps.
802.11h	Define la administración del espectro de la banda de los 5 GHz para su uso en Europa y en Asia Pacífico.
802.11i	Está dirigido a abatir la vulnerabilidad actual en la seguridad para protocolos de autenticación y de codificación.

2.4.6.2 ESTANDARES WMAN

- **IEEE 802.16:** Aplicación a conexiones punto-multipunto, con antenas direccionales y sin movilidad. Las antenas permanecen fijas. Esta versión del estándar se ha diseñado para bandas entre 11 y 60 GHz
- **IEEE 802.16a:** Aplicación a conexiones inalámbricas en la banda de 2 a 11 GHz. En esta banda existen frecuencias que no requieren licencia de operación, las denominadas “bandas de frecuencia no licenciadas”. En estas frecuencias es posible trabajar sin línea de vista directa, por lo que podremos utilizar antenas no direccionales, en ocasiones de interior y auto instalables.
- **IEEE 802.16e:** Añade movilidad, prometiendo comunicaciones en vehículos a 120 Km/h.

2.4.7 TOPOLOGIAS EN REDES INALAMBRICAS WLAN Y WMAN

2.4.7.1 TOPOLOGIAS WLAN

Las redes LAN inalámbricas se construyen utilizando dos topologías básicas. Para estas topologías se utilizan distintos términos, como administradas y no administradas, alojadas y par a par, e infraestructura y "ad hoc". En este documento se utilizarán los términos "infraestructura" y "ad hoc".

- **Topología de Infraestructura:** es aquella que extiende una red LAN con cable existente para incorporar dispositivos inalámbricos mediante una estación base, denominada Punto de Acceso. El Punto de Acceso une la red LAN inalámbrica y la red LAN con cable y sirve de controlador central de la red LAN inalámbrica. El punto de acceso coordina la transmisión y recepción de múltiples dispositivos inalámbricos dentro de una extensión específica; la extensión y el número de dispositivos dependen del estándar de conexión inalámbrica que se utilice y del producto. En la modalidad de infraestructura, puede haber varios puntos de acceso para dar cobertura a una zona grande o un único punto de acceso para una zona pequeña, ya sea un hogar o un edificio pequeño.

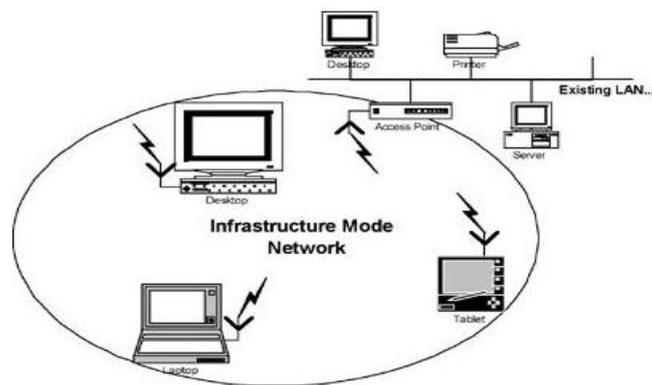


Figura N° 2.11: Topología de Infraestructura

- **Topología Ad-Hoc:** En esta topología los propios dispositivos inalámbricos crean la red LAN y no existe ningún controlador central ni puntos de acceso. Cada dispositivo se comunica directamente con los demás dispositivos de la red, en lugar de pasar por un controlador central.

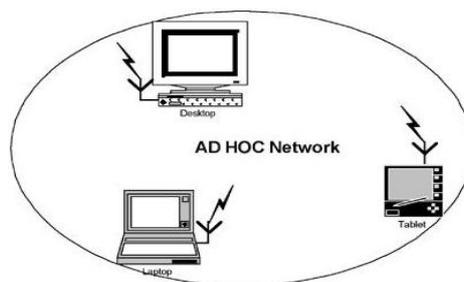


Figura N° 2.12: Topología Ad Hoc

2.4.7.2 TOPOLOGIAS WMAN

Soporta dos topologías de red, servicio de distribución punto multipunto y la malla para comunicación entre suscriptores.

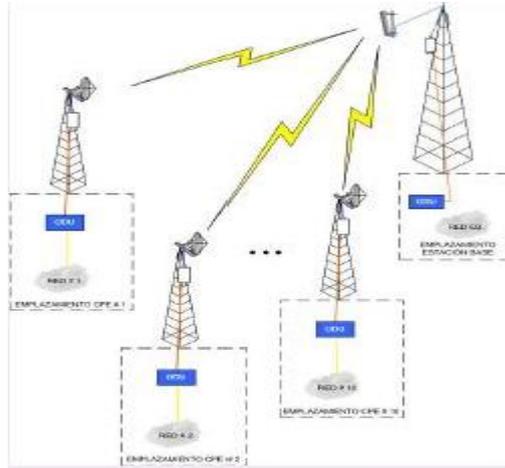


Figura N° 2.13: Topología Punto –Multipunto

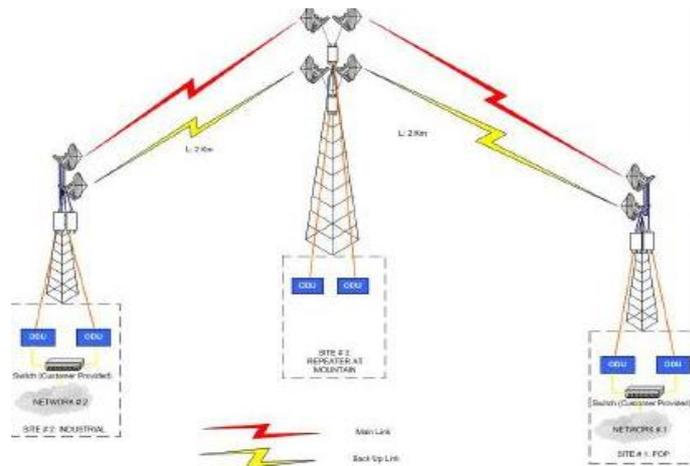


Figura N° 2.14: Topología Punto –Punto

2.5 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN LAN, WAN, E INALÁMBRICAS

Un protocolo de comunicación es un conjunto de reglas y procedimientos que gobiernan el intercambio de informaciones a través de una red de comunicación. La descripción de estas reglas lleva a definir una arquitectura de comunicación. Es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos que se refieren al funcionamiento de los protocolos con respecto a la jerarquía de estos.

- Algunos protocolos sólo trabajan en ciertos niveles OSI. El nivel al que trabaja un protocolo describe su función.
- También pueden trabajar juntos en una jerarquía o conjunto de protocolos. Al igual que una red incorpora funciones a cada uno de los niveles del modelo OSI, distintos protocolos también trabajan juntos a distintos niveles en la jerarquía de protocolos. Los niveles de la jerarquía de protocolos se corresponden con los niveles del modelo OSI.

Funcionamiento:

Los protocolos en el equipo origen:

- Se dividen en secciones más pequeñas, denominadas paquetes.
- Se añade a los paquetes información sobre la dirección, de forma que el equipo de destino pueda determinar si los datos le pertenecen.
- Prepara los datos para transmitirlos a través de la NIC y enviarlos a través del cable de la red.

Los protocolos en el equipo de destino constan de la misma serie de pasos, pero en sentido inverso.

- Toma los paquetes de l medio de transmisión y los introduce en el equipo a través de la NIC.
- Extrae de los paquetes de datos toda la información transmitida eliminando la información añadida por el equipo origen.
- Copia los datos de los paquetes en un buffer para reorganizarlos enviarlos a la aplicación.
- Los equipos origen y destino necesitan realizar cada paso de la misma forma para que los datos tengan la misma estructura al recibirse que cuando se enviaron.

En la siguiente Figura se muestra cómo diferentes equipos pueden comunicarse, gracias a la jerarquía de protocolos del modelo OSI.

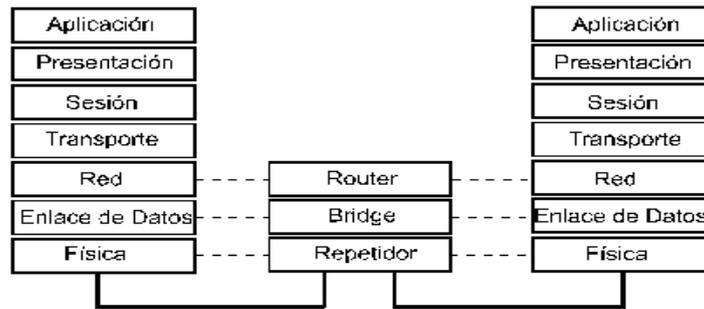


Figura N° 2.15: Comunicaciones de Datos y el Modelo OSI

2.5.1 PROTOCOLOS DE REDES DE AREA LOCAL.

Los protocolos usados para comunicación entre ordenadores pueden ser muy diversos. Uno de los protocolos más comunes es el denominado Protocolo de Internet (IP o Internet Protocol). Otros ejemplos de protocolos de red son IPX y DECNET. Estos protocolos funcionan dentro de la capa 3 del modelo OSI.

Protocolos típicos de uso exclusivo en las redes LAN son:

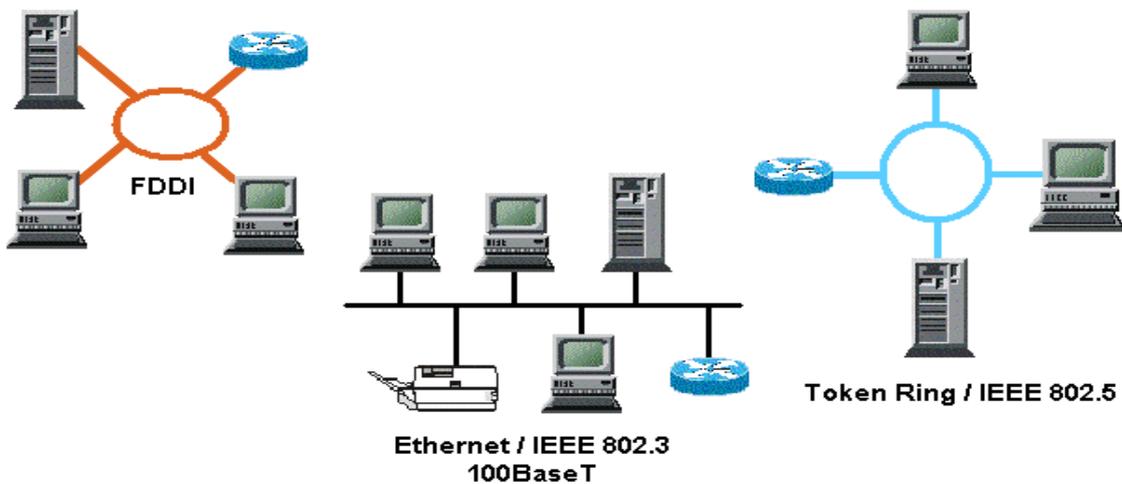


Figura N° 2.16: Estándares

2.5.1.1 TCP/IP

El protocolo de TCP/IP es un protocolo de red independiente del nivel físico y que soporta múltiples sesiones entre múltiples ordenadores. TCP/IP (Transmission Control Protocol) que es encargado de fragmentar y unir los paquetes y el Protocolo de Internet teniendo como misión hacer llegar los fragmentos de información a su destino correcto. Está construido en capas, lo que permite adaptarlo a nuevas tecnologías y su

arquitectura abierta permite construir sobre él protocolos de aplicación de muy diversa índole y funcionalidad, muchos de los cuales son estándares muy conocidos.

Funcionamiento

Una red TCP/IP transfiere datos mediante el ensamble de bloques de datos en paquetes, cada bloque inicia con una cabecera que contiene información de control; tal como la dirección del destino, seguido de los datos.

- El Internet Protocol (IP) es un protocolo de la capa de red, permite ejecutar aplicaciones de forma transparentemente sobre redes interconectadas. Cuando se trabaja sobre IP, no es necesario conocer que hardware se utiliza.
- El Transmission Control Protocol (TCP) es un protocolo de la capa de transporte, asegura que los datos sean entregados, que lo que se recibe, sea lo que se pretendía enviar y que los bloques de datos que sean recibidos en el orden en que fueron enviados. TCP terminará una conexión si ocurre un error que haga la transmisión fiable imposible.

2.5.1.5 EL MODELO OSI, REDES LAN

Las comunicaciones de datos en una LAN pueden ser examinadas usando el modelo OSI. La comunicación de datos consiste en paquetes de información. Cada paquete puede contener información para cada sección del modelo OSI.



Figura N° 2.17: Capas del Modelo OSI

- **Capa Física:** describe el método de transmisión de datos al nivel físico ("cableado") del medio de transmisión.
- **Capa de Enlace:** describe el método de empaquetar datos en unidades llamadas tramas o paquetes y enviar estas tramas de una interfaz en la LAN a otra interfaz en la misma LAN.
- **Capa de Red:** describe el método de transferir tramas entre dispositivos en redes diferentes. Usando la capa de red es posible separar una LAN en redes distintas.
- **Capa de Transporte:** describe el método de proporcionar transferencias fiables de datos entre los dispositivos LAN. La capa de transporte es usada principalmente para la transmisión de tramas entre los protocolos de las capas superiores entre dispositivos diferentes en la red.
- **Capa de Sesión:** Administra el diálogo entre las dos aplicaciones en cooperación mediante el suministro de los servicios que se necesitan para establecer la comunicación, flujo de datos y conclusión de la conexión.
- **Capa de Presentación:** Permite a la capa de aplicación interpretar el significado de la información que se intercambia. Esta realiza las conversiones de formato mediante las cuales se logra la comunicación de dispositivos.
- **Capa de Aplicación:** Se entiende directamente con el usuario final, al proporcionarle el servicio de información distribuida para soportar las aplicaciones y administrar las comunicaciones por parte de la capa de presentación.

2.5.2 PROTOCOLOS DE REDES DE AREA EXTENDIDA

La ventaja de esta técnica es que permite un uso más flexible y eficiente del ancho de banda, especialmente entre los switches que se encuentran dentro de la nube. Existen varios Protocolos tales como SDLC, HDLC, LAPB, Frame Relay, PPP, X.25.

2.5.2.1 PROTOCOLO PUNTO A PUNTO (PPP).

El PPP es un protocolo de capa de enlace diseñado para mover datagramas a través de enlaces seriales punto a punto. Estos protocolos se utilizan para establecer y para configurar el enlace de comunicaciones, los protocolos de capa de red, y el encapsulamiento de los datagramas. El PPP tiene varios componentes:

- Un método para encapsulamiento múltiple de datagramas de protocolo.
- El Protocolo del Control del Enlace (LCP, Link Control Protocol) se debe utilizar para establecer comunicaciones sobre un enlace PPP.

PPP también admite múltiples protocolos de LAN. Puede utilizar TCP/IP, IPX o NetBEUI como protocolo de red. Además, es la base de los protocolos PPTP y L2TP, que se utilizan en las conexiones protegidas de red privada virtual (VPN).

2.5.2.2 X.25

Es una interfaz orientada a conexión para una red de área extensa de conmutación de paquetes que trabaja con circuitos virtuales tanto conmutados como permanentes. Un circuito virtual conmutado se crea cuando un ordenador envía un paquete a la red y pide que se haga una llamada a otro que esta remoto. Una vez establecida la conexión, los paquetes se pueden enviar por ella y llegan en orden. X.25 proporciona un control de flujo para asegurar que un emisor rápido no pueda saturar a un receptor lento u ocupado.

2.5.3 PROTOCOLOS EN WLAN

Los diversos mecanismos de acceso que se han propuesto e implantado para WLAN se agrupan en dos categorías: protocolos con arbitraje (FDMA, TDMA) y protocolos por contención (CDMA/CD, CDMA/CA), aunque también se han diseñado protocolos que son una combinación de estas dos categorías.

2.5.3.1 TDMA

TDMA como técnica de acceso se tiene una gran cantidad de usuarios que comparten el tiempo de una frecuencia portadora común, para comunicarse con su estación base. A cada usuario se le asigna una ranura de tiempo dentro de la trama, tanto en la dirección usuario-estación base como en la contraria.

Ventajas:

- TDMA tiene la ventaja de poder ajustar la velocidad de flujo de información hacia y desde un usuario en particular, con la simple asignación de más ranuras a ese usuario.

- Ha sido utilizado con éxito, sobre todo en las redes inalámbricas basadas en infraestructura, donde el punto de acceso puede realizar las funciones de coordinación entre los nodos remotos.

2.5.3.2 FDMA

Aunque ya no es habitual su utilización, Permite el acceso inmediato al canal; es poco eficiente para su utilización en sistemas que presentan un comportamiento típico de transmisión de información por breves períodos de tiempo (ráfagas).

Ventaja:

- En FDMA a cada usuario de una estación base le corresponde una pequeña porción del ancho de banda, con la ventaja de poder transmitir en todo momento.

2.5.3.3 CDMA

Por el contrario, el protocolo de acceso múltiple por división de código (CDMA), es el mecanismo de acceso por excelencia para que puedan coexistir diferentes redes. Las WLAN que emplean mecanismos de contención como acceso al medio, están basadas en el modelo utilizado por la tecnología de red local más difundida en la actualidad, Ethernet IEEE 802.3.

2.5.3.4 PROTOCOLO WEP

La seguridad de los datos se realiza mediante una compleja técnica de codificación conocida como WEP (Wired Equivalent Privacy Algorithm). El sistema WEP se basa en proteger los datos transmitidos en el medio RF, usando una clave generada por un número pseudo aleatorio y el algoritmo de encriptación RC4. Cuando se habilita este sistema, sólo se protege la información del paquete de datos y no protege el encabezamiento de la capa física para que las demás estaciones puedan escuchar el control de datos necesario para la adecuada gestión de la red.

2.6 SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

2.6.1 DEFINICIÓN

El Cableado estructurado, es un sistema capaz de integrar tanto los servicios de voz, datos y video, como los sistemas de control y automatización de un edificio bajo una plataforma estandarizada y abierta. El cableado estructurado tiende a estandarizar los sistemas de transmisión de información al integrar diferentes medios para soportar toda clase de tráfico, controlar los procesos y sistemas de administración de un edificio.

2.6.2 ELEMENTOS PRINCIPALES DE CABLEADO ESTRUCTURADO

La norma ANSI/TIA/EIA-568-A especifica los requisitos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de edificios comerciales, incluyendo salidas y conectores, así como entre edificios de conjuntos arquitectónicos. De acuerdo a la norma, un sistema de cableado estructurado consiste de 6 subsistemas funcionales:

2.6.2.1 INSTALACIÓN DE ENTRADA, O ACOMETIDA

Es el punto donde la instalación exterior y dispositivos asociados entran al edificio. Este punto puede estar utilizado por servicios de redes públicas, redes privadas del cliente, o ambas. Este es el punto de demarcación entre el portador y el cliente, y en donde están ubicados los dispositivos de protección para sobrecargas de voltaje.

2.6.2.2 CUARTO DE EQUIPOS.

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipos de telecomunicaciones tal como central telefónica, servidores, equipos de comunicación (router, switch, Proxy), equipos de cómputo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo.

2.6.2.3 CLOSET DE TELECOMUNICACIONES

Es donde terminan en sus conectores compatibles, los cables de distribución horizontal. Igualmente el eje de cableado central termina en los racks, conectado con puentes o cables de puenteo, a fin de proporcionar conectividad flexible para extender los diversos servicios a los usuarios en las tomas o salidas de telecomunicaciones.

2.6.2.4 CABLEADO VERTICAL

Proporciona interconexión entre los Cuartos de Telecomunicaciones, Cuarto de Equipos, e instalaciones de entrada. Consiste de cables centrales, interconexiones principales e intermedias, terminaciones mecánicas, y puentes de interconexión.

2.6.2.5 CABLEADO HORIZONTAL

Consiste en el medio físico usado para conectar cada toma o salida a un gabinete. Se pueden usar varios tipos de cable para la distribución horizontal. Cada tipo tiene sus propias limitaciones de desempeño, tamaño, costo, y facilidad de uso.

2.6.2.6 ÁREA DE TRABAJO

Sus componentes llevan las telecomunicaciones desde la unión de la toma o salida y su conector donde termina el sistema de cableado horizontal, al equipo o estación de trabajo del usuario.

2.6.3 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Un sistema de cableado estructurado exige una topología en estrella, que permite una administración sencilla y una capacidad de crecimiento flexible.

- La integración de las comunicaciones de ordenadores, voz y vídeo en un mismo sistema multimedia.
- La aparición de normas que definen las condiciones de una instalación de cableado para cumplir unos mínimos de calidad.
- La necesidad de no dependencia del fabricante para las instalaciones. Cualquier ingeniero puede certificar una instalación para funcionar con redes multimedia.

- La necesidad de no dependencia de la tecnología de las redes. Las instalaciones dependen de parámetros físicos: distancias y ancho de banda.
- Los cambios físicos de los puestos de trabajo en la empresa no deben afectar a la instalación, así se debe hacer una planificación global del cableado.
- La configuración de nuevos puestos se realiza hacia el exterior desde un nodo central, sin necesidad de variar el resto de los puestos. Sólo se configuran las conexiones del enlace particular.
- La localización y corrección de averías se simplifica ya que los problemas se pueden detectar a nivel centralizado.
- Mediante una topología física en estrella se hace posible configurar distintas topologías lógicas tanto en bus como en anillo, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.

2.6.4 MEDIOS DE TRANSMISIÓN USADOS EN CABLEADO ESTRUCTURADO

Los cables son el componente básico de todo sistema de cableado existen diferentes tipos de cables. La elección de uno respecto a otro depende del ancho de banda necesario, las distancias existentes y el coste del medio.

Cada tipo de cable tiene sus ventajas e inconvenientes; no existe un tipo ideal. Las principales diferencias entre los distintos tipos de cables radican en la anchura de banda permitida, su grado de inmunidad frente a interferencias electromagnéticas y la relación entre la amortiguación de la señal y la distancia recorrida. Entre estos tipos de cable, tenemos: utp, stp, coaxial, fibra óptica. Sus características fueron mostradas en el **Apartado 2.1.3** en el tema “Medios y tecnologías de transmisión Lan”.

2.6.5 ESTÁNDARES QUE REGULAN EL CABLEADO ESTRUCTURADO

El cableado estructurado es un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben cumplir con normas que den servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones. Por tanto los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado de 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.

2.6.5.1 TIA / EIA 568

El estándar ANSI/TIA/EIA-568-A definido para el Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Cuyo propósito es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

Su alcance está en orientado en especificar: requisitos de los componentes, distancias de cableado, configuración de los conectores y topologías. Además es aplicable en edificios Comerciales y Ambiente de Oficinas.

2.6.5.2 TIA / EIA 569

El estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.

Se limita a los aspectos de telecomunicaciones en el diseño y construcción de edificios comerciales. Además, el estándar no cubre los aspectos de seguridad en el diseño del edificio.

Esta norma está orientada específicamente a.

- Cableado Horizontal
- Cableado Vertical
- Área de Trabajo
- Cuarto de Telecomunicaciones
- Cuarto de Equipos
- Entrada de Servicios

2.6.5.2 TIA / EIA – 606

Esta norma especifica el estándar de Administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales, y su propósito se enfoca en proveer un esquema de administración uniforme que sea independiente de las aplicaciones.

Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales

Su alcance se basa en poder administrar de una manera uniforme las siguientes áreas:

- Terminaciones, Medios, Rutas, Espacio y Puestas a Tierra.

Es decir, administra presentando a información de:

- Etiquetas, Registros, Reportes, Planos, Ordenes de trabajo

2.6.5.3 TIA / EIA 607

EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado

Esta norma se aplica solo a cables de 4 pares tipo UTP de 100 Ohms o cable STP (Blindado). Y se usa para probar solo el cableado horizontal.

2.7 SERVICIOS EN REDES

La finalidad de una red es que los usuarios de los sistemas informáticos de una entidad puedan hacer un mejor uso de los mismos, mejorando de este modo el rendimiento global de la organización Así las estas obtienen una serie de ventajas del uso de las redes en sus entornos de trabajo, como pueden ser:

- Mayor facilidad de comunicación.
- Mejora de la competitividad.
- Reducción del presupuesto para proceso de datos.
- Reducción de los costos de proceso por usuario.
- Mejoras en la administración de los programas.
- Mejoras en la integridad de los datos.
- Mejora en los tiempos de respuesta.

- Flexibilidad en el proceso de datos.

Para la prestación de los servicios de red se requiere que existan sistemas en la red con capacidad para actuar como servidores. Los servidores y servicios de red se basan en los Sistemas operativos de red, en un ambiente cliente servidor.

2.7.1 CORREO ELECTRÓNICO O E-MAIL

El correo electrónico es la aplicación de red más utilizada. Permite claras mejoras en la comunicación frente a otros sistemas. Por ejemplo, es más cómodo que el teléfono porque se puede atender al ritmo determinado por el receptor, no al ritmo de los llamantes. Además tiene un costo mucho menor para transmitir iguales cantidades de información. Frente al correo convencional tiene la clara ventaja de la rapidez.

2.7.2 TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS Y COMPARTICIÓN DE RECURSOS

Como su nombre lo indica, permite la transferencia de ficheros de todo tipo entre ordenadores conectados en una red. (Comúnmente Internet).

Permite compartir impresoras de alta calidad, capacidad y coste entre múltiples usuarios, reduciendo así el gasto. Existen equipos servidores con capacidad de almacenamiento propio donde se almacenan los trabajos en espera de impresión, lo cual permite que los clientes se descarguen de esta información con más rapidez.

2.8 SOFTWARE DE EVALUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

2.8.1 SOFTWARE DE EVALUACIÓN MANAGE ENGINE OPMANAGER

OpManager es una potente herramienta que puede descubrir de forma automática toda la red, agrupar dispositivos en mapas intuitivos, monitorizar los dispositivos en tiempo real, alertar al instante sobre fallos y proporciona informes y gráficos globales.

Características:

- **OpManager NetFlow Analyzer** es, un producto de ManageEngine que ofrece supervisión del ancho de banda en base a la tecnología NetFlow de Cisco. Si se utiliza ambos programas, OpManager y NetFlow Analyzer, en la red, se puede ver automáticamente informes detallados del tráfico de interfaz de NetFlow Analyzer desde OpManager.
- **OpManager monitorización de aplicaciones**, entre otras de sus características está el monitorizar servidores como MS-Exchange, Lotus Notes, MySQL, Oracle, etc. y proporciona una mejor visibilidad del rendimiento de los servidores MS-Exchange en la red.
- **OpManager Servicios monitorizados**, esta herramienta nos permite el monitorizar y administrar servicios como:

DNS ,IMAP ,SMTP ,Echo ,LDAP ,Telnet ,FTP , Web ,POP WebLogic , HTTPS
- **OpManager monitorización de servidores**, los servidores son componentes vitales de la infraestructura de tecnología de información de la empresa. OpManager proporciona la visibilidad necesaria sobre la disponibilidad y rendimiento de sus servidores.
- Monitorización de servidores, aplicaciones, servicios, de eventos de Windows, utilización de la CPU, memoria y disco, tiempo de respuesta de servidores y servicios, dispositivos no SNMP.
- **OpManager monitorización de switches**, estos son componentes críticos de la infraestructura de Tecnología de Información. Sus problemas pueden afectar a un gran número de usuarios de LAN.
- **OpManager monitorización de Wan**, Esta herramienta permite la administración de enlaces WAN, y ofrece Optimización de la asignación de ancho de banda , Garantía de alta disponibilidad de la red , Identificación de fuentes de mucho tráfico y utilización

OpManager monitoriza los registros de servidores Windows 2000/XP/2003 y genera automáticamente alertas en tiempo real.

2.8.2 SOFTWARE DE EVALUACIÓN MANAGE ETHEREAL

Ethereal es un analizador de protocolos de red. Permite que los datos de paquete sean vistos interactivamente en la red o de un archivo. Es una herramienta que nos permite realizar operaciones de análisis de tráfico de red.

Características

- Disponible para UNIX y Windows.
- La captura y despliegue de paquetes del cualquier interface en UNIX.
- Despliegue de paquetes capturados bajo otros programas en la captura:

2.9 SEGURIDADES INFORMATICAS

En la actualidad las empresas son conscientes de la gran importancia que tiene para el desarrollo de sus actividades el proteger de forma adecuada la información que poseen y especialmente aquella que sirve para realizar correctamente su actividad de negocio.

En un principio se consideraba por parte de las empresas, que tenían que protegerse de lo externo, es decir de los peligros de Internet que eran muchos, sin embargo con el paso del tiempo se está percatando de que no sólo existe este tipo de amenazas, sino que también hay peligros dentro de la organización y todos éstos deberían ser contemplados a la hora de securizarse. Por esto debido a esta necesidad se cuenta con normativas para la gestión de la seguridad de la información como son la ISO 17799 y la norma ISO 27001 que se explicará a continuación:

2.9.1 ISO/IEC 17799

La **ISO/IEC 17799** considera la organización como una totalidad y tiene en consideración todos los posibles aspectos que se pueden ver afectados ante los posibles incidentes que puedan producirse.

Se caracteriza por la preservación de:

- **Confidencialidad:** La información es protegida del acceso de personas no autorizadas.
- **Integridad:** El contenido de la información no ha sido modificado.

- **Disponibilidad:** El acceso a la información (y a los activos asociados) es posible en cualquier momento.

Además cabe recalcar que esta norma es aplicable a cualquier entidad, sea cual sea el tamaño, la actividad de negocio o el volumen del mismo.

Esta norma se estructura en 10 dominios en los que cada uno de ellos hace referencia a un aspecto de la seguridad de la organización:

- Política de seguridad
- Aspectos organizativos para la seguridad
- Clasificación y control de activos
- Seguridad del personal
- Seguridad física y del entorno
- Gestión de comunicaciones y operaciones
- Control de accesos
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas
- Gestión de continuidad del negocio
- Conformidad legal

Como conclusión se puede decir que la normativa **ISO 17799** debe ser utilizada como un índice de los puntos que pueden provocar algún tipo de incidente de seguridad en una organización para que éstas se puedan proteger de los mismos, sin olvidarse aquellos que puedan parecer más sencillos de controlar hasta llegar a los que pueden suponer un mayor dispendio de recursos a las organizaciones.

En la actualidad se podrá certificar con la nueva norma ISO/IEC 27001. Es decir que, hoy el marco teórico es la ISO/IEC 17799:2005 y el marco práctico paso a ser la ISO/IEC 27001:2005. Con estos cambios la ISO 17799:2005 que con el tiempo deberá ser reemplazada por la ISO 27001.

2.9.2 ISO/IEC 27001

Esta es una especificación para la gestión del sistema de seguridad de información, además será utilizado en certificaciones, y está basado en la BS 7799. Esta es la norma que se implanta, y algunas de las características son las siguientes:

- Se agrega un nuevo dominio (“Administración de incidentes de la seguridad de la información”), es decir que ahora son 11 dominios.
- Un marco teórico más fácil de aplicar, ya que cada dominio incluye el objetivo de control específico, el marco de implementación y un anexo de información adicional.
- Se ha incluido un apartado sobre el aceptable uso de los activos. Hay que recordar que muchas veces por implementar escenarios muy seguros, se hace imposible el uso del recurso para el usuario que debe accederlo.
- Se agrega un apartado sobre la gestión de riesgo. No hay que olvidar que si bien toda compañía debe tener un nivel de riesgo aceptado, la idea de la NORMA ISO 27001:2005 es definir el manejo de riesgo de la compañía. La seguridad total no existe, por lo tanto es necesario tener definido como actuar ante una situación especial.
- También incluye referencias importantes con el manejo de contraseña.
- Se ha agregado un apartado para el manejo de vulnerabilidades.

Sin dudas, esta versión es más sencilla de interpretar y de llevarla a la práctica, ya que son más claros los objetivos de cada uno de los controles de los dominios. Mas allá de los deseos o necesidades de certificar ISO 27001, se recomienda a las compañías, usar estas nuevas versiones como guía y descartar las versiones anteriores. Obtener un buen sistema de gestión de la información no depende de la tecnología que se utilice en las empresas, sino en mayor medida de los procesos y las personas involucradas, con el objetivo de preservar el valor actual y futuro de las organizaciones.

3.- CAPITULO III

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DNRS.

La Dirección Nacional de Rehabilitación Social del Ecuador (DNRS), es el organismo público que determina políticas penitenciarias, para conseguir una adecuada administración de los 35 Centros de Rehabilitación Social del país a fin de lograr la rehabilitación integral de los internos; tiene su matriz en Quito Planta Central, con jurisdicción en todo el territorio nacional.

La Dirección Nacional de Rehabilitación Social cuenta con Centros de Rehabilitación, distribuidos en todo el país, en la región Costa cuenta con 15 Centros, en la Sierra con 18 y en el Oriente con 2 Centros más que suman un total de 35.

En el Distrito Metropolitano de Quito existen 6 Centros de Rehabilitación Social, por lo que debido a las facilidades de acceso y a la ubicación del edificio Matriz de la DNRS, nuestro estudio estará limitado únicamente a los siguientes Centros:

- Planta Central
- Centro de Rehabilitación Social Quito Varones # 1
- Centro de Rehabilitación Social Quito Varones # 2
- Centro de Rehabilitación Social Quito Varones # 3
- Centro de Rehabilitación Social Quito Varones # 4
- Centro de Rehabilitación Social Quito Femenino
- Centro de Detención Provisional

El objetivo que persigue la DNRS es: “Ejecutar las penas y rehabilitar a las personas privadas de libertad, sustentado valores universales y legales que proporcionen un ambiente adecuado, para que reorganicen sus vidas desarrollando actividades de valor social en el campo educativo, laboral, convivencial, e interrelación continua con el sistema”.

Para conseguir este gran objetivo es importante que la DNRS cumpla con los postulados del Código de Ejecución de Penas y Rehabilitación Social, para ello es primordial la capacitación y entrenamiento de todo el personal administrativo en técnicas de rehabilitación social y ejecución de penas, así como contar con un sistema informático que proporcione datos reales y actualizados de toda la población penitenciaria.

3.1.1 MISION

Es trascendental para cualquier entidad plantear una visión y misión alcanzables, por esto la DNRS tiene por misión “Ejecutar penas, dar tratamiento, ofrecer rehabilitación integral y reinserción social, a las personas privadas de libertad, así como el control post-carcelario, con programas de asistencia legal, social, laboral, con la asistencia de los departamentos de diagnóstico, seguridad y planificación consensuada, a fin de lograr el trabajo espontáneo de los internos en sus talleres , además de brindar tratamiento en un marco de respeto a sus derechos humanos”.

3.1.2 VISION

De igual manera la DNRS persigue la siguiente visión: “Ser una institución de excelencia en la Rehabilitación de las personas privadas de libertad, autónoma en sus aspectos administrativos, político y económico, dentro de un marco jurídico constitucional, organizada, auto financiada e interrelacionada en todas sus áreas, con funciones coordinadas que cumplan con el objeto institucional para satisfacer las demandas de usuarios y beneficiarios del sistema penitenciario”.

Una administración adecuada solamente puede lograrse con la definición de una planificación de desarrollo coherente con su visión y misión, con una estructura organizacional acorde con sus planes propuestos, con procesos eficientes, contando con el apoyo de financiamiento suficiente y con sistemas de información apropiados.

La información es el activo más importante de toda organización, por esto al existir varios Centros de Rehabilitación, la DNRS deberá disponer de información actualizada de todos ellos, por lo que se hace necesario generar un sistema informático integrado y robusto en cada uno de estos, además de una red de comunicación totalmente confiable y rápida.

3.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La DNRS a nivel nacional tiene determinada su estructura organizacional por procesos, como lo manejan en la actualidad todas las entidades públicas por políticas determinadas a nivel del Estado Ecuatoriano.

En el siguiente cuadro se presenta, la estructura organizacional perteneciente a Planta Central:

Cuadro N° 3.01: Estructura Organizacional por Procesos de la DNRS Planta Central

	PROCESO	ESTABLECIMIENTO	UNIDAD
Proceso Gobernante	Direccionamiento Estratégico	Consejo Nac. De Rehabilitación S.	
	Gestión Estratégica	Dirección Nacional	
	Asesoramiento Legal (Asesoría Jurídica)		
	Control Interno		Servicios Institucionales
Procesos Habilitantes o de Apoyo	Desarrollo Organizacional	Gestión de Recursos Organizacionales	Planificación
			Construcciones
			Salud
			Gestión De Recursos Humanos
			Centro de Capacitación
			Bienestar Social
			Gestión tecnológica
			Gestión de Bienes
	Gestión Financiera	Presupuesto	
		Contabilidad	
		Administración de Caja	
Seguridad y Vigilancia	Zona Pichincha		
	Zona Azuay		
	Zona Manabí		
	Zona Guayas		
Procesos Agregados De Valor	Rehabilitación		
		Diagnóstico y Evaluación	Psicoterapia
			Terapia Educativa
		Tratamiento	Terapia Ocupacional

Se muestra una breve síntesis de los roles y funciones de cada uno de los procesos, que conforman la estructura organizacional de Planta Central, estos son:

a) PROCESO GOBERNANTE:

a.1) Direccionamiento Estratégico: Define misión, visión, objetivos, valores, propósitos y la forma como estos se ven reflejados en los planes a largo y mediano plazo.

a.1.1) Consejo Nacional de Rehabilitación Social: Vigila el correcto funcionamiento del régimen penitenciario y rehabilitación social de los internos.

a.2) Gestión Estratégica: Establecerá métodos para integrar pronósticos a corto plazo con la gestión diaria de la DNRS, así como la participación ciudadana entendida como responsabilidad social.

a.2.1) Dirección Nacional: Funciona como organismo dependiente del Consejo Nacional de Rehabilitación Social y constituye la unidad ejecutiva superior de la política penitenciaria.

b) PROCESOS HABILITANTES O DE APOYO:

b.1) Asesoramiento Legal: Se responsabiliza de la atención de los juicios de la población carcelaria y de coordinar con las unidades administrativas lo que fuere pertinente.

b.2) Control Interno: Establece sistemas de control y custodia de los condenados de acuerdo a sus circunstancias especiales y a su estado de peligrosidad.

b.3) Desarrollo Organizacional: Fomenta el asesoramiento y la coordinación con las unidades y Centros de Rehabilitación social, para que el mejoramiento de las actividades de rehabilitación y reinserción social, estén sustentadas jurídicamente.

b.3.1) Gestión de Recursos Organizacionales: Se encargará de analizar, sugerir, elaborar, registrar y controlar, información, sobre acciones de personal de la DNRS relacionadas con ingresos, asensos, reintegros, restituciones, encargos, traslados, renunciaciones, destituciones, vacaciones, licencias y otros.

b.3.1.1) Servicios Institucionales: Establece la uniformidad en el trámite para las adquisiciones de la corporación con arreglo de las leyes de derecho público administrativo.

b.3.1.2) Planificación: Se encarga de elaborar y planificar todo lo referente a los recursos organizacionales.

b.3.1.3) Construcciones: Se acuerda todo lo referente a la construcción o la adecuación de locales para Centros de Rehabilitación social.

b.3.1.4) Salud: Busca la salud integral, tratamiento permanente, la evaluación en el nivel de adaptación individual, familiar y colectivo

b.3.1.5) Gestión de RRHH: Se encarga de que el personal administrativo de la DNRS obtenga capacitación y perfeccionamiento a través de cursos y seminarios dictados por instituciones públicas y privadas.

b.3.1.6 Centro de Capacitación: Promueven la organización de cursos para la capacitación del personal de la dirección y los Centros de Rehabilitación., así como de los internos.

b.3.1.7 Bienestar Social: Se encarga, de la gestión dirigida a la familia de los internos y la familia ecuatoriana en el compromiso de ayudarlo a luchar contra la pobreza.

b.3.1.8 Gestión Tecnológica: Esta área gestionará el mejoramiento técnico en toda la DNRS, de acuerdo a políticas y normas a seguir.

b.3.1.9 Gestión de Bienes: Los bienes, valores y asignaciones que, por cualquier título, pertenecen actualmente a la Dirección Nacional de Prisiones o a sus dependencias, ingresarán al patrimonio de los nuevos organismos.

b.3.2) Gestión Financiera: El presupuesto institucional atenderá las acciones de modernización de la institución y las prioridades que se establezcan en la Planificación Operativa.

b.3.2.1) Presupuesto: Autoriza los gastos previstos en el presupuesto, según el reglamento general.

b.3.2.2) Contabilidad: Se llevan los libros y documentación referente a los gastos, ingreso y egreso de todo tipo de bien.

b.3.2.3) Administración de Caja: Se encarga de organizar, aplicar y controlar el sistema de recepción y custodia de los fondos, valores, otros ingresos y reintegros a favor de la institución.

b.4) Seguridad y Vigilancia: Coordinará las funciones de seguridad interna con las funciones de seguridad externas en los CRS. Además definirá e implementará los procedimientos de seguridad, así como coordinar y supervisar los sistemas de control y vigilancia, de acuerdo a los programas de seguridad.

b.4.1) Zona Pichincha, Azuay, Manabí, Guayas: Se orienta a vigilar los procesos de control, resguardo y disminución de las amenazas que puedan afectar la vida, e integridad de los individuos.

c).- PROCESOS AGREGADOS DE VALOR:

c.1) Rehabilitación: La DNRS debe definir con claridad los indicadores de evaluación de los programas desarrollados para la reinserción social de los reclusos.

c.1.1) Diagnóstico y Evaluación: Ayuda a elaborar, fortalecer e implementar modelos de atención en áreas de salud, trabajo, educación, recreación, disciplina, espiritual y jurídico.

c.1.2) Tratamiento: Se les facilita el tratamiento penitenciario que requieran los detenidos y se les otorga el beneficio de la ley.

c.1.2.1) Psicoterapia: Se encarga de mejorar la calidad de vida, a través de un cambio en su conducta con actitudes, pensamientos y/o afectos.

c.1.2.2) Terapia Educativa: Detecta problemas psicopedagógicos, dificultades del lenguaje, comportamiento y trastornos afectivos que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje.

c.1.2.3) Terapia Ocupacional: Dirigirá la respuesta del individuo, a la actividad seleccionada para fortalecer y mantener la salud, para prevenir la incapacidad.

En el siguiente cuadro se muestra la Estructura Organizacional por Procesos que se encuentran en vigencia a nivel de los Centros de Rehabilitación Social. Los Procesos, roles y funciones que rigen en estos, se hallan establecidos de la misma forma que se observó en la estructura organizacional de Planta Central.

Cuadro N° 3.02: Estructura Organizacional por Procesos de los CRS

	Proceso	Cargo	Perfil	Rol
Gobernante	Gestión Estratégica	Director Provincial	Abogado	Director Provincial
		Profesional 5	Administrador	Coordinador
		Asistente Administrativo B	Secretaría	Asistente Operativo
Habilitantes	Asesoramiento Legal	Profesional 5	Abogado	Coordinador
		Profesional 2	Abogado	Miembro de Equipo
		Profesional 1	Abogado	Miembro de Equipo
		Profesional 1	Abogado	Miembro de Equipo
	Desarrollo Organizacional	Medico Tratante1	Medico	Miembro de Equipo
		Medico Tratante2	Medico	Miembro de Equipo
		Medico Tratante3	Medico	Miembro de Equipo
		Profesional 2	Odontólogo	Miembro de Equipo
		Técnico B	Secretaria	Asistente Operativo
	Seguridad Vigilancia	Técnico B	Jefe de Guías	Asistente Operativo
		Técnico A	Grupo 1	Asistente Operativo
Técnico A		Grupo 1	Asistente Operativo	
Agregados de Valor	Tratamiento	Profesional 5	Psicólogo	Líder de Equipo
		Profesional 4	Trabajador Social	Miembro de Equipo
		Profesional 2	Trabajador Social	Miembro de Equipo
		Profesional 2	Educativo	Miembro de Equipo
		Asistente Administrativo	Secretaria	Asistente Operativo

3.2 INVESTIGACION DE CAMPO

A fin de comprender el funcionamiento organizacional de la DNRS y con mayor énfasis en el área de redes y comunicaciones, se hizo necesario realizar una investigación de campo que se inició con las visitas a los Centros de Rehabilitación Social ubicados dentro de la ciudad de Quito, así como su Planta Central. En los lugares señalados se efectuó un levantamiento de información general, provista por herramientas que forman parte de la metodología sistemática como lo son: encuestas, entrevistas, observación directa, entre otros. La estructura de las encuestas elaboradas e información obtenidas se encuentran en el **ANEXO A** (Cuestionario de evaluación técnico a los **CRS** de la ciudad de Quito) y en el **ANEXO B** (Hardware y Software actual de los CRS de la DNRS de la ciudad de Quito).

En este documento se presenta la síntesis de la investigación elaborada en cada CRS, así como en Planta Central, además comprende un informe de situación actual a nivel tecnológico en cuanto a: infraestructura física, lógica, de personal técnico, informe de análisis de información a ser transferida entre CRS y planos de ubicación de puntos de red de datos.

El informe de situación actual se expondrá individualmente a nivel de cada CRS para una mayor comprensión.

3.2.1 DNRS - PLANTA CENTRAL

Funciona como organismo dependiente del Consejo Nacional de Rehabilitación Social y constituye la unidad ejecutiva superior de la política penitenciaria ubicada en la ciudad de Quito en la Av.12 de Octubre N24-41 y Foch. Sus teléfonos son 2550-862 / 2550-864 / 2551-156, cuenta con un número estimado de personal administrativo de 177 personas distribuidos en distintos departamentos.

Las oficinas de Planta Central se encuentran ubicadas en el Edificio Matriz de su propiedad, distribuidas en cuatro pisos más un subsuelo, es aquí donde se ubica la Dirección de Gestión Tecnológica, lugar en el cual se encuentra el Cuarto de Equipos, así como los paneles de distribución de energía eléctrica ininterrumpida para uso exclusivo de

equipos de computación. Este edificio posee una red de datos organizada así como el personal técnico necesario para asistir a los usuarios en los diferentes CRS a nivel nacional.

3.2.1.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA PLANTA CENTRAL

Algunos de los puntos referentes a la infraestructura física tienen que ver con las instalaciones y elementos tecnológicos que poseen para el manejo de la información que genera la DNRS, la descripción de infraestructura física se ha clasificado de la siguiente manera:

Comunicaciones: En Planta Central existe una red de datos de área local (Red LAN) organizada, mediante la cual se accede a los servidores DNRS y SIGAF, a través de elementos de red y de un sistema de cableado de datos ordenado. En cuanto al sistema de cableado de datos existente, se cita los puntos más relevantes.

- En el área de trabajo existen cajetines destinados para voz y datos por PC's, sin embargo se encuentran habilitados ambos puntos para salida únicamente de datos.
- No todos los puntos se encuentran debidamente etiquetados, tan solo un estimado del 50 % de acuerdo a observación directa.
- Utiliza cableado UTP categoría 5e con topología tipo estrella.
- La longitud máxima desde el cajetín hasta la estación de trabajo es de 3 metros.
- En el área de Gestión Tecnológica, ubicada en el subsuelo del edificio, se observa que las canaletas son utilizadas para distribuir y soportar el cableado horizontal.
- En los pisos superiores, la disposición de cableado no está soportada en su totalidad por canaletas, ni ningún sistema de enrutamiento permitido.
- El cableado horizontal del edificio cumple con la máxima distancia horizontal permitida entre patch panel y la estación de trabajo es de 90 metros.
- En los pisos superiores no se encuentran instalados patch panel ni racks donde se coloquen los hubs y switch existentes en cada piso, sino que se los coloca de forma inadecuada (sobre el piso, o en estanterías improvisadas).
- Las conexiones de cableado en cada piso donde existen cajetines con salida a datos se conectan directamente al PC, en otros casos en los que no existen cajetines la conexión se da desde el switch directamente hacia los PC's.

- Todos los equipos de computación llevan instaladas tarjetas de red fast ethernet que permite la comunicación en una red de área local.
- El tipo de acceso a Internet se la hace vía ADSL con el proveedor Andinanet. Todos los funcionarios tienen acceso a este servicio compartido de salida a Internet. Este funciona a una velocidad de 128/64 Mpbs.

Instalaciones Eléctricas para uso de equipos de computación: En toda entidad corporativa es necesario contar con instalaciones eléctricas seguras y reguladas, pues de ello dependerá la seguridad de la información y de equipos de comunicación en el edificio. Los puntos más relevantes observados son los siguientes:

- La alimentación eléctrica de los equipos de computación está debidamente protegida mediante un sistema de UPS, marca POWERWARE con capacidad total de 14 KVA, que cubre un 75% de la demanda total de equipos de computación del edificio.
- Los tableros de distribución de energía eléctrica ininterrumpida se encuentran debidamente etiquetados, mientras que las salidas del área de trabajo no lo están.
- El servidor DNRS y SIIGAF cuenta con un UPS individual de 2 KVA.

Cuarto de Equipos (cuarto de servidores): Los servidores son equipos de computación que deben recibir un tratamiento especial, en cuanto al sistema ambiental bajo el cual operan, este sitio debe cumplir ciertas normas y especificaciones establecidas en el estándar EIA/TIA 569. De acuerdo a lo observado se menciona lo siguiente:

- El Cuarto de Equipos no posee piso falso ni cielo falso.
- El sistema de aire acondicionado que existe actualmente en el Cuarto de Equipos es proporcionado por un equipo antiguo que no dispone de un sistema de control de la humedad relativa, además no cumple con una eficiencia del 99 %, como lo indican los estándares.
- En el cuarto de equipos no existen ventanas ni sistemas de iluminación adecuados, únicamente dispone de 2 lámparas con 2 fluorescentes.
- Cada estación de trabajo del área de Gestión Tecnológica está conectado al patch panel del Cuarto de Equipos.

Seguridad Física y Ambiental: El cuarto de Equipos debe contar con las seguridades necesarias para evitar accesos indeseados, así como sistemas preventivos a fin de evitar daños irreparables. Los puntos más relevantes referentes a este tema son:

- No posee un sistema anti incendios
- No posee salida de emergencia.
- La única protección física que posee el Cuarto de Equipos es una puerta con llave mecánica.
- Los UPS se encuentran dentro del Cuarto de Equipos lo que puede generar campos magnéticos que pueden afectar a las comunicaciones.
- No poseen monitores ni alarmas para humedad, temperatura y flujos de aire efectivos.
- No existen detectores de humo.
- No poseen equipos de monitoreo automático.

Equipos de Comunicaciones: Una red de computadores consta tanto de hardware y software. En el hardware se incluyen estaciones de trabajo, servidores, tarjetas de red, cableado, equipos de conectividad como los que se encontraron a continuación:

- Las estaciones de trabajo en un 95 % son equipos clones, apenas el 5 % son equipos de marca, de acuerdo a datos obtenidos en el levantamiento de información.
- Se encontraron equipos de comunicación de datos de las siguientes características:
 - 3 Switch 3COM / 24 puertos, administrables
 - 1 Switch ENCORE /16 puertos, no administrable
 - 1 Modem Speed Touch para acceso a internet
 - 1 Servidor Kypus, funciones de firewall
 - 1 Servidor (DNRS), servidor de dominio
 - 1 Servidor (SIGAF), sistema financiero-contable ubicado en segundo piso.

3.2.1.2 INFRAESTRUCTURA LÓGICA PLANTA CENTRAL

Otra parte fundamental de la organización de una red de datos es la manera en la que se encuentra dispuesta a nivel lógico y administrativo todas las aplicaciones de software que se manejan dentro de su estructura.

- El servidor de dominio (DNRS) trabaja con sistema operativo Windows 2000 Server, el cual maneja la aplicación Active Directory que almacena y administra información relativa a los recursos de red, así como perfiles de usuario para permitir o denegar el acceso a los mismos y a las aplicaciones propias de la DNRS.
- Poseen un servidor denominado SIIGAF el mismo que está destinado para la administración de la información financiera y transacciones en tiempo real.
- Existe un servidor KYPUS, el mismo que trabaja como Servidor de Correo y funciona como un firewall de correo electrónico, filtra virus, chequea contenido de correo, protección Anti Spam, protección contra ataques de desbordamiento de pila y de buffer.
- Existen 2 bases de datos adicionales, la primera realizada en Access que se la destina para el registro del consumo de drogas de los internos, y la segunda elaborada en Fox Pro denominada EPIINFO vs.6.0 que es un software médico utilizado en algunos centros para la obtención de estadísticas en base de datos de consultas médicas efectuadas y manejo de varios parámetros.
- Existe servicio de DNS, pero el servicio de DHCP aún no se encuentra habilitado.
- El sistema operativo de los equipos de escritorio de Planta Central no es estándar, puesto que se encontraron PC`s con sistema operativo Microsoft Windows XP, 2000 y 98.
- No poseen licencias del software instalado en los PC`s que se maneja en la DNRS de acuerdo a lo manifestado por el Departamento de Gestión Tecnológica.
- Según lo informado por Gestión Tecnológica, se estima que existe un 70% de PC`s donde se ha instalado software ilegal.
- En la mayoría de los equipos de cómputo antiguos no se encuentran configurados correctamente el acceso al PC, puesto que no cuentan con claves personales, provocando esto que el acceso a la información sea de forma fácil y sin ninguna complicación.
- Para el ingreso al computador se manejan perfiles de usuarios determinados en el Active Directory del servidor Windows 2000 Server DNRS, la administración la realiza gestión tecnológica.
- Existe el uso de recursos compartidos, como dispositivos de hardware e información.
- No existe servicio de Intranet.

- No existe ningún tipo de replicación de información en otro sitio fuera de Planta Central.
- Como aplicación de escritorio para envío y recepción de correo electrónico se utiliza Microsoft Outlook.
- Se utiliza el antivirus FSecurity, el mismo que es actualizado de forma centralizada. El software OpManager permitió obtener datos de los equipos encontrados en la DNRS Planta Central , el mismo que se instaló en una estación de trabajo común del departamento de Gestión Tecnológica durante dos semanas con el fin de observar el comportamiento de la red así como generalidades y características, tiempo de respuesta, dominios, direccionamiento IP, estadísticas de protocolos en el envío y recepción de paquetes de información de los equipos principales como son: DNRS, SIGAF, Kypus, Goliat y demás estaciones de trabajo. Los diferentes datos obtenidos con la ayuda de este software se muestran en el **ANEXO I (Análisis técnico de la Red de Datos de la DNRS Planta Central con el software OPmanager)**.

La distribución lógica (**Mapa Topológico**) de la red de datos de Planta Central se muestra en la siguiente figura:

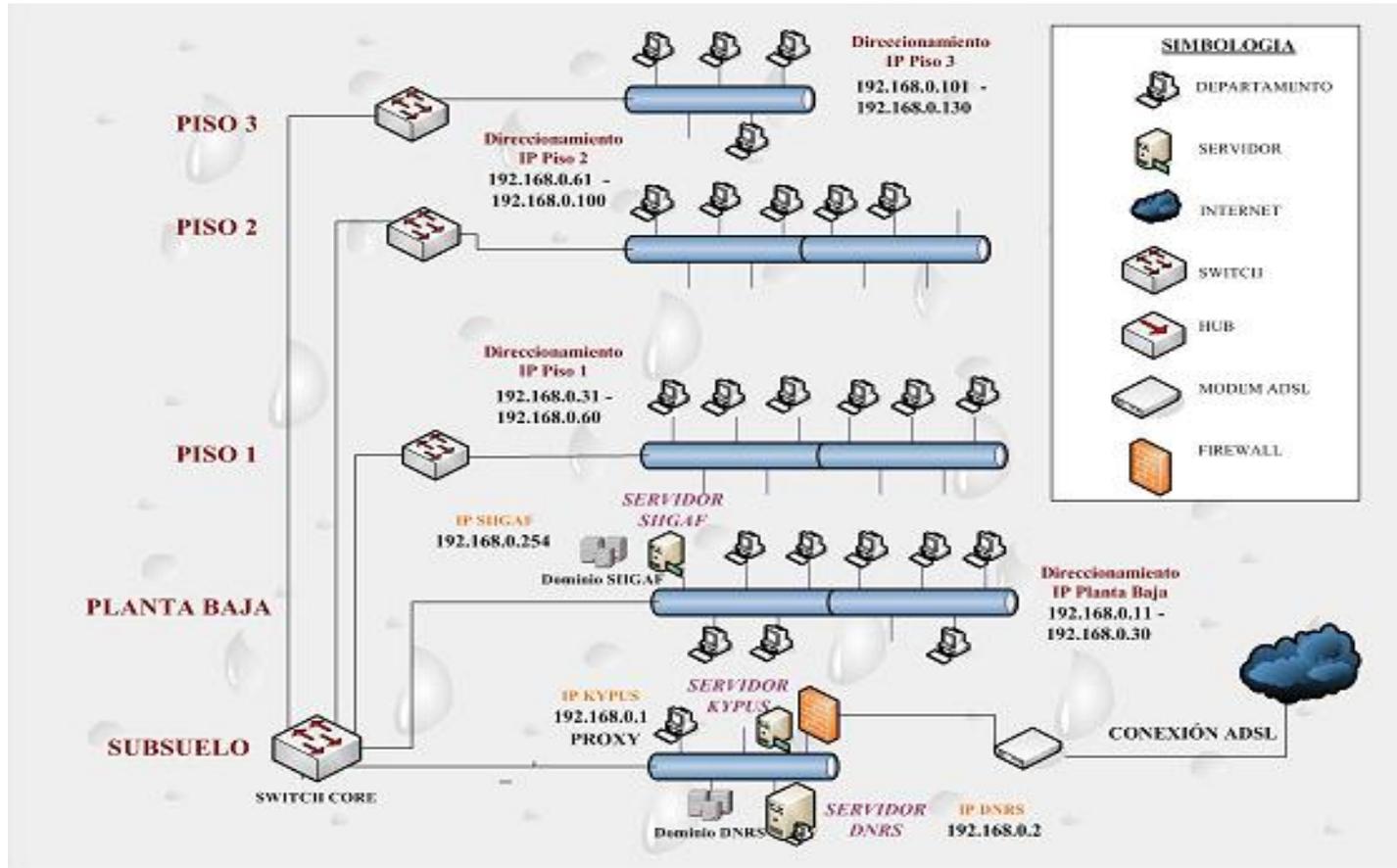


Figura N° 3.01: Mapa Topológico de la Red de Datos de Planta Central

3.2.1.3 PERSONAL – PLANTA CENTRAL

Existe el recurso humano encargado de la administración tecnológica, de redes, soporte a usuarios y administración de respaldos.

- Existe 1 administrador de la red de datos de la DNRS Planta Central.
- Existen 7 personas que dan soporte técnico (Help Desk) tanto a Planta Central como a cada uno de los CRS a nivel nacional.
- Los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de computación los realiza el personal de soporte técnico.
- El respaldo de la información generada en el Servidor SIIGAF es realizado por Ing. Luis Barragán, quien es el responsable de la administración del sistema integrado. Se lo realiza cada semana en medios físicos.
- El sistema de respaldos del Servidor DNRS es realizado por personal del área de Gestión Tecnológica cada semana en medios físicos como, discos extraíbles, cd, y flash memory.

3.2.1.4 PLANO FÍSICO - PLANTA CENTRAL

Los Planos mostrados en el siguiente apartado, se los realizaron luego de recorrer cada una de las plantas del edificio, por lo que se hará constar los puntos de red de datos localizados físicamente, y dentro de ellos se etiquetará los mismos de forma referencial.

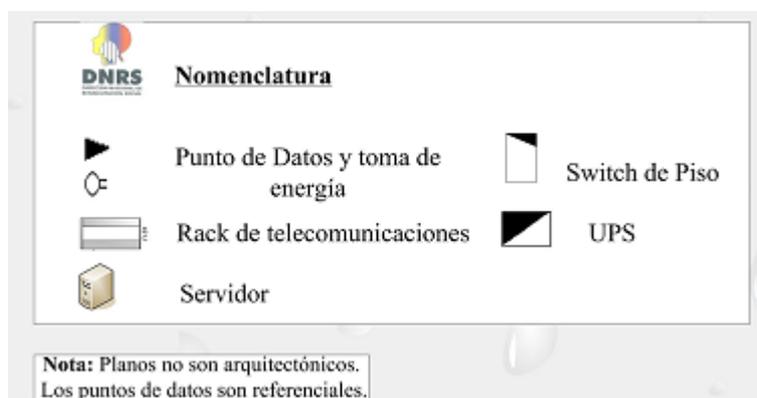


Figura N° 3.02: Plano Subsuelo Planta Central

- **Subsuelo:** Correspondiente al Departamento de Gestión Tecnológica donde a su vez se ubica el Cuarto de Equipos de Planta Central.

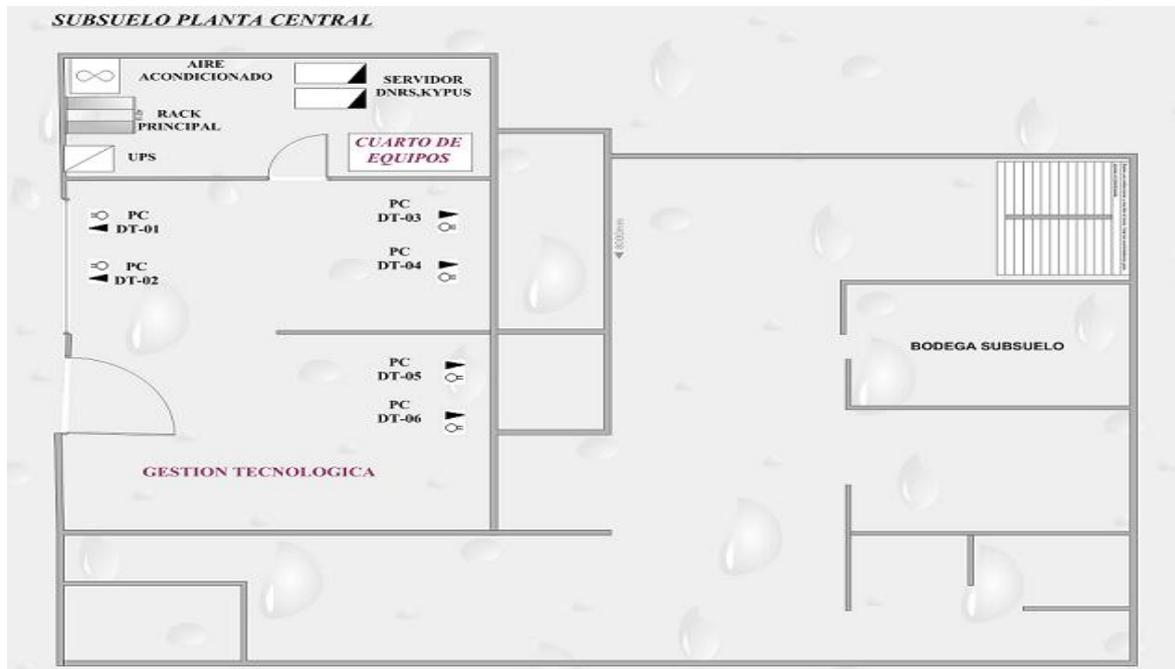


Figura N° 3.03: Plano Subsuelo Planta Central

Planta Baja: Está compuesto por los departamentos de Recursos Humanos, Gestión de Bienes, Comunicación Social, Archivo Personal, Financiero y Desarrollo Organizacional.

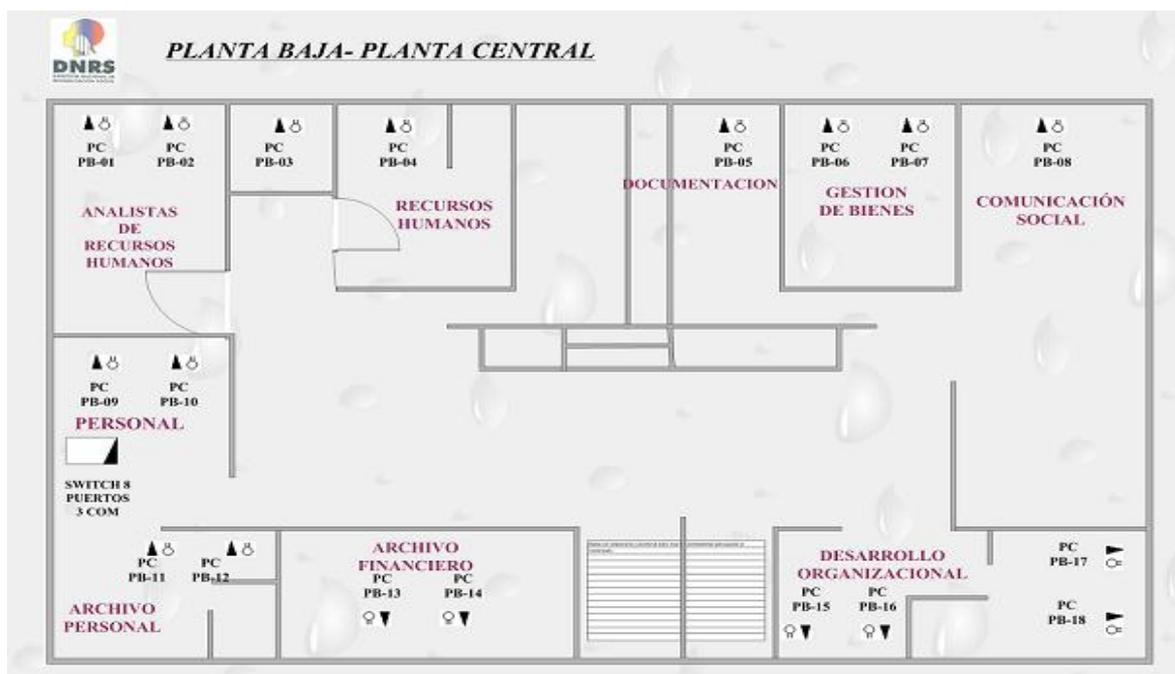


Figura N° 3.04: Plano Planta Baja Planta Central

Primer Piso: o Primera Planta Alta, aquí se ubican los departamentos. De Planificación, Trabajo Social, Educativo, Tratamiento, Diagnóstico, Consultorio Médico.

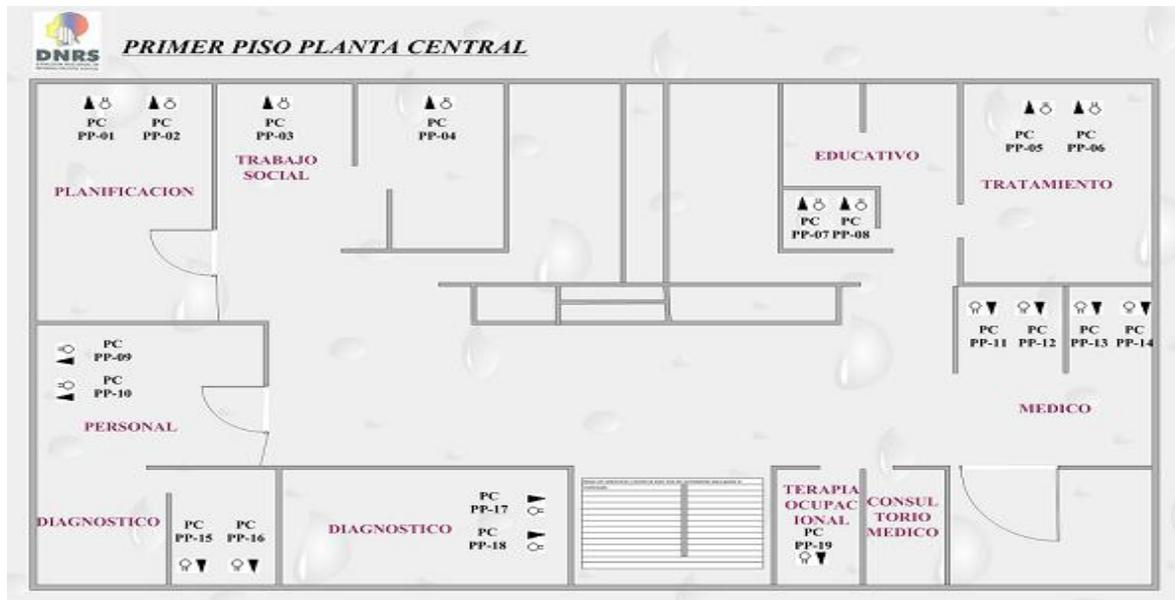


Figura N° 3.05: Plano Primer Paso Planta Central

Segundo Piso: Se encuentran los departamentos de Asesoramiento Legal, Seguridad y Vigilancia, Contabilidad, Tesorería, Presupuesto, y Dirección Jurídica. En este piso se encontraron 2 switch 3COM de 16 y 8 puertos respectivamente.

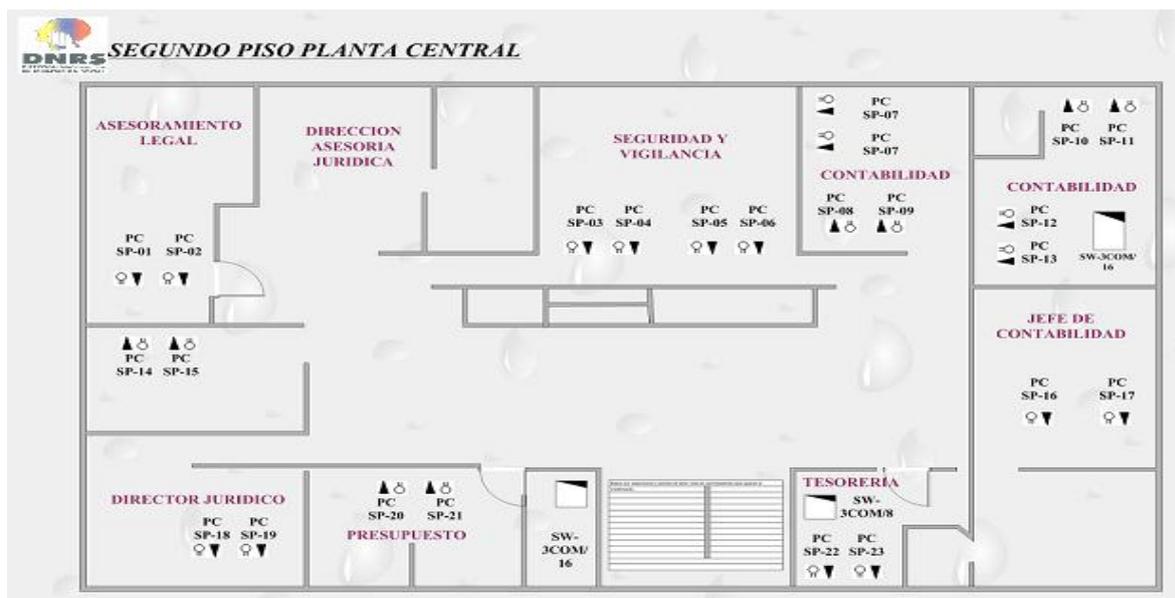


Figura N° 3.06: Plano Segundo Piso Planta Central

Tercer Piso: Este es el último piso de Planta Central donde se encuentra la Dirección General y la Dirección de Construcciones. En diferentes ubicaciones se encontraron 2 switch de 16 puertos.

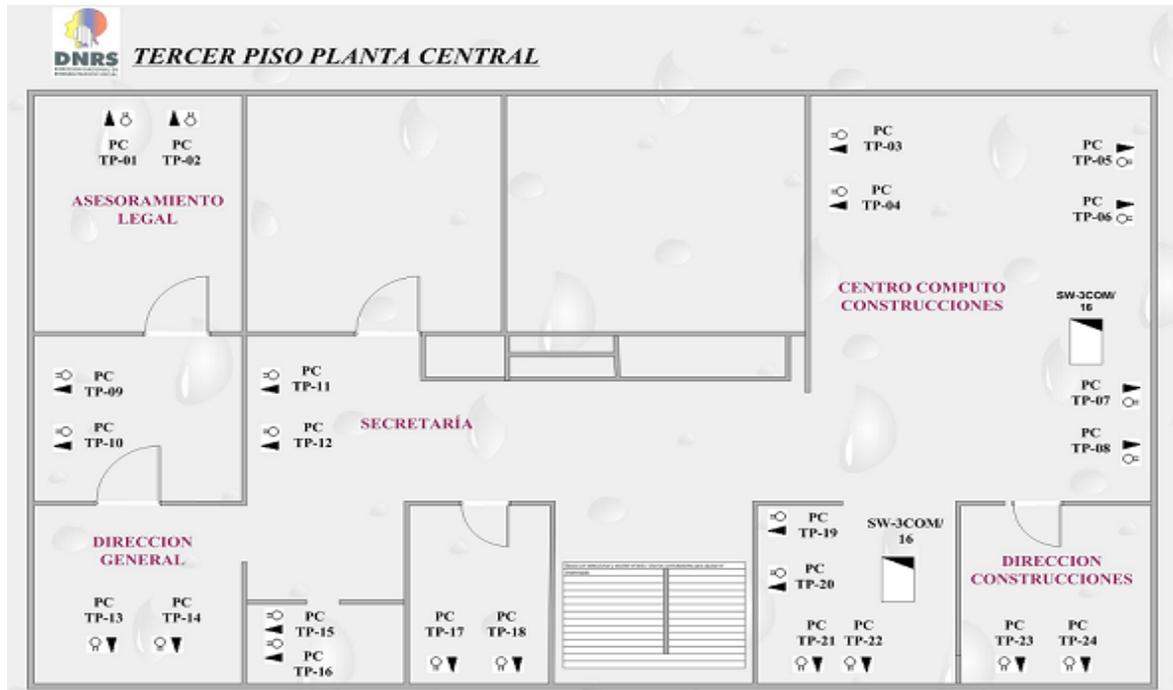


Figura N° 3.07: Plano Tercer Piso Planta Central

De la misma manera en que se detalló el análisis de Planta Central en cuanto a infraestructura física, lógica y de personal, se procederá a puntualizar el estudio correspondiente a los Centros de Rehabilitación Social.

3.2.2 CRS QUITO VARONES 1

El Centro de Varones Quito # 1 (Penal García Moreno) se encuentra establecida en la ciudad de Quito en la Calle Rocafuerte y Cumandá # 26-66 y sus teléfonos son 2281298 / 2281623 / 2286826. El número estimado de personal administrativo es de 38 personas. Se observó en este centro que la falta de recursos y administración hace que este y otros no cuenten con una infraestructura tecnológica óptima, que permita un correcto funcionamiento de los equipos de cómputo o que estos se averíen como ocurre con mucha frecuencia., por problemas eléctricos, contando así con una infraestructura inadecuada y personal no capacitado para la operación de las diferentes aplicaciones que se manejan en este centro.

3.2.2.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 1

- Cuentan, con elementos de red, como canaletas, cables de red, switch, entre otros, que en la actualidad no han entrado en funcionamiento.
- No existe Cuarto de Equipos, por tanto no se puede hablar de infraestructura y seguridades.
- Por lo observado en este centro se estima que aproximadamente en un 40% de los departamentos existen cables UTP categoría 5e y canaletas ubicadas en algunos sectores de las áreas de trabajo sin ser utilizadas.
- No existe canalizaciones con divisiones para salidas eléctricas y de datos.
- Los equipos de cómputo funcionan de forma independiente, desperdiciando recursos como impresoras, datos.
- De acuerdo a las visitas realizadas a cada centro se estima que en un 60%, las estaciones de trabajo tienen instalados puntos de voz y datos que no se encuentran operativos.
- Los puntos de voz y datos no se encuentran debidamente etiquetados.
- Existe un Rack de piso cerrado en mal estado.
- Existe un Switch Cnet PSwitch CNSH-1600/16 puertos que no se encuentra operativo.
- No se encontró un sistema de UPS general, de acuerdo a los datos de las encuestas realizadas tan solo un 20 % de equipos disponen de estos de forma individual.

- Gestión Tecnológica manifestó que en un 70% de equipos se observa que no existen mecanismos de protección eléctrica, de manera que son conectados directamente a cortapicos o a tomas eléctricas normales.
- De acuerdo a las encuestas realizadas se obtuvo que un 90 % de equipos de trabajo son equipos clones, el porcentaje restante corresponde a los de marca.
- No poseen salida a Internet, ni conexión al Planta Central.

3.2.2.2 INFRAESTRUCTURA LÓGICA CRS VARONES 1

- Algunos equipos de cómputo no se encuentran configurados correctamente en cuanto al acceso a los PC's, puesto que no cuentan con claves personales provocando esto que el acceso a la información sea de forma fácil.
- No se manejan perfiles de usuario y administrador, cada persona administra directamente su computador.
- El sistema operativo de los equipos de este centro no es estándar, puesto que se encontraron instalados, Microsoft Windows XP, 2000 y 98.
- No poseen licencias del software que se maneja en este centro.
- Se estima que en un 70% de PC'S se encuentra instalado software ilegal.
- Se utiliza el antivirus Norton Systemworks y Panda en versión individual, no reciben actualizaciones periódicas de listas de virus disponibles en la página Web del fabricante en el Internet, por no disponer de este servicio.
- No se realizan respaldos periódicos de la información.
- Para el almacenamiento de datos de registro de reclusos se lo hace en Access y Excel utilizándolas de forma opcional ya que las aplicaciones destinadas para esto como DBase no se encuentra en funcionamiento, esta información no se la transfiere de manera electrónica hacia Planta Central para su gestión.

3.2.2.3 PERSONAL CRS VARONES 1

- No existe un departamento técnico donde se pueda solventar las inquietudes de los funcionarios.
- Falta de conocimiento del personal en el manejo de los PC's y software específico.

- Al requerir soporte técnico deben comunicarse con el Departamento de Gestión Tecnológica de Planta Central, y en muchas ocasiones el tiempo de respuesta es demasiado alto, por lo que es común no disponer de computadores durante un tiempo prolongado en los centros.

3.2.2.4 PLANO FÍSICO CRS VARONES 1

Planta Baja: Aquí se encuentran los departamentos de Guías y Secretaría.

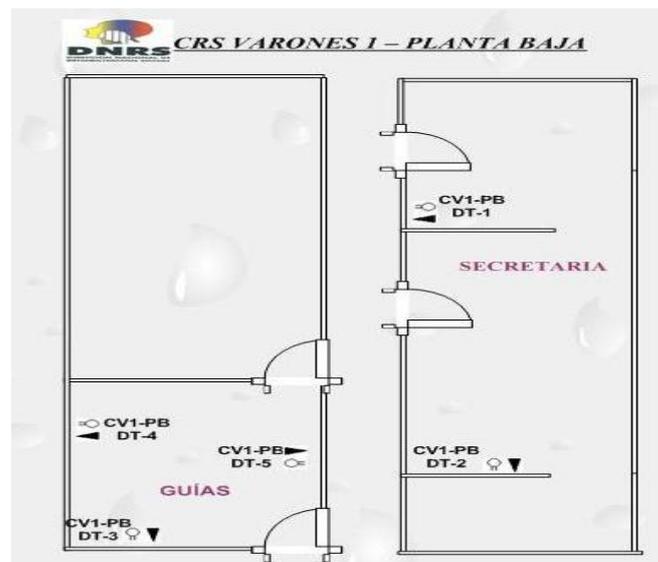


Figura N° 3.08: Plano Planta Baja CRS Varones 1

Primer Piso: En este piso se encuentran los departamentos Jurídico y de Diagnóstico y Evaluación.

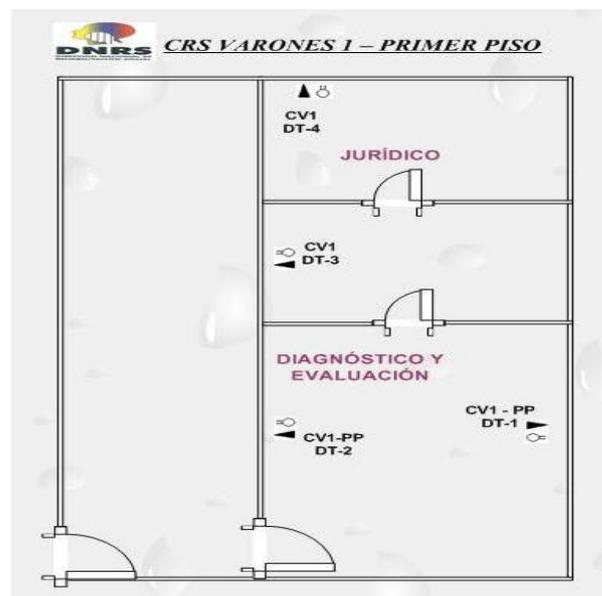


Figura N° 3.09: Plano Primer Piso CRS Varones 1

Segundo Piso: Aquí se encontraron los departamentos de Psicología, Educativa, Guías, y Médico.

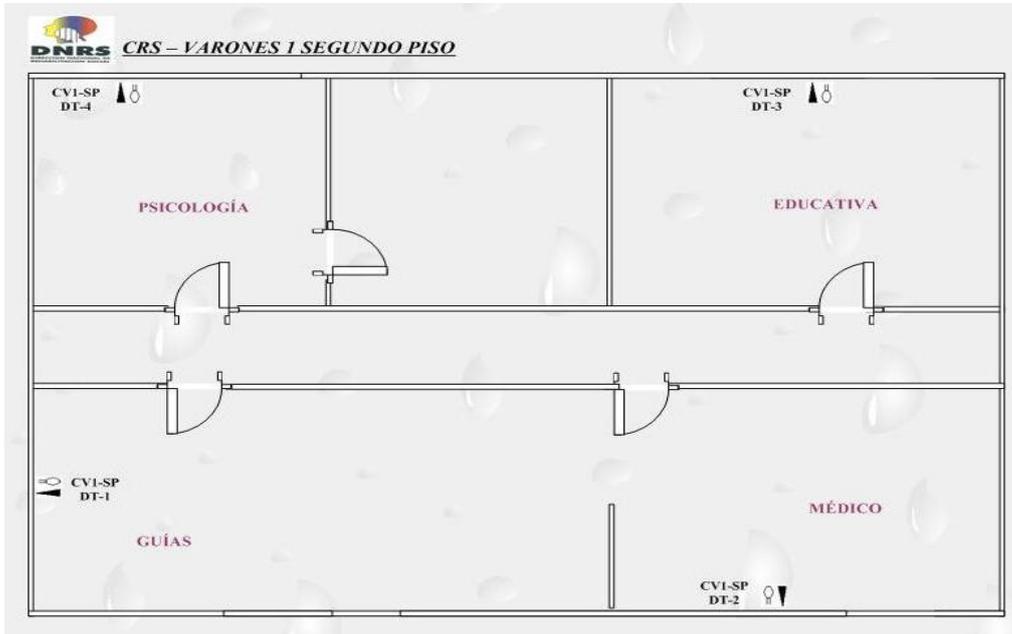


Figura N° 3.10: Plano Segundo Piso CRS Varones 1

Tercer Piso: Aquí se encontraron los departamentos Jurídico, Diagnóstico y Evaluación.

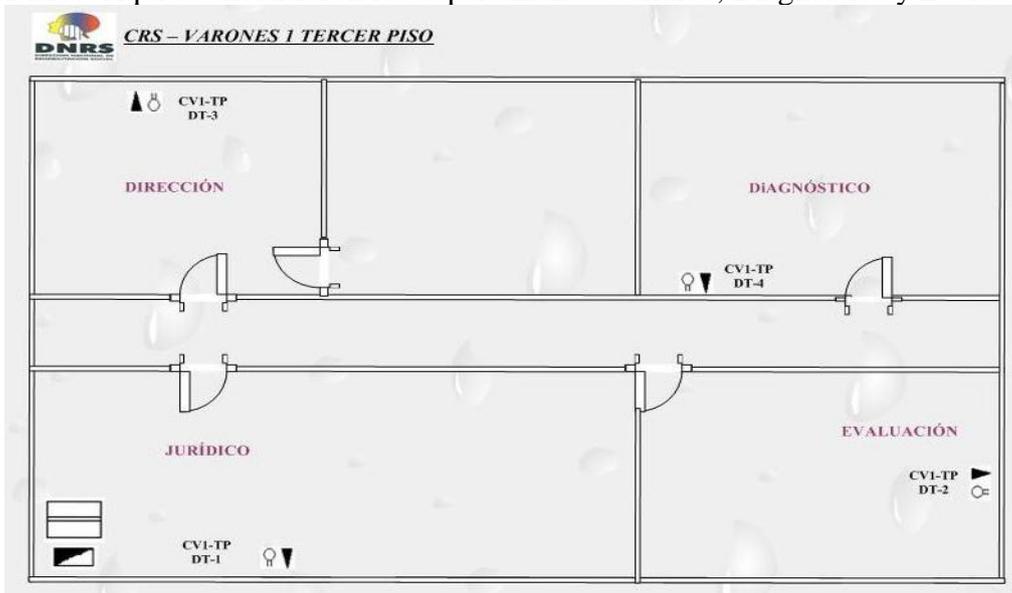


Figura N° 3.11: Plano Tercer Piso CRS Varones 1

3.2.3 CRS QUITO VARONES 2

El Centro de Varones Quito # 2 se encuentra establecida en la ciudad de Quito en la calle García Moreno y Ambato (Gradas del Panecillo) y sus teléfonos son 2285764 /2584056. El número estimado de personal administrativo es de 33 personas.

De acuerdo a la información obtenida y visualizada , es notable que el ambiente de trabajo de este centro no cuenta con las condiciones mínimas necesarias tanto para la instalación de equipos, infraestructura tecnológica, ambiente para usuarios así como falta de capacitación del personal y políticas, además no se cuenta con seguridades ya sean estas a niveles de datos y físicas.

Con el último evento suscitado en esta planta, donde un incendio provocó la pérdida total física de este centro, mencionaremos lo que se logró investigar antes de dicho suceso.

3.2.3.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 2

- Cuentan con elementos de red como, canaletas, cables de red y demás dispositivos que no se encuentran en funcionamiento.
- Los equipos de cómputo funcionan de forma independiente, desperdiciando el uso de recursos como impresoras, datos e información.
- No se encontraron puntos de voz y datos.
- Por lo observado en este centro se estima que aproximadamente en un 40% de los departamentos existen cables UTP categoría 5e y canaletas ubicadas en algunos sectores de las áreas de trabajo sin ser utilizadas.
- No existe Cuarto de Equipos.
- Existe un rack de piso cerrado en mal estado.
- Existe un Switch Cnet PSwitch CNSH-1600/24 puertos inservible.
- No se encontró un sistema de UPS general. De acuerdo a los datos de las encuestas realizadas tan solo un 20 % de equipos disponen de estos de forma individual.
- No constan canalizaciones con divisiones para salidas eléctricas y de datos.
- Considerando los resultados de las encuestas se obtuvo que un 20 % de equipos de cómputo se encuentran sin uso y apartados por daños debido a las constantes variaciones de voltaje, así como mal uso de los mismos según lo manifestado por Gestión Tecnológica.
- No existe seguridad en cuanto a prevención de robos como cámaras tarjetas magnéticas, y no poseen procedimientos para la salida y llegada de equipos.

- De acuerdo a las encuestas realizadas se obtuvo que un 90 % de equipos de trabajo son equipos clones, el porcentaje restante corresponde a los de marca.
- No poseen salida a Internet ni conexión a Planta Central.

3.2.3.2 INFRAESTRUCTURA LÓGICA CRS VARONES 2

- El Sistema Operativo de los equipos de este centro no es estándar, puesto que se encontraron instalados, Microsoft Windows XP, 2000 y 98.
- Algunos equipos de cómputo no se encuentran configurados correctamente en cuanto al acceso a los PC's, puesto que no cuentan con claves personales provocando esto que el acceso a la información sea de forma fácil y sin ninguna complicación.
- No se manejan perfiles de usuario y administrador.
- Todo el software instalado en este centro es ilegal.
- No se obtienen respaldos de los datos.
- Se utiliza el antivirus Norton Systemworks y Panda en versión individual, no reciben actualizaciones periódicas de listas de virus disponibles en la página Web del fabricante en el Internet, por no disponer de este servicio.
- El almacenamiento de registros de internos lo hacen en aplicaciones como FoxPro, DBase, Excel y Access, esta información no se la transfiere de manera electrónica hacia Planta Central para su gestión.

3.2.3.3 PERSONAL CRS VARONES 2

No existe un departamento de informática donde se pueda solventar las inquietudes de los funcionarios.

La falta de capacitación a usuarios ha provocado que muchos de los equipos queden sin operar.

Al requerir soporte técnico deben comunicarse con el Departamento de Gestión Tecnológica de Planta Central, lo que en muchas ocasiones se tardan en responder al llamado debido a la limitada cantidad de técnicos disponibles.

3.2.3.4 PLANOS FISICOS CRS VARONES 2

VARONES2-PRIMERA PLANTA

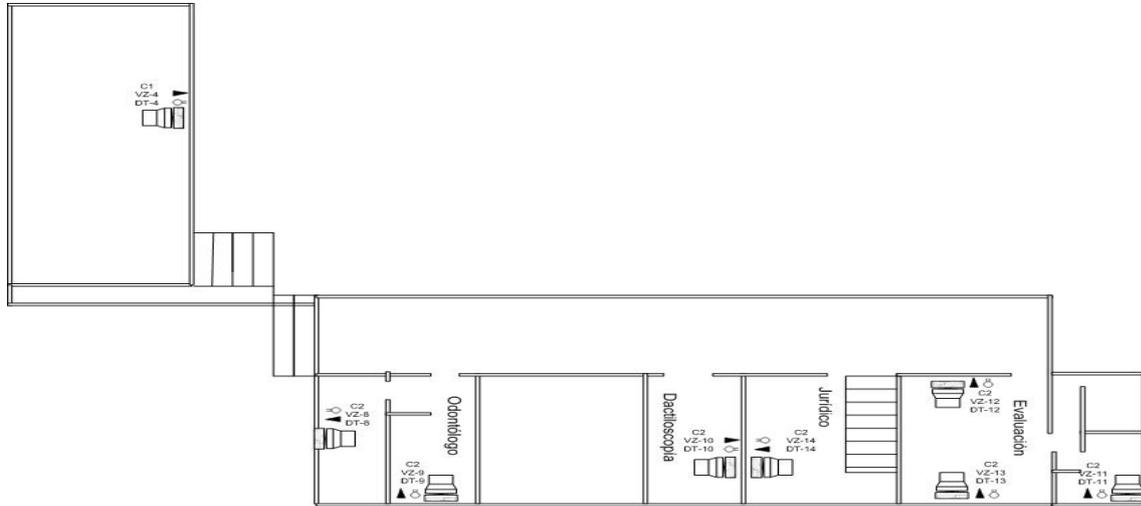


Figura N° 3.12: Plano Primer Piso CRS Varones 2

VARONES2-SEGUNDA PLANTA

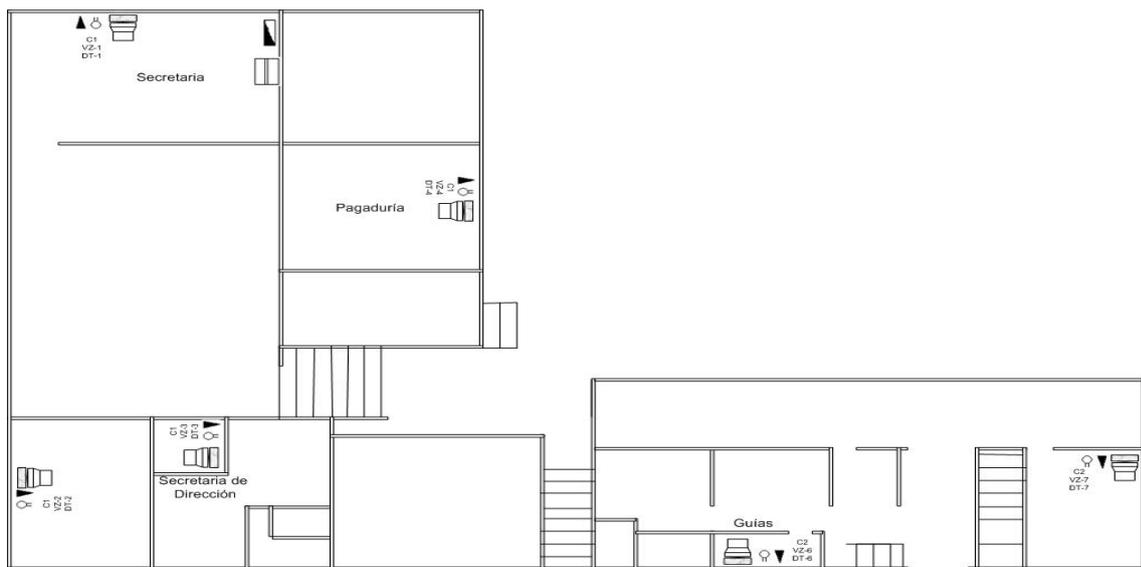


Figura N° 3.13: Plano Segundo Piso CRS Varones 2

3.2.4 CRS QUITO VARONES 3

El Centro de Varones Quito # 3 se encuentra establecido en la ciudad de Quito en la calle Rocafuerte y Cumandá # 26-66 y sus teléfonos son 2959108 / 2951762. El número estimado de personal administrativo es de 15 personas.

En este centro se constató que las actividades informáticas como el mal manejo de computador, carencia de suficiente personal técnico y estándares sin entrar en vigencia hace que no se cumpla a cabalidad con las acciones operativas, a causa de una inadecuada infraestructura, falta de capacitación, equipos de bajas características y de una red que solvente varios requerimientos de los usuarios.

3.2.4.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 3

- Cuentan, con elementos como, canaletas, cables de red y demás dispositivos que no se encuentran en funcionamiento.
- No existe Cuarto de Equipos.
- Existe un rack de piso cerrado en mal estado.
- No constan puntos de voz y datos.
- Se observó cables UTP categoría 5e sueltos y en desorden.
- Se observó que aproximadamente un 40% de canaletas se hallan ubicadas en algunos sectores de las áreas sin ser utilizadas.
- Los equipos de cómputo funcionan de forma independiente, desperdiciando recursos como impresoras, datos e información.
- No existe un sistema de UPS general, tan solo se encontró un UPS personal.
- No existen canalizaciones con divisiones para salidas eléctricas y de datos.
- De acuerdo a las encuestas realizadas se obtuvo que un 90 % de equipos de trabajo son equipos clones, el porcentaje restante corresponde a los de marca.
- No existe seguridad en el acceso a las diferentes áreas del centro.
- No poseen salida a Internet, ni conexión hacia el Planta central

3.2.4.2 INFRAESTRUCTURA LÓGICA CRS VARONES 3

- El ingreso a los diferentes PC's no se encuentran configurados con sus respectivas seguridades como claves de acceso.
- Los registros de internos se los ingresa en las bases de datos Microsoft Access y Excel. Esta información se la transfiere a Planta Central mediante dispositivos de almacenamiento, debido a que no existe una red de datos.
- El sistema operativo de los equipos de este centro no es estándar, puesto que se encontraron instalados, Microsoft Windows XP, 2000 y 98.
- No se manejan perfiles de usuario y administrador, cada persona administra directamente su computador.
- No se lleva ningún tipo de registros de los respaldos en caso de haberse realizado.
- Todo el software instalado es ilegal.
- Se utiliza el antivirus Norton Systemworks y Panda en versión individual, no reciben actualizaciones periódicas de listas de virus disponibles en la página Web del fabricante en el Internet, por no disponer de este servicio.

3.2.4.3 PERSONAL CRS VARONES 3

- No existe un departamento de informática donde se pueda solventar las inquietudes de los funcionarios.
- Falta de capacitación a usuarios en el manejo de las aplicaciones existentes en su computador.
- Al requerir soporte técnico deben comunicarse con el Departamento de Gestión Tecnológica de Planta Central.

3.2.4.4 PLANOS FISICOS CRS VARONES 3

Primer Piso: Se encontraron los departamentos Jurídico, Dirección, Secretaría, Médico, Diagnóstico y Evaluación. En el subsuelo se ubica el área de Guías.

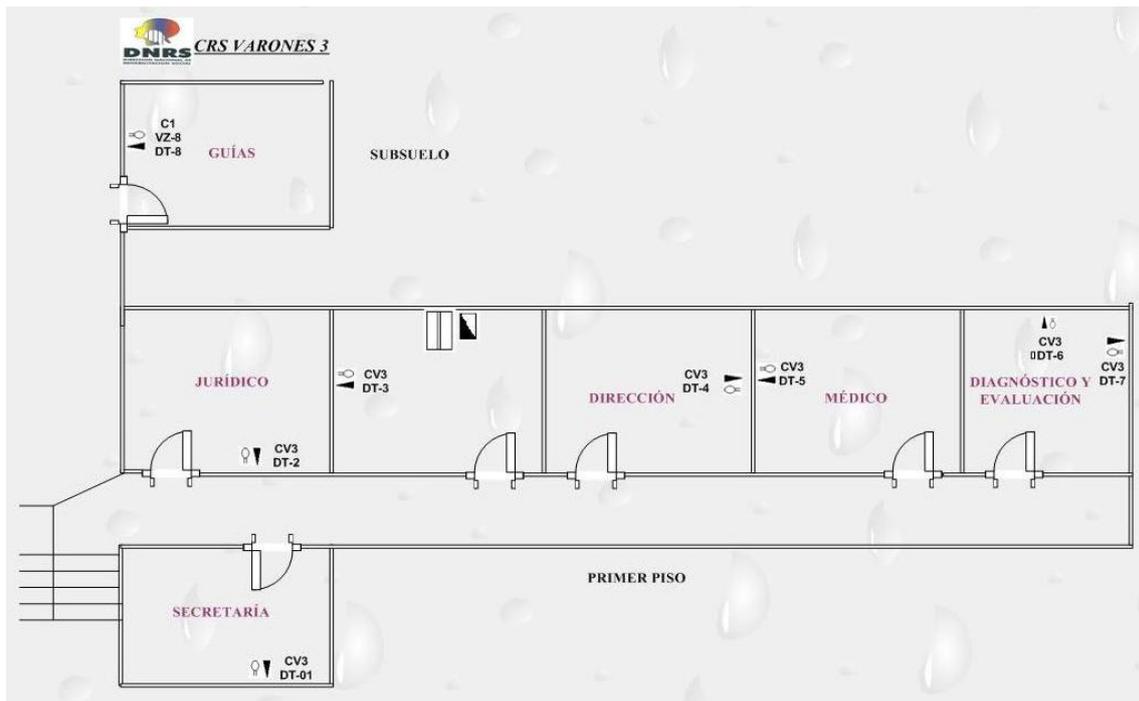


Figura N° 3.14: Plano Primer Piso CRS Varones 3

3.2.5.- CRS QUITO VARONES 4

El Centro de Varones Quito # 4 se encuentra establecido en la ciudad de Quito en la Av. La Prensa # 73-43 y sus teléfonos son 2491329.

El Centro de Rehabilitación Social Quito Varones # 4 constituye el más pequeño de los 6 Centros. El área operativa está dado por 3 estaciones de trabajo y 1 más que monitorea el sistema de cámaras de vigilancia. Sin embargo éste al igual que el resto de centros no posee una red de comunicación entre dichos equipos. Se mencionan los aspectos más relevantes a nivel físico, lógico, personal. El número estimado de personal administrativo es de 5 personas.

3.2.5.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS VARONES 4

- No existe Cuarto de Equipos.
- No existen elementos de cableado estructurado como puntos de voz, datos, canaletas, o cables UTP.
- Los equipos de cómputo funcionan de forma independiente, desperdiciando recursos como impresoras, datos e información.
- No existe un sistema de UPS general.
- En ninguno de los 3 equipos existentes en este centro hay mecanismos de protección eléctrica.
- Las 3 estaciones de trabajo son clones.
- No existe un sistema de seguridad general.
- No poseen salida a Internet ni conexión con Planta Central.

3.2.5.2 INFRAESTRUCTURA LOGICA CRS VARONES 4

- No se manejan perfiles de usuario y administrador, cada persona administra directamente su computador.
- En una de las estaciones existentes se encuentra instalado software de vigilancia del centro.
- El sistema operativo de los equipos de este centro no es estándar, puesto que se encontraron instalados, Microsoft Windows XP, 2000 y 98.
- Se utiliza el antivirus Norton Systemworks en versión individual, no reciben actualizaciones periódicas de listas de virus disponibles en la página Web del fabricante en el Internet, por no disponer de este servicio.

3.2.5.3 PERSONAL CRS VARONES 4

- No existe un departamento de informática donde se pueda solventar las inquietudes de los funcionarios. Al requerir soporte técnico deben comunicarse con el Departamento de Gestión Tecnológica de Planta Central.
- Falta de capacitación a usuarios en el manejo y uso de sus aplicaciones.

3.2.5.4 PLANOS FÍSICOS CRS VARONES 4



Figura N° 3.15: Plano Primer Piso CRS Varones 4

3.2.5 CENTRO DE DETENCION PROVISIONAL “CDP”

El Centro de Detención Provisional se encuentra establecido en la ciudad de Quito en la calle Rocafuerte y Cumandá # 26-66 y sus teléfonos son 2950-250 / 2959-942. El número estimado de personal administrativo es de 29 personas.

El CDP o Centro de Detención Provisional, se encuentra situado junto al Penal García Moreno. En cuanto a su área de oficinas y operaciones está constituido por pocas estaciones de trabajo, y de una forma general se puede decir que este centro ha sido uno de los más golpeados y maltratados en lo que respecta a su infraestructura debido a las repetidas agresiones dadas por los mismos reclusos. Es por esto que se observó una cantidad de cables sueltos y destruidos, muchos de ellos quemados, así como la mayoría de las estaciones inoperativas.

3.2.6.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CDP

- No existe Cuarto de Equipos.
- Existen algunos segmentos de canaletas sin ser utilizadas.
- El techo falso existente se encuentra destruido.
- Se encontraron cables UTP categoría 5e sueltos y sin uso.
- En ninguno de los equipos de computación existentes en este centro existe mecanismos de protección eléctrica.
- Este centro carece de un sistema de UPS general.
- Las estaciones de trabajo son clones.
- No un sistema de seguridad general.
- No poseen salida a Internet, ni conexión hacia Planta Central.

3.2.6.2 INFRAESTRUCTURA LOGICA CDP

- Los registros de los internos se manejan en una hoja electrónica Excel.
- No se manejan perfiles de usuario y administrador, cada persona administra directamente su computador.
- De 4 equipos de cómputo, tan solo 1 se encuentra operativo con sistema Microsoft Windows XP, el mismo que posee características que no van acorde a la utilidad que se le está dando.
- Se utiliza el antivirus Norton Systemworks en versión individual, no reciben actualizaciones periódicas de listas de virus disponibles en la página Web del fabricante en el Internet, por no disponer de este servicio.

3.2.6.3 PERSONAL CDP

- No poseen un departamento de informática donde se pueda solventar las inquietudes de los funcionarios. Al requerir soporte técnico deben comunicarse con el Departamento de Gestión Tecnológica de Planta Central.
- Falta de capacitación a usuarios en las aplicaciones que manejan en sus labores.

3.2.6.4 PLANOS FÍSICOS CDP

Planta Baja: En este sector se encuentra el área de Guías y Evaluación.

Primer Piso: Aquí se ubican los departamentos Jurídico, Dirección, Dactiloscopia y Secretaría.

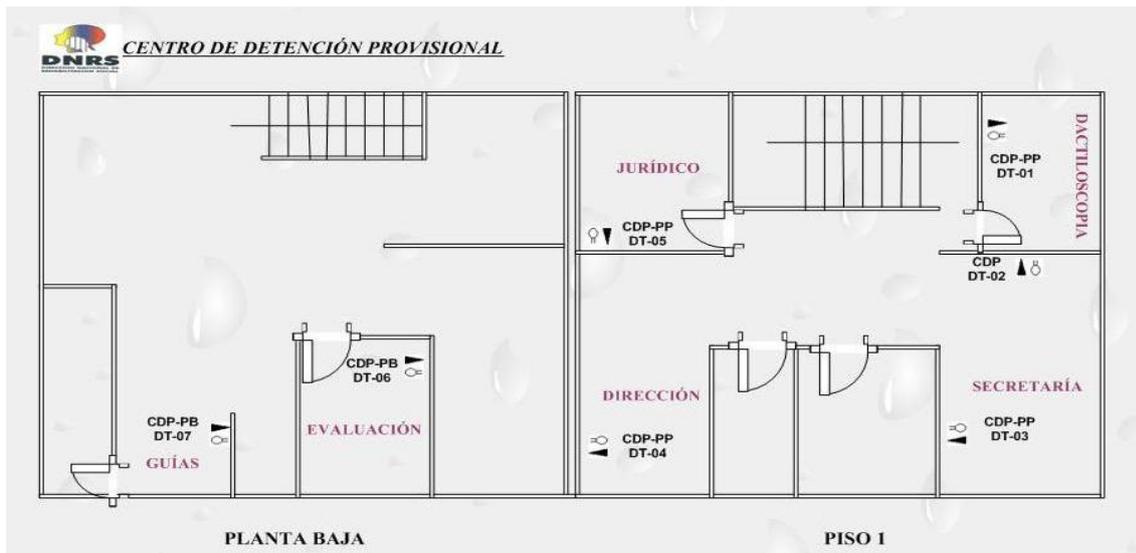


Figura N° 3.16: Planta Baja y Primer Piso CDP

3.2.7.- CRS QUITO FEMENINO

El Centro de Rehabilitación Social Femenino se encuentra establecido en la ciudad de Quito en la calle Las Toronjas N47-220 y Av. El Inca y sus teléfonos son 2414593 / 2414610. El número estimado de personal administrativo es de 29 personas.

El Centro de Rehabilitación Social Femenino de la ciudad de Quito, constituye entre los seis centros uno de los más extensos. Dispone de áreas en las que alguna vez existió un tendido de cableado ordenado de datos. Este Centro posee oficinas separadas, algunas de ellas se encuentran entre los 3 pabellones por los cuales este se halla dividido. Pero la falta de apoyo económico así como la falta de mantenimiento ha ocasionado que algunos equipos como el Rack existente en uno de los departamentos y un switch se encuentren totalmente inservibles.

3.2.7.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA CRS FEMENINO

- Cuentan, con elementos de red de cableado como, canaletas, cables de red y demás dispositivos que no se encuentran en funcionamiento.
- No existe Cuarto de Equipos.
- Existe un rack en mal estado.
- Existe un Switch inoperativo.
- Los equipos de cómputo funcionan de forma independiente, desperdiciando recursos como impresoras, datos e información.
- Se observó que un 80 % de equipos tienen instalados puntos de voz y datos que no se encuentran operativos.
- Se observó también que un 20 % de dichos puntos se encuentran debidamente etiquetados.
- De acuerdo a lo observado se estima que en un 40% de los departamentos de este centro existen cables UTP categoría 5e sin utilizar.
- Las encuestas muestran que no existe un sistema de UPS general, tan solo un 30 % de equipos disponen de estos de forma individual.
- Gestión Tecnológica manifestó que en un 70% de equipos se observa que no existen mecanismos de protección eléctrica, de manera que son conectados directamente a cortapicos o a su vez a la pared.
- No existe canalizaciones con divisiones para salidas eléctricas y de datos.
- De acuerdo a las encuestas realizadas se obtuvo que un 90 % de equipos de computación son equipos clones, el porcentaje restante corresponde a los de marca.
- No poseen salida a Internet ni conexión con Planta Central.

3.2.7.2 INFRAESTRUCTURA LOGICA CDP

- El sistema operativo de los equipos de este centro no es estándar, puesto que se encontraron instalados, Microsoft Windows XP, 2000 y 98.
- Se encuentra instalado Software ilegal.
- Algunos equipos de cómputo no se encuentran configurados correctamente en cuanto al ingreso a los PC's, puesto que no cuentan con claves personales provocando esto que el acceso a la información sea de forma fácil y sin ninguna complicación.

- No se manejan perfiles de usuario y administrador, cada persona administra directamente su computador.
- Para el almacenamiento de datos de registro de internos se lo hace en Microsoft Access y Excel utilizándolas de forma opcional ya que las aplicaciones destinadas para esto como DBase no se encuentran en funcionamiento, esta información no se la transfiere de manera electrónica hacia Planta Central para su gestión.
- Se utiliza el antivirus Norton Systemworks y Panda en versión individual, no reciben actualizaciones periódicas de listas de virus disponibles en la página Web del fabricante en el Internet, por no disponer de este servicio.

3.2.7.4 PLANOS FISICOS CRS FEMENINO

En este CRS los departamentos de Diagnóstico y Evaluación, Secretaría, Dirección, Pagaduría, Jurídico, Psicología y Médico, se encuentran dispuestos en una misma planta a lo largo de todo el centro divididos por pabellones.

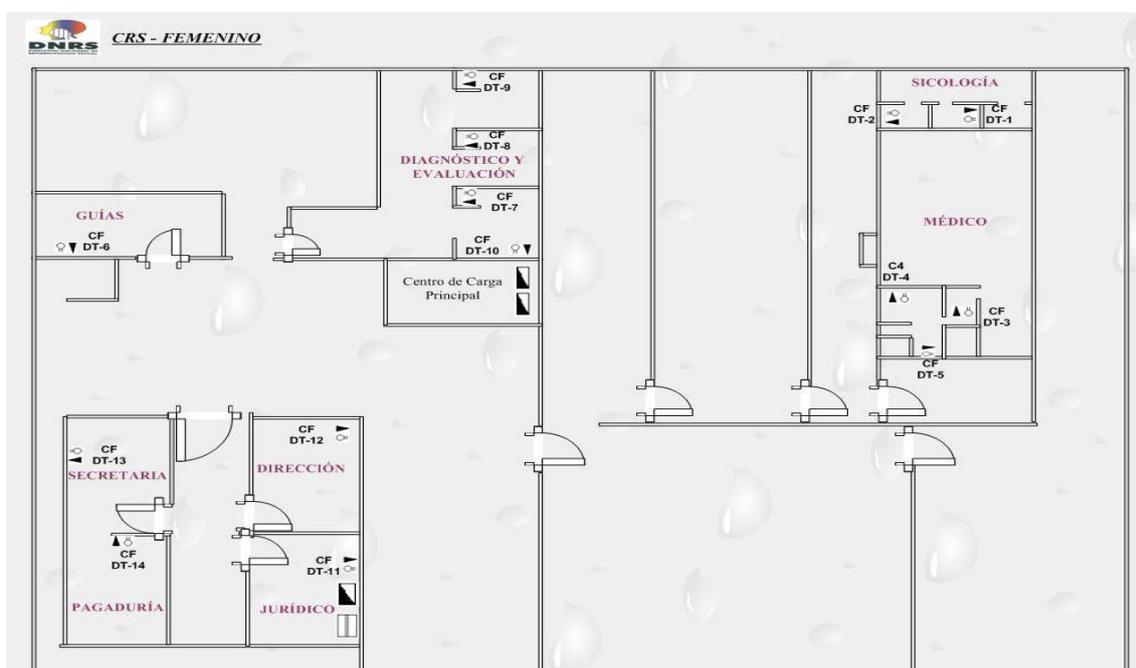


Figura N° 3.17: Planta Baja y Primer Piso CDP

3.3 INFORME DE SITUACION ACTUAL

Al realizar las visitas a los diferentes Centros de Rehabilitación Social del Distrito Metropolitano de la Ciudad de Quito (6), se evaluaron los aspectos más relevantes en cuanto a la infraestructura física, lógica y de personal de cada uno de ellos.

Así, esta evaluación incluyó una revisión integral de la Gestión Informática en la institución que comprendió:

- Sistemas y Aplicaciones
- Plataforma de Hardware y Software
- Seguridades

Esto no habría sido posible sin la participación de los usuarios y personas encargadas del área técnica, así como de todas aquellas personas relacionadas con la actividad informática, misma que ha brindado una visión clara de la situación actual de cada uno de los Centros y Planta Central.

Luego de este análisis se determina que la mayoría de los problemas existentes en el área informática se debe en gran parte a la falta de inversión en el mismo, pues no se ha dado prioridad al avance tecnológico, lo cual impide un desempeño satisfactorio en cada uno de los Centros, pues como se verá adelante el equipamiento es nulo frente a las necesidades actuales, al igual que la seguridad, estandarización y una organización adecuada de la que carece esta.

Esto ha conllevado a que no se haga un uso adecuado de las aplicaciones, por ejemplo la información acerca de registros de ingreso y egreso de internos que normalmente se realizaban en DBASE, toda esta problemática hace que en la actualidad se use una simple hoja electrónica de Excel, herramienta en la que los datos son muy sensibles a ser alterados intencional o accidentalmente, ahondando aún más esta situación pues ni siquiera se cuenta con un procedimiento de respaldos de la información.

Finalmente la falta de un plan y la continuidad del mismo impiden concretar el crecimiento significativo en cuanto a redes y comunicaciones para enfrentar de forma definitiva la problemática del mantenimiento adecuado del activo más importante de cualquier entidad que es la información que esta genera día a día.

3.3.1 INFORME INFRAESTRUCTURA FISICA DNRS

A continuación se citará los aspectos más relevantes encontrados de acuerdo a la observación y datos obtenidos, los mismos que se encuentran ya tabulados y analizados en los **ANEXOS A** (Cuestionario de evaluación técnico a Centros de Rehabilitación Social de la Ciudad de Quito) y **ANEXO B** (Hardware y Software actual de los Centros de la Dirección Nacional de Rehabilitación Social de la Ciudad de Quito) Algunos de estos puntos son:

3.3.1.1 COMUNICACIONES

- No existe infraestructura adecuada para la implementación de redes locales, en todos los Centros de Rehabilitación Social.

- En Planta Central se dispone de una red de datos de área local, con un sistema de cableado ordenado, pero no se trata de un sistema de cableado estructurado
- En Planta Central existe enlace hacia Internet, sin restricción, con tecnología ADSL, destinado al uso de toda la institución en Planta Central, Los CRS no tienen acceso a Internet.
- Ningún centro de rehabilitación posee un sistema de comunicación automatizada con Planta Central.

3.3.1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- En los CRS, los puntos de toma de energía eléctrica para equipos de computación no están regulados ni respaldados con UPS, no existen circuitos eléctricos independientes.
- En Planta Central, se cuenta con un sistema de UPS que alcanza a cubrir un 75% del rendimiento total que se requiere de acuerdo a cálculos obtenidos. Ver **ANEXO C** (Cálculo de Requerimiento de Energía Eléctrica en la DNRS)

3.3.1.3 CUARTO DE EQUIPOS

- El único Cuarto de Equipos existente es el ubicado en Planta Central, de este podemos decir que no posee una estructura adecuada en cuanto a la definición de elementos de red, factores ambientales, eléctricos y demás puntos importantes determinados por las normas destinadas a la correcta implementación y distribución de una red en un edificio comercial como lo es la EIA –TIA 569.
- Con respecto a los CRS no se ha encontrado ningún Cuarto de Equipos, así como ninguna estructura de red en funcionamiento, sin embargo se ven algunos elementos de red que se encuentran deteriorados y por esta razón no se encuentran operativos.
- De acuerdo a las normas establecidas bajo el estándar EIA-TIA 569, en la que se mencionan los lineamientos del ambiente que debe tener un Cuarto de Equipos, se observó que no se cumplen a totalidad estas especificaciones, entre las cuales se puede mencionar la inexistencia de un sistema anti incendios, cámaras de vigilancia, sistema de acceso al Cuarto de Equipos en Planta Central.
- En los CRS no existen cuartos de Equipos.

3.3.1.4 PERSONAL

Se cuenta con un personal de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de computación dentro de Planta Central y Centros de Rehabilitación, mas no se ha contratado a entidades externas para brindar este servicio, lo que ha conllevado a solicitar la asistencia permanente de personal de Gestión Tecnológica para tratar de solucionar los diferentes problemas técnicos a nivel nacional.

3.3.1.5 EQUIPOS DE COMUNICACIONES

- En los CRS no existen normas para la distribución de equipos de computación, pues no responden a las necesidades funcionales de los usuarios y en algunos casos existen con considerables características que están siendo utilizados para funciones muy básicas como procesador de palabras, mientras que otros equipos de computación de inferiores características están instalados en áreas técnicas. En Planta Central existe una mejor organización en cuanto a esta situación.
- Existen áreas que cuentan con impresoras, las cuales no pueden ser utilizadas por otros usuarios de forma compartida ya que no existe una estructura de red que aproveche este recurso, provocando que los equipos conectados directamente al computador sean subutilizados. Esta es una problemática dentro de los CRS, ya que en Planta Central si se cuenta con una red de datos que permite compartir recursos.
- Existen dispositivos adquiridos hace algún tiempo, por lo que en el caso de actualizar el software este no permite dichos cambios por sus antiguas características y la mayoría de estos no han sido adquiridos por la institución sino han sido donados por diferentes entidades.
- En cuanto a elementos y equipos netamente de comunicaciones, se observó en Planta Central que por estar conformada una red de datos se cuenta con dispositivos que hacen posible el aprovechamiento de recursos y conexión hacia el Internet.
- En los CRS disponen de ciertos elementos de red que se encuentran en su mayoría averiados e inoperables por lo que no se ha estructurado una red de datos de área local.

3.3.2 INFORME INFRAESTRUCTURA LOGICA DNRS

A continuación se citará los aspectos más relevantes de acuerdo a la observación realizada y datos obtenidos, los mismos que se encuentran ya tabulados y analizados en los anexos adjuntos, estos puntos son:

- En el levantamiento de información realizado se pudo constatar que existe una gran cantidad de aplicaciones instaladas ilegalmente en todos los Centros ya que no cuentan con un procedimiento de control para evitar la instalación de software pirata, ni tampoco existe un inventario institucional, provocando el abuso en cuanto a instalaciones hechas por los propios usuarios como juegos, entre otras acciones ajenas a la labor que realizan estos.
- En cuanto al procedimiento de Respaldos, se los realiza en forma periódica dentro de Planta Central sin llevar ningún tipo de registros. Este mismo procedimiento en los Centros es inexistente.
- De acuerdo al informe elaborado, se ve que todo lo referente a la seguridad y estandarización del software se lleva a cabo en Planta Central de la DNRS, en el caso de suscitarse problemas con el equipo de cómputo de un usuario de cualquier centro, este procede a reportar a un técnico del Dpto. de Gestión Tecnológica.
- Se tienen copias de los diferentes instaladores de software almacenados y distribuidos en Gestión Tecnológica, mas no en los Centros (excepto centro de rehabilitación femenino).
- En cuanto a los sistemas operativos revisados en los equipos, se encuentran versiones como (Microsoft Windows 95, 98, 2000, XP), muchos de estos sin la respectiva licencia, y en su mayoría operando con Microsoft Windows XP, 2000 en el caso de los equipos con mejores características.
- En los Centros se pudo constatar que para el manejo de almacenamiento de datos (registro de internos) no existen Servidores destinados para ello, puesto que se la realiza de forma independiente en cualquier computador del centro y ayudado por programas como Access y Excel, sin las debidas seguridades y estandarización adecuada para la información.
- En Planta Central, existen servidores destinados para funciones específicas, que se muestran en el informe detallado antes presentado.

- No existen niveles de acceso a la información en los CRS, ya que la mayoría de los equipos no están configurados en forma correcta en cuanto al sistema de ingreso como son passwords para acceso a estaciones de trabajo como de correo, de esta forma no cuentan con seguridades y estandarización.
- En Planta Central se ha definido niveles de acceso basados en el sistema centralizado de Active Directory del servidor Windows 200 Server, el cual es administrado por personal de Gestión Tecnológica.

3.3.3 INFORME DE PERSONAL DNRS

- No existe a nivel de cada centro una persona encargada de solucionar cualquier falla producida en los equipos, excepto en la Planta Central y Centro de Rehabilitación Femenino, donde se encuentra personal capacitado.
- No existen planes de capacitación general a los usuarios en el manejo de aplicaciones de software y de hardware
- No existe personal técnico que se ocupe de la tarea de respaldo de la información en los centros y tampoco se ha creado una cultura de cuidado con la información individualmente por lo que podría provocar pérdidas lamentables sin posibilidad a recuperarla.

4. CAPITULO IV

ANALISIS Y DISEÑO DE LAS REDES LAN Y WAN

4.1 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO

4.1.1 REQUERIMIENTOS DE USUARIOS ADMINISTRATIVOS

En este apartado se detallarán los resultados obtenidos luego del levantamiento de información en cuanto a la Situación Actual de la DNRS Planta Central y CRS de la ciudad de Quito, referentes a las necesidades tecnológicas, de seguridad y de personal que tienen estos. Dichos datos, así como las encuestas elaboradas se encuentran en el **ANEXO C Y D. (Requerimientos de usuarios a nivel de hardware y software, y Requerimientos solicitados por Planta Central a nivel local y remoto de la información).**

4.1.1.1 INFORME INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Luego de elaborar encuestas y entrevistas en cada una de las dependencias y departamentos administrativos de Planta Central y CRS se puede concretar que los usuarios coinciden en la necesidad de mejorar las características de computadores existentes o en su defecto adquirir equipos nuevos. Además mejorar las seguridades físicas que garanticen la vida útil de los mismos, como implementar un sistema de energía ininterrumpida UPS. También optimización y compartición de dispositivos e incremento de periféricos necesarios en el trabajo diario de los usuarios.

Los usuarios de Planta Central consideran necesario el resguardar sus equipos y por ende su información, ya que en las encuestas y entrevistas elaboradas, indican que deberían ubicarse mecanismos de seguridad, y en el caso de usuarios técnicos manifiestan que es primordial resguardar los servidores y demás equipos de comunicación, así como el uso de tarjetas magnéticas y credenciales para el ingreso a las diferentes dependencias del edificio.

Otra necesidad primordial para agilizar la gestión de la información es contar con medios electrónicos (correo electrónico, Internet) de comunicación entre Planta Central y los diferentes Centros de Rehabilitación Social según lo manifestado por los usuarios.

4.1.1.2 INFORME INFRAESTRUCTURA LÓGICA

Los requerimientos a nivel Lógico de usuarios de Planta Central y CRS tienen que ver con el uso y manejo de aplicaciones de software, envío y recepción de información, Internet y Correo Electrónico, seguridades de acceso a los equipos de computación y la relación existente con otras entidades en cuanto a manejo de información.

Los usuarios de los Departamentos Administrativos de Planta Central indican que: ciertas aplicaciones como EPIINFO, Sistema de Control de Internos, información jurídica de los procesos, entre otras que utilizan algunos de los usuarios no cumplen con la necesidad de los mismos por factores como, antigüedad, desactualización y dificultad en su manejo, por lo que se requiere innovar y mejorar las versiones de las aplicaciones. En otros casos existen departamentos que no cuentan con ningún tipo de aplicación de software que permita automatizar su trabajo.

Planta Central por encontrarse ubicada en una dependencia donde se conforma una red de datos tiene posibilidad de: compartir recursos entre sí, como información y dispositivos varios, y a su vez relacionarse con otras entidades externas a través de Internet como : Banco Central , Ministerio de Finanzas, Ministerio de Educación, SRI , IESS, Función Judicial, Fiscalía del Estado, Policía Nacional, y demás organizaciones de las que requieren información primordial para el trabajo diario de dichos departamentos.

En los CRS el acceso al Internet y el uso del sistema de Correo Electrónico no existe debido a que no se ha contratado estos servicios, puesto que no dispone de una red de datos, por lo que tampoco es posible compartir información y dispositivos. Ello ha conllevado a que exista un desperdicio en el manejo de recursos, ya que en la actualidad la información es enviada por medios físicos o documentos que son entregados personalmente, lo que ocasiona pérdida de tiempo y se expone a perderse al no poseer ningún tipo de seguridad e integridad. Por ello es importante resguardarla con un manejo de información en línea para poder comunicarse e interactuar entre CRS y Planta Central.

La razón por la cual es importante la integración de los datos y una red a nivel local es debido a que cada uno de los departamentos de la DNRS requiere manejar información en línea. Los procesos más relevantes que se manejarían entre Planta Central y CRS son por ejemplo: Los Departamentos de Presupuesto, Contabilidad y Gestión Financiera elaboran informes de manera individual desde cada CRS, por lo que sus usuarios solicitan contar con información actualizada que indicara desde cada centro un informe de ingresos, egresos y estados económicos financieros, así como el presupuesto destinado para los diferentes gastos. Otro claro ejemplo, es el de la información que maneja el Departamento de Tratamiento cuyos usuarios requieren se centralice la información, para mantener datos válidos como fichas de estructura familiar de los detenidos, información psicológica y social, entre otros. Esta información va de la mano con la manejada en el Departamento de Diagnóstico, que se encarga de establecer la situación del detenido, como pre-libertades, testificaciones y registros, por lo cual requieren obtener los resultados de peticiones tales como, ingresos, egresos, traslados, libertades, habeas corpus entre otros; pues en la actualidad se maneja de manera individual y en muchos de estos casos no se encuentran dispuestos en una Base de Datos común lo que causa la desinformación y mala administración en cada uno de los CRS.

Referente a las seguridades lógicas de los equipos de cómputo antiguos, se observó de manera directa que la mayoría de estos en Planta Central no cuenta con las debidas seguridades de acceso a equipos como claves, dominios y aplicaciones; En los CRS no poseen ningún tipo de configuración de seguridad de acceso en sus equipos de computación.

4.1.2 REQUERIMIENTOS DE USUARIOS DE GESTION TECNOLOGICA

En consideración de que Planta Central cuenta con un sistema de red de datos organizado, se especifica otro tipo de requerimientos que se pueden resumir en:

La información que necesitarían por parte de los centros para almacenar y compartir en los servidores, serían Archivos de Bases de Datos del Sistema de Expedientes, Sistema de Control de Internos, Información Jurídica de los Procesos, y disponibilidad de la Base de Datos Financiera “SIIGAF” .

Las entidades Públicas con que Gestión Tecnológica interactúa vía Internet de acuerdo a los datos obtenidos son: Ministerio de Economía y Finanzas, Presidencia de la República, ,

Ministerio Fiscal , CONSEP, Policía Nacional, Ministerio de Gobierno, UNESCO, ONG, Fundaciones de Derechos Humanos, MICIP, CONATEL, SENATEL, entre otros con el fin de recibir boletines, datos importantes de estas entidades, a través del correo electrónico o ingresando a la página Web de dichas entidades para realizar consultas de información pública que manejan estas entidades gubernamentales.

Además Gestión Tecnológica recibe información vía telefónica, diskettes, CDS, flash memory entre otros, con el fin de centralizar y actualizar la información de cada uno de los centros, por lo cual requiere que esta información se encuentre dispuesta en Planta Central, de manera que los usuarios puedan acceder a estos datos en línea y exista integridad en ellos. La información que Gestión Tecnológica envía a los CRS son instaladores de sistemas, software requerido, antivirus, actualización de software, reportes solicitados en Excel y Word y se los envía a través de CD, diskette, correo electrónico, oficios, entre otros, y dada la importancia de esta, debería poseer estrictas medidas de seguridad como encriptación y claves de acceso.

A fin de mejorar la infraestructura local de comunicaciones, se requiere optimizar el sistema de Cableado Estructurado de voz y datos basado en estándares internacionales. En cuanto al manejo y resguardo de la información requieren la adquisición de servidores para centralizarla y extraerla desde todos los centros. Para que esto sea posible se precisa de la implementación de una red Wan, así como todos los elementos de red concernientes para establecerla.

Para realizar un correcto diseño de la red de datos de la Dirección Nacional de Rehabilitación Social es primordial contar con los requisitos determinados tanto por el departamento de Gestión Tecnológica, así como de los usuarios que finalmente serán quienes se vean beneficiados en sus labores diarias. Los requerimientos serán agrupados en: físicos, lógicos y de personal.

4.1.2.1 INFORME INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Para trabajar con una red de datos eficiente, se debe contar con estaciones de trabajo en buen funcionamiento, así también deben poseer las garantías necesarias en caso de daños, licencias y software legal para poder operar. Luego de la observación e investigación de campo elaboradas se requiere:

Los usuarios de Gestión Tecnológica deben efectuar la codificación de todos los PC's aplicando una norma estándar dentro de la organización, además es necesario que todo equipo de computación deba someterse a una actualización tecnológica sobretodo aquellos que no satisfagan las necesidades actuales de rendimiento y almacenamiento de datos. Con esta exigencia cumplida es posible mejorar las prestaciones de las redes locales para optimizar el uso y distribución de los equipos.

Todo software instalado en los equipos de computación deberá contar con su respectiva licencia, el personal de Gestión Tecnológica deberá realizar un estudio a fin de determinar el software estándar que utilizará la DNRS juntamente con la estimación del valor económico necesario a fin de adquirir todo este software. Para el caso de donaciones de equipos debe acordarse si el donante o la DNRS deberán responsabilizarse de la legalización del software instalado en los equipos. Y en el caso de futuras adquisiciones, se requiere incluir la compra de las licencias del software pre-instalado.

Todo equipo necesita ser examinado periódicamente su correcto funcionamiento, y actualmente no se la realiza, por lo que Gestión Tecnológica debe asumir esta tarea directamente o a su vez contratar las prestaciones de una empresa que brinde mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos de computación, impresoras, scanner, etc.

Para lograr una interconexión eficaz entre los Centros de Rehabilitación Social y Planta Central es importante disponer de un sistema de comunicación estable a más de procedimientos y documentación definidos, para ello se deberá contratar la implementación de una red de área extensa (WAN) que permita interconectar los CRS y Planta Central.

En cuanto a las redes de área local (LAN) deben disponer de un sistema de cableado estructurado totalmente administrable así como establecer un procedimiento de actualización de registros y disponer su aplicación cuando se realicen incrementos o movimientos de puntos de red además de respetar las instalaciones para el propósito con el cual se realizaron y no se los use con otra finalidad.

Para el correcto funcionamiento de equipos de computación y elementos de red de Planta Central y CRS es primordial contar con un sistema energético estable y un UPS que suministre energía y regule el voltaje.

Se observó en la investigación de situación actual elaborada en Planta Central que la seguridad en el área tecnológica no es la adecuada por lo que se requiere inmediatamente instalar un sistema de control ambiental en el Cuarto de Equipos, así como un sistema de circuito cerrado de vigilancia y restringir el acceso al área informática con la ayuda de credenciales autorizadas. Al igual que en Planta Central es importante implementar todo tipo de seguridades físicas en los CRS con el propósito de salvaguardar los equipos de computación y elementos de red existentes que permitirán la integración de red a nivel Lan y Wan.

4.1.2.2 INFORME INFRAESTRUCTURA LÓGICA

Planta Central posee una red mejor organizada a nivel lógico, a diferencia de los CRS donde no existen niveles de Acceso a la información, ya que la mayoría de equipos no se encuentran configurados de forma correcta bajo perfiles de usuarios definidos. Por esto para el mejoramiento de la administración de usuarios en los CRS y Planta Central se requiere la estandarización del sistema operativo en todos los equipos de computación así como la administración de respaldos, bases de datos, información y accesos.

Para una adecuada administración de Red se requiere que Planta Central quien dirigirá la red de datos a nivel Lan y Wan implemente el servicio DHCP para facilitar la administración dinámica de direcciones IP, pues en la actualidad se maneja estáticamente.

Para definir las cuentas de usuario que tendrán acceso a Internet es importante el establecer y mejorar el Servicio Proxy, ya que en la actualidad todos los usuarios pueden ingresar a este servicio sin necesidad de una autenticación, por ello es necesario definir parámetros para gestionar de mejor manera este servicio, mediante autorización y autenticación de usuarios, restricción de servicios y sitios Web.

Uno de los planes del Departamento de Gestión Tecnológica es la creación de una Intranet (WebSite), donde se publique boletines informativos, así como datos generales acerca de la organización.

Puesto que la información constituye un activo invaluable, es necesario que se cuente con un procedimiento de respaldos de datos local y externo a la entidad, por lo cual solicitan obtenerlos de forma inmediata clasificándolo de acuerdo a su tipo y nivel de importancia, verificando que se haya realizado correctamente este proceso y luego elaborando un instructivo de mejora para la administración de dichos respaldos así como el personal responsable para la obtención de los mismos. De tal forma que con esta organización se pueda facilitar con agilidad cuando así se quiera el uso de los respaldos siempre previo a una autorización.

4.1.2.3 INFORME PERSONAL TECNICO

Los usuarios al no poseer el conocimiento necesario para solventar problemas ocasiona que su trabajo sea desorganizado, inconsistente y se paralice por largos períodos de tiempo pues en la actualidad se dispone de 7 técnicos para atender estos problemas a nivel nacional, sin embargo existe otra alternativa que es la de contratar personal de una empresa que brinde servicio de outsourcing para disminuir el índice de daños no reparados en los equipos.

Se debe promover cursos de capacitación en el manejo de las aplicaciones existentes cada cierto período, ya que con frecuencia existe rotación de personal administrativo en las diferentes áreas y al no conocer las aplicaciones esto ocasiona pérdidas de tiempo para los usuarios de Gestión Tecnológica.

El Director de Gestión Tecnológica manifestó que luego de cumplir con estos requisitos tanto técnicos como de personal , el fin principal que persigue este departamento es promover la inducción a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de la DNRS , pues su objetivo es la evolución hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento , garantizando el ejercicio del derecho al acceso y uso de manera justa a las TIC para permitir el desarrollo humano integral de la comunidad penitenciaria así como la inclusión social de todo el personal de la DNRS en el manejo y uso del computador e Internet.

4.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL VS. REQUERIMIENTOS

Una vez analizados tanto los requerimientos de los usuarios de los distintos departamentos, así como la situación actual de la DNRS, es necesario establecer los puntos coincidentes entre estos, a fin de obtener un diseño de la red de comunicaciones apegada a la realidad de la DNRS.

4.2.1 SITUACION ACTUAL VS REQUERIMIENTOS INFRAESTRUCTURA FISICA

Cuadro N° 4.01: Situación actual VS Requerimientos Infraestructura Física

Situación Actual	Requerimientos
En el área de trabajo existen cajetines para salida únicamente de datos.	Requieren instalar salidas de voz para cumplir con los estándares establecidos.
Planta Central no posee un sistema de cableado estructurado.	Requieren implementar un sistema de cableado estructurado basado en estándares, necesario para resguardar la información y para implementar una correcta red Lan y Wan.
No existe aprovechamiento de recursos tecnológicos en los CRS.	Requieren mecanismos de comunicación para compartir recursos físicos e información.

En Planta Central poseen dispositivos como cámaras digitales, CD-Writer, Scanner, entre otros que son mal utilizados	Los usuarios necesitan capacitación y concienciar el buen uso de equipos informáticos.
En los CRS no existen dispositivos tales como cámaras digitales, CD-Writer, Scanner, entre otros.	Los usuarios requieren de la adquisición de equipos y periféricos para facilitar su labor diaria.
Planta Central posee un Cuarto de Equipos q no cumple con los estándares establecidos.	Gestión Tecnológica requiere de la renovación y reubicación basada en estándares del Cuarto de Equipos.
El sistema de seguridades físicas del Cuarto de Equipos de Planta Central no es el adecuado.	Requieren de la implementación de un sistema de control de acceso (seguridad) para acceder al Cuarto de Equipos.
Planta Central no posee sistemas de control ambiental en el Cuarto de Equipos.	Requieren implementar sistema de detección y extinción de incendios, alarmas para humedad, temperatura y flujos de aire efectivos.
Planta Central posee un UPS centralizado que no abastece a todo el edificio por lo que se debe realizar un estudio eléctrico.	De acuerdo a cálculos obtenidos estos requieren incrementar la capacidad del UPS centralizado existente y reubicarlo fuera del Cuarto de Equipos. Además se requiere reforzar el sistema de acometida de entrada. Se requiere intercalar un tablero de bypass externo que permita conmutar entre energía normal y energía regulada para energizar la carga inmediatamente con energía normal. VER ANEXO E (Calculo de Requerimiento de Energía Eléctrica en la DNRS)
Los CRS no poseen un sistema de energía eléctrica regulada	Requieren de la implementación de un sistema de energía eléctrica regulada que puede ser centralizada o independiente.
Las características de los	Requieren la adquisición de equipos con mejores

equipos de trabajo tanto en Planta Central como en CRS no son las adecuadas.	características o en su defecto mejorarlas.
Los equipos de comunicación en Planta Central no son los suficientes para la implementación de una red Lan y Wan.	Uno de los requerimientos de Gestión Tecnológica a futuro es implementar un enlace Lan y Wan entre todas sus dependencias por lo cual requieren de la adquisición y/o arrendamiento de equipos de comunicación.

4.2.2 SITUACION ACTUAL VS REQUERIMIENTOS INFRAESTRUCTURA LOGICA

Cuadro N° 4.02: Situación Actual VS Requerimientos Infraestructura Lógica

Situación Actual	Requerimientos Usuarios
En Planta Central se tienen 3 servidores, SIIGAF, DNRS Y KYPUS.	Se requiere integrar el servidor SIIGAF en todos los CRS así como un servidor de dominios para manejo de usuarios. De la misma forma requieren adquirir un servidor con mejores características y actualizado.
Planta Central posee un servidor Proxy que no define permisos o restricciones.	Requieren mejorar el servicio de Proxy, para restringir y autorizar el manejo de Internet.
En Planta Central poseen servicio de Internet y Correo Electrónico sin necesidad de autenticación.	Se requiere definir una mejora de políticas, administración, acceso de las cuentas de correo electrónico como de Internet, con el uso del Servidor KYPUS.
En los CRS no poseen servicio de Internet y Correo Electrónico.	Los usuarios de CRS requieren mecanismos de comunicación que permitan el uso de estos servicios.
En los CRS no existen aplicaciones de bases de datos actualizadas ni centralizadas.	Requieren la estandarización de una aplicación de base de datos actualizada y centralizada en Planta Central.
En Planta Central no existe servicio	El personal técnico requiere la implementación de

de DHCP.	servicios DHCP para mejorar la administración de Red de Datos.
El sistema operativo de las estaciones de trabajo tanto de Planta Central como CRS no es estándar.	Gestión Tecnológica requiere realizar la estandarización de sistema operativo en todos los equipos basados en las necesidades del usuario y para la mejora de la administración de usuarios.
Existe instalado software ilegal en los equipos de computación.	Gestión Tecnológica requiere que todo software instalado debe contar con su respectiva licencia.
En Planta Central no se encuentran configurados correctamente la mayoría de equipos antiguos en cuanto al acceso a los mismos.	Gestión Tecnológica requiere efectuar normas para la configuración adecuada de los equipos.
En los CRS no poseen ningún tipo de seguridades de acceso a PC'S.	Los usuarios de CRS requieren resguardar su información a través de seguridades de acceso lógico como claves de ingreso.
No existe intranet de la DNRS.	Gestión Tecnológica se encuentra elaborando el Website de la DNRS la misma que contendrá información acerca de la entidad, boletines informativos, etc.
Planta Central no posee un procedimiento de respaldos externo a la entidad.	Gestión Tecnológica requiere crear procedimientos de respaldos de datos a nivel lógico y físico con otras empresas.

4.2.3 SITUACION ACTUAL VS REQUERIMIENTOS PERSONAL

Cuadro N° 4.03: Situación Actual VS Requerimientos Personal

Situación Actual	Requerimientos Usuarios
Planta Central y CRS tienen 7 personas a cargo de la asistencia técnica a nivel nacional.	Gestión Tecnológica requiere incrementar su personal técnico para asistencia a usuarios o empresas que brinden este servicio.
Falta de capacitación en las	Se requiere que Gestión Tecnológica promueva

aplicaciones que manejan en diferentes áreas tanto de Planta Central como CRS.	cursos de capacitación a usuarios en las diferentes áreas tecnológicas y administrativas.
Falta de capacitación para el personal de Planta Central y CRS.	El Director de Gestión Tecnológica requiere promover la inducción a las tecnologías de información y comunicación (TIC) de la DNRS.

4.3 ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE LA RED DE DATOS DNRS DE ÁREA LOCAL (LAN) Y DE AREA EXTENDIDA (WAN)

Dada la importancia que la información posee en toda entidad, se torna necesaria la existencia de una infraestructura de red adecuada, la misma que deberá encontrarse acorde a los estándares vigentes en la instalación y configuración de redes y telecomunicaciones.

En función de la mejora e integración a nivel de conectividad entre Planta Central y los distintos CRS de la ciudad de Quito, se ha propuesto alternativas de diseño con las cuales se pretende aportar soluciones a las carencias de infraestructura de red existente. Una vez presentadas las alternativas de diseño, estas serán analizadas basadas en parámetros tales como: costo beneficio, escalabilidad y requerimientos técnicos.

4.3.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE RED DE AREA LOCAL (LAN)

Las opciones a considerar como alternativas de diseño de la red de datos de área local en el Planta Central y CRS son:

- **Red LAN basada en la tecnología Fast Ethernet 10/100 Mbps**, soportada por un sistema de cableado estructurado, y
- **Red LAN híbrida basada en tecnología Wíreless 802.11 b,g**, utilizando dispositivos apropiados que resguarden la seguridad de la información y faciliten la comunicación departamental por pisos.

4.3.1.1 RED BASADA EN UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y PRESUPUESTO TECNICO EN PLANTA CENTRAL Y CRS

La importancia de un sistema de Cableado Estructurado radica en la capacidad para conectar dispositivos de comunicación de voz y datos así como equipos de conmutación y otros sistemas de administración de información tanto dentro de Planta Central como a redes externas del mismo (CRS). Esta alternativa de diseño estará basada en la tecnología Fast Ethernet, soportada por un sistema de Cableado Estructurado, que nos permitirá contar con ventajas como gran ancho de banda, seguridad, protocolos normalizados, escalabilidad, buena relación costo-beneficio, entre otros.

Los elementos que constituyen un Sistema de Cableado Estructurado a considerar en esta alternativa de diseño tanto en Planta Central como CRS son:

- A) Cableado Horizontal
- B) Cableado Vertical
- C) Clóset de Telecomunicaciones
- D) Cuarto de Equipos
- E) Área de Trabajo
- F) Enrutamiento
- G) Entrada de Servicios

A) CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal está compuesto por el cable fijo que une cada estación de trabajo con el Clóset de Telecomunicaciones del piso al cual está ubicado.

Planta Central, consta de 4 pisos donde funcionan varias dependencias administrativas y un subsuelo donde se ubica el departamento de Gestión Tecnológica. Para un correcto diseño del sistema de cableado estructurado se considerará la topología de red tipo estrella extendida, la misma que permitirá centralizar la administración de la red conectando desde el Cuarto de Equipos ubicado en el subsuelo hacia cada Clóset de Telecomunicaciones situados en cada piso del edificio a través de un cable de backbone que no sobrepasará los 90 metros que estipula el estándar y los mismos que han sido previamente calculados.

En el ANEXO F (Planos Físicos de Cableado Estructurado Planta Central y CRS de la Ciudad de Quito) se presenta los planos físicos del sistema de cableado estructurado de cada uno de los pisos de Planta Central y de los distintos CRS, en el cual consta la ubicación de los closets de telecomunicaciones, puntos de voz, datos y Cuarto de Equipos.

Para cableado horizontal se utilizará cable UTP de 4 pares categoría 5e para todos los pisos, destinados tanto para voz como para datos, éste cable será conducido a través de rutas adecuadas donde la ubicación de las tomas será permanente, y la movilidad no es requerida al momento. La línea de conducción de los cables deberá estar separada por lo menos 50 cm. de las líneas de energía eléctrica, con el fin de evitar interferencia electromagnética. Las terminaciones en el área de trabajo serán mediante cajetines dobles con su respectivo faceplate incluidos jacks RJ-45, destinados para voz y datos respectivamente, el Clóset de Telecomunicaciones estará compuesto por un rack de comunicaciones, patch panel, patch cords multifilar que unirán el cableado con la parte activa de la red de datos.

A continuación se muestra una tabla de codificación con la numeración de puntos de red existentes en cada piso. De acuerdo a estos datos, se realizará el cálculo respectivo de cable necesario destinado para voz y para datos.

Para la codificación de los distintos puntos de voz y de datos, así como al piso al que pertenecen se lo identificará de la siguiente manera:

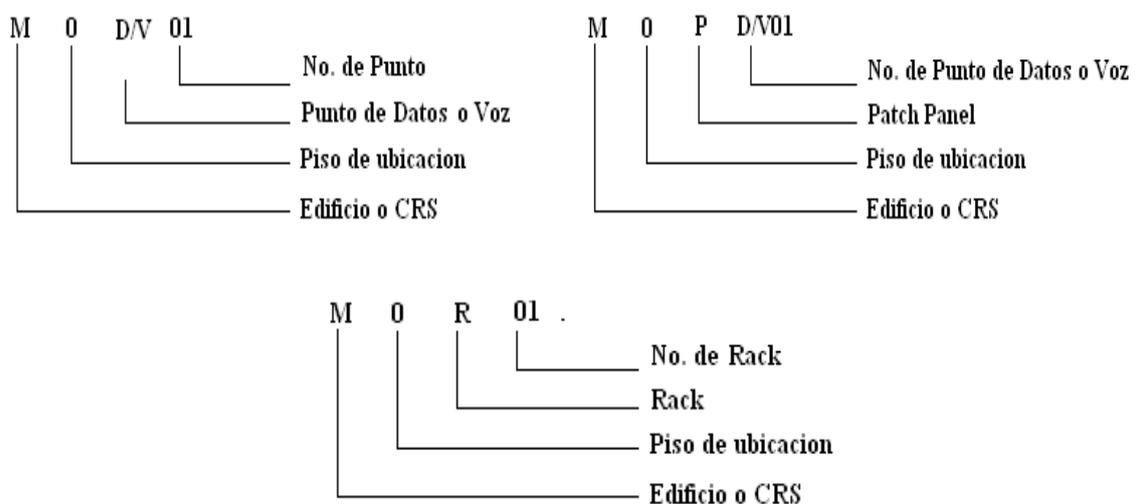


Figura N° 4.01: Codificación Puntos voz-datos, Patch Panel y Rack Planta Central

Luego de identificar la codificación de puntos de voz y datos, se muestra la manera en que estos deberían iniciar desde cada puesto de trabajo hasta el patch panel de voz y datos ubicados dentro de un rack de piso cerrado de cada planta (clóset de telecomunicaciones). Utilizando la siguiente nomenclatura:

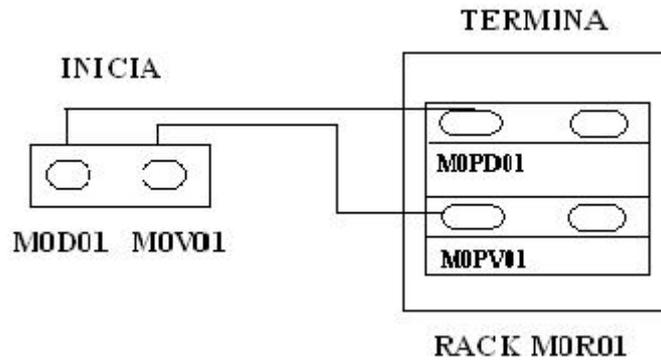


Figura N° 4.02: Codificación Inicio, Terminación de puntos voz y datos Planta Central

En el caso de los CRS se procederá a diseñar el Sistema de Cableado Estructurado bajo los mismos parámetros tomados en cuenta en el Planta Central, con la particularidad de que el cableado estructurado será enrutado mediante tubería metálica empotrada directamente en las paredes de la edificación por motivos de seguridad.

A continuación se muestra una tabla de codificación del número de puntos de red existentes en cada CRS.

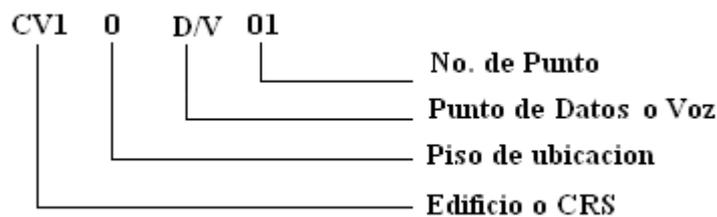


Figura N° 4.03: Codificación Puntos voz-datos

Cuadro N° 4.04: Codificación Nomenclatura CRS

DESCRIPCIÓN	CODIFICACIÓN
Centro Varones Uno	CV1
Centro Varones Dos	CV2
Centro Varones Tres	CV3
Centro Varones Cuatro	CV4
Centro Femenino	CF
Clínica de Conducta	CC
Planta Baja	1
Primer Piso	2
Segundo Piso	3
Tercer Piso	4

El siguiente ejemplo muestra la codificación que se utilizará en CRS Varones # 1, el mismo que identifica el lugar de inicio (área de trabajo) hasta su terminación en un patch panel de voz y datos ubicados en un rack de piso cerrado del mismo.

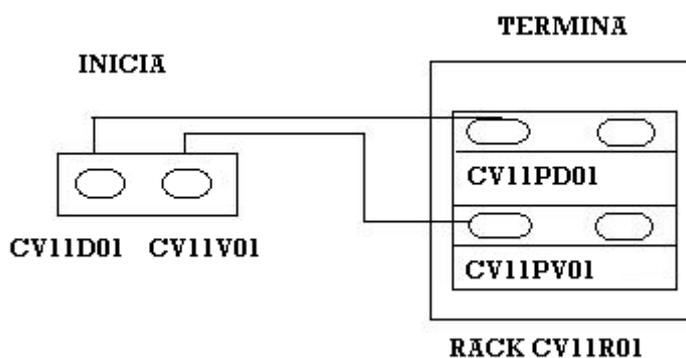


Figura N° 4.04: Codificación Inicio, Terminación de puntos voz y datos CRS

Para calcular la cantidad de cable UTP necesario para realizar el cableado estructurado tanto en Planta Central como en los CRS se utilizó la siguiente fórmula. Los cálculos respectivos ver en **ANEXO G** (Cálculos de los elementos para diseño de Cableado Estructurado Planta Central y CRS).

○ **Fórmula:**

Distancia Promedio (Dprom)= (Distancia mínima (**dmin**)+Distancia Máxima (**dmax**))/2

Distancia Total (Dt) = (Distancia mínima+Distancia Máxima)/2 +10%(**Dprom**)+2.5

Metros por piso (Mpp) = (Distancia promedio x Puntos de voz y datos (**Pvd**))

$$Dt = (dmin + dmax)/2 + 10 \% (Dprom) + 2.5$$

En base a los datos recopilados en cuanto a la cantidad de puntos de voz y datos necesarios en cada uno de los CRS y en Planta Central, la tabla 2 muestra la cantidad total de cable Utp requerido.

Cuadro N° 4.05: Total Cable Utp 5e en Planta Central y CRS

	Total Metros de Cable de Planta central y Centros						
	Subsuelo	Planta Baja	1er Piso	2do Piso	3er Piso	Total Mtrs.	No.rollos
Planta Central	270 m	882 mtrs.	931 m	1470 m	735 m	4288 m	14
CRS Varones 1						486 m	1
CRS Varones 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CRS Varones 3			441 m			441 m	1
CRS Varones 4			86 m			86 m	1
CRS Femenino			686 m			686 m	2
CDP			162 m			162 m	1

B) CABLEADO VERTICAL

El cableado vertical o “backbone” proveerá interconexión entre los distintos Clóset de Telecomunicaciones, entradas de servicio y el Cuarto de Equipos.

La conexión del backbone a nivel de datos deberá cumplir con lo especificado en la norma EIA/TIA 568 A la cual indica que deberá existir una distancia máxima de 90 metros entre cada Clóset de Telecomunicaciones y el Cuarto de Equipos, por lo que se ha escogido el cable UTP de 4 pares categoría 5e, esta selección se la hizo tomando en cuenta el tiempo de vida útil planificado, los requerimientos de ancho de banda para las aplicaciones a utilizarse y el número de áreas atendidas por cada segmento determinado de backbone.

Para servicios telefónicos “clásicos”, se dispondrá de cables de cobre multipar, a razón de un par por cada usuario en cada Clóset de Telecomunicaciones.

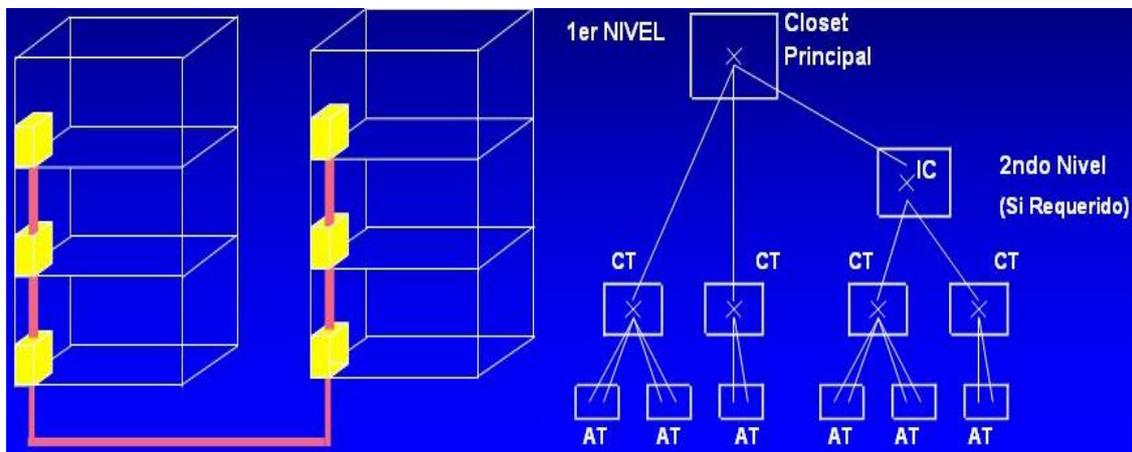


Figura N° 4.05: Estructura de Backbone en un edificio

En el caso de Planta Central, tomando en cuenta que la altura promedio de cada piso es de 5 metros, y considerando el número de pisos (4) excluyendo el subsuelo en el que se encuentra el Cuarto de Equipos, se ha determinado que la distancia máxima del backbone, corresponde a la sumatoria de la distancia entre el Cuarto de Equipos y cada Cuarto de Telecomunicaciones por piso, adicionando la distancia de trayectoria horizontal entre el ducto de conducción y cada rack. Los cálculos ver en **ANEXO G (Cálculos de los elementos para diseño de Cableado Estructurado Planta Central y CRS)**.

○ **Fórmula:**

Longitud de Segmento de Backbone (Ls)= Distancia entre el cuarto de equipos y armario de comunicaciones de cada piso (**Dat**)+ Distancia Horizontal al Rack de cada piso (**Dhr**)

Longitud Total de Backbone ($\sum Ls$)= Sumatoria de todos los segmentos

$$\sum Ls = Dat + Dhr$$

$$\sum Lst = Datt + Dhrt$$

Longitud de segmento de backbone total (Lst): **Lst= 54 metros**

Para el cálculo de cable multipar para servicio de telefonía clásica se considerará el número de usuarios por piso y un porcentaje de crecimiento adicional, también, los mismos valores

en cuanto a distancia desde el subsuelo hasta cada reflejo de voz en cada piso. Esto hace un estimativo a futuro del número de pares telefónicos requeridos, tanto de Planta Central como del CRS Varones 1, dando como resultado la necesidad de la instalación de segmentos de cable telefónico multipar que se encuentran adjuntos en el **ANEXO G (Cálculos de los elementos para diseño de Cableado Estructurado Planta Central y CRS).**

C) CLOSET DE TELECOMUNICACIONES

El clóset de telecomunicaciones es el lugar donde terminarán los cables de distribución horizontal.



Figura N° 4.06: Clóset de Telecomunicaciones

En Planta Central, dada la estructura de cada piso, no es posible la implementación de Clóset de Telecomunicaciones puesto que el espacio del que se dispone es mínimo, por esta razón para lograr la conectividad desde cada piso hacia el Cuarto de Equipos (subsuelo) se colocarán racks estándar, de piso cerrado con seguridades ubicados en sitios estratégicos de los mismos, de modo que se facilite la administración de la red. Cada rack de piso dispondrá de los siguientes elementos:

Cuadro N° 4.06: Elementos de Clóset de Telecomunicaciones Planta Central

Piso	Área ubicación de Rack	No. De Usuarios	Patch Panel de X Puertos	Organizadores
Planta Baja	Comunicación Social	18	1 patch panel datos (24)	2
			1 patch panel voz (24)	

			1 patch panel reflejo de voz (24)	
Primer Piso	Planificación	19	24	2
Segundo Piso	Jefatura Contabilidad	30	48	2
Tercer Piso	Construcciones	18	24	2

En los CRS se dispondrá de racks de piso cerrado con seguridades con los siguientes componentes:

Cuadro N° 4.07: Elementos de Clóset de Telecomunicaciones CRS

CRS	Área ubicación de Rack	No. De Usuarios	Patch Panel de X Puertos	Organizadores
Varones # 1	Comunicación Social	18	1 patch panel datos (24)	2
			1 patch panel voz (24)	
			1 patch panel reflejo de voz (24)	
Varones # 3	Secretaría	9	16	2
Varones # 4	Seguridad y Vigilancia	4	16	2
CDP	Dirección	6	16	2
Femenino	Recursos Humanos	14	16	2

D) CUARTO DE EQUIPOS

La función del Cuarto de Equipos es proveer un espacio reservado para los elementos de telecomunicaciones, entre los que incluyen: un campo de distribución principal, centrales telefónicas, servidores de red y computadores centrales, MDF de voz y MDF de datos.

En Planta Central, el Cuarto de Equipos se encuentra en el subsuelo del mismo, lo cual no es recomendable dentro de los estándares de cableado estructurado por motivos de vulnerabilidad ante posibles desastres, sin embargo dada la infraestructura actual del edificio no es posible una reubicación del mismo. Además la ambientación del Cuarto de Equipos no es la adecuada, por lo que se requiere de forma inmediata la readequación de ciertos elementos siendo así que:

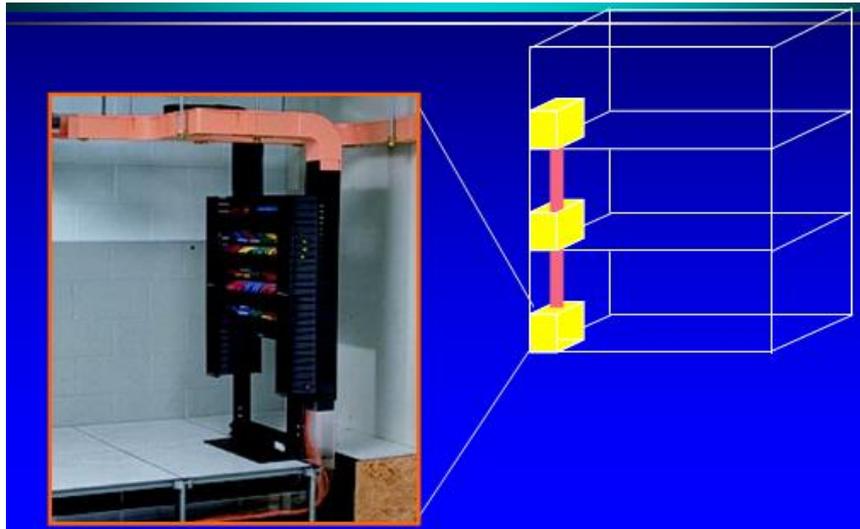


Figura N° 4.07: Cuarto de Equipos Planta Central

- Esta área deberá poseer un sistema de extinción de incendios, el mismo que deberá ser automático y estar sujeto a continuo mantenimiento por lo menos en intervalos de cada 3 meses.
- Tiene que ser un área que cuente con las seguridades adecuadas, lo suficientemente iluminada y con las protecciones respectivas para los equipos y el personal.
- Tiene que incorporar un sistema de puesta a tierra concordante con los estándares eléctricos vigentes.
- Debe mantener una temperatura entre 18 y 27 grados centígrados gracias a un sistema de aire acondicionado debidamente instalado.

En esta área se encontrará ubicado el rack principal, el mismo que está compuesto de

- Patch panel de 24 puertos
- Patch panel de 24 puertos para voz
- Patch panel de 24 puertos para reflejo de voz
- 2 organizadores frontales horizontales

Asimismo se encontrarán los servidores DNRS y Kypus, Switch de Core, Switch de piso (building), Proxy de Internet y demás equipos de comunicación de la red WAN y de acceso al Internet.

E) AREA DE TRABAJO

El área de trabajo es aquella donde sus componentes llevan las telecomunicaciones desde la unión de la toma o salida y su conector donde termina el sistema de cableado horizontal, al equipo o estación de trabajo del usuario. Cada una de ellas deberá tener una terminación en cajetín con dos salidas, una de voz y una de datos. La conexión entre la salida y el equipo del usuario se deberá hacer con un Patch Cord de fábrica de máximo 3 metros.

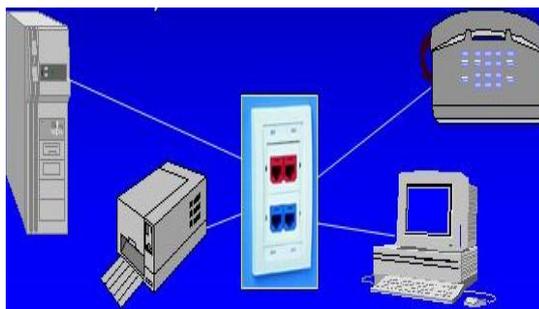


Figura N° 4.08: Área de Trabajo

F) ENRUTAMIENTO

En Planta Central el enrutamiento del cableado horizontal se extiende a través de las canaletas ubicadas en sitios estratégicos utilizados para distribuir y soportarlo, además conectar dispositivos de red entre la salida del área de trabajo y el Clóset de Telecomunicaciones, las vías estarán conformadas por canaletas. En el caso de no contar con techo falso estas se extenderán al nivel del piso, caso contrario se procederá a utilizar ductos de PVC, en la conjunción de la pared y el techo, las mismas que por solidez serán ancladas a la pared con tornillos cada 3 metros. Además especificaremos que las bajantes estarán dadas por canaleta decorativa y llegarán hasta 1 metro del suelo con terminación en cajetín doble provistas de face plate. Las canaletas tendrán a lo largo de su trayecto cajas de revisión que se ubicarán cada 15 metros lineales, y en las curvaturas se usarán accesorios necesarios. El enrutamiento de cableado se la hará conforme a la norma de cableado EIA/TIA 569. Cada punto de red será etiquetado de acuerdo a la codificación previamente establecida según la norma EIA/TIA 606, es decir con etiquetas adhesivas o insertadas en el face plate.

En cuanto al enrutamiento vertical, el cableado será enrutado desde el subsuelo (Gestión Tecnológica) hacia cada uno de los pisos superiores del edificio por un ducto metálico de 4

pulgadas debidamente conectado a tierra y separados 50 cm. por lo menos de las líneas de energía eléctrica. Este ducto se sujetará a la pared por medio de abrazaderas metálicas para sujeción a la misma. Se ha optado por ducto metálico debido a las características de seguridad física.

Además se ha considerado el sistema de toma de tierra según la norma **ANSI/TIA/EIA 607 la cual** especifica lo siguiente:

Se requerirán tres sistemas de puesta tierra; La primera será la barra de tierra ubicada en el cuarto de equipos que servirá de punto central de conexión de tierra de los equipos de estos cuartos. La segunda será una barra principal de tierra que se conectará con las barras de tierra de los clóset de telecomunicaciones y Cuarto de Equipos. Finalmente la barra principal de tierra, se ubicará en la entrada de servicios.

Para el cálculo de canaletas se tomará en cuenta el número de puntos de red por piso multiplicado por un factor de 3 que corresponde a la longitud estándar del segmento de la canaleta para obtener el número total de canaletas a usarse por pisos. **VER ANEXO G (Cálculos de los elementos para diseño de Cableado Estructurado Planta Central y CRS).**

En los CRS el enrutamiento horizontal y vertical será empotrado por medio de ductería metálica o PVC donde cada uno de ellos no servirá a más de 3 tomas y ninguna sección será más larga de 30 metros o contendrá más de 2 curvaturas de 90 grados sin cajetín de paso. Se recomienda la ubicación de los mismos cada 10 metros.

Cuadro N° 4.08: Total de segmentos canaletas y tubería Planta Central y CRS

	Total de Canaletas/Tubería
Planta Central	276 segmentos canaletas
CRS Varones 1	51 segmentos de tubería
CRS Varones 2
CRS Varones 3	27 segmentos de tubería
CRS Varones 4	12 segmentos de tubería
CRS Femenino	51 segmentos de tubería

CDP	18 segmentos de tubería
------------	-------------------------

G) ENTRADA DE SERVICIOS

Se debe destinar un espacio para la acometida de servicios de comunicaciones locales, pues son los proveedores del servicio de Internet, estos deben ubicarse en una habitación cerrada o un espacio de pared que debería estar ubicada en el Cuarto de Equipos. Deberá contener dispositivos de protección eléctrica así como una conexión cruzada desde la acometida del edificio hasta el backbone.

PROPUESTA ECONOMICA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El siguiente cuadro muestra la descripción, cantidad y precios requeridos para la realización del Cableado Estructurado de la DNRS. Los cálculos a detalle se encuentran ubicados en el **Anexo G (Cálculo de Elementos de Cableado Estructurado)**.

Cuadro N° 4.09: Propuesta Económica para Sistema de Cableado Estructurado

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor Total
290	Jacks	2.50	\$ 725
145	Cajas sobrepuestas	1.80	\$ 260
145	Face plate	1.70	\$ 246
948	Patch Cord	2.80	\$ 1.622
28	Patch Panel	120	\$ 3.300
56	Organizador Horizontal	15	\$ 420
13	Rack Piso cerrado 1.8 m	516	\$ 4.128
20	Cable utp (rollo)	110	\$ 1.540
	Canaleta /Tubería		\$ 1.717
	Misceláneos (estimado)		\$ 1.000
		TOTAL	\$ 15.078

4.3.1.2 RED INALÁMBRICA Y PRESUPUESTO TECNICO EN PLANTA CENTRAL Y CRS

La segunda opción a considerar para el diseño de las redes Lan de Planta Central y CRS es la Red Inalámbrica, cuyas ventajas a tomar en cuenta son: movilidad, desplazamiento,

flexibilidad, ahorro de costes, y escalabilidad. Además estas redes son completamente compatibles con las redes locales cableadas existentes en Planta Central, por lo que se puede realizar dicha conexión desde cada punto de acceso principal hacia el Cuarto de Equipos o si se quiere utilizar los dos tipos de tecnologías. Estas también servirán para interconectar a más de ordenadores, cualquier otro tipo de equipo informático al que se le puede instalar un dispositivo inalámbrico, como, impresoras, cámaras Web y demás equipos necesarios para el trabajo diario de los usuarios de la DNRS.

El tipo de red a ser utilizado en este diseño es la topología de modo INFRAESTRUCTURA, con la que se llevará a cabo una administración centralizada de la comunicación entre los distintos terminales de las redes de área local de Planta Central y CRS. Cabe recalcar que este tipo de diseño, permitirá compartir el acceso a Internet entre todos sus terminales y crear redes con un mayor número de estaciones de trabajo en comparación con las redes Ad-hoc.

Las áreas a cubrir en el caso de Planta Central se extienden desde un subsuelo y 4 plantas más. Cada planta o piso del edificio se divide en 2 áreas separadas por un pasillo central, sitio en el que se encuentran las escaleras de acceso a las plantas. Cada una de estas áreas se divide por paredes de concreto, y en el caso específico del segundo piso separado por divisiones de material sintético y columnas propias del edificio.

Para realizar el diseño de este tipo de red se realizaron pruebas de cobertura en Planta Central y CRS con la ayuda de un ordenador portátil y un Punto de Acceso (Access Point), el mismo que se recolocó hasta situarlo en posiciones idóneas de cobertura alrededor de todas las dependencias y también se tomó en consideración especificaciones para un correcto diseño de una red inalámbrica, de manera que cubra la totalidad de las plantas con nivel de cobertura suficientes.

○ **CONSIDERACIONES DE DISEÑO**

Para la realización de este diseño es importante considerar todas las aplicaciones con las que se trabajan en las diferentes dependencias para especificar parámetros de velocidad y rendimiento de los equipos a instalar. En Planta Central todos los usuarios tienen servicio y acceso al correo electrónico e Internet según su área de trabajo. Una de las aplicaciones utilizadas por el área financiera es el denominado SIIGAF al cual acceden varios usuarios

simultáneamente para obtener o realizar operaciones financieras, esta aplicación requiere de una alta velocidad de acceso a los servidores, puesto que trabaja en un ambiente cliente-servidor, a diferencia de otras aplicaciones de la DNRS que requieren una menor velocidad de acceso, tales como aplicaciones para el manejo de información básica de internos y aplicaciones propias de los distintos departamentos que están basadas en bases de datos de FoxPro.

Gestión Tecnológica requiere administrar todos los servidores de la red por lo que ocupan un considerable ancho de banda. Estos datos se obtuvieron en las pruebas realizadas con la ayuda del software OPmanager, cuyos resultados se encuentran en el **ANEXO H (Análisis técnico de la Red de Datos de la DNRS Planta Central con el software OPmanager)**.

En los CRS se presenta una situación similar, ya que al momento de interconectarlos con Planta Central, estos van a requerir acceder a la base de datos y demás aplicaciones que requieren los usuarios de Planta Central en la actualidad para obtener una información segura y actualizada.

○ **ESPECIFICACIONES**

Los pasos que se siguieron para realizar el análisis previo para identificar la ubicación del Punto de Acceso fueron los siguientes:

- Determinar las necesidades del área a cubrir, usuarios de red, y aplicaciones que manejan los mismos.
- Realizar esquemas de cobertura en base a los planos de sitio.
- Realizar pruebas de cobertura real.
- Identificar interferencias.
- Efectuar una comprobación final de ubicación de puntos de acceso.

Para cubrir la totalidad del edificio con nivel de campo suficientes tanto en Planta Central como en CRS se considerarán los siguientes parámetros y especificaciones:

Cuadro N° 4.10: Parámetros de Diseño Red Inalámbrica

Parámetro	Especificación
Número de Puntos de Acceso	No aplica

Capacidad neta por usuario	Min 20 kbps – Máx 256 kbps
Capacidad total neta de la instalación	25.6 Mbps
Capacidad bruta de pico por usuario	54 Mbps
Nivel mínimo de señal en la zona de servicio	-80 dBm
Porcentaje total del área de servicio cubierta	100 %
Señal fuera de la zona de servicio	Mínima

En **Planta Central** la capacidad disponible en cualquiera de los departamentos, debe ser tal que ofrezca por usuario una capacidad mínima de conexión por usuario de 20 Kbps y una capacidad máxima equivalente al que ofrece una línea Adsl de 256 Kbps.

La red deberá ser accesible desde todos los puntos de las zonas de cobertura. El acceso debe estar controlado por el sistema central de autenticación de usuarios de la red de propósito general. Los usuarios deben acceder tanto a Internet como a Intranet, dependiendo de las claves que se asignen. La red inalámbrica debe estar preparada y equipada para impedir accesos no autorizados a los servicios de la red.

○ **DIMENSIONAMIENTO**

Capacidad Total máxima (**C_{max}**) calculada teniendo en cuenta 256 Kbps por usuario:

$$\mathbf{C_{max}} = 100 \text{ usuarios} * 256 \text{ Kbps por usuario}$$

$$\mathbf{C_{max}} = 25.6 \text{ Mbps}$$

La capacidad que ofrece cada punto de acceso según la norma IEEE 802.11g es de 54 Mbps brutos que resultan ser 20 Mbps netos, en relación con la norma IEEE 802.11b que ofrece 11 Mbps brutos que resultan ser 5 Mbps netos, estos parámetros de rendimiento se verían afectados, puesto que su velocidad de acceso sería menor.

Por tanto tomando en cuenta la norma IEEE 802.11g, el reparto de carga entre los puntos de acceso sería el siguiente:

N_{ap} (Número de Puntos de Acceso)

Nap= 25.6 Mbps (Cmax) /20 Mbps (netos)

Nap= 2 AP

Cabe recalcar que este cálculo sería válido si todos los usuarios se encontraran en una sola planta, sin embargo de acuerdo a la infraestructura del edificio será necesario ubicar como mínimo un punto de acceso por cada piso de acuerdo a las pruebas de cobertura realizadas. En caso de requerir otro equipo, se lo hará considerando la infraestructura física, interferencias y ubicación del punto de acceso.

Por último la capacidad de salida que ofrecerá la red no tiene porque ser de 25.6 Mbps, debido a que no todos los usuarios se conectan a la vez. Teniendo en cuenta un factor de simultaneidad del 10 % tendríamos: **Cgar** (Capacidad de salida garantizada)

$$\mathbf{Cgar} = 25.6 \text{ Mbps} * 10\% = 2.5 \text{ Mbps}$$

Lo que se muestra a continuación es la descripción de la ubicación de los puntos de acceso, en Planta Central y CRS, así como el número de equipos a colocarse por planta, y el rendimiento de la red a nivel de usuario. Todo esto se ha determinado luego de realizar un análisis práctico y demás consideraciones generales detalladas anteriormente.

A continuación se realizará una estimación aproximada del dimensionamiento del ancho de banda requerido por usuario, dividiendo el valor neto del Punto de Acceso para el número de usuarios existentes en cada departamento; cabe recalcar que estos valores son estimativos y se los utilizará para el correspondiente estudio de que el ancho de banda calculado sea suficiente para cumplir con los requisitos de acceso a la información, mas no serían datos reales, pues implicaría otros factores primordiales como disponibilidad.

PLANTA CENTRAL

Tomando en cuenta que el Punto de Acceso extiende su capacidad hasta 20 Mbps, se procederá a dimensionar la cantidad de ancho de banda requerida de acuerdo al número de usuarios por área y de acuerdo a las aplicaciones a las que estos acceden.

○ **Subsuelo (Gestión Tecnológica)**

El área que comprende Gestión Tecnológica es relativamente pequeña en comparación al resto de plantas. Cuenta con 10 usuarios donde cada uno de estos ocupará 2 Mbps, lo cual

cubre las necesidades de acceso a las diferentes aplicaciones de administración de la red DNRS, así como ingreso a bases de datos que se gestionan en este departamento. En cuanto a su infraestructura no existen limitaciones de ningún tipo, por lo que se ha dispuesto la ubicación de un solo punto de acceso que se lo colocará en un sitio estratégico de esta planta como lo muestra el siguiente gráfico:

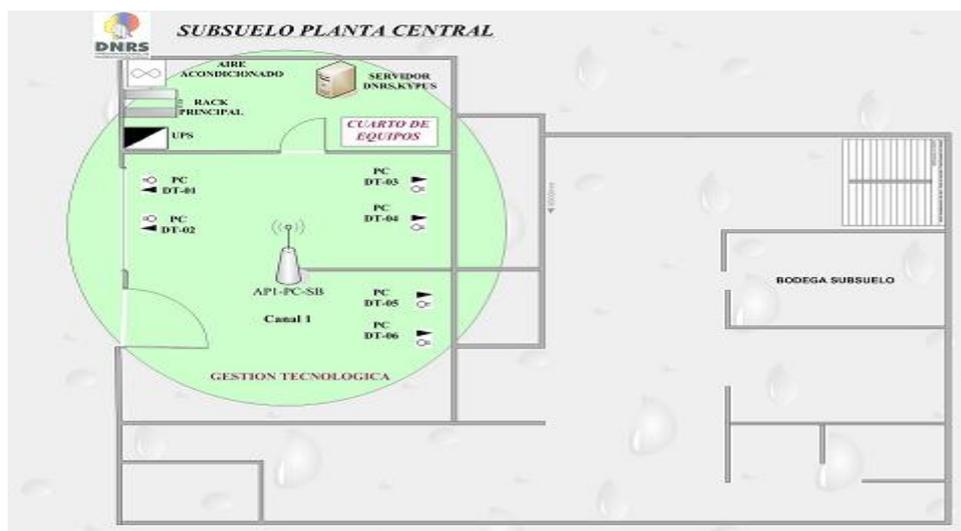


Figura N° 4.09: Red Inalámbrica Subsuelo Planta Central

Los gráficos de diseño de red inalámbrica tanto de Planta Central como de CRS se encuentran en el **ANEXO I (Diseño de Red Inalámbrica de la DNRS Planta Central y CRS)**.

○ **Planta Baja**

Las áreas a cubrir en esta planta son las de Recursos Humanos, Gestión de Bienes, Comunicación Social, Archivo Personal, Financiero y Desarrollo Organizacional, que suman un total de 18 usuarios. Los parámetros de rendimiento de la red para esta planta serán de 1.2 Mbps. Aquí se colocará 1 punto de acceso ubicado en un sitio adecuado.

○ **Primer Piso**

Las áreas a cubrir en esta planta son las de Planificación, Trabajo Social, Educativo, Tratamiento, Diagnóstico, Consultorio Médico, que suman un total de 19 usuarios. Los parámetros de rendimiento de la red y por pruebas de cobertura en esta planta se ha dispuesto que se requiera de 2 puntos de acceso. El primero estará destinado para los

departamentos Educativo, Tratamiento y Médico con una capacidad por usuario de 2 Mbps. El segundo punto de acceso estará destinado para los departamentos de Planificación, Trabajo Social y Diagnóstico con una capacidad por usuario de 2 Mbps.

○ **Segundo Piso**

Las áreas a cubrir en esta planta son las de Asesoramiento Legal, Seguridad y Vigilancia, Contabilidad, Tesorería, Presupuesto, y Dirección Jurídica, que suman un total de 30 usuarios. Los parámetros de rendimiento de la red para esta área serán de 600 Kbps por usuario. Aquí se colocará 1 punto de acceso.

○ **Tercer Piso**

Las áreas a cubrir en esta planta son las de Asesoramiento Legal, Construcciones, Consejo y Dirección General que suman un total de 18 usuarios. Los parámetros de rendimiento de la red para esta área será de 1.2Mbps. Se colocará 1 punto de acceso ubicado en un sitio estratégico.

Los resultados en cuanto a la cantidad de dispositivos inalámbricos, tales como Access Point, tarjetas inalámbricas y parámetros de diseño se mostrarán en el **Cuadro No. 4.11 (Parámetros Totales de Red Inalámbrica Planta Central y CRS)**.

CENTROS DE REHABILITACION SOCIAL

Los puntos de acceso a utilizarse en los CRS deben cumplir con la norma IEEE 802.11g, es decir que tenga una velocidad estándar de 54 Mbps, debido a que las aplicaciones a las cuales los usuarios tendrán acceso no serán tan solo a nivel local, sino que deberán tener la capacidad de acceder a datos existentes en los servidores de Planta Central, por esto se considerarán los mismos parámetros de rendimiento de la red a nivel de usuario, que es de un mínimo de 10 kbps y máximo 256 Kbps por usuario. La ubicación de los Puntos de Acceso se ha determinado luego de las pruebas de cobertura elaboradas en cada uno de los CRS. Cabe recalcar que estas especificaciones han sido tomadas puesto que la infraestructura en el caso particular del CRS Varones No.1 es de concreto donde existe un efecto alto de atenuación por lo que se ha requerido la ubicación de un Punto de Acceso

por piso. La interconexión de los Puntos de Acceso se la realizará mediante una red cableada, es decir, cada punto de acceso se conectará a un switch de piso ubicado en un sitio ideal de los mismos, como se mostrará en los gráficos correspondientes a cada uno. Ver ANEXO I (Diseño de Red Inalámbrica de la DNRS Planta Central y CRS).

- **CRS Quito Varones # 1**

El CRS Varones No.1 cuenta con 17 usuarios que hacen uso del computador.

Planta Baja

En la planta baja están ubicados los departamentos de Secretaría y Guías con un total de 5 PCS, por tanto se hace necesario la ubicación de un Punto de acceso, donde cada usuario trabajará con una velocidad de acceso de 4 Mbps.

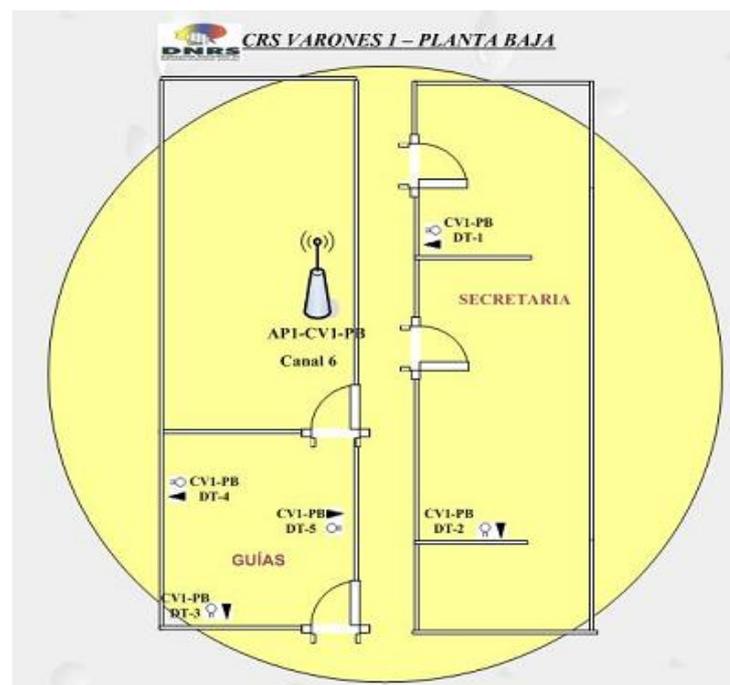


Figura N° 4.10: Red Inalámbrica Planta Baja CRS Varones 1

Primer Piso

El área a cubrir en el primer piso corresponde al departamento de Jurídico y Diagnóstico, el mismo que cuenta con un total de 4 PCS, por tanto se ubicará un Punto de Acceso, donde cada usuario trabajará con velocidad de acceso de 5 Mbps.

Segundo Piso

Las áreas a cubrir en este piso son los departamentos Educativo, Guías, Médico y Psicología. Cada uno de estos posee un PC que suman 4 en este piso. De igual manera se colocará un Punto de Acceso donde cada usuario trabajará con una velocidad de acceso de 5 Mbps.

Tercer Piso

Se cubrirá las áreas de los departamentos de Diagnóstico, Jurídico, Dirección y Evaluación, los cuales disponen de un total de 4 PCS, y de igual forma se colocará un Punto de Acceso donde cada usuario trabajará con una velocidad de acceso de 5 Mbps.

○ CRS Quito Varones # 3

Las áreas a cubrir en este CRS son las de Guías, Jurídico, Secretarías, Dirección y Médico, las cuales cuentan con un total de 9 PCS. Se colocará un Punto de acceso en un sitio estratégico del mismo, donde cada usuario trabajará a una velocidad de acceso de 2.2 Mbps.

○ CRS Quito Varones # 4

Se cubrirán las áreas de Guías y Administración que cuentan con un total de 4 PCS. Se colocará un punto de Acceso, con el cual cada usuario trabajará con una velocidad de acceso de 5 Mbps.

○ **CRS CENTRO DE DETENCIÓN PROVISIONAL (CDP)**

Se colocará un Punto de Acceso que cubrirá las áreas de Guías, Evaluación, dirección, Jurídico, Secretaría y Dactiloscopia, que cuentan con un total de 6 PCS que trabajarán con una velocidad de acceso de 3.3 Mbps.

De acuerdo a las especificaciones que se consideraron para la red inalámbrica se obtuvo los siguientes resultados:

○ **CRS FEMENINO**

Las áreas a cubrir son los departamentos de Dirección, Recursos Humanos, Pagaduría, Secretaría, Biblioteca, Diagnóstico y Evaluación, Médico, Guías y Jurídico, los cuales cuentan con un total de 17 PCS que trabajarían con una velocidad de acceso de 1.2 Mbps.

De acuerdo a las especificaciones que se consideraron para la red inalámbrica se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro N° 4.11: Parámetros Totales de Red Inalámbrica Planta Central y CRS

Parámetro	Especificación	Resultado	
Número de Puntos de Acceso	Si aplica	Planta Central:	6
		CRS 1:	4
		CRS 3:	1
		CRS 4:	1
		CDP:	1
		Femenino:	1
Número de Tarjetas PCI	Tarjeta Inalámbrica	Planta Central:	93
		CRS 1:	17
		CRS 3:	9
		CRS 4:	4
		CDP:	6
		Femenino:	17
Número de Tarjetas PCMCIA	Tarjeta Inalámbrica	Planta Central:	7
		CRS 1:	0
		CRS 3:	0
		CRS 4:	0
		CDP:	0
		Femenino:	0

Capacidad neta por usuario	Mínimo 20 Kbps y máximo 256 Kbps	Planta Central:	4Mbps
		CRS 1:	5Mbps
		CRS 3:	5Mbps
		CRS 4:	5Mbps
		CDP:	3.4Mbps
		Femenino:	1.2Mbps
Capacidad total neta de la instalación	25.6 Mbps	Planta Central:	25.6 Mbps
	4.3 Mbps	CRS 1:	4.3 Mbps
	1 Mbps	CRS 3:	1 Mbps
	1 Mbps	CRS 4:	1 Mbps
	1.5 Mbps	CDP:	1.5 Mbps
	4.3 Mbps	Femenino:	4.3 Mbps
Capacidad bruta de pico por usuario	54 Mbps	20 Mbps (aplica para todos los casos)	
Nivel mínimo de señal en la zona de servicio	-80 dBm	-68dBm (aplica para todos los casos)	
Porcentaje total del área de servicio cubierta	100 %	100% (aplica para todos los casos)	
Señal fuera de la zona de servicio	Mínima	-80 a -100dBm en el exterior del edificio (aplica para todos los casos)	

PROPUESTA ECONOMICA RED INALAMBRICA

Para efectos de cálculo, se tomaron en cuenta precios referenciales de marcas como CISCO y DLINK, y se obtuvo el siguiente informe económico detallado a nivel de Planta Central y CRS con lo que se cubriría el costo total de la implementación de la Red Inalámbrica a nivel LAN. Las características de dichos equipos, se verán en el **Apartado 4.7**

Cuadro N° 4.12: Propuesta Económica Red Inalámbrica DNRS

PROPUESTA ECONOMICA PLANTA CENTRAL			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
6	Punto de Acceso	\$ 100	\$ 600
93	Tarjetas PCI	\$ 52	\$ 4.836
7	Tarjetas PCMCIA	\$ 95	\$ 665
1	Switch Gigabit 24 puertos	\$ 300	\$ 300
5	Puntos de Red	\$ 25	\$ 125
7	Capacitación	\$ 150	\$ 1.050

		TOTAL	\$ 7.676
--	--	--------------	-----------------

PROPUESTA ECONOMICA CRS VARONES No.1			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
4	Punto de Acceso	\$ 100	\$ 400
17	Tarjetas PCI	\$ 52	\$ 884
1	Switch/8 puertos	\$ 80	\$ 80
2	Puntos de Red	\$ 25	\$ 50
		TOTAL	\$ 2.237

PROPUESTA ECONOMICA CRS VARONES No. 3			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Punto de Acceso	\$ 100	\$ 100
9	Tarjetas PCI	\$ 52	\$ 468
1	Switch/8 puertos	\$ 80	\$ 80
1	Puntos de Red	\$ 25	\$ 25
		TOTAL	\$ 673

PROPUESTA ECONOMICA CRS VARONES No. 4			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Punto de Acceso	\$ 100	\$ 100
4	Tarjetas PCI	\$ 52	\$ 208
1	Switch/8 puertos	\$ 80	\$ 80
1	Puntos de Red	\$ 25	\$ 25
		TOTAL	\$ 413

PROPUESTA ECONOMICA CRS CDP			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Punto de Acceso	\$ 100	\$ 100
6	Tarjetas PCI	\$ 52	\$ 312
1	Switch/8puertos	\$ 80	\$ 80
1	Puntos de Red	\$ 25	\$ 25
		TOTAL	\$ 572

PROPUESTA ECONOMICA CRS FEMENINO			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Punto de Acceso	\$ 100	\$ 100
17	Tarjetas PCI	\$ 52	\$ 884

1	Switch / 8puertos	\$ 80	\$ 80
1	Puntos de Red	\$ 25	\$ 25
		TOTAL	\$ 1.089

PROPUESTA ECONOMICA PLANTA CENTRAL Y CRS	
TOTAL	
<i>Lugar</i>	<i>Valor Total</i>
Planta Central	\$ 7.676
CRS Varones No.1	\$ 2.237
CRS Varones No.3	\$ 673
CRS Varones No.4	\$ 413
CDP	\$ 572
CRS Femenino	\$ 1.089
TOTAL	\$ 12.660

4.3.1.3 PARTE ACTIVA Y PRESUPUESTO TECNICO DE LA RED DE DATOS DE LA DNRS

Se describirán las principales generalidades que deberán poseer los elementos activos que se usarán en el diseño de la red de área local LAN, ubicados en Planta Central y CRS.

En el caso de Planta Central como muestra la siguiente figura, la disposición de los elementos activos de la red Lan, sería:

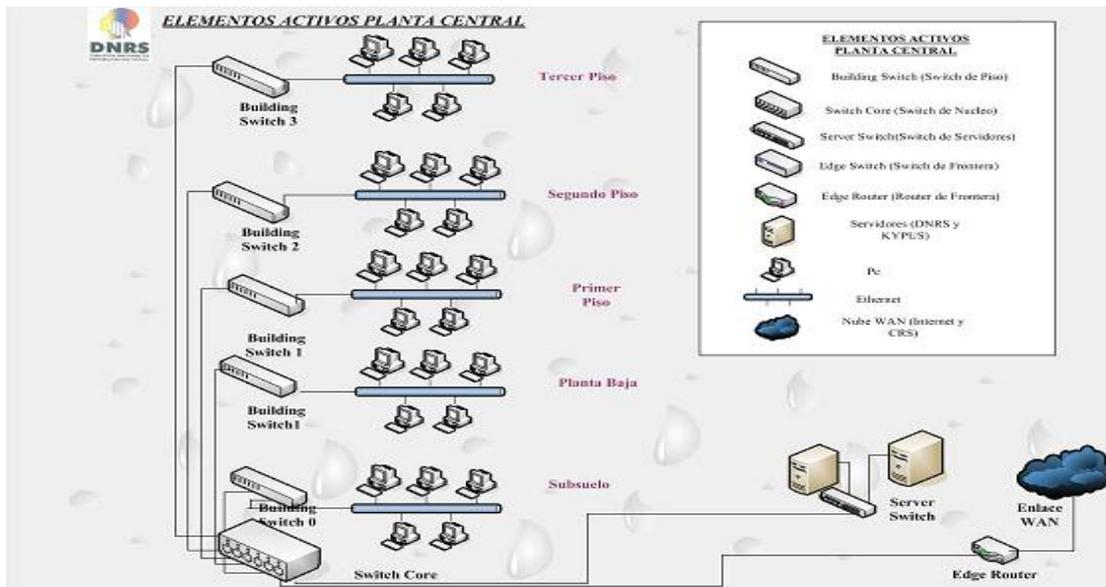


Figura N° 4.11: Elementos Activos Planta Central

En cada piso se ubicará un rack de comunicaciones en el cual se colocará un switch denominado “building switch” o switch de piso, (estas características se ubican en el **Apartado 4.7**) que realice la conmutación en capa 2 del modelo OSI, al cual se conectarán todos los PC’s del piso. Estos deberán conectarse al switch principal (core) mediante un enlace directo formando el backbone.

En el Cuarto de Equipos (subsuelo) se ubicarán los servidores existentes que son DNRS, Kypus y SIIGAF, mismos que se conectarán a un “Server switch” o switch de servidores, que permitirá administrar de mejor manera la red, y controlar el tráfico generado por los mismos. Este switch deberá poseer un puerto Gigabit Ethernet, para su conexión directa con el switch core, debido a la cantidad de tráfico que se genera en este segmento de red, y de igual manera este deberá tener la capacidad de conmutación en capa 3.

Además para la conexión hacia todos los CRS es necesario establecer una red Wan, para ello se debe instalar un “Edge switch” o switch de frontera, que servirá de punto de interconexión entre las distintas redes Lan de la DNRS, este switch deberá poseer características similares a los building switch.

Todos los dispositivos de conmutación de la red LAN deberán ofrecer la cantidad adecuada de puertos, incluyendo puertos con capacidad Gigabit Ethernet para realizar la interconexión a altas velocidades.

En los CRS, la configuración de la red a nivel de elementos activos, presenta ciertas diferencias con respecto a Planta central, esto debido a la cantidad de usuarios que es considerablemente menor, así también por la infraestructura de los mismos, en los cuales la red de área local cubre una sola planta, excepto en el caso del CRS Varones No.1 en el cual la red Lan cubre 3 plantas.

Por esto, la disposición de elementos activos en los mencionados centros será la siguiente:

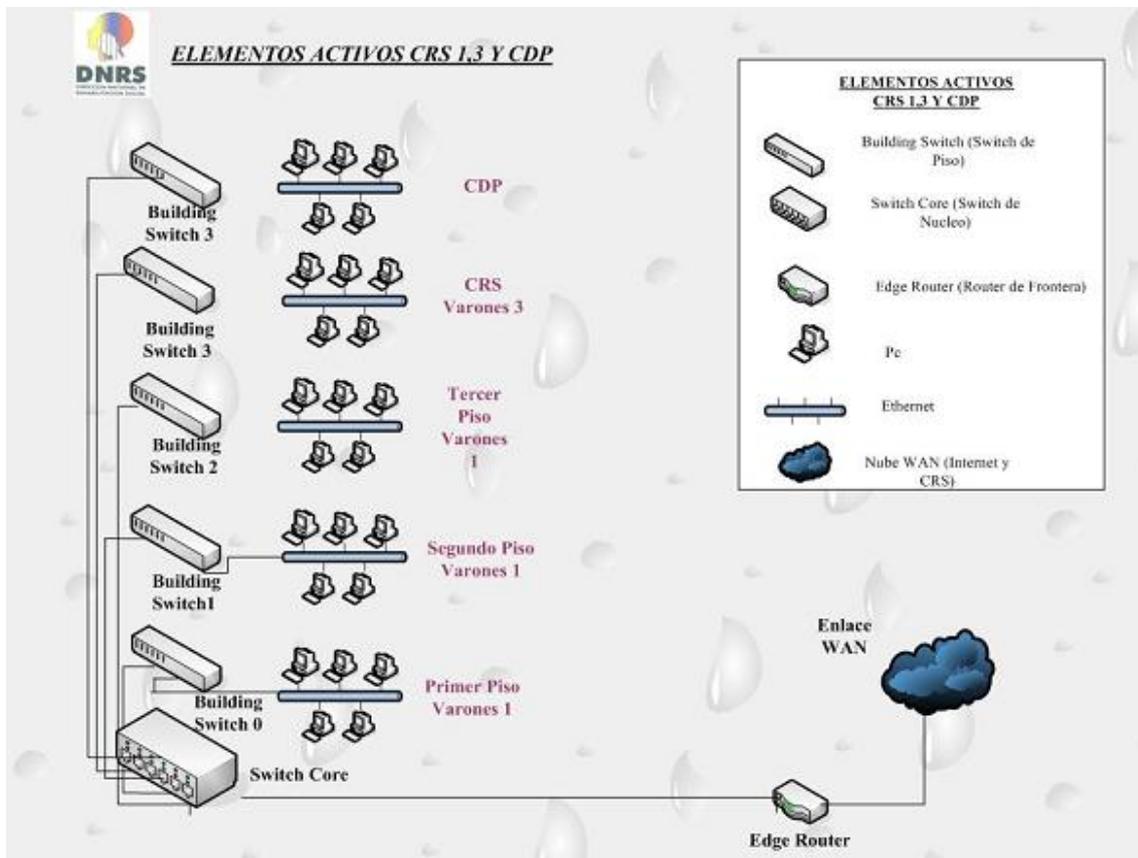


Figura N° 4.12: Elementos Activos CRS 1, 3 y CDP

La red Lan del CRS Varones No.1, está compuesta por tres segmentos, cada uno con un building switch que conectará los distintos PC`s hacia el switch de core mediante un backbone de cobre de alta velocidad.

En el CRS Varones No.3, se proyecta la instalación de un único switch de building, el cual estará conectado al mismo switch de core del CRS Varones No.1, el mismo diseño se prevé para el caso del CDP, se dará esta interconexión por situarse físicamente los tres CRS de manera contigua, mediante enlaces de alta velocidad.

A fin de que la solución sea eficiente y no resulte con costos altos, se proyecta una única conexión hacia el edificio de Planta Central del DNRS, desde el CRS Varones No. 1, por lo que esta conexión será directa hacia el switch de core.

En el resto de CRS, los elementos activos a considerar son; un switch de building administrable cuyas características serán similares a las de un switch de core que enlazará el cableado horizontal. De aquí se conectará directamente a un Edge Router como elemento de interconexión entre la Lan de cada CRS y la Wan.

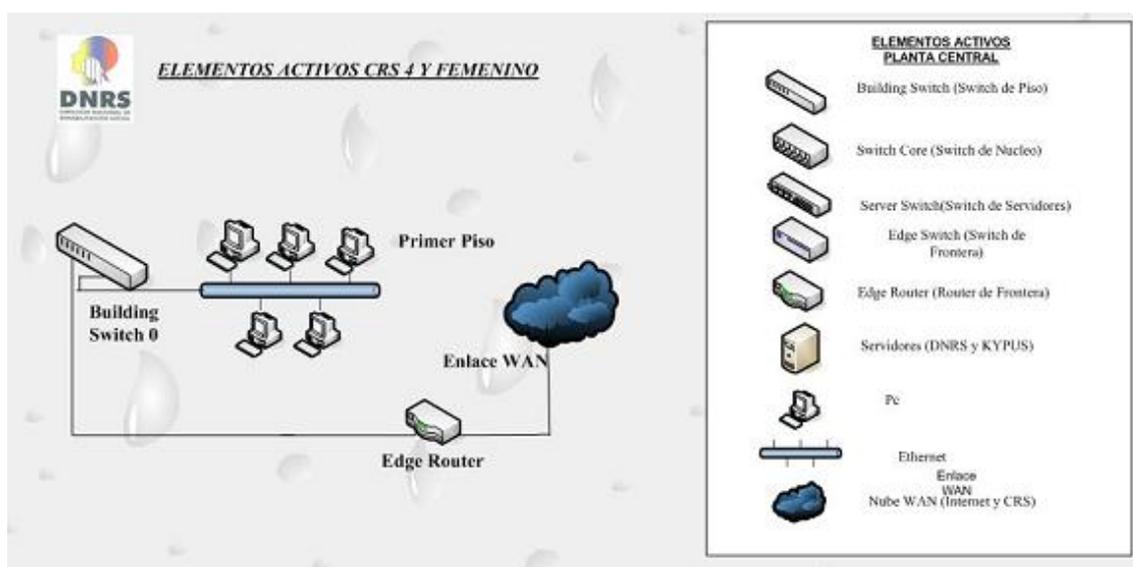


Figura N° 4.13: Elementos Activos CRS 4 y Femenino

PROPUESTA ECONOMICA EQUIPOS ACTIVOS DE LA DNRS

Cuadro N° 4.13: Propuesta Económica Equipos Activos

PROPUESTA ECONOMICA PLANTA CENTRAL			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
4	Switch 24 puertos 10/100 + 2 puertos 10/100/1000 para enlace	\$370	\$ 1.480
1	Switch 48 puertos 10/100 + 2	\$ 750	\$ 750

	puertos 10/100/1000 para enlace		
1	Switch Core 36 puertos 10/100 + 8 puertos 10/100/1000 para enlace	\$ 10.000	\$ 10.000
1	Server Switch 24 puertos 10/100/1000	\$ 1.300	\$ 1.300
1	Edge Router	\$ 1.500	\$ 1.500
		TOTAL	\$ 15.030
PROPUESTA ECONOMICA CRS VARONES No.1,3, CDP			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
6	Switch 10/100 16 puertos capa 2	\$250	\$ 1500
1	Switch Core 16 puertos + 2 puertos 10/100/1000 para enlace	\$ 5.300	\$ 5.300
1	Edge Router	\$ 1.500	\$ 1.500
		TOTAL	\$ 8.300
PROPUESTA ECONOMICA CRS VARONES No. 4			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Switch 10/100 16 puertos Capa 3	\$ 500	\$ 500
1	Edge Router	\$ 1.500	\$ 1.500
		TOTAL	\$ 2000
PROPUESTA ECONOMICA CRS FEMENINO			
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Switch 10/100 24 puertos Capa 3	\$ 1000	\$1000
1	Edge Router	\$ 1.500	\$1.500
		TOTAL	\$ 2.500

PROPUESTA ECONOMICA PLANTA CENTRAL Y CRS	
TOTAL	
<i>CRS</i>	<i>Valor Total</i>
Planta Central	\$ 15.030
CRS Varones No.1, 3, CDP	\$ 8.300
CRS Varones No.4	\$ 2.000
CRS Femenino	\$ 2.500
TOTAL	\$ 27.830

4.3.2 OPCIONES DE DISEÑO DE REDES DE DATOS DE ÁREA EXTENSA (WAN)

Las alternativas de conectividad a nivel Wan, entre Planta Central y los distintos CRS de la ciudad de Quito, se determinarán de acuerdo a parámetros tales como: Ancho de Banda, Velocidad de transmisión, fiabilidad, disponibilidad y seguridad. Estos requerimientos han sido determinados en base a los resultados de los diferentes análisis realizados. Por esto, se ha tomado en cuenta como alternativas de conectividad a:

- Enlace de Datos - Clear Channel
- VPN sobre Internet

Luego de las investigaciones realizadas en diferentes proveedoras de la ciudad de Quito, se ha determinado que, los servicios ofrecidos para interconectar los distintos CRS con Planta Central son similares en lo que respecta a tecnología y tipos de tarifas.

4.3.2.1 ENLACE DE DATOS - CLEAR CHANNEL Y PRESUPUESTO TECNICO

Clear Channel, es un servicio de comunicaciones de datos a alta velocidad (de 64Kbps a 2Mbps), que permitirá la interconexión punto a punto a través de canales dedicados transparentes entre Planta Central y cada uno de los CRS de la ciudad de Quito, pasando por un nodo central que será el ISP proveedor del servicio.

Los proveedores de este servicio generalmente lo ofrecen en 2 modalidades; Punto a Punto y Punto Multipunto, bajo dos medios de transmisión como son cobre y Radioenlace, tomando como referencia la situación geográfica de los CRS dentro de la ciudad de Quito, y la disponibilidad del medio, se ha considerado como medio de transmisión más adecuado la modalidad de Radioenlace, en topología punto multipunto.



Figura N° 4.14: Servicio Clear Channel

Se propone esta alternativa de conectividad debido a las múltiples ventajas que presenta tales como:

- Hacia el cliente, el Servicio se plasmará en una conexión de acceso en cada uno de sus sitios remotos (CRS), la cual podrá integrar a su red local y proceder a comunicar los dos sitios (CRS-Planta Central) de forma transparente a los protocolos usados en la red.
- Presenta una alta disponibilidad de servicio garantizada de alrededor de un 99% puesto que en el caso de ocurrir un fallo en el enlace se tiene un circuito redundante con el que se podrá suplir cualquier eventualidad, y un bajo retardo en la red de 80msg aproximadamente, por lo que la DNRS podrá hacer uso del ancho de banda total de la forma en que desee.
- El ancho de banda requerido por canal se dimensionará tomando en cuenta los siguientes parámetros: en primera instancia por el número de usuarios existentes en Planta Central (100) y demás CRS que acceden al Internet, y también por el uso de recursos compartidos que se dará tanto a nivel de hardware como de software. Permitirá además el acceso remoto a bases de datos y servidores, así como también transferencia de información, desde cada CRS o entre estos hacia Planta Central.

Este parámetro se ha calculado en base a la cantidad mínima de ancho de banda utilizada por usuario que es de **10 k** multiplicado por el número de usuarios totales de la red de cada CRS, este valor se lo deberá redondear al valor superior disponible entregado por cada ISP y en el caso de Planta Central se tomaría en consideración la sumatoria de todos los anchos de banda usados por cada CRS y lo que requeriría este, para de esta manera obtener el valor del enlace entre Planta Central y el nodo de distribución.

El número de usuarios considerado para la realización de los cálculos, no será tomado en su totalidad, debido a que el acceso simultáneo a una base de datos exclusiva no será del 100 %.

Cuadro N° 4.14: Capacidad de ancho de banda requerido por cada CRS Clear Channel

CRS	No. De Usuarios	Total (kbps)	Canal
1+3+CDP	20	200	256 /256kbps * *
4	4	40	128/128 kbps
Femenino	15	150	128/128 kbps
Matriz	80	800	512/512 kbps
Requerimiento Enlace Matriz-Nodo			512/512 kbps

* * Este es un caso particular, puesto que los CRS 1,3 y CDP físicamente se encuentran contiguos por lo que requerirán el mismo canal.

- El **enlace de última milla** será provisto por el ISP, siendo el medio de transmisión un par de cobre o enlace vía radio, con tecnología de Multiplexación por División de Tiempo Sincrónico (STDM) debido a la optimización del canal en el envío y recepción de paquetes a una velocidad de 512 Kbps contratados, en base a los cálculos obtenidos anteriormente.

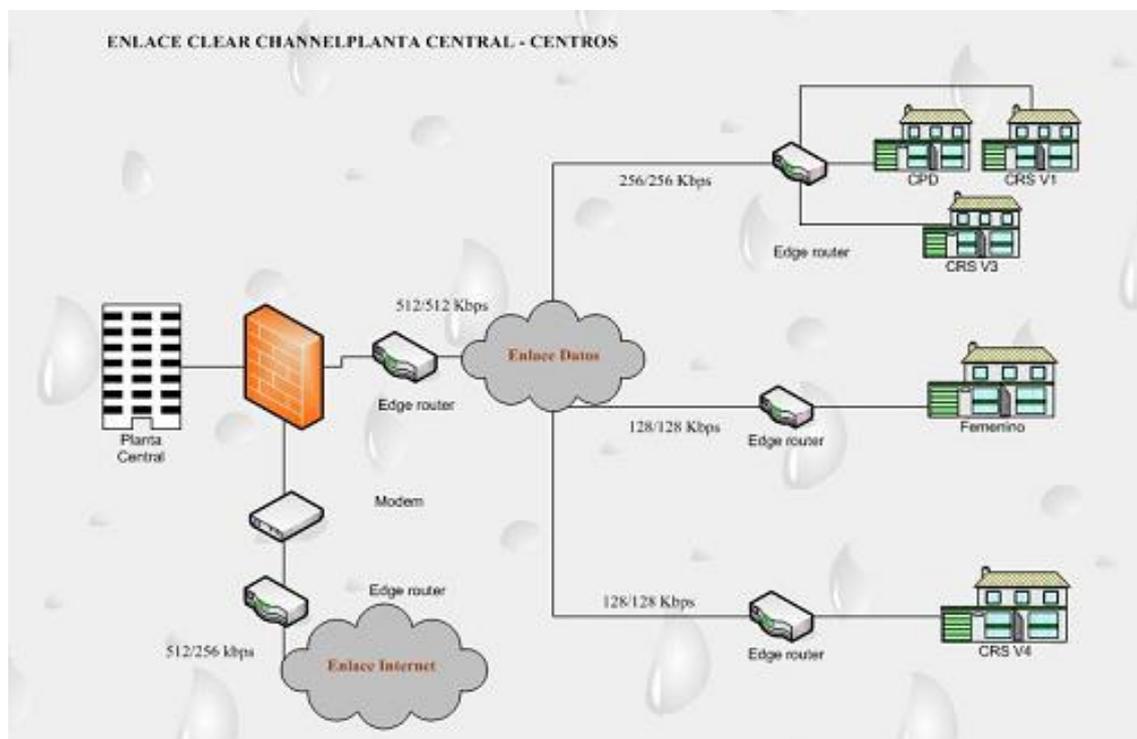


Figura N° 4.15: Enlace Clear Channel Planta Central - CRS

Como medio de interconexión entre la red Lan y Wan, se requerirá un router de frontera provisto por la empresa proveedora del servicio, así como la configuración de los routers y firewalls para permitir dicha interconexión.

Además de los costos para un enlace de datos, se requiere añadir el servicio de Internet que será implementado en Planta Central cuya conexión será de 512 Kbps para abastecer a los CRS, ya que estos accederán a Internet, primero pasando por el Firewall de Planta Central, el mismo que otorgará permisos de acceso. A continuación se presentan los costos aproximados para esta propuesta.

PROPUESTA ECONÓMICA ENLACE DE DATOS - CLEAR CHANNEL MÁS COSTOS INTERNET

Para la obtención de costos en esta propuesta se ha tomado en cuenta la cotización ofrecida por la empresa Andinadatos, que luego de ser analizada frente a otras propuestas, es la que más se ajusta a las necesidades tanto técnicas como económicas de la DNRS. Por tanto se presenta a continuación el resumen de económico.

Cuadro N° 4.15: Propuesta Económica Enlace de Datos - Clear Channel e Internet

LOCALIDAD A	PROVINCIA	LOCALIDAD B	PROVINCIA	TIPO	VELOCIDAD (Kbps)	INSCRIPCIÓN (USD)	RENTA MENSUAL SERVICIO (USD)	RENTA DE EQUIPOS
NODO ANDINATEL	QUITO-PICHINCHA	MATRIZ 12 DE OCTUBRE	QUITO-PICHINCHA	INTERNET 2 a 1	512	S/. 150,00	S/. 482,00	S/. 0,00
NODO ANDINATEL	QUITO-PICHINCHA	MATRIZ 12 DE OCTUBRE	QUITO-PICHINCHA	DATOS LOCAL	512	S/. 200,00	S/. 320,00	S/. 40,00
MATRIZ 12 DE OCTUBRE	QUITO-PICHINCHA	COTOCOLLAO	QUITO-PICHINCHA	DATOS LOCAL	128	S/. 200,00	S/. 150,00	S/. 40,00
MATRIZ 12 DE OCTUBRE	QUITO-PICHINCHA	INCA	QUITO-PICHINCHA	DATOS LOCAL	128	S/. 200,00	S/. 150,00	S/. 40,00
MATRIZ 12 DE OCTUBRE	QUITO-PICHINCHA	SAN ROQUE	QUITO-PICHINCHA	DATOS LOCAL	256	S/. 200,00	S/. 240,00	S/. 40,00
						S/. 950,00	S/. 1.342,00	S/. 160,00
IVA (12%)						S/. 114,00	S/. 161,04	S/. 0,00
ICE (15%)						S/. 0,00	S/. 81,00	S/. 0,00
TOTAL CON IMPUESTOS:						S/. 1.064,00	S/. 1.584,04	S/. 160,00

RESUMEN DE COSTOS

OPCION CLEAR CHANNEL	SUBTOTALES SIN IMPUESTOS	I.V.A. (12%)	I.C.E. (15%)	TOTAL MENSUAL INCLUIDO IMPUESTOS	TOTAL ANUAL INCLUIDO IMPUESTOS
INSTALACIÓN	\$950,00	\$ 114,00	\$ 0,00	\$ 1.064,00	\$ 1.064,00
RENTA MENSUAL SERVICIO	\$1.342,00	\$ 161,04	\$ 81,00	\$ 1.584,04	\$ 19.008,48
RENTA MENSUAL SERVICIO + RENTA EQUIPOS	\$160,00			\$ 160,00	\$ 1920,00

4.3.2.2 ENLACE VPN Y PRESUPUESTO TECNICO

La segunda opción a proponer para conectividad Wan, se encuentra dada por una Red Privada Virtual (VPN), que conectará las distintas redes de área local de la red DNRS a través de un túnel que se construirá sobre Internet o sobre cualquier red pública.

Para implementar esta solución se requerirá instalar un equipo que actúe como servidor VPN en Planta central que genere el túnel y actúe como firewall, así como los respectivos routers de interconexión. En los CRS se requerirá instalar un equipo que actúe como firewall y genere túneles encriptados para permitir establecer los vínculos de la red privada virtual.

La conexión será ADSL, cuya capacidad será dado por la sumatoria del valor de subida resultante del cálculo de la cantidad de usuarios promedio que ingresan al servicio en un momento en cada CRS multiplicado por un factor de **20 kbps** que es el ancho de banda necesario requerido por cada canal de datos y se lo muestra a continuación:

No. De usuarios * 20 kbps = **Valor de bajada**

Cuadro N° 4.16: Capacidad de ancho de banda requerido por cada CRS para solicitar servicio VPN

CRS	No. De Usuarios	Total (kbps)	Canal
1+3+CDP	20	400	512 kbps
4	4	80	128 kbps
Femenino	17	340	256 kbps
Matriz	80	1600	1024 Kbps
Requerimiento Enlace Matriz-Nodo			1024 kbps

** En el caso de los requerimientos de la Matriz se haría necesario un canal de 1536 Kbps, sin embargo la proveedora ofrece hasta un canal de 1024 Kbps que cubriría las necesidades de Planta Central.

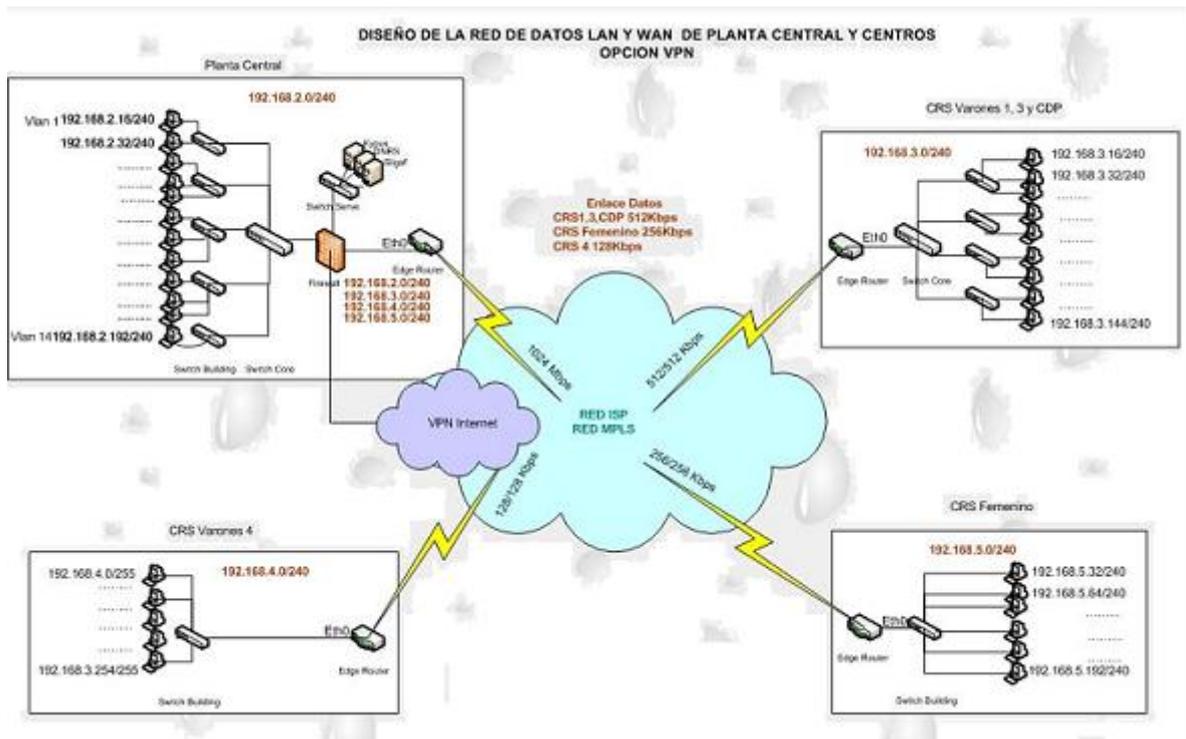


Figura N° 4.16: Enlace VPN Planta Central - CRS

Se tornaría necesario contratar el servicio para implementarlo en los CRS.

Las ventajas que presenta este tipo de conectividad radican en lo siguiente:

- La seguridad de la conexión a través de la red Internet de forma lógica, aparecerá en los usuarios como si estuvieran virtualmente en una red privada tipo LAN. Pero trabajando sobre una red pública, en este caso Internet.
- Puesto que el servicio de Internet es relativamente económico, esta opción se tornaría viable.
- Al hacer un tunneling se mejora considerablemente, la seguridad existente en la red DNRS.

Luego de analizar las diferentes propuestas económicas con ciertos proveedores se encontraron costos promedios de servicio de VPN sobre Internet que se muestran a continuación; los mismos son tomados de la empresa Andinanet.

Cuadro N° 4.17: Propuesta Económica Servicio VPN + Internet

PROPUESTA ECONOMICA ENLACE VPN MAS INTERNET					
<i>CRS</i>	<i>Ancho de Banda</i>	<i>Instalación</i>	<i>Valor Mensual</i>	<i>Subtotal</i>	<i>Equipo Arrendado</i>
1+3+CDP	512 Kbps	\$ 150	\$ 420	\$ 570	\$ 40
Femenino	256 Kbps	\$ 150	\$ 309	\$ 459	\$ 40
4	128 Kbps	\$ 150	\$ 179	\$ 329	\$ 40
Planta Central	1024 Kbps	\$ 150	\$ 555	\$ 705	\$ 40
(Planta Central)					
			Total servicio	\$ 2.063	\$ 160
			Total Servicio + Equipos Arrendados	\$ 2.223	

Para la implementación de esta solución existen 2 posibilidades: La primera es aquella en la que se haga uso de los equipos existentes en la DNRS, es decir utilizando como Servidor de los enlaces VPN's hacia los CRS al Servidor Kypus ya existente, el mismo que deberá ser debidamente configurado por parte del personal de la DNRS, y en el caso de los CRS se deberán adquirir equipos (router) cuyas características se detallan en el apartado 4.6 con la finalidad de que estos trabajen como clientes de las VPN's.

Cabe resaltar que esta instalación incluye la puesta en marcha del servicio en el servidor de comunicaciones del cliente y el costo del armado y configuración de los equipos se encontrará incluido en el costo de instalación de los mismos. La distribución del Internet hacia el resto de máquinas en la red y configuraciones adicionales es responsabilidad del cliente.

4.3.3 DISEÑO LÓGICO DE LA PARTE ACTIVA

En toda entidad se requiere que la información se filtre a través de diversos elementos como: Proxy, switch, y router que va a formar parte importante de nuestro diseño. El switch el mismo que proporcionará un alto nivel de control de tráfico de red. La red Lan puede ser segmentada de manera lógica de acuerdo a funciones administrativas que cumple dentro de la organización o de acuerdo a equipos de trabajo, proyectos comunes o aplicaciones, además es necesario, mejorar el nivel de seguridad informática a nivel

interno; todas estas facilidades brindará la implementación de redes virtuales de área local (VLAN's) en Planta Central y Centros.

En Planta Central se configurarán Vlans estáticas, en estas asignaremos los puertos de cada switch de building a una Vlan determinada. Estos puertos mantendrán sus configuraciones Vlan asignadas hasta que se cambien. Estas Vlan exigen que el administrador haga cambios, sin embargo son seguras, fáciles de configurar y de controlar.

Para la estructuración lógica de la red de datos de Planta y CRS se ha propuesto el diseño de VLAN, y Subredes que trabajen de manera conjunto debido a las ventajas y facilidades que estas presentan:

- La segmentación lógica de acuerdo a funciones administrativas dentro de la organización permitirá controlar el tráfico de broadcast, mejorar la seguridad y administración de la red interna con la implementación de VLAN y Subredes.
- Se presentará la creación de Vlans de acuerdo a funciones departamentales, o aplicaciones en común, esto es, que cada uno de los departamentos existentes en los CRS y Planta Central se creará la configuración de una VLAN y Subredes por cada uno.
- Cada uno de los equipos de cómputo le corresponderá una IP(subred), que identifique la VLAN a la que pertenece y por ende la Subred lo que permitirá una mayor seguridad, administración.
- Cada una de las VLAN y subredes estarán conectados a un Proxy Departamental el que deberá ser configurado de forma que asigne direcciones IP a los host correspondientes, o en su defecto que los equipos de computación sean configurados con IP estáticas tomando en cuenta que para cualquiera de las dos configuraciones se deben asignar direcciones IP correspondientes al rango de la Subred que identifique la VLAN a la cual pertenecen que conlleven a un mejor control y administración.
- La implementación del Proxy Departamental permitirá la comunicación de los diferentes equipos, pertenecientes a una misma subred en diferentes áreas de un mismo edificio, con la ayuda de la configuración en cada de uno de los Switch Building el “**Port Trunking**”, esto va a permitir ver Vlans que se requiere transferir información de uso común.

- Para la comunicación de Subredes iguales, entre diferentes sitios remotos se logrará a través de la configuración de los routers de frontera indicando el ruteo de paquetes de que subredes pueden comunicarse entre si a nivel de capa 3 con IP-Routing.
- Para la comunicación de equipos de computación que pertenecen a diferentes subredes dentro del edificio pero ubicados de manera dispersa, se va a realizar la configuración de los switch correspondientes a la función de trunking, además de permitir la comunicación de diferentes departamentos si este fuese el requerimiento de acuerdo al análisis respectivo de aplicaciones y procedimientos en común de cada uno de los departamentos. **Ver Figura No. 4.17**

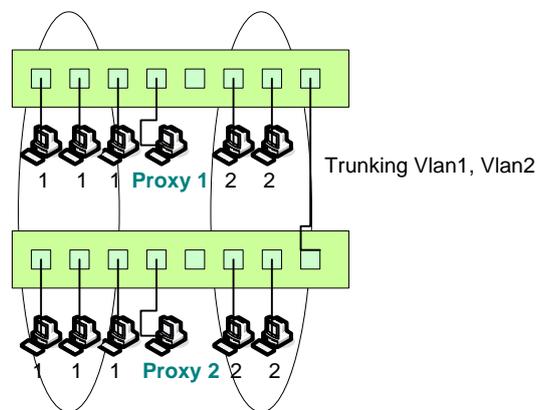


Figura N° 4.17: Distribución de Vlan

Cuadro N° 4.18: Asignación de Vlans DNRS Planta Central

Nombres, Números de Vlan Departamentales	Subredes Planta Central	CDP, CRS 1 y CRS 3	Femenino	CRS 4
Vlan 1 / 9 / 10 = Direccionamiento Estratégico, Gestión Estratégica, Secretaría	192.168.2.0 /28	192.168.3.0/27	192.168.4.0/27	
Vlan 2 = Asesoramiento Legal	192.168.2.16 /28			
Vlan 3 = Control Interno	192.168.2.32 /28			
Vlan 4/ 11/ 12 /13 = Servicios Institucionales, Planificación y Comunicación Social, Construcciones, Salud, Recursos Humanos, Capacitación, Bienestar Social, Gestión de Bienes	192.168.2.48 /28	192.168.3.32/27	192.168.4.32/27	192.168.5.0/24
Vlan 5 = Gestión Tecnológica	192.168.2.64 /28			
Vlan 6/ 14/ 15 = Presupuesto, contabilidad, Administración de Caja, Pagaduría	192.168.2.80 /28	192.168.3.64/27	192.168.4.64/27	
Vlan 7 = Seguridad y Vigilancia	192.168.2.96 /28			
Vlan 8/ 16/ 17= Tratamiento, Diagnóstico y Evaluación, Terapia Educativa, Terapia Ocupacional.	192.168.2.112 /28	192.168.3.96/27	192.168.4.96/27	

A continuación se presenta los diseños lógicos de Planta Central y CRS.

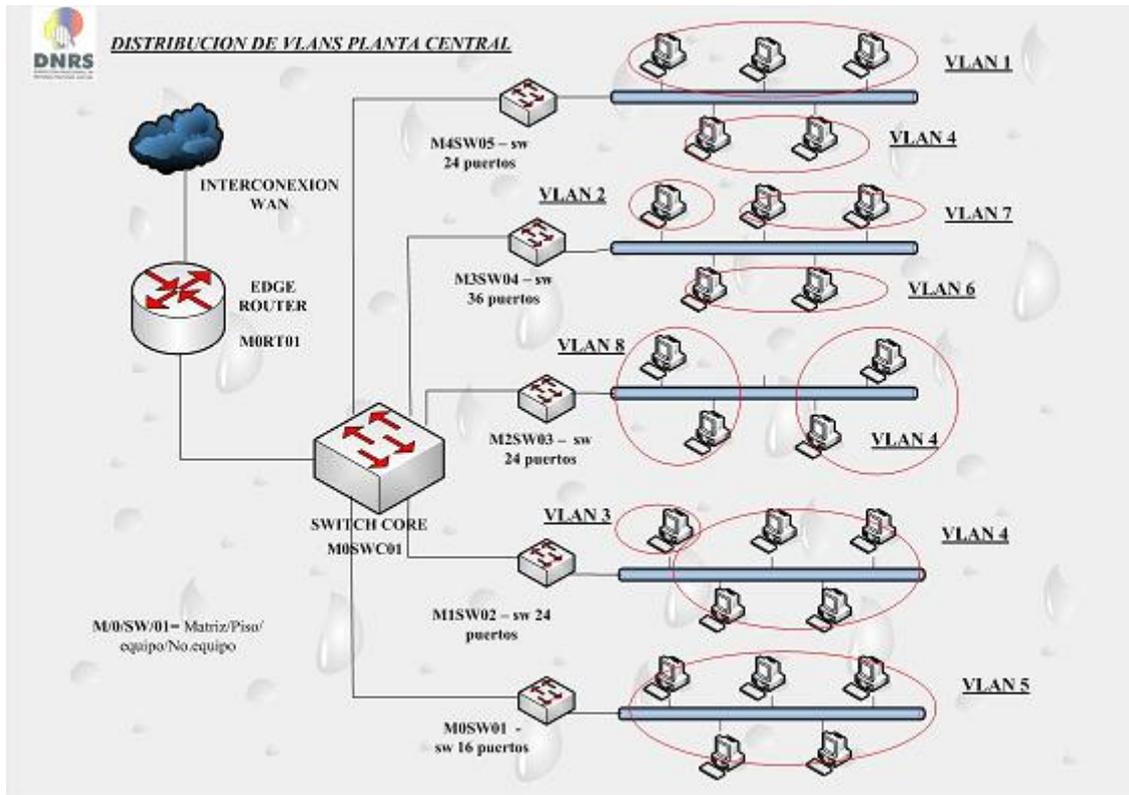


Figura N° 4.18: Vlan's Planta Central

Para la identificación y nomenclatura de Switch se tomará en cuenta lo siguiente:

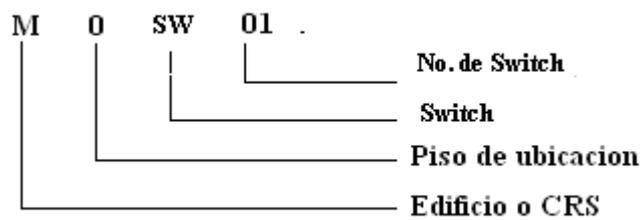


Figura N° 4.19: Nomenclatura de Switch

En los CRS se configurarán Vlan's en Cárcel 1, 3 y CDP de manera conjunta.

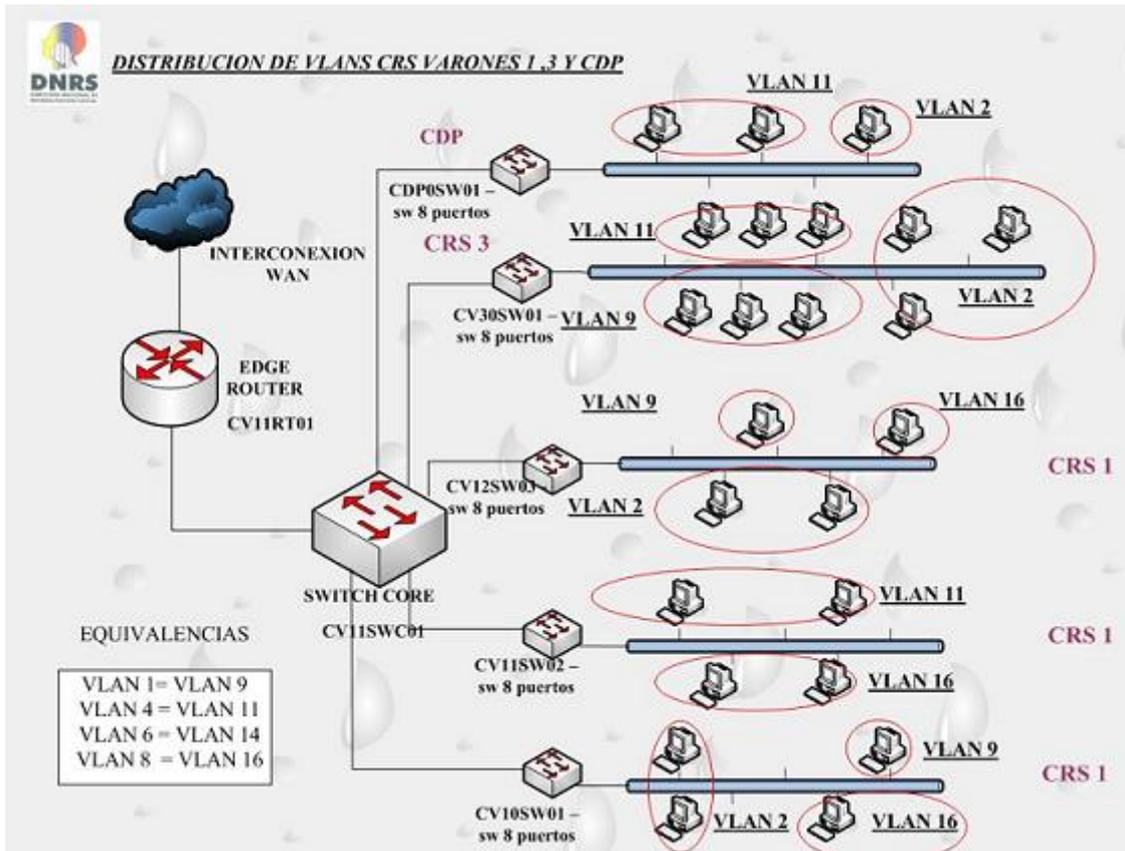


Figura N° 4.20: Vlans CRS 1,3 y CDP

En los Centros CRS Varones No. 4 y Femenino se tiene lo siguiente:

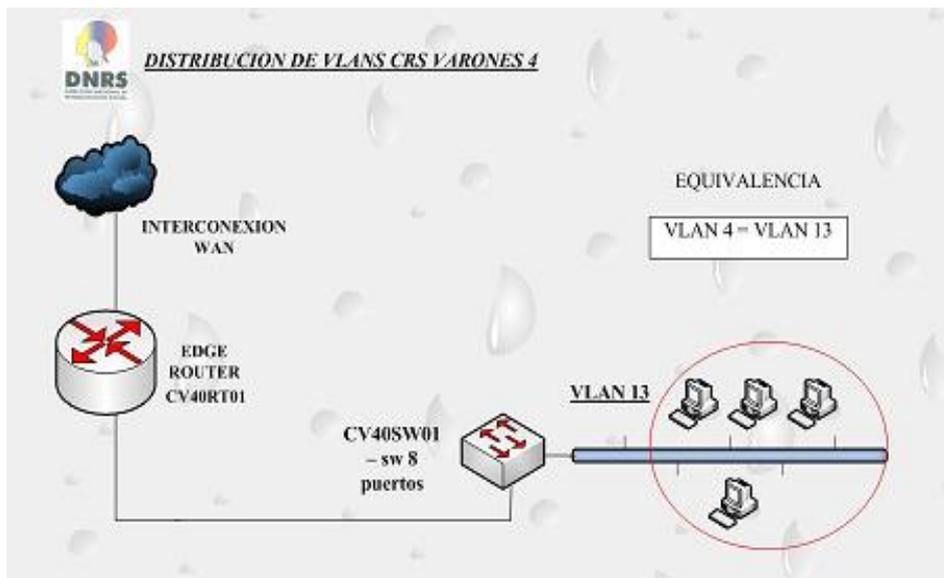


Figura N° 4.21: Vlans CRS 4

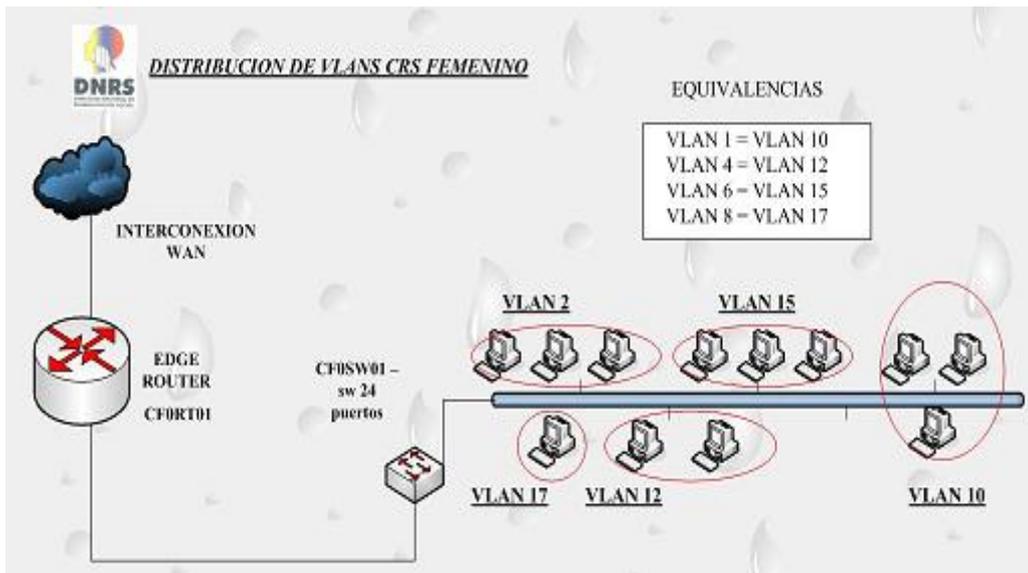


Figura N° 4.22: Vlans CRS Femenino

4.4 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Considerando la relevancia de la información que maneja la DNRS, se hace necesaria la implementación de un sistema informático robusto que permita el tratamiento de datos de manera segura y eficiente. A esto se suma el precedente que la DNRS pertenece al grupo de entidades públicas del Ecuador, por tanto, la selección de alternativas de conectividad tanto a nivel Lan y Wan se fundamentarán tomando en cuenta la relación costo-beneficio.

4.4.1 ALTERNATIVA RED LAN

Para determinar la alternativa más óptima, se ha considerado en el caso de Planta Central la situación actual de la entidad a nivel técnico operativo, y se determinó en primera instancia la necesidad de un rediseño del sistema de cableado estructurado, basado en estándares vigentes además de una red Lan tipo WI-FI. De estas, como selección final se estableció que la opción más viable tanto en costo, rendimiento y operabilidad, es la implementación de una Red Híbrida (**Ver Figura 4.25**). Por tanto aquellos departamentos administrativos y operativos dispondrán de una red de cableado estructurado, y las dependencias ejecutivas de una red inalámbrica por la actividad que las mismas realizan.

Se justifica esta alternativa dado que las unidades administrativas y operativas manejan gran flujo de información confidencial así como aplicaciones que consumen importantes recursos de red. Por ello se hace necesario que el medio utilizado que en este caso será el

par de cobre ofrezca suficiente ancho de banda y seguridad en la transmisión, así como la posibilidad de implementar voz y video.

En el caso de las dependencias ejecutivas, se optó como la mejor alternativa una Red WI-FI debido a parámetros de movilidad, escalabilidad temporal y también por el hecho de que el flujo de información que se maneja en este sector no es relativamente grande. Esta red se encontrará debidamente configurada y administrada como una sola entidad junto a la red de cableado estructurado, tanto en seguridades como en rendimiento.

Esta red integrada se la ha segmentado en redes virtuales (VLAN's) agrupadas por departamentos con el objeto de liberar tráfico de red y mejorar las políticas de seguridad en todo el entorno. Finalmente la red contará con equipos que posean características adecuadas como fiabilidad, seguridad, disponibilidad y robustez. Cabe destacar que este diseño ofrece escalabilidad total, dentro de los parámetros que la misma permita, además exige que equipos activos como servidores, switch de core, switch de servidores, switch de frontera, y routers se encuentren centralizados en el Cuarto de Equipos.

En el caso de los CRS debido al entorno en el que se desarrollan las actividades, será suficiente la implementación de una red de cableado estructurado cuyo enrutamiento del medio se encontrará empotrado a la pared por cuestiones de seguridad, y además contando con los mismos parámetros a nivel de segmentación y rendimiento tomados en cuenta en Planta Central.

4.4.2 ALTERNATIVA RED WAN

Con respecto a la interconexión a nivel Wan entre Planta Central y los diferentes CRS, y luego de los debidos estudios realizados en lo que concierne a requerimientos como, flujo de información, seguridad y ancho de banda necesarios, se determinó que entre las opciones propuestas como son Enlace de Datos - Clear Channel y Vpn, la que más se ajusta a la situación existente en la DNRS, es contratar a una empresa proveedora local, un servicio de Enlace de Datos - Clear Channel (**Ver Figura 4.23 y 4.27**) el que además de ofrecer una velocidad adecuada de transmisión, también reduce costos en cuanto a la administración del enlace y garantiza una alta disponibilidad de servicio, sin embargo debido a la situación económica de la DNRS, y considerando el hecho de que la mayoría

de usuarios se concentran en Planta Central ,el flujo de información a intercambiar entre la misma y los diferentes CRS no justifica el uso del mencionado servicio.

Por tanto se estudió a fondo la segunda opción que radica en la contratación de un servicio VPN (Ver Figura 4.24 y 4.26) debido a que los requerimientos de intercambio de flujo de información entre Planta Central y CRS exigen la existencia de un alto nivel de seguridad, y la ausencia actual de una infraestructura de red Wan preexistente demuestran que VPN se ajusta a los requerimientos propios de las actividades que realiza la institución. A esto se suma que los costos de enlace bajan en comparación a la primera propuesta de interconexión y se tiene la ventaja de que el mantenimiento técnico la realiza la empresa contratada.

VPN usará como red pública a Internet y la interconexión que está en el medio de los distintos emplazamientos será transparente para los usuarios pues los datos aparecerán como si fueran enviados a través de su red LAN, además cabe destacar que el enlace Wan estará configurado para accesos encriptados que permitirán que los equipos remotos (CRS), puedan conectarse a un servidor central (Planta Central), garantizando autenticación, control de acceso, confidencialidad e integridad de los datos .

4.4.2.1 CUADRO COMPARATIVO ALTERNATIVAS WAN

Cuadro N° 4.19: Cuadro Comparativo Alternativas Wan

Enlace De Datos Clear Channel		Enlace De Datos VPN + Internet	
Ventajas	Conexión de acceso remoto de forma transparente de acuerdo a los protocolos usados en la red	Ventajas	Conexión de acceso remoto de forma transparente de acuerdo a los protocolos usados en la red
	El cliente dispone de altos niveles de calidad de servicio (QoS ancho de banda, disponibilidad de conectividad y seguridad), el mismo que está garantizado por la empresa proveedora del enlace clear channel.		Las VPNs son arquitecturas de red más escalables y flexibles que las WAN tradicionales, debido a que permiten a las corporaciones agregar o eliminar sus sistemas localizados remotamente de forma fácil y poco costosa en función de las necesidades del cliente

	<p>El cliente podrá disponer del ancho de banda contratado, para cualquier aplicación especialmente en tiempo real, libre de retardos y empaquetamientos, puesto que es un enlace dedicado</p> <p>El uso de circuitos digitales de punto a punto en la parte de última milla con respecto a la ubicación del cliente, al nodo de acceso de red del proveedor.</p> <p>De acuerdo a las necesidades del cliente, el mismo puede incrementar los niveles de seguridad adicionalmente a los ofrecidos por el proveedor.</p> <p></p> <p>El cliente tendrá a su disposición cualquier velocidad entre 64 Kbps y 2048 Kbps netos, esto en múltiplos de 64 Kbps</p>		<p>Es posible solicitar al proveedor de acceso a Internet un ancho de banda específico y sostenido para la conexión, esto es válido tanto para conexiones dedicadas como para Dial-up.</p> <p>Uso de la plataforma Internet, la misma que asegurará una permanente conexión entre los puntos remotos, puede usarse para suministrar larga distancia de la conexión y reducir substancialmente el costo de los enlaces WAN</p> <p>Integridad, confidencialidad y seguridad de los datos, debido a que utiliza algoritmos de encriptación.</p> <p>Reducción de costos: El costo total de conectividad se reduce debido a la eliminación de servicios como líneas arrendadas, equipo de acceso dial-up, tiempo para configurar y mantener equipos y contratos de mantenimiento de equipos</p> <p>Va a permitir un incremento de aproximadamente un 40% en la velocidad en el envío y recepción de información debido a la compresión y descompresión de la información.</p>
Desventajas	<p>El costo final del enlace clear channel estará en función de la distancia que el mismo cubre y de la situación geográfica.</p> <p>Este tipo de enlace debido a sus características, resulta más caro, puesto que el cliente contrata un enlace dedicado, que implica gastos como mantenimiento y configuración del enlace y arrendamiento de equipos</p>	Desventajas	<p>Es necesario el uso de certificados digitales para la autenticación de equipos VPN, token cards o tarjetas inteligentes para la autenticación "fuerte" de usuarios remotos, y para el control de acceso y sistemas de autorización, lo cual incrementaría los costos finales a nivel del cliente.</p> <p></p>
Costo - Corto plazo	Al primer mes: \$ 2.648 , incluye costo de instalación, costo del servicio e Internet	Costo - Corto plazo	Al primer mes: \$ 2.063 , incluye costo de instalación, costo del servicio VPN, agregador VPN y servicio de Internet

<p>Costo - Largo Plazo</p>	<p>Al primer año: \$19.008, a partir del segundo mes, no incluyen costos adicionales (instalación).</p>	<p>Costo - Largo Plazo</p>	<p>Al primer año: \$15.873, a partir del segundo mes, no incluyen costos adicionales</p>
------------------------------------	--	------------------------------------	---

4.5 DISEÑO FINAL DE LAS REDES LAN Y WAN DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS

4.5.1 DISEÑOS RED LAN

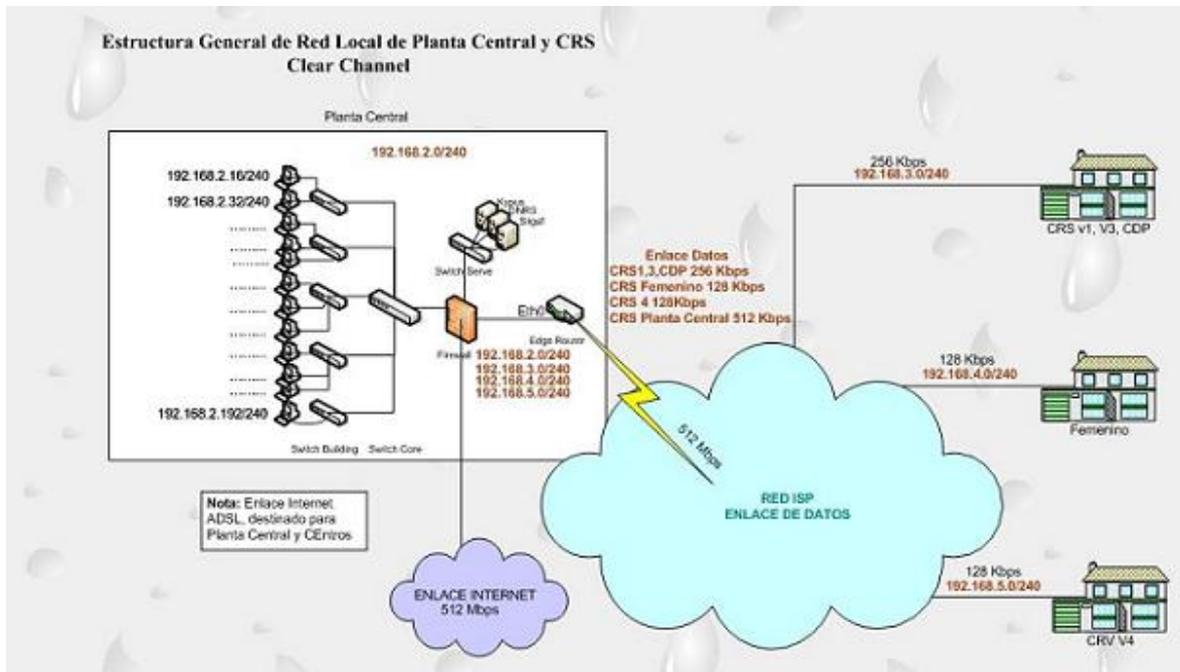


Figura N° 4.23: Estructura General Planta Central –CRS con Enlaces de Datos

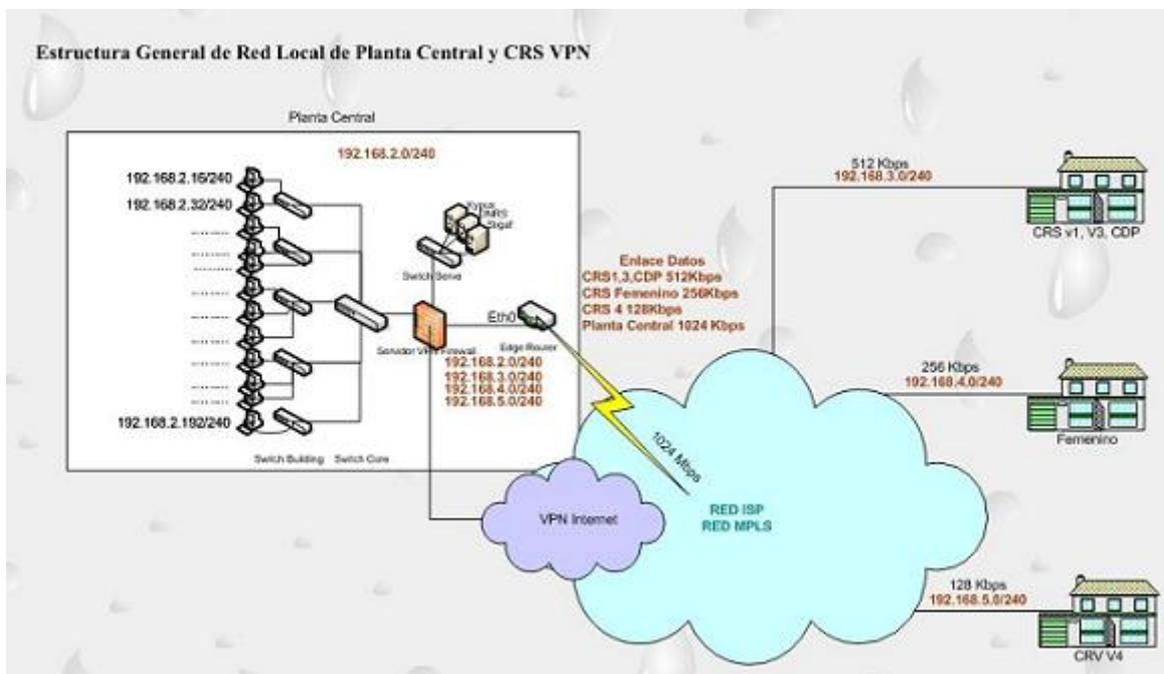


Figura N° 4.24: Estructura General Planta Central –CRS con VPN

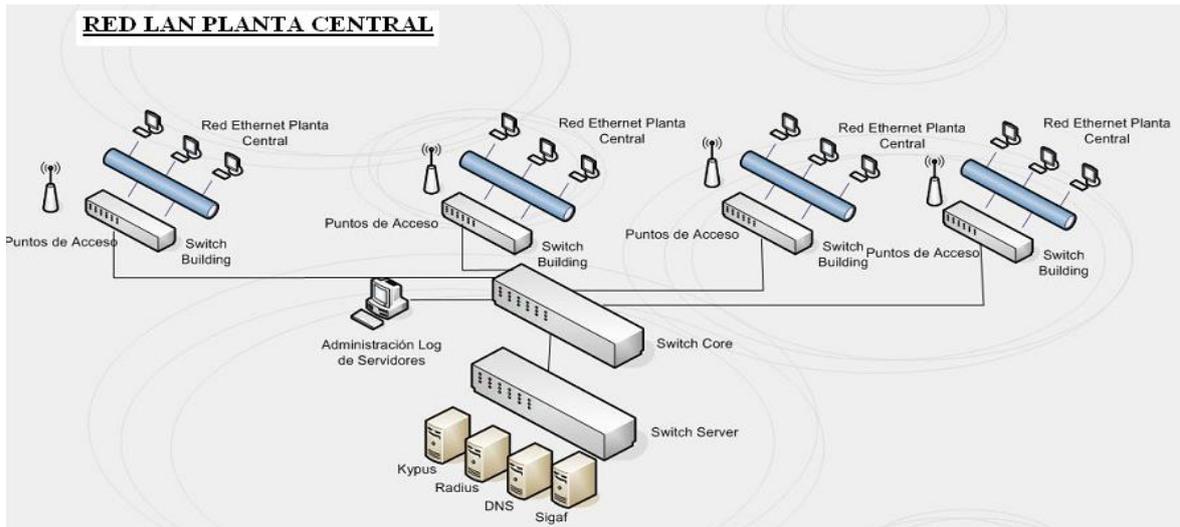


Figura N° 4.25: Diseño Parte Activa Red Lan Planta Central

4.5.2 DISEÑOS RED LAN y WAN DE PLANTA CENTRAL Y CENTROS OPCION FINAL VPN y ENLACE DE DATOS (CLEAR CHANNEL)

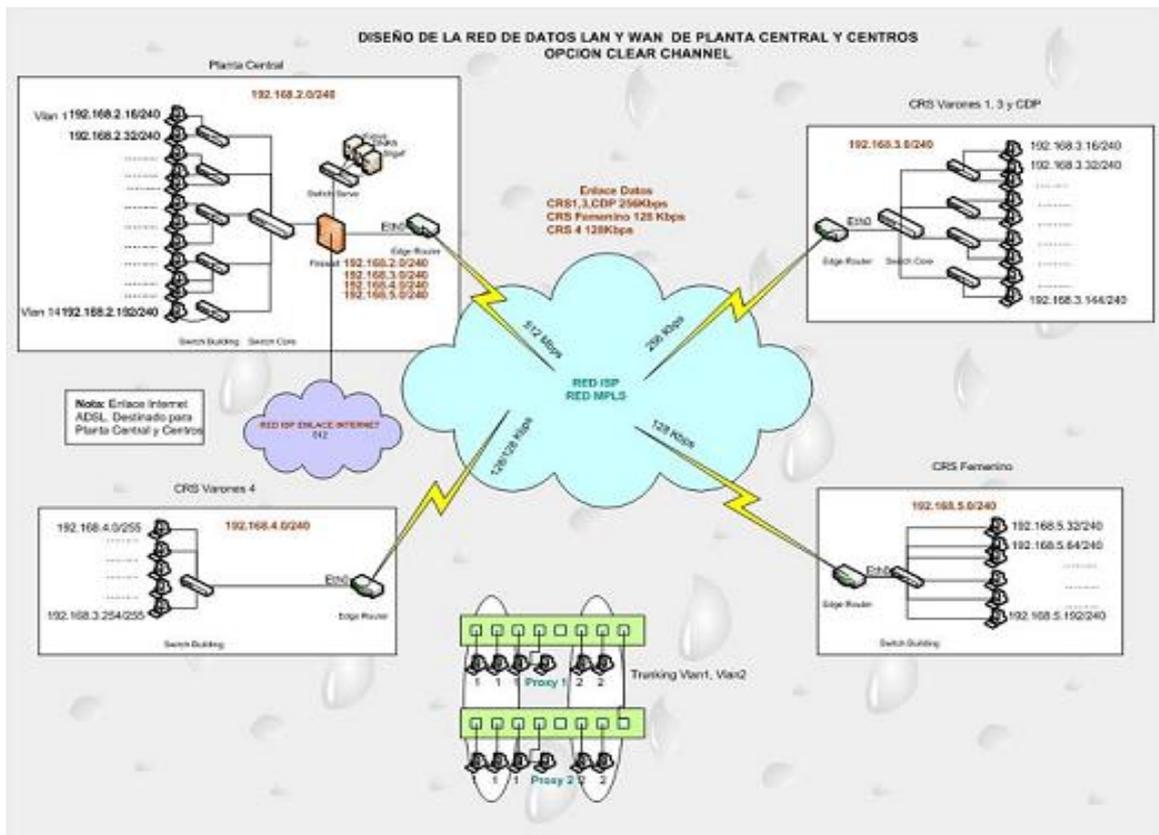


Figura N° 4.26: Estructura VPN General Planta Central –CRS

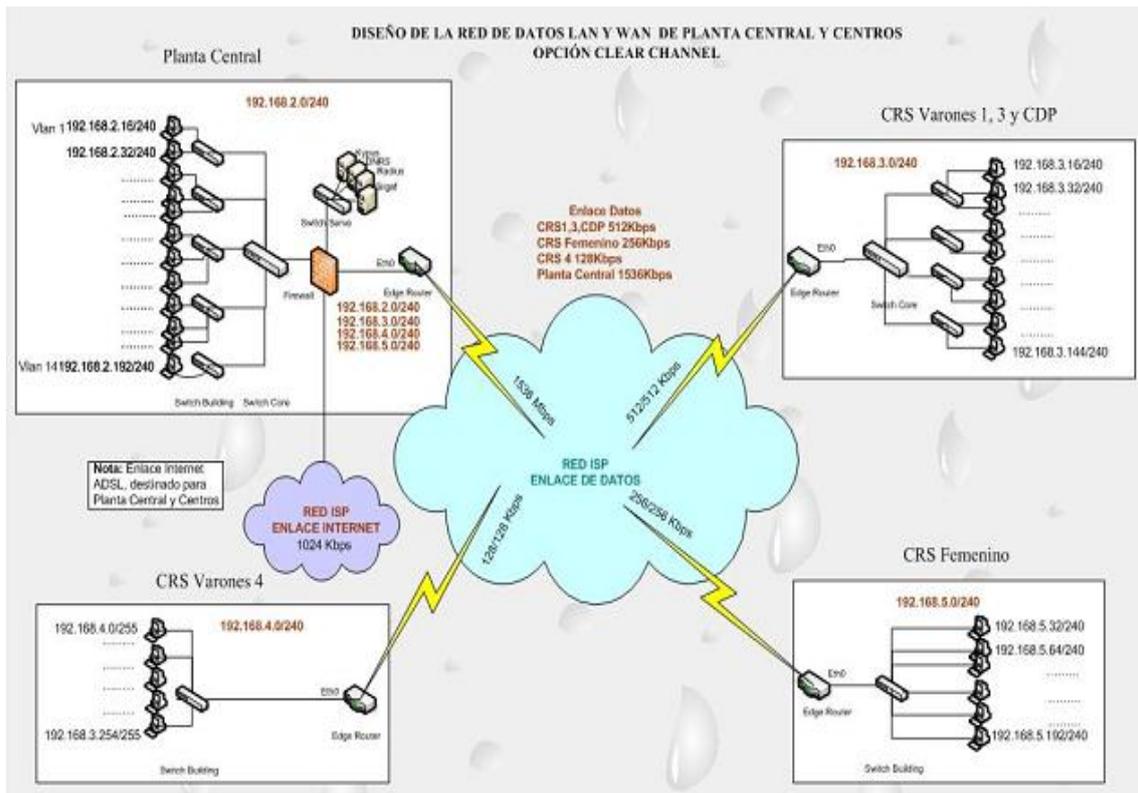


Figura N° 4.27: Estructura General Enlace de Datos – Clear Channel Planta Central –CRS

4.6 ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS

Los siguientes, son los equipos que se requieren y proponen en cada una de las alternativas de diseño a nivel Lan; esto es la red de datos diseñada con un sistema de cableado estructurado, y la red de datos inalámbrica. Se mencionan las características más relevantes:

4.6.1 EQUIPOS RED INALAMBRICA

Los dispositivos que se considerarán para el diseño de la red Inalámbrica tanto en Planta Central como en los CRS, poseen características compatibles con el estándar IEEE 802.11g que se ha propuesto para el diseño de esta red, así como demás características físicas, lógicas y de seguridad.

Se detallarán dichas características para dispositivos tales como: Puntos de Acceso, adaptadores de red inalámbrica tipo usb o pci para estaciones de trabajo y tarjetas PCMCIA para equipos portátiles.

- **Punto de Acceso**

El equipo a utilizar debe poseer características de seguridad (fiabilidad y encriptación) que permitan preservar la confidencialidad de la información, este debe cumplir con el estándar 802.1x de seguridad para evitar intrusiones en las redes inalámbricas tanto de Planta Central como CRS. Este estándar exigirá que todo usuario sea autenticado y autorizado antes de que pueda conectarse al punto de acceso.

Las herramientas de administración de red basadas en la Web del punto de acceso permitirán una configuración y administración de red más sencilla, y dado que soporta SNMP permitirá integrar la LAN inalámbrica con la infraestructura cableada de planta central y CRS. Finalmente la certificación Wi-Fi garantizará la interoperabilidad con los productos de otros fabricantes con certificación Wi-Fi.

Cuadro N° 4.20: Características Punto de Acceso.

General	
Tipo de dispositivo	Punto de Acceso Inalámbrico
Conexiones de Red	
Tecnología de conectividad	Inalámbrico
Velocidad de transferencia de datos	108 Mbps
Protocolo de interconexión de datos	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g,
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS
Alcance máximo en interior	125 m
Alcance máximo al aire	457 m

libre	
Capacidad	Conexión / cantidad de usuarios : 128
Indicadores de estado	Estado puerto, actividad de enlace, velocidad de transmisión del puerto, alimentación
Características	Soporte de DHCP, alimentación mediante Ethernet (PoE), soporte VLAN, soporte para Syslog, pasarela VPN.
Algoritmo de cifrado	WPA-PSK , WEP de 128 bits, encriptación de 64 bits WEP, WEP de 152
Método de autenticación	Identificación de conjunto de servicios de radio (SSID)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.1Q, IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.3af, IEEE 802.11g, IEEE 802.1x, IEEE 802.11i, Wi-Fi CERTIFIED
Antena	
Antena	Externa desmontable omnidireccional
Cantidad de antenas	2
Expansión Conectividad	
Interfaces	Red Radio-Ethernet 1 x red / energía - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45

- **Adaptadores De Red**

En planta central y CRS existen en su gran mayoría PC's de escritorio, y un número mínimo de computadores portátiles. Por esto se detallarán las características de adaptadores de red.

USB

Uno de los métodos para acceder a la red inalámbrica es a través del adaptador USB Wireless, el mismo que presenta la facilidad de no abrir la carcasa del ordenador. Para instalar el adaptador, bastaría con conectarlo en cualquier puerto USB disponible. La antena que contienen los adaptadores de red USB Wireless permitirá ubicar el ordenador en prácticamente cualquier lugar del edificio de Planta Central y CRS sin los gastos y la molestia que conllevan los cables. Sin embargo este tipo de dispositivos es susceptible a pérdidas en un entorno como lo es un edificio público.

PCMCIA, PCI

Los equipos portátiles existentes en Planta central y CRS deberán utilizar adaptadores PCMCIA en el caso de que no incluyan tarjeta inalámbrica, con el fin de compartir el Internet en cualquier sitio de manera cómoda y sencilla.

Cuadro N° 4.21: Características Adaptadores de Red

General	
Tipo de dispositivo	Adaptador de red
Tipo de interfaz (bus)	Hi-Speed USB, PCMCIA, PCI
Conexión de redes	
Tecnología de conectividad	Inalámbrico
Protocolo de interconexión de datos	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g
Velocidad de transferencia de datos	54 Mbps
Banda de frecuencia	2.4 GHz
Cumplimiento de normas	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, Wi-Fi CERTIFIED
Antena	
Antena	Interna integrada
Directividad	Omnidireccional
Expansión / Conectividad	
Interfaces	1 x red - Radio-Ethernet
Diverso	
Algoritmo de cifrado	WPA

4.6.2 EQUIPOS ACTIVOS RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO

En este apartado se mostrarán las características más relevantes, en cuanto a los elementos activos que deberá poseer la Red de Cableado estructurado para su interconexión a nivel local y externo.

- **Building Switch Capa 2 (Planta Central, Femenino, Varones #1)**

Cuadro N° 4.22: Características Building / Capa 2

General	
Referencia	Switch capa 2
Descripción del producto	conmutador 16 puertos
Memoria Flash	16MB
Puertos	16 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T
Características	Capacidad duplex, soporte VLAN, enlace ascendente automático
Velocidad de transferencia de datos	1 Gbps
Modo comunicación	Semidúplex, dúplex pleno
Características	Control de flujo, capacidad dúplex, encaminamiento IP, power over, Ethernet, Soporte BOOTP, soporte ARP, concentración de enlaces, soporte VLAN, activable.
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3U, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p

- **Building Switch Capa 3 (CRS) (Varones 4 y Femenino)**

Cuadro N° 4.23: Características Building / Capa 3

General	
Referencia	Switch capa 3
Descripción del producto	conmutador 24 puertos
Memoria Flash	16MB
Método de conmutación:	Store and Forward

Puertos	Ethernet 10 BaseT, Ethernet 100 Base TX
Velocidad de transferencia de datos	100 Mbps
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Giga Ethernet
Puertos auxiliares de red	2*10/100/1000 Base- T
Protocolo de gestión remota	SNMP1, RMON1, RMON2, RMON3, Telnet, SNMP3, SNMP 2c, HTTP
Modo de Comunicación	Semi duplex
Características	Control de flujo, capacidad dúplex, encaminamiento IP, power over, Ethernet, Soporte BOOTP, soporte ARP, concentración de enlaces, soporte VLAN, activable.
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3U, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x,

- **Switch Core**

Cuadro N° 4.24: Características Switch Core

General	
Referencia	Switch Core
Nivel de Conmutación	2, 3
Velocidad de conmutación	51 Mbps
Velocidad de backplane	68 Gbps
Tipo de Fuente	Fuente de Poder Redundante
MACs soportadas:	30K.
Vlans	Manejo de 4096 VLANs (802.1q)
ACLs	ACLs de nivel 2, 3
Nivel de QoS	2, 3 (calidad de servicio por puerto, 802.1p, DiffServ, priorización TCP/UDP, asignación de ancho de banda).

Routing:	Estático, dinámico RIP I y II, IpRouting
Modulos	Hot-swap
Protocolos	802.1X, Spanning-Tree Protocol,IEEE 802.1D, IPVer 6
Enlaces	Manejo de enlaces Trunking.
Monitoreable	(SNMP V1, V2, V3, RMON (4 grupos: Historial, Alarmas, Eventos y Estadísticas)
MTBF	200000 horas
Sistema Operativo	El que soporte las características del equipo solicitado
Puertos	Número de puertos habilitados: puertos 10/100/1000

- **Server Switch (Planta Central)**

Cuadro N° 4.25: Características Server Switch

General	
Referencia	Server Switch
Cantidad de puertos:	8 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100 Base-TX
Puertos auxiliares de red:	4x10/100/1000Base-T
Velocidad de transferencia de datos:	100 Mbps
Protocolo de interconexión de datos:	Ethernet, Fast Ethernet
Protocolo de direccionamiento:	IGMPv2, IGMPv3
Protocolo de gestión remota:	RMON, SNMP 3
Tecnología de conectividad:	Cableado
Modo comunicación:	Semidúplex, dúplex pleno
Características:	Conmutación Layer 2, negociación automática, soporte VLAN, enlace ascendente automático, activable.

Cumplimiento de normas:	IEEE 802.3, IEEE 802.3U, IEEE 802.3z, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.11d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x
Expansión / Conectividad	
Total ranuras de expansión (libres):	<ul style="list-style-type: none"> • 8 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 • 4 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45

○ **Edge Router**

Cuadro N° 4.26: Características de Edge Router

General	
Referencia	Edge Router
Tipo de Dispositivo	Encaminador
Memoria RAM	256 MB (instalados) / 760 MB (máx.)
Memoria Flash:	64 MB (instalados) / 256 MB (máx.)
Conexión de redes	
Tecnología de conectividad:	Cableado
Protocolo de interconexión de datos:	Ethernet, Fast Ethernet
Red / Protocolo de transporte:	IPSec
Características:	Protección firewall, criptografía 128 bits, cifrado de hardware, VPN, soporte de MPLS, filtrado de URL, cifrado de 256 bits, montable en pared
Cumplimiento de normas:	IEEE 802.3af
Comunicaciones	
Interfaces:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 • 2 x USB • 1 x gestión - consola - RJ-45 • 1 x red - auxiliar - RJ-45

	<ul style="list-style-type: none">• 1 x línea telefónica - RJ-11
--	--

5. CAPITULO V

MANUAL DE PROCESOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DE ADMINISTRACION Y OPERACIÓN DE REDES Y COMUNICACIONES

5.1 INTRODUCCIÓN

El siguiente Manual se lo realizará con la finalidad de poseer un medio a través del cual el Dpto. de Gestión Tecnológica de la DNRS se rija en cuanto a las normas y procedimientos a seguir en todas las actividades y operaciones de administración de la Red de Datos a nivel local como en los CRS con el fin de mantener la misma en correcto funcionamiento, y en el caso de existir averías, resolverlas lo más pronto posible. Como se sabe la red de computadoras de la DNRS debe tener acceso a la información tanto local como con los CRS por medio del enlace al Internet. Con esta conexión se podrá acceder al intercambio de archivos, correo electrónico e Internet, que son los servicios más utilizados actualmente, permitiendo que el personal de Planta Central y CRS puedan obtener información de manera rápida y efectiva con otros usuarios, además de acceder a bases de datos ubicadas en Planta Central; así como el permitir que se compartan de manera eficiente los recursos informáticos con los que cuenta (impresoras, escaners, computadoras, etc.).

Dentro de este Manual se mencionarán las responsabilidades del Dpto. de Gestión Tecnológica entre ellas la supervisión y administración del servicio de la red de comunicaciones; Además proporcionar y suspender cuentas de usuarios, permisos de leer, copiar o modificar archivos de sistema o de cualquier usuario; con el fin de crear pertinentes para la protección o beneficio del sistema y sus usuarios. Administrar los recursos de cómputo con que cuenta la empresa, etc. Permitir o denegar cuentas en caso de que el usuario quebrante las disposiciones convenidas por la DNRS. También brindar asistencia técnica, realización de mantenimientos preventivos y correctivos, así como prestar servicios al personal que lo solicite de existir problemas referentes a la red de comunicaciones en su equipo de cómputo o de telefonía.

5.2.- PROPÓSITO Y ALCANCE

Este manual tiene la finalidad de aportar a la Dirección Nacional de Rehabilitación social así como a sus CRS, la organización, estructuración, y administración de la red de datos a nivel físico, acorde a la realidad de la misma, así como la propuesta de las mejores prácticas y diseños de una red de datos basándose en normas y políticas que dan a conocer empresas que se dedican al ámbito de redes y telecomunicaciones que han aportado con soluciones prácticas para las políticas y normas que deberían regirse en una entidad que utilice una red de datos por ejemplo aquellos procedimientos, normas y políticas que deberían manejarse a nivel LAN Y WAN como serían la administración de la Red , dentro de la definición de nombres de dominio, impresoras, servidores, estaciones, definición de estándares de nombres de usuarios así como password, Activación de cuentas, mantenimiento correctivo, preventivo, respaldo de información, etc.

5.3. MAPA DE PROCESOS

5.3.1 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE DOMINIO

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de nombres de dominio.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Administrador de la Red	Actualmente tiene un dominio principal denominado DNRS.
2	Administrador de la Red	El nombre del dominio debe identificar el dominio al cuál va <u>abarc</u> ar
3	Administrador de la Red	El nombre del dominio deberá llamarse DNRS ya que identifica a Planta Central y sus 6 CRS de la ciudad Quito y a nivel nacional.
TERMINOLOGIA. DNRS		Dirección Nacional de Rehabilitación Social
FORMATOS A UTILIZARSE		Ninguno
REFERENCIA:		Normas de Procedimiento 5.4.1
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.2 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE SERVIDORES

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de Nombres de Servidores.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Administrador de la Red	La definición de nombres de servidores debe realizarse siguiendo estándares internacionales, en el cual los nombres de servidor deben ser asignados teniendo en cuenta los criterios de Planta Central o CRS, funcionalidad y un Consecutivo de dos dígitos.
2	Administrador de la Red	En el nombre del servidor deben colocarse tres caracteres que identifiquen el sitio donde se encuentran ubicados (Planta Central o Centros), posteriormente se definirá su funcionalidad, con una longitud de tres caracteres y un consecutivo de dos dígitos.
3	Administrador de la Red	EJEMPLO: Nombre de Servidor = PlcSII01, está ubicado en Planta Central, es un servidor de bases de datos financiero SIIGAF y le corresponde el consecutivo 01.
TERMINOLOGIA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
[Sit][Fun][00] donde serán, Sit = Letras que identifican sitio donde se encuentra ubicado. Fun = Letras que identifican la funcionalidad. 00 = Caracteres numéricos que le proporcionan un distintivo con servidores que estén en la misma ubicación y tengan la misma funcionalidad.		
REFERENCIA:		
Normas de Procedimiento 5.4.1		
Tabla 5.1. Definición de Abreviaturas de Sitios de Ubicación		
Tabla 5.2. Definición de Abreviaturas por funcionalidad de Servidores		
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE COMPUTADORES PERSONALES Y LAPTOP.

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de nombres de PC y Laptop.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Administrador de la Red	La definición de nombres para PC debe realizarse definiendo estándares.
2	Administrador de la Red	Los nombres deben ser asignados teniendo en cuenta los criterios, un prefijo de pc (computador personal) o lp (laptop), el departamento al cuál el usuario pertenece, y un consecutivo de dos dígitos, este identificador no debe contener una longitud máxima de 15 caracteres.
3	Administrador de la Red	Para el control y administración de los equipos es necesario poseer un formulario que registre el nombre del usuario junto con el equipo que le fue asignado, así como las características importantes de este. Véase el Anexo K1 (Formulario del inventario de Hardware y Software de los equipos de la DNRS).
4	Administrador de la Red	EJEMPLO: Para una persona que se encuentre en el departamento de Rehabilitación "rehabili" el nombre correspondiente a su PC debe ser definido como pcrehabili01
TERMINOLOGIA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
<p>[Pref][Departam][00] donde, Pref = Prefijo utilizado en la definición de nombres de PC y corresponde a los caracteres pc o lp. Departam= Corresponde al departamento al cuál el usuario pertenece. 00 = Caracteres numéricos que le proporcionan un distintivo del número de equipos de acuerdo al departamento e identificar el usuario Tabla 5.3 (Definición de abreviaturas de departamentos).</p>		
REFERENCIA:		
Normas de Procedimiento 5.4.3 Anexo J1 (Formulario del inventario de Hardware y Software de los equipos de la DNRS). Tabla 5.3 Definición de Abreviaturas de Departamentos		
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE NOMBRES DE IMPRESORAS U OTROS DISPOSITIVOS.

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de nombres de Impresoras u otros dispositivos	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	La definición de nombres de impresoras debe realizarse de acuerdo a estándares internacionales.
2	Área de Redes	Los nombres deben tener un prefijo de "pr" (printer), seguidos de un identificativo de acuerdo al departamento que pertenezca, y un consecutivo de dos dígitos. Una longitud no mayor a 15 caracteres.
3	Área de Redes	EJEMPLO: La impresora correspondiente a la división de Rehabilitación se llamara prehabili01
4	Área de Redes	Se debe tomar en cuenta que este procedimiento se aplica a todos los elementos de la red que presten servicios a los usuarios así como escáner, quemadores u otros dispositivos.
TERMINOLOGIA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
<p>[Pref][Departam][00] donde, Pref = Utilizado en la definición de nombres de impresora (pr), scanner (sc). Departam = Corresponde al departamento al cuál el dispositivo pertenece. 00 = Caracteres numéricos que le proporcionan un distintivo del número de equipos de acuerdo al departamento, e identificar el usuario al cuál el equipo fue asignado</p>		
REFERENCIA:		
Normas de Procedimiento 5.4.4 Tabla 5.3 Definición de Abreviaturas de Departamentos		
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.5 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE NOMBRES DE USUARIOS.

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de estándares de nombres de usuarios.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	Los username de la red de datos deberán estar conformados por el apellido y la letra inicial del nombre del usuario.
2	Área de Redes	Si a pesar de seguir esta convención se presentan casos de usuarios cuyo apellido, e inicial del nombre son iguales, se siguen las siguientes excepciones. Se agrega la segunda inicial del nombre al modelo existente.
3	Área de Redes	Si se prefiere, o si aún así existen usuarios cuyas cuentas (username) serían iguales a otras cuentas, entonces se puede usar la siguiente convención. Se agregan letras del primer nombre tantas como sean necesarias, tomando en cuenta que estos no deben ser mayores de 15 caracteres.
4	Área de Redes	Para realizar las labores de administración, el personal encargado del sistema deberá tener una cuenta diferente. Estas cuentas de administración llevan el prefijo admin.-seguido de su username regular.
5	Área de Redes	Ejemplos: Juan Rodríguez = rodriguezj Juan Andrés Rodríguez = rodriguezju Juan Camilo Rodríguez = rodriguezjuc
6	Área de Redes	Ejemplos: Juan Rodríguez = -admin- rodriguezj Juan Andrés Rodríguez = -admin-rodriguezja
TERMINOLOGIA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
[Apellido] [n][n] : Se agrega la segunda inicial del nombre al modelo existente		
[Apellido][n][n]... Se agregan letras del primer nombre tantas como sean necesarias.		
REFERENCIA:		
Normas de Procedimiento: 5.4.5		
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.6 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de estrategias de Administración y Seguridad.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	La cuenta Administrador debe ser renombrada; su nuevo nombre con su respectiva contraseña deben ser mantenidos en un lugar seguro. Esta cuenta deberá ser usada al mínimo.
2	Área de Redes	La cuenta Administrador debe ser conocida por al menos dos personas que son: El administrador de la Red, y el Líder de Gestión Tecnológica, quienes son responsables de que esta no sea conocida.
3	Área de Redes	Se debe crear una cuenta ficticia llamada Administrador y asignar privilegios mínimos de acceso al sistema con el fin de frustrar a los posibles "hackers".
4	Área de Redes	Se debe tener el mínimo número de administradores del sistema como sea necesario.
5	Área de Redes	Los administradores del sistema deberán usar cuentas de administración diferentes a sus cuentas regulares para realizar sus labores administrativas. Estas cuentas de administración deberán: - Usar el prefijo -admin- para diferenciarlas de las cuentas regulares de usuarios.
6	Área de Redes	Para evitar que los servidores sean apagados a través del sistema operativo sin haber hecho log-on en éste, se debe efectuar el siguiente cambio en el Registry de cada uno de los servidores. Ver Tabla 5.4 (Cambios de Claves de Registro de Servidor)
7	Área de Redes	Si se desea evitar que el "username" del último administrador que se haya conectado a un servidor determinado sea desplegado en la ventana de Windows 2000 Server, se debe hacer el siguiente cambio en el Registry Tabla 5.5 (Cambios de Claves de Registro de username) .
8	Área de Redes	Cada vez que un administrador se retire de la consola de un servidor se debe terminar la sesión a través de la combinación Ctrl – Alt – Del ó Logoff.
9	Área de Redes	Los administradores deberán cambiar la contraseña de sus cuentas con prefijo -admin- al menos 1 vez al mes.
10	Área de Redes	Se deberá cambiar mensualmente la contraseña de la cuenta renombrada Administrator.
11	Área de Redes	Se debe crear, organizar y administrar unidades organizacionales dentro del Active Directory tanto de Planta Central así como de Centros como lo muestra el siguiente Figura 5.1. (Estructura Organizacional DNRS). Esto va a permitir administrar perfiles de usuario así como el acceso a aplicaciones, relaciones de confianza entre los diferentes departamentos, aplicaciones, e información de acceso común.
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		Figura 5.1 Estructura Organizacional DNRS Tabla. 5.4 Cambios de Claves de Registro de Servidor Tabla 5.5 Cambios de Claves de Registro de Normas de Procedimiento 5.4.6
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.7 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE SEGURIDADES GENERALES EN SERVIDORES

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de Seguridad Generales en Servidores.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	Los administradores de los servidores deben aplicar los Service Packs más recientes y todas las revisiones de seguridad disponibles con ayuda del ANEXO K3 (Formulario de Mantenimiento Preventivo de Equipos).
2	Área de Redes	Utilizar directivas de grupo para reforzar los servidores - Deshabilitar los servicios que no sean Necesarios. - Implementar directivas de contraseñas
3	Área de Redes	Restringir el acceso físico y de red a los servidores.
4	Área de Redes	Implementar una solución de administración de revisiones para protegerse contra las vulnerabilidades y clasificar la gravedad de las mismas como muestra la Tabla 5.6 (Clasificación de la gravedad de las revisiones de Servidores) .
5	Área de Redes	No configurar un servicio para que inicie sesión con una cuenta de dominio, y utilizar NTFS para proteger los archivos y carpetas.
6	Área de Redes	Para los servidores de Datos configurar manualmente las opciones adicionales en cada servidor de datos. <input type="checkbox"/> Proteger los archivos y carpetas compartidos mediante NTFS y permisos compartidos. <input type="checkbox"/> Habilitar la auditoría de los archivos esenciales. <input type="checkbox"/> Proteger las cuentas de servicio. <input type="checkbox"/> Permitir el tráfico sólo en puertos específicos mediante filtros IPsec.
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		ANEXO J3 (Formulario de Mantenimiento Preventivo de Equipos). Tabla 5.6 (Clasificación de la gravedad de las revisiones de Servidores). Normas de Procedimiento 5.4.7
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.8 PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR UN PLAN DE SEGURIDAD ACTIVE DIRECTORY

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para diseñar un plan de seguridad Active Directory.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	Los administradores del servidor de dominio deben analizar el entorno como: Centro de datos de intranet, Sucursal, Centro de datos de extranet.
2	Área de Redes	Asimismo deben realizar un análisis de las amenazas e identificarlas para Active Directory así como el tipo y el origen. Para ello es importante determinar medidas de seguridad para las amenazas y establecer planes de contingencia.
3	Área de Redes	Comprobar que las directivas de cuentas y contraseñas satisfacen los requisitos de seguridad de la DNRS, y revisar la configuración de auditoría en los objetos de Active Directory importantes.
TERMINOLOGÍA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		Normas de Procedimiento 5.4.8
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.9 PROCEDIMIENTO PARA DEFINIR POLITICAS DE RESTRICCIÓN DE SOFTWARE

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de Políticas de Restricción de Software.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	El administrador debe controlar los programas que se pueden ejecutar en una máquina, así como indicar los usuarios que puedan ejecutar exclusivamente ficheros específicos en máquinas con múltiples usuarios, y controlar si las políticas de restricción de software afectan a todos ó a usuarios específicos.
2	Área de Redes	Se debe cumplir con los siguientes tipos de reglas de restricción de software para evitar manipulación de ficheros por usuarios no autorizados así como el acceso a información de Internet, ejecutable y certificada digitales.
3	Área de Redes	Estas reglas son: <ul style="list-style-type: none"> o Regla Hash: Utilizarlo cuando se quiere permitir/prohibir la ejecución de cierta versión de un fichero. o Regla de Certificado: Chequea la firma digital de las aplicaciones. Utilizarla cuando se quiera restringir tanto aplicaciones ActiveX. o Regla de Path: Compara el path de un fichero contra una lista de paths permitidos. Utilizarla cuando se tiene una carpeta con múltiples ficheros de una aplicación. o Regla de Zona Internet: Controla cómo se puede acceder a Zonas de Internet. Utilizarla en entornos de alta seguridad para controlar el acceso a aplicaciones web (msn, .exe, sitios de diversión).
TERMINOLOGIA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		Normas de Procedimiento 5.4.9
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.10 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE CUENTAS Y PASSWORD DE USUARIOS

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para la definición de Cuentas y Password de Usuarios	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Administrador de la Red	Todos los usuarios que accedan la red de la Compañía requerirán de una cuenta con un respectivo "password" individual.
2	Área de Redes	Su acceso será aprobado por el respectivo Jefe de Gestión Tecnológica y el Administrador del Área de Redes ANEXO J2 (Formulario de Ingreso de Usuarios).
3	Área de Redes	Esta aprobación deberá definir claramente a que directorios de la red y que sistemas de información tendrá acceso el usuario en cuestión.
4	Área de Redes	El criterio para definir los accesos debe basarse en la importancia de la información y el nivel de exposición que podría tener la organización si esta se hiciera pública
5	Área de Redes	Es responsabilidad del Administrador de Red que todas las cuentas de acceso creadas para este usuario cumplan con el perfil definido en el ANEXO J2 (Formulario de Ingreso de Usuarios).
6	Área de Redes	Este formato permitirá definir el perfil con el que se creará. Este consta del acceso de red al usuario, las aplicaciones, necesidades para desarrollar su trabajo, activación, creación de cuenta, todo esto luego de aprobados por el administrador de la red concederá los permisos correspondientes.
7	Área de Redes	deben ser manejados siguiendo los siguientes parámetros Tabla 5.7 Definición de políticas de creación de Password:
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		ANEXO J2 Formulario Ingreso Usuario
		Tabla 5.7 (Definición de Políticas de Creación de Password)
		Normas de Procedimiento 5.4.10
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.11 PROCEDIMIENTO PARA EL RESPALDO DE LA INFORMACIÓN DE DNRS.

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para el respaldo de la información de la DNRS.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	Debe existir claramente definido un Catálogo de Cintas con su esquema de rotación y su fecha de cambio. Dicho esquema debe seguirse rigurosamente por el funcionario encargado. Esto debe cambiarse diariamente, y una vez por mes. La última semana estas cintas serán enviadas a la empresa contratada para que sea respaldada.
2	Área de Redes	Las condiciones ambientales, sistemas automáticos de extinción de incendios, acceso restringido, ventiladores, luz apropiada como se los definió en el capítulo 3, como medida preventiva en caso de desastre o pérdida involuntaria de los archivos vitales.
3	Área de Redes	De esta forma se podrá contar con una copia de la información en un lugar seguro y alejado de los centros de cómputo, con disponibilidad 24 horas al día y 365 días al año.
4	Área de Redes	Una vez por semana, la persona autorizada por el Líder de Gestión Tecnológica, contratada para dar el servicio de almacenamiento "off-site" retirará de la recepción el contenedor con las cintas de respaldo correspondientes al backup del día anterior para llevarlo a la bóveda de seguridad.
5	Área de Redes	Durante la rotación, la persona que esté recibiendo el contenedor con el juego de cintas deberá identificarse como empleado de la empresa contratada
6	Área de Redes	El empleado de la DNRS que esté realizando la rotación deberá diligenciar la Remesa de Archivos, esto se refiere a que deberá constar en un documento, el cual describe tanto los elementos recibidos como los entregados y solicitados para la próxima rotación.
7	Área de Redes	Este formato es firmado tanto por la persona que prepara el contenedor como la persona que recibe de la empresa contratada. Este formato deberá ser archivado por el administrador de Red o, por un funcionario del departamento de redes.
8	Área de Redes	Este formato deberá ser archivado por el administrador de Red o, en su defecto por la Asistente de la División.
9	Área de Redes	Se debe detallar los contactos a quienes se debe acudir con el objeto de solicitar algún juego de cintas en caso de emergencia o información adicional al respecto Tabla 5.8 (Contactos Proveedor)
10	Área de Redes	Este formato será concedido por la empresa para ser llenado y firmado cada vez que este proceso se realice.
TERMINOLOGÍA		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		
Normas de Procedimiento 5.4.11 Tabla 5.7 (Contactos Proveedor)		
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.12 PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE CUARTO DE EQUIPOS

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Procedimiento para el Mantenimiento del Cuarto de Equipos.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	El proveedor que va a realizar el mantenimiento del Cuarto de Equipos debe ser un proveedor autorizado por la DNRS después de que este haya realizado el procedimiento respectivo para calificarse como tal. Este procedimiento de selección será realizado y gestionado por el departamento de Recursos Humanos
2	Área de Redes	Se debe programar un mantenimiento al año de todos los equipos ubicados en el Cuarto de Equipos, (Servidores, Computadores, Switches, Routers, UPS, etc), incluyendo los equipos de control ambiental (Detectores de humo, aire acondicionado, etc.). Se debe generar un reporte documentando el mantenimiento como el que se muestra en el ANEXO J3 (Formulario de Mantenimiento Preventivo de Equipos) .
3	Área de Redes	Adicionalmente adelantar semestralmente una inspección físicas del Centro de Cómputo y los centros de cableado con el fin de determinar excepciones o situaciones de ajuste, documentando el ejercicio de acuerdo a la ANEXO J6 (Formulario para la documentación de Incidente Lan o Wan)
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		Normas de Procedimiento 5.4.12 ANEXO J3 (Formulario de Mantenimiento Preventivo de Equipos). ANEXO J6 (Formulario para la documentación de Incidente Lan o Wan)
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.13 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTO TAREAS ADMINISTRATIVAS RUTINARIAS

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Definición de Procedimiento Tareas Administrativas Rutinarias.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	Las tareas diarias, semanales y mensuales que se realicen en los elementos del Cuarto de Equipos deberán ser registrados según la bitácora ANEXO J4 (Bitácora para tareas administrativas rutinarias) .
2	Área de Redes	En este formulario se registrará todos los eventos como: actualizaciones, cambio de unidades, periodo de no funcionamiento de equipos, registrando la hora de inicio y fin de los resultados y detalle del problema.
3	Área de Redes	Actualización de estaciones de trabajo (Workstation), estas actualizaciones deberán ser distribuidos por el servidor encargado específicamente de esta función, caso contrario tendrá que realizárselo manualmente por el personal de soporte técnico. Igualmente este procedimiento tendrá que ser documentado para tener referencia de los cambios que se han realizado. ANEXO J4 (Bitácora para tareas administrativas rutinarias) .
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:		Normas de Procedimiento 5.4.13 ANEXO J4 (Bitácora para tareas administrativas rutinarias).
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.14 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTO DE INCIDENCIAS A NIVEL LAN

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO N°		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Definición de procedimientos de incidencias a nivel LAN	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	La solicitud, de asistencia por problemas en la red debe determinarse de acuerdo a procedimientos que den validez de que es así, para esto es necesario que el usuario antes de reportar el problema primero realice un check list. como lo muestra la Tablas 5.9 (Problemas de Acceso a la Red Lan)
2	Área de Redes	Luego de verificar cada uno de los puntos en el check list, y si aún continúa el problema, el personal de soporte técnico del proveedor procederá a realizar la revisión del equipo verificando nuevamente el check list y otros parámetros que permitan determinar el problema.
3	Área de Redes	Y si el problema persiste se procederá a revisar los equipos de comunicación de acuerdo a su precedencia por ejemplo hub, switch, router.
4	Área de Redes	Cabe recalcar que cualquier incidente a nivel LAN o WAN deben ser registrados indicando, el problema y la solución, para tener una mejor administración. En caso de que este incidente vuelva a ocurrir, ya se podrá emitir un criterio de acuerdo a este problema y su posible solución, además este formato permitirá a futuro determinar problemas graves si ocurren continuamente ya que estos se encuentran registrados y almacenados. Ver ANEXO J6 (Formulario para la documentación de Incidente Lan o Wan).
5	Área de Redes	En caso de que el problema fuese de cableado se procederá a contactar al proveedor para que preste sus servicios en la solución del problema.
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:	Tablas 5.9 (Problemas de Acceso a la Red Lan)	
	Tabla 5.8 Contacto Proveedor	
	ANEXO K6 (Formulario para la documentación de	
	Normas de Procedimiento 5.4.14	
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

5.3.15 DEFINICIÓN PROCEDIMIENTO DE INCIDENCIAS A NIVEL WAN

 DIRECCIÓN NACIONAL DE REHABILITACIÓN SOCIAL CODIGO No		
PROCESO:	Dirigir y controlar las actividades de administración de la red de datos y comunicaciones de la DNRS.	
OBJETIVO:	Poseer una administración de la red de datos acorde con los estándares	
ALCANCE:	Definición procedimiento de incidencias a nivel WAN.	
PASOS	RESPONSABLE:	ACTIVIDADES
1	Área de Redes	Cuando se detecta que el problema se trata de acceso a los datos de los servidores, información compartida e Internet.
2	Área de Redes	Se procederá a revisar lo equipos de comunicación (switch, router, servidores), detectando si el problema se encuentra dentro de las instalaciones de la DNRS realizando operaciones como muestra el ANEXO J5 (Check List de Elementos Lan y Wan), donde el Administrador de la Red antes de reportar el problema tendrá que revisarlo para poder detectar el problema con anterioridad.
3	Área de Redes	Si el problema continúa se llamará al proveedor, con el fin de que detectar y solucionar el problema en caso de que este no se encuentre al alcance de los encargados. A continuación se detalla un formato en el que se podrán almacenar los contactos para que se tenga a la mano para evitar cualquier retraso Tabla 5.8 (Contactos Proveedor) .
4	Área de Redes	Cabe recalcar que cualquier incidente a nivel LAN o WAN debe ser registrados indicando, el problema y solución, para tener una mejor administración en futuras ocasiones, de manera que se pueda emitir un criterio sobre el problema y su posible solución. En el ANEXO J6 (Formulario para la documentación de Incidente Lan o Wan) el administrador tendrá la facilidad de determinar problemas a futuro pues irán continuamente almacenándose en este formato.
TERMINOLOGIA.		
FORMATOS A UTILIZARSE		
REFERENCIA:	ANEXO J5 (Check List de Elementos Lan y Wan)	
	ANEXO J6 (Formulario para la documentación de	
	Tabla 5.8 Contactos Proveedor	
	Normas de Procedimiento 5.4.15	
CAMBIOS:		
MEJORA:	En caso de existir Cambios	
FUNCIÓN:		
ELIMINACIÓN:		
CREACIÓN	20/05/2007	

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	INDICE	Página 1/1

Capítulo	Sub Capitulo	Título/Descripción	Número de Revisión	Número de Página
5.4	5.4.1	Dominios	01	189
	5.4.2	Servidores	01	190
	5.4.3	PC y Laptop	01	192
	5.4.4	Impresoras y dispositivos	01	194
	5.4.5	Nombres de Usuarios	01	195
	5.4.6	Administración y Seguridad	01	197
	5.4.7	Seguridades Servidores	01	200
	5.4.8	Plan de Seguridad Active Directory	01	202
	5.4.9	Políticas de Restricción Software	01	203
	5.4.10	Políticas y Passwords	01	204
	5.4.11	Esquema de Backups	01	206
	5.4.12	Mantenimiento Cuarto Equipos	01	209
	5.4.13	Tareas Administrativas	01	210
	5.4.14	Incidencias a nivel LAN	01	211
	5.4.15	Incidencias a nivel WAN	01	213

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	DOMINIOS	Página 1/1

5.4 NORMAS DE PROCEDIMIENTO

5.4.1 DOMINIOS

Nombres de Dominio (Situación Actual):

El estándar definido actualmente para nombres de dominio determina la forma en el cual deben ser asignados. Actualmente la asignación de nombres de dominio se realiza teniendo en cuenta que existe uno denominado DNRS, que abarca Planta Central y CRS que van a ser administrados, gestionados, y controlados desde Planta Central.

Nombres de Dominio (Situación Propuesta):

Como se sabe, el servidor de dominio con el que actualmente se cuenta se denomina DNRS, por ello, continuará con la misma denominación ya que este identifica la región que está contemplando actualmente.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	SERVIDORES	Página 1/2

5.4.2 SERVIDORES

Nombres de Servidor:

La definición de nombres de servidores debe realizarse definiendo estándares, en el cual los nombres de servidor deben ser asignados teniendo en cuenta los criterios de Planta Central o CRS, funcionalidad y un Consecutivo de dos dígitos, de la siguiente forma:

En el nombre del servidor deben colocarse cuatro caracteres que identifiquen el sitio donde se encuentran ubicados (Planta Central o Centros), posteriormente se definirá su funcionalidad, con una longitud de tres caracteres y un consecutivo de dos dígitos para establecer un formato de nombre como este:

[Sit][Fun][00] donde,

Sit = Letras que identifican sitio donde se encuentra ubicado.

Fun = Letras que identifican la funcionalidad.

00 = Caracteres numéricos que le proporcionan un distintivo con servidores que estén en la misma ubicación y tengan la misma funcionalidad.

Ejemplo: Nombre de Servidor = PlcSII01, está ubicado en Planta Central, es un servidor de bases de datos de finanzas (SIIGAF) y le corresponde el consecutivo 01.

Acerca de las definiciones estándares para nombres de servidor diríjase a **Cuadro 5.1 (Definición de Abreviaturas de Sitios de Ubicación)** y **Cuadro 5.2 (Definición de Abreviaturas por funcionalidad de servidores)**.

Cuadro 5.1 Definición de Abreviaturas de Sitios de Ubicación

Funcionalidad	Abreviatura
PLANTA CENTRAL	PLC
CENTRO DE VARONES 1	CVR1
CENTRO DE VARONES 3	CVR3
CENTRO DE VARONES 4	CVR4
CENTRO de DETENCIÓN PROVISIONAL	CDP
FEMENINO	FEM

Cuadro 5.2 Definición de Abreviaturas por funcionalidad de servidores

Funcionalidad	Abreviatura
SIIGAF (Contable)	SII
DNRS (Dominio)	DNRS
KYPUS (Proxy, Firewall)	KYP

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	COMPUTADORES PERSONALES	Página 1/2

5.4.3 COMPUTADORES PERSONALES

Nombres de PC:

La definición de nombres para PC o laptop debe realizarse definiendo estándares, en el cual los nombres deben ser asignados teniendo en cuenta los criterios, del departamento al cuál el usuario pertenece, y un prefijo de PC (computador personal) o lp (laptop), un consecutivo de dos dígitos y este identificativo debe tener una longitud máxima de 15 caracteres, para establecer un formato de nombre como este:

[Pref][Departam][00] donde,

Pref = Prefijo utilizado en la definición de nombres de PC y corresponde a los caracteres pc o lp.

Departam= Corresponde al departamento al cuál el usuario pertenece.

00 = Caracteres numéricos que le proporcionan un distintivo del número de equipos de acuerdo al departamento, e identificar el usuario al cuál el equipo fue asignado **Cuadro**

5.3 (Definición de Abreviaturas de Departamentos).

Cuadro 5.3 Definición de Abreviaturas de Departamentos

Departamento	Abreviatura
Asesoría Legal	AsesoLeg
Bienestar Social	BienSoci
Control Interno	ContInte
Construcción	Construc
Desarrollo Organizacional	DesaOrga
Diagnóstico	Diagnost
Dirección Nacional	DireNaci
Gerencia	Gerencia
Gestión Financiera	GestFina
Gestión de Bienes	GestBien
Gestión Tecnológica	Gestecno
Gestión Tecnológica	Gestecno
Presupuesto	Presupue
Recursos Humanos	RecurHum
Rehabilitación	Rehabili
Seguridad y Vigilancia	SegurVig
Tratamiento	Tratmnto

Ejemplo:

Para una persona a la cual le corresponda al departamento de contabilidad “rehabili” el nombre correspondiente a su PC debe ser definido como prehabili01.

Para el control y administración de los equipos es necesario poseer un formulario que registre el nombre del usuario junto con el equipo que le fue asignado, así como las características importantes de este. Véase el **ANEXO J1 (Formulario del inventario de Hardware y Software de los equipos de la DNRS)**.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	IMPRESORAS	Página 1/1

5.4.4 IMPRESORAS

Nombres de Impresoras:

La definición de nombres de impresoras debe realizarse definiendo estándares, en el cual los nombres deben poseer un prefijo de pr (printer), seguidos de un identificativo de acuerdo al departamento que pertenezca **Cuadro 5.3 (Definición de Abreviaturas**

de Departamentos), un consecutivo de dos dígitos. Una longitud no mayor a 15 caracteres como lo muestra el siguiente formato:

[Pref][Departam][00] donde,

Pref = Utilizado en la definición de nombres de impresora (pr), scanner (sc).

Departam = Corresponde al departamento al cuál el usuario pertenece.

00 = Caracteres numéricos que le proporcionan un distintivo del número de equipos de acuerdo al departamento, e identificar el usuario al cuál el equipo fue asignado

Ejemplo: La impresora correspondiente a la división contabilidad se llamará prcontabili01.

NOTA: Se debe tomar en cuenta que este procedimiento se aplica a todos los elementos de la red que presten servicios a los usuarios así como escáner, quemadores u otros dispositivos.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	ESTANDARES NOMBRES DE USUARIOS	Página 1/2

5.4.5 DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE NOMBRES DE USUARIOS.

Username.

Los usernames de la red de datos deberán estar conformados por el apellido y la letra inicial del nombre del usuario, así:

[Apellido] [n] dónde:

n = Inicial del primer nombre en minúscula.

Apellido = Apellido completo.

Si a pesar de seguir esta convención se presentan casos de usuarios cuyo apellido, e inicial del nombre son iguales, se siguen las siguientes excepciones:

[Apellido] [n][n]: Se agrega la segunda inicial del nombre al modelo existente.

Si se prefiere, o si aun así existen usuarios cuyas cuentas (username) serían iguales a otras cuentas, entonces se puede usar la siguiente convención:

[Apellido][n][n]... Se agregan letras del primer nombre tantas como sean necesarias tomando en cuenta que estos no deben ser mayores de 15 caracteres.

Ejemplos:

Juan Rodríguez =	rodriguezj
Juan Andrés Rodríguez =	rodriguezju
Juan Camilo Rodríguez =	rodriguezjuc

Para realizar las labores de administración, los encargados del sistema deberán tener una cuenta diferente. Estas cuentas de administración llevan el prefijo -admin- seguido de su username regular.

Ejemplos:

Juan Rodríguez =	-admin-rodriguezj
Juan Andrés Rodríguez =	-admin-rodriguezja

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	POLITICAS DE ADMINISTRACION Y SEGURIDAD	Página 1/3

5.4.6 DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD.

Con el fin de proveer un ambiente de trabajo seguro se requiere seguir las siguientes recomendaciones, muchas de las cuales están de acuerdo con algunos de los estándares de seguridad:

- La cuenta Administrador debe ser renombrada; su nuevo nombre con su respectiva contraseña deben ser mantenidos en un lugar seguro. Esta cuenta deberá ser usada al mínimo.
- La cuenta Administrador debe ser conocida por al menos dos personas estas son: El administrador de la Red, y el Líder de Gestión Tecnológica, quienes son responsables de que esta no sea conocida.
- Se debe crear una cuenta ficticia llamada Administrador y asignar privilegios mínimos de acceso al sistema con el fin de frustrar a los posibles “hackers”.

- Se deben tener el mínimo número de administradores del sistema como sea necesario.
- Los administradores del sistema deberán usar cuentas diferentes a las regulares para realizar sus labores administrativas. Estas cuentas deberán:
 - Usar el prefijo –admin– para diferenciarlas de las cuentas regulares de usuarios.
- Para evitar que los servidores sean apagados a través del sistema operativo sin haber hecho log-on en éste, se debe efectuar el siguiente cambio en el Registro de cada uno de los servidores:

Cuadro 5.4 Cambios de Claves de Servidor de Registro

Clave del Registry	Valor
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Win Logon\ShutdownWithoutLogon	1

- Si se desea evitar que el “username” del último administrador que se haya conectado a un servidor determinado sea desplegado en la ventana de Windows 2000 Server, se debe hacer el siguiente cambio en el Registro:

Cuadro 5.5 Cambios de Claves de Registro de username

Clave del Registry	Valor
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Win Logon\DontDisplayLastUserName	1

- Cada vez que un administrador se retire de la consola de un servidor se debe terminar la sesión a través de la combinación Ctrl – Alt – Del → Logoff.
- Los administradores deberán cambiar la contraseña de sus cuentas con prefijo –admin– al menos 1 vez al mes.

- Se deberá cambiar mensualmente la contraseña de la cuenta renombrada Administrator.
- Se debe crear, organizar y administrar unidades organizacionales dentro de la aplicación Active Directory tanto de Planta Central así como de CRS tal y como lo muestra la **Figura 5.1 (Estructura Organizacional DNRS)**. Esto va a permitir administrar perfiles de usuario así como el acceso a aplicaciones, relaciones de confianza entre los diferentes departamentos, aplicaciones, e información de acceso común.

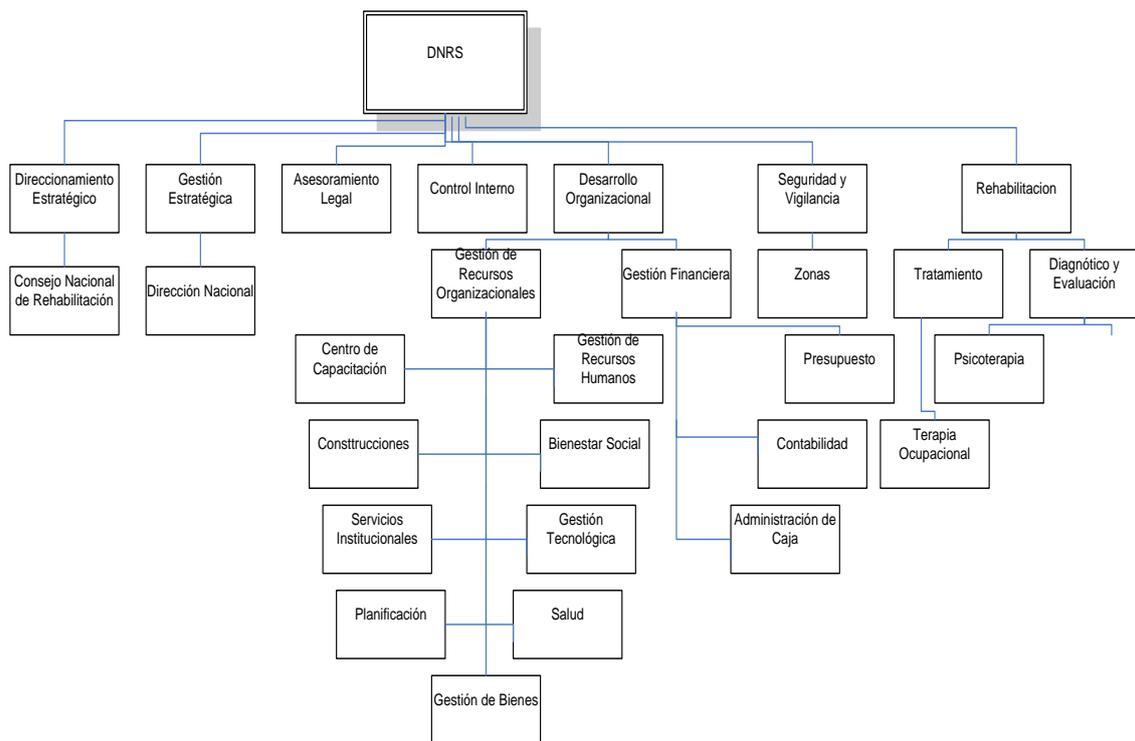


Figura No. 5.1: Estructura Organizacional DNRS (Planta Central)

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	DEFINICION DE SEGURIDADES GENERALES EN SERVIDORES	Página 1/2

5.4.7 DEFINICION DE SEGURIDADES GENERALES EN SERVIDORES

Los administradores de los servidores deben aplicar los Service Packs más recientes y todas las revisiones de seguridad disponibles con ayuda del **ANEXO J3 (Formulario de Mantenimiento Preventivo de Equipos)**.

- Utilizar directivas de grupo para reforzar los servidores
 - Deshabilitar los servicios que no sean necesarios.
 - Implementar directivas de contraseñas seguras.
- Restringir el acceso físico y de red a los servidores.
- Implementar una solución de administración de revisiones para protegerse contra las vulnerabilidades y clasificar la gravedad de las mismas como muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 5.6 Clasificación de la gravedad de las revisiones de Servidores

Clasificación de la gravedad	Definición	Calendarios recomendados para la aplicación de revisiones
Crítico	Su aprovechamiento podría permitir la propagación de un gusano de Internet como Code Red o Nimda sin intervención	En 24 horas

	del usuario	
Importante	Su aprovechamiento podría comprometer la confidencialidad, integridad o disponibilidad de los datos de los usuarios o la integridad o disponibilidad de los recursos de procesamiento	En un mes
Moderada	Su aprovechamiento es grave pero se ve mitigado en un grado significativo por factores como la configuración predeterminada, la auditoría, la necesidad de intervención del usuario o su dificultad de aplicación	Dependiendo de la disponibilidad prevista, espere al siguiente Service Pack o continuidad de revisiones que incluya la revisión o implementela antes de cuatro meses.
Baja	Su aprovechamiento es extremadamente difícil o sus efectos son mínimos	Dependiendo de la disponibilidad prevista, espere al siguiente Service Pack o continuación de revisiones que incluya la revisión o implementela antes de un año

- No configurar un servicio para que inicie sesión con una cuenta de dominio, y utilizar NTFS para proteger los archivos y carpetas.
- Para los servidores de Datos configurar manualmente las opciones adicionales en cada servidor de datos.
- Proteger los archivos y carpetas compartidos mediante NTFS y permisos compartidos.
- Habilitar la auditoría de los archivos esenciales.
- Proteger las cuentas de servicio.
- Permitir el tráfico sólo en puertos específicos mediante filtros IPSec.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	DISEÑO DE PLAN DE SEGURIDAD ACTIVE DIRECTORY	Página 1/1

5.4.8 DISEÑO DE PLAN DE SEGURIDAD ACTIVE DIRECTORY

Los administradores del servidor de dominio deben analizar el entorno como: Centro de datos de intranet, Sucursal, Centro de datos de extranet.

Asimismo deben realizar un análisis de las amenazas e identificarlas para Active Directory así como el tipo y el origen. Para ello es importante determinar medidas de seguridad para las amenazas y establecer planes de contingencia.

Finalmente comprobar que las directivas de cuentas y contraseñas satisfacen los requisitos de seguridad de la DNRS, y revisar la configuración de auditoría en los objetos de Active Directory importantes.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	DEFINICION DE POLITICAS DE RESTRICCION DE SOFTWARE	Página 1/1

5.4.9 DEFINICION DE POLITICAS DE RESTRICCION DE SOFTWARE

El administrador debe controlar los programas que se pueden ejecutar en una máquina, así como indicar los usuarios que puedan ejecutar exclusivamente ficheros específicos en máquinas con múltiples usuarios, y controlar si las políticas de restricción de software afectan a todos ó a usuarios específicos.

Se debe cumplir con los siguientes tipos de reglas de restricción de software para evitar manipulación de ficheros por usuarios no autorizados así como el acceso a información de Internet, ejecutables y certificados digitales.

Estas reglas son:

- **Regla Hash:** Utilizarlo cuando se quiere permitir/prohibir la ejecución de cierta versión de un fichero.
- **Regla de Certificado:** Chequea la firma digital de las aplicaciones. Utilizarla cuando se quiera restringir tanto aplicaciones win32 como contenido ActiveX
- **Regla de Path:** Compara el path de un fichero contra una lista de paths permitidos. Utilizarla cuando se tiene una carpeta con múltiples ficheros de una aplicación.

Regla de Zona Internet: Controla cómo se puede acceder a Zonas de Internet. Utilizarla en entornos de alta seguridad para controlar el acceso a aplicaciones Web (MSN, .exe, sitios varios de entretenimiento).

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	POLÍTICAS Y PASSWORD DE USUARIO	Página 1/2

5.4.10 POLÍTICAS Y PASSWORD DE USUARIO

La seguridad de la información en un ambiente de red está determinada por el tipo de acceso de los usuarios al servidor. En la medida en que existan contraseñas de validación, se puede llevar un registro al detalle de los accesos a la red de sistemas de la DNRS.

Todos los usuarios que accedan la red de la Compañía requerirán de una cuenta con un respectivo “password” individual. Su acceso será aprobado por el respectivo Jefe de Gestión Tecnológica, el Administrador del Área de Redes y el Departamento de Recursos Humanos. Véase **ANEXO J2 (Formulario de Ingreso de Usuarios)**.

Esta aprobación deberá definir claramente a que directorios de la red y que sistemas de información tendrá acceso el tercero en cuestión, El criterio para definir los accesos debe basarse en la importancia de la información y el nivel de exposición que podría tener la organización si esta se hiciera pública.

Es responsabilidad del Administrador de Red que todas las cuentas de acceso creadas para este tercero cumplan con el perfil definido en el **ANEXO J2 (Formulario de Ingreso de Usuarios)**.

Este formato permitirá definir el perfil con el que se creará; este consta del acceso de la red al usuario, aplicaciones, necesidades para desarrollar su trabajo, activación y creación de cuenta, que luego de aprobadas por el administrador de la red se le concederán los permisos correspondientes.

Debido a razones de seguridad los password de usuario deben ser manejados siguiendo los siguientes parámetros **Cuadro 5.7 (Definición de políticas de creación de Password)**

Cuadro 5.7 Definición de Políticas de Creación de Password.

Parámetros	Políticas
Password expira en un Intervalo	90 días.
Password Longitud Mínima	8 caracteres
Password mínimo tiempo de creación	3 días
Cuenta Bloqueada	Después de tres intentos fallidos de Ingreso
Cuenta Bloqueada hasta cuando	Indefinidamente hasta cuando el Administrador lo desbloquea.
Caracteres que debe contener los Password	Debe contener mayúsculas, minúsculas, números y símbolos.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	ESQUEMA DE BACKUPS	Página 1/3

5.4.11 ESQUEMA DE BACKUPS A NIVEL FÍSICO Y LÓGICO

Con el fin de satisfacer el requerimiento de la DNRS de proveer integridad de la información contenida en los servidores se crea todo un procedimiento de Backups a seguir.

5.4.11.1 USO DE LAS CINTAS DE RESPALDO (BACKUP)

Renovación de Cintas

Debe existir claramente definido un Catálogo de Cintas con su esquema de rotación y su fecha de cambio. Dicho esquema debe seguirse rigurosamente por el funcionario encargado.

Almacenamiento Externo

Con el fin de conseguir condiciones ambientales controladas, sistemas automáticos de extinción de incendios, acceso restringido, ventiladores, luz apropiada como se lo definió en el capítulo 3, como medida preventiva en caso de desastre o pérdida involuntaria de los archivos vitales. De esta forma se podrá contar con una copia de la información en un lugar seguro y alejado de los centros de cómputo, con disponibilidad 24 horas al día y 365 días al año.

Una vez por semana, la persona autorizada por el Gerente de IT, contratada para dar el servicio de almacenamiento “off-site” retirará de la recepción el contenedor con las cintas de respaldo correspondientes al backup del día anterior para llevarlo a la bóveda de seguridad.

Durante la rotación, la persona que esté recibiendo el contenedor con el juego de cintas deberá identificarse como empleado de la empresa contratada. El funcionario de la DNRS que esté realizando la rotación deberá diligenciar la Remesa de Archivos, suministrado por seguridad técnica, el cual describe tanto los elementos recibidos como los entregados y solicitados para la próxima rotación. Este formato es firmado tanto por la persona que prepara el contenedor como la persona que recibe de la empresa contratada. Este formato deberá ser archivado por el administrador de Red o, en su defecto por un Asistente de la División. y será concedido por la empresa para ser llenado y firmado cada vez que este proceso se realice.

5.4.11.2 USO DE SOFTWARE ACRONIS TRUE IMAGE

Además de realizar respaldos a nivel físico, como lo es a través de las cintas de respaldo y otros similares, es también necesario contar con una herramienta a nivel lógico que permita salvaguardar la información de toda la DNRS usando un mecanismo de protección a todos aquellos equipos de almacenamiento de datos como son: Estaciones de trabajo (PC's), y Servidores de la empresa.

Acronis True Image es un software que gestiona el proceso de respaldos tanto de estaciones de trabajo como servidores de empresa, en primera instancia creando una imagen exacta del disco duro del servidor, incluyendo el sistema operativo, aplicaciones, configuraciones y efectuando copias de seguridad de las bases de datos estratégicas para la DNRS. Además permite realizar una restauración completa del sistema, una restauración desde cero o sólo una restauración de carpetas y archivos individuales en pocos minutos. La restauración completa del sistema puede ser realizada a un sistema existente, a un sistema con diferente hardware o a una máquina virtual. Este software presenta importantes características como por ejemplo:

- **Grabadora de DVD** .- Guarda copias de seguridad directamente a DVDs sin usar un tercer programa de grabación de DVD.
- **Modifica imágenes**.- Monta imágenes en modo de lectura/escritura y aplicar los cambios directamente.

- **Soporte mejorado para base de datos.**- Copia de seguridad de base de datos estratégicas, como Microsoft Exchange Server, Microsoft SQL Server y Oracle.
- **Soporte 64 bit Windows support.**- Usa una sola aplicación tanto para el nuevo como para el antiguo sistema.
- **Arranque a partir de una imagen del disco duro, usando Acronis Snap Restore.**- Disminuye el tiempo de inactividad permitiendo al sistema ser usado durante la recuperación.
- **Copias de Seguridad Diferenciales.**- Disminuye el número de copias de seguridad que se gestionará.
- **Copias de Seguridad de archivos, además de nuestras copias de seguridad de imagen tradicionales.**- Protección flexible del sistema.
- **Excluye archivos a partir de copias de seguridad.**- Captura sólo datos de negocio y ahorra espacio en archivos de almacenamiento asegurando que usted sólo captura tales datos.
- **Windows Event Log y soporte SNMP.**- Se integra a su aplicación de monitorización de red existente.
- **Personaliza scripts antes/después de las copias de seguridad.**- Facilita la conformidad con las políticas de copias de seguridad de la empresa.
- **Controla la velocidad de escritura del disco duro y el uso de la banda ancha de red** — Minimizar las interrupciones de las operaciones de trabajo.
- **Crea CDs con imágenes de arranque y medios de recuperación de arranque ISOs** — Eliminar la necesidad de tener medios de recuperación por separado.

El administrador de la red será quién se encargue de este proceso de respaldo, mediante el análisis del software.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	MANTENIMIENTO CUARTO DE EQUIPOS	Página 1/1

5.4.12 MANTENIMIENTO CUARTO DE EQUIPOS

Se debe programar un mantenimiento al año de todos los equipos ubicados en el cuarto de equipos, (Servidores, Switches, Routers, UPS, etc), incluyendo los equipos de control ambiental (Detectores de humo, aire acondicionado, luz etc.). Se debe generar un reporte documentando el mantenimiento como el que se muestra en el **ANEXO J3 (Formulario de Mantenimiento Preventivo de Equipos)**.

Este Formulario permitirá identificar las actividades que se realizaron con cada uno de los equipos, cuando sea necesario, permitiendo tener un mayor control y administración de los mismos.

El proveedor que va a realizar el mantenimiento preventivo del Cuarto de equipos debe ser un proveedor autorizado por la DNRS, después de que este haya realizado el procedimiento respectivo para calificarse como tal. Este procedimiento de selección será realizado y gestionado por el departamento de Recursos Humanos.

Adicionalmente adelantar semestralmente una inspección física del Cuarto de Equipos y los centros de cableado con el fin de determinar excepciones o situaciones de ajuste, documentando el ejercicio.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	TAREAS ADMINISTRATIVAS RUTINARIAS	Página 1/1

5.4.13 TAREAS ADMINISTRATIVAS RUTINARIAS.

Las tareas diarias, semanales y mensuales que se realicen en los elementos del Cuarto de Equipos deberán ser registrados según la bitácora **ANEXO J4 (Bitácora para tareas administrativas rutinarias)**.

Este formulario permitirá registrar todos los eventos posibles que van desde actualizaciones, cambio de unidades, periodo de no funcionamiento de equipos, registrando la hora de inicio fin los resultados y detalle del problema.

Actualización de computadores personales (PC), estas actualizaciones deberán ser distribuidos por el servidor encargado específicamente de esta función, caso contrario tendrá que realizárselo manualmente por el personal de soporte técnico. Igualmente este procedimiento tendrá que ser documentado para tener referencia de los cambios que se han realizado. **ANEXO J4 (Bitácora para tareas administrativas rutinarias)**.

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	INCIDENCIAS A NIVEL LAN	Página 1/1

5.4.14 INCIDENCIAS A NIVEL LAN

La solicitud, de asistencia por problemas en la red deben determinarse de acuerdo a procedimientos que den validez, de que es así para esto es necesario que el usuario antes de anunciar primero realice un check list como el que se muestra en el **Cuadro 5.8 (Problemas de Acceso a la Red.)**.

Luego de verificar cada uno de los puntos en el check list, y si aún continúa el problema el personal de soporte técnico procederá, a realizar la revisión del equipo verificando igualmente el check List si se lo realizó de forma adecuada y otros parámetros que le permitan determinar el problema.

Y si el problema persiste se procederá a revisar los equipos de comunicación de acuerdo a su precedencia por ejemplo hub, switch, router. Este procedimiento se encuentra detallado y explicado en **ANEXO K6 (Formulario para la documentación de Incidente Lan o Wan)**

En caso de que el problema fuese de cableado como cajetines, puntos de red de voz, cableado, se procederá a contactar al proveedor para que preste sus servicios en la solución de este problema, por esto es necesario tener a la mano los contactos del proveedor para realizar la solicitud de forma inmediata. Se tendrá que poseer un formulario que tenga los datos necesarios, como lo muestra la **Cuadro 5.9 (Contactos Proveedor)**.

Cuadro 5.8: Problemas de Acceso a la Red

Problemas	Selección
Encendido	X
Ingreso con el Usuario Correcto	
Cables Conectados Correctamente	X
Led's (Tarjeta de Red)	
Reiniciar Equipo	

	NORMAS DE PROCEDIMIENTOS	Capítulo: 05 Fecha: 20/05/2007 Revisión: 01
	REFERENCIA: Norma ISO 9001: 2000	
	INCIDENCIAS A NIVEL WAN	Página 1/1

5.4.15 MANTENIMIENTO WAN

Cuando se detecta que el problema se trata de acceso a los datos de los servidores, problemas con los elementos del cuarto de equipos, acceso a la información compartida e Internet entonces se deberá realizar el siguiente procedimiento:

1.-Se procederá a revisar los equipos (switch, router, servidores) de comunicación detectando si el problema se encuentra dentro de las instalaciones de la DNRS realizando operaciones de acuerdo al **ANEXO J5 (Check List de Elementos Lan y Wan)**.

De acuerdo al siguiente formato que proporcionará el proveedor que deberá realizar el Administrador de Redes, antes de realizar una llamada determinando cuál es el problema.

2.- Si el problema continúa se llamará al proveedor, con el fin de que detecten y solucionen el problema, si este no se encuentra a nuestro alcance al fin de solucionarlo. A continuación se detalla un formato en el que se podrán almacenar los contactos para que se tengan a la mano para evitar cualquier retraso.

Cuadro 5.9 Contactos Proveedor

CONTACTOS PROVEEDOR			
PROVEEDOR	CALL CENTER	TELÉFONOS AUXILIARES	NOMBRE CONTACTO
ANDINANET	2891678	98675432	Christian Flores
ANDINADATOS	2455489	9589461	Luis Armas

Cabe recalcar que cualquier incidente a nivel LAN o WAN debe ser registrado indicando, el problema y la solución, para tener una mejor administración en caso de que éste incidente vuelva a ocurrir, además de esto este formato permitirá a futuro determinar problemas graves si ocurren continuamente ya que estos se encuentran registrados y almacenados Ver **ANEXO J6 (Formulario para la documentación de Incidente Lan o Wan)**

5.5 VIGENCIA Y ACTUALIZACION DEL DOCUMENTO

El presente documento se lo ha realizado para el uso y administración de la red de datos de la DNRS. El mismo que será dispuesto para la utilización por parte de los administradores del área de Gestión Tecnológica, con el fin de mantener una red operativa, eficiente, segura, constantemente monitoreada y con una planeación adecuada y propiamente documentada.

Para esto es necesario que las personas responsables se guíen mediante este documento y al mismo tiempo se encarguen de realizar las debidas actualizaciones, en el caso de existir algún cambio considerable en la estructura y manejo de la red de datos.

6. CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El estudio de necesidades elaborado en la DNRS y sus CRS, ha demostrado la falta de recursos en cuanto a equipamiento informático y de comunicación de datos, puesto que en la mayoría de los CRS, este es obsoleto, mal instalado o en el peor de los casos no existe ningún equipamiento a nivel de redes de datos.
- El equipo de enrutamiento principal, así como servidores y equipos de seguridad como firewall se encontrarán ubicados físicamente en el Cuarto de Equipos de Planta Central puesto que aquí estará centralizada toda la información de la DNRS y CRS.
- Los usuarios de los diferentes CRS y Matriz tendrán acceso a Internet a través de Planta Central, con el fin de que se administre y controle de manera efectiva el acceso de los usuarios a sitios restringidos y páginas Web visitadas.
- Los diseños de cableado estructurado se han adaptado a la infraestructura de cada una de las edificaciones que posee la DNRS y los CRS pues en el caso de estas últimas en su mayoría son antiguas y con acabados rústicos. Se ha establecido el uso de medios de comunicación como cable y elementos de cableado Categoría 5e.
- Se realizó el estudio de factibilidad de cobertura inalámbrica en Planta Central, determinándose que la implementación de la misma es válida, puesto que la infraestructura del edificio posee características apropiadas para este tipo de instalación y también por los parámetros de cobertura obtenidos en las pruebas realizadas.
- Otro factor que facilita la implementación de la Red Inalámbrica en Planta Central es que existen usuarios que poseen laptops y dispositivos de conexión inalámbrica; asimismo existe mayor resguardo en cuanto a la seguridad de los equipos por lo que no se correrían riesgos de daños y pérdidas económicas.

- En el caso de los Planta Central, CRS 4 y Femenino la instalación de una red inalámbrica sería factible, contrariamente a lo que sucede en el caso de los CRS 1, 3 y CDP ubicados en las mismas instalaciones, sitio en el cual no es posible su implementación ya que existen factores que lo impiden, como la infraestructura física que es antigua, es decir sus paredes son anchas no permiten el paso de la señal inalámbrica, adicionalmente existen problemas de inseguridad física, pues en estos Centros se han producido mayor cantidad de ataques por parte de los internos a la infraestructura mencionada, por lo que los equipos se verían expuestos a daños y pérdidas económicas de la DNRS.
- Se realizaron estudios de 2 alternativas de conectividad Wan, que son conexión a través de enlace de datos Clear Channel, y mediante VPN. Se propone como alternativa final un servicio de interconexión a través de VPN , puesto que los costos de enlace bajan en comparación a la primera propuesta de interconexión (enlace de datos-Clear Channel) ajustándose así al presupuesto económico de la DNRS , también se tiene el beneficio de que el mantenimiento técnico la realiza la empresa contratada, además de las distintas ventajas técnicas que ofrece un enlace VPN.
- Un enlace de datos Clear Channel además de ofrecer una velocidad adecuada de transmisión, también reduce costos en cuanto a la administración del enlace y garantiza una alta disponibilidad de servicio, sin embargo debido a la situación económica de la DNRS y considerando el hecho de que la mayoría de usuarios se concentran en Planta Central, el flujo de información a intercambiar entre la misma y los diferentes CRS no justifica el uso del mencionado servicio.
- Para la culminación de este proyecto, ha sido necesario un alto grado de investigación, como también la constatación física de la situación actual de cada una de los CRS y Planta Central, con el fin de obtener información técnica. Es necesario mencionar que este proyecto se desarrolla en un entorno público, razón por la cual, la información es limitada.
- En el Manual de Procedimientos de administración y operación de Redes se encuentran lineamientos como supervisión y administración del servicio de la red de comunicaciones, administración de usuarios, administración de recursos de cómputo con que cuenta la empresa, autorizaciones, asistencia técnica al personal, realización de mantenimientos preventivos y correctivos. El mismo permitirá una óptima administración de la red de datos y comunicación de la DNRS.

6.2 RECOMENDACIONES

- Para la instalación de infraestructura de comunicación en la DNRS Planta Central y CRS será necesaria la adquisición de equipamiento informático, dado que de acuerdo al análisis elaborado, algunos de estos son obsoletos especialmente en los CRS, y a nivel de equipos de comunicación de redes en la mayoría de CRS no se cuenta; por lo que se recomienda la compra de los mismos de acuerdo a las especificaciones sugeridas en el Capítulo 4.
- Se insta a las autoridades de la DNRS así como al Departamento de Gestión Tecnológica que el estudio realizado se ponga en vigencia en la futura implementación de redes Lan y Wan de los CRS y Planta Central, ya que esta investigación se encuentra basada en datos y estudios reales, asimismo cuenta con información técnica y económica provista por diferentes empresas.
- Se recomienda implementar el diseño propuesto de red inalámbrica en Planta Central a nivel de dependencias ejecutivas por la actividad que las mismas realizan, y los departamentos administrativos y operativos dispongan de una red de cableado estructurado que garantiza mayor velocidad de acceso a la información, ya que estos usuarios manejan mayor flujo de información.
- Se recomienda promover cursos de capacitación en el manejo de las aplicaciones existentes cada cierto período, ya que con frecuencia existe rotación de personal administrativo en las diferentes áreas y al no conocer las aplicaciones esto ocasiona pérdidas de tiempo para los usuarios de Gestión Tecnológica.
- Es necesario difundir, promover y capacitar en el uso de las nuevas tecnologías aplicadas al trabajo a través de actividades que permitan acercarles a personas y empresas los beneficios reales con ejemplos prácticos y locales, que hagan hincapié en el uso de Internet y las nuevas tecnologías para facilitar sus tareas, aumentar su productividad y mejorar sus beneficios económicos, sin olvidar la calidad de vida personal y laboral.
- Se recomienda que el Departamento de Gestión Tecnológica ponga en vigencia los lineamientos descritos en el Manual de Procesos, Administración y Operación de Redes con la debida responsabilidad del caso, para ejercer un mayor control y organización del mismo, teniendo en este un referente en beneficio de la DNRS

BIBLIOGRAFIA

- HERRERA, Enrique; (2003). Tecnologías y Redes de Transmisión de Datos,
Primera Edición en español. Limusa S.A.

- MAIWALD, Eric; (2005) Fundamentos de Seguridad de Redes,
Segunda Edición Mc Graw Hill S.A

- CARBALLAR, José (2005). UWIFI cómo construir una red Inalámbrica,
Segunda Edición. AlfaOmega Grupo Editor S.A

- <http://www.cisco.net/> (2007)

- <http://enterasyslatinoamerica.html> (2006)

- <http://www.networksorcery.com> (2006)

- <http://www.malagawireless.org> (2007)

- <http://neutron.ing.ucv.ve> (2007)

- <http://www.eupmt.es/> (2006)

- <http://www-106.ibm.com/> (2007)

GLOSARIO DE TERMINOS

ADSL.- Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Conexión Asimétrica) Sistema de transmisión de datos que permite a los hilos telefónicos de cobre convencionales una alta velocidad de transmisión asimétrica

BACKBONE.- Enlace de gran caudal o serie de nudos de conexión que forman un eje de conexión principal.

BROADCAST.- Dirección que designa al número general de una subred, donde todos los nodos de esa subred reciben la misma señal

CLEAR CHANNEL.- Servicio de comunicaciones de datos a alta velocidad (de 64Kbps a 2Mbps), que permitirá la interconexión punto a punto a través de canales dedicados transparentes

DHCP .- Es un protocolo de red en el que un servidor provee los parámetros de configuración a las computadoras conectadas a la red informática que los requieran (máscara, puerta de enlace y otros) y también incluye un mecanismo de asignación de direcciones de IP).

DNS .- Domain Name System (Sistema de nombres de dominio)

DOMINIO.- Conjunto de caracteres que identifica la dirección de un sitio Web. Nombre o dirección numérica asignada a un ordenador, mediante el cual nos damos a conocer en Internet. Localización de una entidad en Internet.

ETHERNET.- El método más usado de acceso a una LAN (Estándar IEE 802.3)

FTP.- File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Ficheros)

FO.- (Fiber Optics) - Delgados filamentos de vidrio o plástico que llevan un haz de luz transmitido (generado por un LED o láser).

HCC.- (Horizontal cross-connect) Conexión cruzada horizontal. Armario de cableado donde el cableado horizontal se conecta a un patch panel que se encuentra conectado por el cableado del backbone a la facilidad de distribución principal.

ICC.- (Intermediate cross-connect) IDF que conecta el cross connect horizontal con el cross connect principal.

IDF.- (intermediate distribution facility) Facilidad de distribución intermedia. Sala de comunicaciones secundaria de un edificio que utiliza una topología de networking en estrella. La IDF depende de la MDF.

INTERNET.- Red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP

INTRANET.- Se puede considerar como una Internet privada que funciona dentro de una organización. Normalmente, tiene como base el protocolo TCP/IP de Internet y utiliza un sistema firewall (cortafuegos) que no permite acceder a la misma desde el exterior.

ISP.- Proveedor de Servicios Internet. Empresa dedicada a prestar servicios de conexión a Internet basada en una cuota mensual.

LAN.- Local Area Network (Red de Área Local)

MAC.- (Medium Access Control) En redes, es una subcapa de la capa de enlace que aparece en las Redes de Area Local y se encarga de controlar el acceso al medio. Es diferente para cada tipo de red, de acuerdo con la técnica que se emplee.

MDF.- (Main distribution facility) Sala de comunicaciones principal de un edificio. Punto central de una topología de networking en estrella donde se hallan patch panels, hub, y router.

NIC.- Abreviatura de Network Interface Card (adaptador de red). Organismo que se encarga en cada país de matricular (o sea, de asignar las direcciones IP y los nombres de dominio) a los ordenadores que están conectados a la red.

OSI.- Siglas que significan Open Systems Interconnection o Interconexión de Sistemas Abiertos. Modelo o referente creado por la ISO para la interconexión en un contexto de sistemas abiertos. Modelo de comunicaciones estándar entre los diferentes terminales y host. Las comunicaciones siguen unas pautas de siete niveles preestablecidos que son Físico, Enlace, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación.

SNMP.- Simple Network Management Protocol) Protocolo de transferencia para las direcciones IP asignadas por el servidor, servidor para el tratamiento de las direcciones IP manejadas en un sistema de información.

STP.- Cable de par trenzado apantallado (STP):

UTP.- Cable par trenzado no apantallado (UTP):

TCP.- Transmission Control Protocol

VPN.- (Virtual Protocol Network)

WAN.- Cualquier red en que no esté en un mismo edificio todos sus miembros

WIRELESS.- Sistema de comunicación inalámbrico, en el que no se utiliza un medio de propagación físico, sino la modulación de ondas electromagnéticas, radiaciones o medios ópticos.

VLAN.- Red Lan Virtual

