

**PRACTICA EMPRESARIAL
COINSA LTDA**

MAIRA ROCIO DUARTE PEÑA

COINSA LTDA.

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA
BUCARAMANGA
2009**

**PRACTICA EMPRESARIAL
COINSA LTDA**

MAIRA ROCIO DUARTE PEÑA

**Informe Final de Práctica empresarial para optar al título de
Ingeniero Electrónico**

**Supervisor
JHON JAIRO PADILLA AGUILAR
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA
BUCARAMANGA
2009**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga Noviembre de 2009

DEDICATORIA

Este logro lo dedico en primer lugar a DIOS pues ha sido el precursor de todo mi camino. A mi papa Ernesto Duarte, “aunque no estes conmigo, aunque Dios haya querido tenerte a su lado, siempre estaras presente. Quiero que estes orgulloso de estar a un paso de culminar mi carrera y se que me acompañaras en mi nueva etapa como siempre lo has hecho”.

A mi mama Omaira Peña, quien me ha sacado adelante con su amor y apoyo incondicional y por instruirme como persona de bien y agradecida con Dios, pues con todas sus enseñanzas he logrado forjarme como una profesional íntegra.

A mis hermanas Andrea y Helen, quienes han sido mis confidentes y amigas durante toda mi vida.

A mis amigas Adriana y Milena, por que durante 5 años han estado en los buenos y malos momentos formando una amistad solida y fructifera.

A Carlos Giovany Hernandez mi novio, que ha estado a mi lado desde que decidi tomar este camino, y hoy despues de 6 años aun nuestro amor sigue firme y creciendo cada dia.

Y por ultimo y no menos importante, a Cristian Felipe Villanova, mi sobrino, “Acabas de Nacer y tu alegria ha llenado mi vida de muchisima mas felicidad, eres lo que tanto esperabamos, te amo”.

Maira Rocio Duarte Peña

AGRADECIMIENTOS

Estoy totalmente agradecida con Dios por haber alcanzado este logro tan importante en mi vida profesional, por poner en mi camino las oportunidades y las personas precisas para poder aprender no solo de los demás sino también de mis propias capacidades.

Le doy gracias a Coinsa Ltda., por brindarme la oportunidad de crecer en el campo laboral, así como también a mis compañeros de trabajo y en especial a Nelson por su gran ayuda y por aportar en gran escala a mis conocimientos.

A la universidad Pontificia Bolivariana por que con su educación profesional integral y junto con los profesores de la facultad de Ingeniería Electrónica han logrado formar en mi una Ingeniera con principios morales y grandes capacidades.

A mi supervisor de práctica John Jairo Padilla, por tener la disponibilidad de corregir y evaluar el seguimiento de todo este proceso.

A mi familia por que es por su apoyo económico y emocional que logro culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mis compañeros de estudio, y mas precisamente a Adriana y Milena por los esfuerzos grandes para lograr siempre cumplir con las metas impuestas durante toda la carrera.

A mi novio Carlos Giovanni Hernández, por apoyarme siempre y tener la disposición y paciencia de ayudarme en momentos de gran necesidad.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	15
2. BREVE DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	16
2.1 Datos de la empresa.....	16
2.2 Actividad Económica.....	16
2.3 Productos y servicios.....	16
3. OBJETIVOS.....	19
3.1 Objetivo general.....	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4. PLAN DE TRABAJO PROPUESTO.....	20
5. MARCO TEÓRICO.....	21
5.1 Dispositivo UTM FOTINET.....	21
5.1.1 Evolución de las vulnerabilidades.....	21
5.1.2 Evolución del mercado de seguridad.....	22
5.1.3 Fortinet frente al mercado de seguridad.....	22
5.1.4 Competencia.....	25
5.2 Antivirus Nod32.....	25
5.2.1 Que es un virus.....	25
5.2.2 Eset NOD32 Antivirus System.....	26
5.2.2.1 Soluciones empresariales.....	27
5.3 Telefonía IP.....	29
5.3.1 Protocolos.....	30
5.3.2 Que es Asterisk.....	31
5.3.2.1 Usos de Asterisk.....	32
5.3.2.2 Dispositivos usados en la tecnología Asterisk.....	33
5.3.2.3 Topología de red de Asterisk.....	34
5.4 Familia 3com.....	35
5.5 Familia de UPS marca APC.....	36
5.5.1 UPS APC tipo Standby.....	37
5.5.2 UPS APC tipo línea interactiva.....	38
5.5.3 UPS APC tipo on-line.....	38

6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	40
6.1 Cronología de actividades realizadas	
durante la práctica empresarial en COINSA LTDA.....	40
6.2 Descripción de las actividades.....	41
6.2.1 Familiarización con los distintos tipos de dispositivos	
FORTIGATE de la casa fabricante FORTINET.....	41
6.2.1.1 Soluciones SOHO.....	41
6.2.1.2 Soluciones Empresariales.....	43
6.2.2 Conocimiento de las Modalidades de Adquisición	
de licenciamiento Microsoft.....	44
6.2.2.1 Modalidad Caja comercial.....	45
6.2.2.2 Modalidad OEM.....	45
6.2.2.3 Modalidad Licenciamiento por volumen: MOLP.....	45
6.2.2.3.1 Condiciones.....	45
6.2.2.3.2 Formas de adquirir con MOLP.....	46
6.2.2.3.3 Entidades.....	47
6.2.2.4 Como verificar si el software es original.....	47
6.2.2.5 Como legalizar el software que no es original.....	48
6.2.3 Creación y exportación de reglas mediante la consola remota	
de administración de ESET Smart Security.....	49
6.2.3.1 Creación y exportación de reglas	
de firewall desde ESET Smart Security.....	49
6.2.3.2 Implementación de las reglas	
utilizando ESET Remote Administrador.....	52
6.2.4 Configuración básica de políticas de seguridad	
del FORTIGATE mediante la consola de administración.....	56
6.2.5 Curso Online de ventas en Switches LAN 3COM.....	60
6.2.5.1 Switches 3COM LAN (apilables/extremo).....	60
6.2.6 Implementación de call center internacional	
sobre plataforma Asterisk en la compañía “inversiones Andrea”.....	63
6.2.6.1 Análisis de requerimientos.....	63

6.2.6.2	Diseño de la propuesta.....	63
6.2.6.3	Topología de red.....	65
6.2.6.4	Propuesta económica.....	66
6.2.6.5	Configuración de Asterisk.....	66
6.2.6.5.1	Configuración de servidor.....	66
6.2.6.5.2	Configuración de extensiones.....	67
6.2.7	Asesoría a empresa Agromundo.....	74
6.2.7.1	Requerimiento.....	74
6.2.7.2	Opción ofrecida.....	75
6.2.7.3	Descripción general del equipo ofrecido.....	76
6.2.7.4	Configuración DEMO.....	77
6.2.7.4.1	Configuración de Fortigate 60B.....	77
6.2.7.4.2	Instalación y configuración de Forticlient.....	78
6.2.7.4.3	Impresión Remota.....	81
6.2.8	Consultoría a empresa “Refrigerados del Sur” en renovación de infraestructura tecnológica.....	82
6.2.9	Consultoría a empresa “Orfeseq” para compra de Windows server.....	83
6.2.9.1	Requerimiento.....	83
6.2.9.2	Opción ofrecida.....	83
6.2.9.3	Descripción general del producto.	84
6.2.10	Consultoría a empresa “Salud Medical” en adquisición de ups para su infraestructura tecnológica.....	84
6.2.11	Consultoría de switch de red para empresa “Telebucaramanga”.....	85
6.2.12	Consultoría para la adquisición de router a empresa Comertex.....	86
6.2.12.1	Requerimiento.....	86
6.2.12.2	Dispositivo Ofrecido.....	86
6.2.13	Licitación para gobernación de Bolívar (Cartagena).....	87
6.2.14	Consultoría a universitaria de investigación y desarrollo UDI.....	88
6.2.14.1	Requerimiento y ofrecimiento.....	88
6.2.14.2	Descripción general de los productos.....	88
6.2.15	Configuración de fortigate 60B para empresa Crezcamos.....	89
6.2.16	Asesoría para empresa “PASTOR JULIO DELGADO” en adquisición de fortigate.....	90

6.2.16.1 Requerimiento.....	90
6.2.16.2 Ofrecimiento.....	90
6.2.17 Proceso de realización de propuesta de licitación para la gobernación de Arauca y alcaldía de Pereira.....	91
6.2.18 Curso online de VMWARE.....	92
7. GLOSARIO.....	94
8. APORTES AL CONOCIMIENTOS.....	97
9. RECOMENDACIONES.....	99
10. CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFIA.....	102
ANEXOS.....	105

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Evolución de la vulnerabilidad de la información con su respectivo contraataque.....	22
Fig. 2. Aplicaciones contra amenazas a la red que integra en su totalidad el dispositivo Fortinet.	22
Fig. 3. Dirección de datos entre red WAN y LAN.....	24
Fig. 4. Cuadro comparativo entre dispositivos competitivos con Fortinet.....	25
Fig. 5. Topología de telefonía IP.....	30
Fig. 6. Gateway Grandstream Con teléfonos Análogos.....	33
Fig. 7. Caja de Voz Ip Grandstream Handytone.....	33
Fig. 8. Teléfono IP marca Grandstream.....	34
Fig. 9. Softphone de marca EYEBEAM.....	34
Fig. 10. Topología de red de Asterisk.....	35
Fig. 11 funcionamiento interno de UPS APC STANDBY con y sin energía.....	37
Fig. 12 funcionamiento interno de UPS APC LINEA INTERACTIVA con y sin energía.....	38
Fig. 13 funcionamiento interno de UPS APC ON-LINE con y sin energía.....	39
Fig. 14 Diagrama de red con dispositivos Fortigate para SMB.....	42
Fig. 15. Fortigate serie 50-100.....	42
Fig. 16. Diagrama de red con dispositivos Fortigate para soluciones empresariales.....	43
Fig. 17. Fortigate de 200A-800F.....	43
Fig. 18. Ventana de Nod32 para configuración de reglas.....	50
Fig. 19. Ventana de Nod32 para configuración de reglas.....	50
Fig. 20. Ventana de Nod32 para creación de reglas.....	51
Fig. 21. Ventana de Nod32 para importar o exportar las reglas.....	51
Fig. 22. Ventana de Nod32 Consola de administración para configurar reglas.....	52
Fig. 23. Ventana de Nod32 Consola de administración para importar archivo XML creado anteriormente.....	52
Fig. 24. Ventana de Nod32 Consola de administración para configurar la regla en cada equipo de la red.....	53
Fig. 25. Ventana de Nod32 Consola de administración para seleccionar archivo configuración en el equipo de red seleccionado.....	53

Fig. 26. Ventana de Nod32 Consola de administración para seleccionar equipos.....	54
Fig. 27. Ventana de Nod32 Consola de administración para finalizar la configuración de reglas para equipos en red.....	54
Fig. 28 Grafica de la consola de administración de Telebucaramanga para los usuarios de la red con más amenazas.....	55
Fig. 29. Grafica de la consola de administración de Telebucaramanga para las amenazas más encontradas.....	55
Fig. 30. Grafica de configuración de interfaces de red en FortiOS.....	56
Fig. 31. Grafica de creación de un perfil de protección en FortiOS.....	57
Fig. 32. Grafica de categorías por clasificación del contenido web en FortiOS.....	58
Fig. 33. Grafica de subramas por categorías en FortiOS.....	58
Fig. 34. Grafica de interfaz de direcciones en FortiOS.....	59
Fig. 35. Grafica de administración de políticas en FortiOS.....	59
Fig. 36. Topología de red de Asterisk para empresa INVERSIONES ANDREA.....	65
Fig. 37. Configuración de extensiones en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA.....	69
Fig. 38. Configuración de rutas en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA.....	70
Fig. 39. Configuración de troncales en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA.....	71
Fig. 40. Panel de Operador en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA.....	73
Fig. 41. Informe de llamadas en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA.....	74
Fig. 42. Topología de conexión VPN ofrecida a empresa Agromundo.....	75
Fig. 43. Instalación de Forticlient en PC remoto de Agromundo.....	78
Fig. 44. Selección de instalación personalizada de Forticlient en empresa Agromundo...	79
Fig. 45. Selección de aplicación VPN en Forticlient de empresa Agromundo.....	79
Fig. 46. Ventana de Clave de Licenciamiento en Forticlient de empresa Agromundo.....	80
Fig. 47. Ventana de administración de Forticlient.....	80
Fig. 48. Adición de VPN de Agromundo a Forticlient.....	81

Fig. 49. Fortigate 60B en Crezcamos.....89
Fig. 50. Fortigate 60B en Crezcamos.....89

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cronología de práctica empresarial.....	20
Tabla 2. Cronología de Actividades Realizada.....	41
Tabla 3. Características técnicas de la serie 50-100A.....	43
Tabla 4. Características técnicas de la serie 200-800.....	44
Tabla 5. Como identificar el COA en la maquina.....	48
Tabla 6. Partes del COA para conocer si es original.....	48
Tabla 7. Solución a Windows no original.....	48
Tabla 8. Solución a Office no original.	49
Tabla. 9. Propuesta Económica para empresa INVERSIONES ANDREA.....	66
Tabla 10. Formato de extensiones configuradas en Asterisk para empresa INVERSIONES ANDREA.....	68
Tabla. 11. Tabla de especificaciones de Fortigate 60B.....	76

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A.....	105
ANEXO B.....	107
ANEXO C.....	109
ANEXO D.....	110
ANEXO E.....	123
ANEXO F.....	124

TITULO: PRACTICA EMPRESARIAL EN COINSA LTDA

AUTOR(ES): MAIRA ROCIO DUARTE PEÑA

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Electrónica

DIRECTOR(A): JHON JAIRO PADILLA

RESUMEN

En este documento se plasman las actividades que se realizaron durante cinco meses de practica empresarial en COINSA LTDA, apoyando labores de asesoría y consultoría de proyectos que conllevan a soluciones de red, Licenciamiento MICROSOFT, Seguridad Perimetral y telefonía IP, guiada por los ingenieros de proyectos y por los gerentes de producto de empresas mayoristas que impartieron capacitaciones con el fin de conocer los distintos productos y servicios a ofrecer

La estudiante en práctica se encargaba de realizar el acompañamiento al sector empresarial brindándoles los conocimientos y las posibilidades de solución ante problemas tecnológicos. Se diseño un proyecto de telefonía IP para Call Center con plataforma Asterisk. Se logro conocer y guiar a distintas empresas en cuanto a soluciones de control de acceso, filtrado de contenido, VPN y antivirus, características unificadas en un dispositivo de seguridad perimetral. Se realizaron procesos de licitación con el sector gobierno a nivel nacional, llegando a la adjudicación de un contrato con la Gobernación de Bolívar. Se tomaron cursos virtuales de ventas en equipos de elementos de red y virtualización Todas estas actividades se cumplieron en su totalidad y satisfactoriamente, fortaleciendo el nivel de competitividad de la empresa, la aceptación favorable entre sus clientes corporativos y el conocimiento como ingeniera electrónica en el funcionamiento interno de equipos en el área de comunicaciones.

PALABRAS CLAVES:

LICENCIAMIENTO, SEGURIDAD, TELEFONIA IP, ASESORIA, ELEMENTOS DE RED

TITLE: ENTERPRISE PRACTICE AT COINSA LTDA.

AUTHOR: MAIRA ROCIO DUARTE PEÑA

FACULTY: Faculty of Electronic Engineering

DIRECTOR: JHON JAIRO PADILLA

ABSTRACT

This document shows the activities executed during five months of enterprise practices at COINSA Ltda., supporting consultant's and consultancy office work projects that entail to network solutions of MICROSOFT Licensing, Peripheral Security and IP telephony, guided by the engineers of projects and by the product managers of wholesale companies who distributed qualifications to present the different products and services to offer.

The student in practice was in charge to carry out the support around the enterprise zone, offering to them the knowledge and the possibilities of solution before technological problems. A project of IP telephony for Call Center with Asterisk platform was designed. We could know and guide different companies as far as control access solutions, filtrate of content, VPN and anti-virus, unified characteristics in a peripheral safety. Licitation processes with the national government around the country, achieving the awarding of a contract with the Bolivar Interior. Virtual courses were taken about equipment of network elements sales and virtuality. All these activities were fulfilled satisfactorily in their totality and, fortifying the level of competitiveness of the company, the favorable acceptance between their corporative clients and the knowledge as electronics engineer in the internal operation of equipment in the communication area.

KEY WORDS:

LICENSING, SECURITY, IP TELEPHONY, CONSULTATION, NETWORK ELEMENTS

1. INTRODUCCION

Coinsa Ltda. es una empresa que brinda soluciones en hardware y software para aplicaciones de seguridad en la red, seguridad de dispositivos externos, licenciamientos, elementos activos de red, tecnología avanzada de virtualización y soporte y mantenimientos de equipos y periféricos. La experiencia laboral en esta empresa estuvo enfocada básicamente en el campo de asesoría y consultoría de dichas soluciones, sin embargo en algunos momentos, se permitió la familiarización con la configuración de algunos productos.

Este documento plasma la información y conocimientos adquiridos durante la práctica empresarial. Inicialmente se encuentra la información general de la empresa con su respectivo portafolio de productos y servicios informáticos como la virtualización distribución de equipos de red y de seguridad de la información, hardware y periféricos, software de seguridad y Microsoft, entre otras, reconociendo el lugar y enfoque dado a las actividades impuestas posteriormente. Seguido a esto, los objetivos generales y específicos a alcanzar durante la práctica, ligados a la asesoría y consultoría de los distintos productos tanto de software como de hardware y soluciones tecnológicas que se distribuyen en la empresa.

En el plan de trabajo se organizan las actividades a realizar y son distribuidas en el periodo comprendido entre abril y septiembre.

En la segunda parte de libro se encuentra el fundamento teórico, el cual contiene la información necesaria para la comprensión de los distintos temas a los cuales pertenecen cada uno de los productos de los que se ofrecerá asesoría, consultoría y soporte. Entre ellos se encuentra, información general sobre el equipo de seguridad Fortinet, Antivirus Nod32, telefonía IP, Switches 3com y UPS marca APC.

De los productos anteriormente nombrados se asistió a charlas y cursos, tanto con los superiores, como con gerentes de producto de los proveedores mayoristas, actividades que son descritas en la tercera fase del libro, en la cual se detallan los productos y servicios a ofrecer así como también las consultorías a las empresas mas destacadas durante la realización de la practica. Se guiaba a distintas compañías con deseos de adquirir nueva tecnología en su infraestructura, brindándoles la información para una posible solución. A este proceso se le sumaba un seguimiento constante con el fin de lograr que la entidad confiara en Coinsa Ltda. como proveedor de su solución.

Finalmente se resumen los aportes al conocimiento que deja esta experiencia en el campo profesional y personal, así como también las recomendaciones a la empresa para que siga surgiendo tanto en calidad de servicio como en soporte y atención al cliente, y las conclusiones que recopilan el cumplimiento de los objetivos propuestos al inicio de la práctica.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 DATOS DE LA EMPRESA

COINSA LTDA-COMPAÑÍA DE INGENIEROS DE SISTEMAS ASOCIADOS.

Dirección Calle 16 No. 31ª-26 Barrio San Alonso.

Teléfono Tel. /Fax. : 6456029-6456831-6328406

2.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

COINSA LTDA es una empresa que provee bienes y servicios informáticos, ofreciendo una solución íntegra, real y efectiva a las necesidades de sistematización y actualización tecnológica de sus clientes, buscando incrementar la competitividad empresarial de los mismos mediante la efectiva apropiación de la tecnología.

2.3 PRODUCTOS Y SERVICIOS

VIRTUALIZACION DE DATACENTERS

- Coinsa Ltda. actualmente es CERTIFIED ENTERPRISE PARTNER de VMware, empresa líder en soluciones de Virtualización de Infraestructura.

REDES CORPORATIVAS

- Expertos en Instalación de enlaces inalámbricos utilizando la tecnología 802.11 (Wi-Fi) y WIMAX
- Diseño e Instalación de Sistemas de Cableado Estructurado y Backbone en Fibra Óptica
- Instaladores de Cableado Estructurado Certificados SIEMON.
- Elementos Activos de Red (Hubs, Switches, Routers) Tecnologías: Frame Relay, RDSI, ATM
- Proveedores e Integradores de Equipos para: Transmisión de Datos, Transmisión de Voz, Transmisión de Video mediante redes IP para garantizar la convergencia de los Diferentes Sistemas de Comunicaciones.
- Especialistas EN SEGURIDAD INFORMÁTICA
- Especialistas en Montaje de Soluciones de Telefonía IP
- Distribuidores Autorizados y Certificados de Productos: CISCO SYSTEMS, 3COM, NORTEL.

CONSULTORIA EN SERVICIOS DE INTERNET Y SEGURIDAD INFORMATICA

- Distribuidores Autorizados y certificados de FORTINET, empresa líder en soluciones de MANEJO UNIFICADO DE AMENAZAS - UTM
- Análisis de Vulnerabilidad y asesoría en la definición de políticas de Seguridad.
- Distribuidores Autorizados y Certificados suite de antivirus **NOD32®**
- Instalación y Configuración de:
 - a. Servidor de Archivos y de Impresión

- b. Consultoría en Seguridad Informática e Instalación de:
- c. Antivirus
- d. Firewall
- e. Sistemas de Detección de Intrusos
- f. Configuración e Instalación de Servidor WEB
- g. Configuración e Instalación de servidor de Correo Electrónico con acceso WEB y clientes de correo POP3
- h. Configuración e Instalación de Servidor PROXY – CACHE
- i. Configuración e Instalación de servicios DHCP, DNS, NAT
- j. Configuración e Instalación de Servidor FTP
- k. Configuración e Instalación de VPN (Red privada virtual)
- l. Configuración e Instalación de Servidores IRC
- m. Configuración e Instalación de Servidor de mensajería Instantánea
- n. Configuración e Instalación de Herramientas de Monitoreo y Gestión

DIVISION DE SOFTWARE

Software de terceros

1. Microsoft certified partner
2. Microsoft school partner
3. Asesoría a los clientes en el proceso de licenciamiento y legalización de su software de Microsoft, así como de otros fabricantes en las diferentes modalidades existentes.
4. Distribuidores de software en todas las Áreas (Sistemas Operativos, Suite de Oficina, Antivirus, Juegos, Productividad, Herramientas de desarrollo)

HARDWARE

1. Proveedor de Computadores Servidores, Estaciones de Trabajo, Portátiles y Organizadores Personales en todas las marcas.
2. Suministro de Computadores Multimedia para el Hogar, Home Theater

3. Impresoras de Punto, Burbuja y Láser Monocromáticas y a color en todas las marcas.
4. Equipos configurados como Puntos de Venta para Almacenes y Puntos de Recaudo.
5. Equipos Configurados como Kioscos Multimedia con Monitores Touch Screen.
6. Periféricos para Computador tales como: Scanner, Cámaras de video, UPS, etc.
7. Partes y Repuestos para Equipos e Impresoras.

SERVICIOS

1. Mantenimiento Preventivo y Correctivo para Equipos de Computo e Impresoras.
2. Servicio de Outsourcing en Sistemas.
3. Servicio de Outsourcing de Impresión.
4. Servicio de Consultoría en Networking
5. Servicio de Consultoría en Especificación de Procesos Administrativos bajo ISO 9000

3 OBJETIVOS

3.2 Objetivo general

- Brindar asesoría, consultoría y soporte de manera personalizada a proyectos empresariales de servicios de red, seguridad de la información y licenciamientos Microsoft, con el fin de guiar y dar la mejor solución ante problemas de sistematización en el sector corporativo.

3.2 Objetivos específicos

- Conocer las aplicaciones y beneficios que constituyen el dispositivo UTM (Gestión Unificada de Amenazas) FORTINET, como equipo protector de amenazas en la red, y de esta manera poder retroalimentar este

conocimiento al sector empresarial, brindando soluciones en cuanto a firewall, filtrado web, antivirus, Antispam y VPN, herramientas que se encuentran agrupadas en el dispositivo mencionado.

- Guiar y asesorar a sectores comercial, gobierno y educativo en su proceso de adquirir licenciamiento y legalización del software Microsoft en las modalidades caja comercial, OEM y Open level, eligiendo la solución que más se acomode a las preferencias tanto técnicas como económicas de cada uno de ellos.
- Asesorar en proyectos de red tanto en la adquisición de los elementos activos, como en el diseño del mismo, partiendo de los requerimientos necesarios que se adecuen a la solución del cliente empresarial.

4 PLAN DE TRABAJO PROPUESTO

En la tabla 1 se describe la cronología de la practica empresarial durante los 5 meses de duración de la misma.

ACTIVIDADES A REALIZAR	NUMERO DE MESES				
	1	2	3	4	5
1. Capacitación del portafolio de productos y servicios brindados por la empresa.	X				
2. Asesorar en soluciones de seguridad perimetral (FORTINET)	X	X	X	X	X
3. apoyar en procesos de Licenciamiento y legalización Microsoft para entidades gubernamentales educativas y comerciales (Microsoft certified partner).	X	X	X	X	X
4. Seguimiento en asuntos de servicios de conexión de red.	X	X	X	X	X

Tabla 1. Cronología de práctica empresarial. Fuente: Autor

5 MARCO TEÓRICO

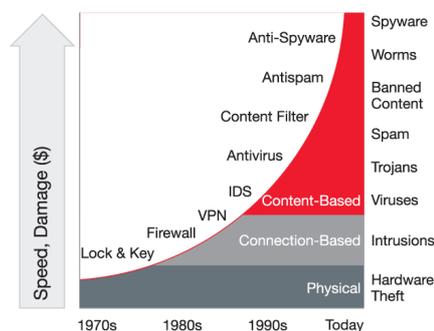
5.2 Dispositivo UTM FORTINET

5.2.1 Evolución de las vulnerabilidades

EL código malicioso que expone los datos confidenciales se ha incrementado significativamente, es decir aquellas amenazas que entran por la red de redes "Internet" y se instalan en nuestro equipo, logrando hacer espejo de la información contenida en el, o simplemente causando daños irreparables a la maquina.

Los ataques múltiples y mezclados representan dichas amenazas y están diseñadas para maximizar el daño y la velocidad de infección con una rápida extensión, con ataques múltiples mediante una combinación de Virus, gusanos, spyware, puertas traseras, correo electrónico contaminado y el aprovechamiento de las vulnerabilidades. En muchas ocasiones es el correo electrónico el medio más común de llegada de estos ataques, y los motivos pueden llegar a ser en la mayoría de los casos para beneficio financiero, como por ejemplo el robo de información financiera de personas particulares.¹

Los sistemas tradicionales no son suficientes para protegerse pues traen consigo solo algunas de las prevenciones contra los elementos emergentes que atacan la red. En la figura 1 se observa las distintas vulnerabilidades existentes en los últimos años, con su respectivo elemento de contraataque.



¹ www.fortinet.com

Fig. 1. Evolución de la vulnerabilidad de la información con su respectivo contraataque. Fuente: ²

5.2.2 Evolución del mercado de seguridad

En un comienzo el Mercado se concentraba en soluciones de Firewall y VPN, luego los clientes comenzaron a buscar la forma de poder inspeccionar los paquetes de una forma más profunda, y varias fabricas se enfocaron en soluciones específicas, Fortinet tomo una única táctica frente a esta problemática y fue integrar estas soluciones y lo esencial es que Fortinet soluciona los problemas de seguridad y administración de sus clientes reduciendo al mismo tiempo los costos de inversión. A continuación en la figura 2 se muestra todas las aplicaciones que implementa FORTINET con cada una de las marcas que maneja por separado cada aplicación. Cabe resaltar que Fortinet es propio fabricante de cada aplicación, por lo que sus actualizaciones y soporte son de fácil adquisición.



Fig. 2. Aplicaciones contra amenazas a la red que integra en su totalidad el dispositivo Fortinet.

Fuente: ³

5.2.3 Fortinet frente al mercado de seguridad

Fortinet desplaza el término firewall del Mercado de seguridad con una nueva generación de productos para una administración centralizada de ataques y control de contenido, Los equipos UTM. Este mismo diseña el hardware con un objetivo: tener una plataforma con la función específica de hacer seguridad con un desempeño extraordinario utilizando un sistema operativo propio, tecnología ASIC

² Ibíd.

³ Ibíd.

con la característica de no manejar funcionalidades con Terceros permitiendo una integración perfecta de funcionalidades al 100%.

Las aplicaciones que se encuentran embebidas en este dispositivo pueden clasificarse de esta manera:

- **Firewall:** cortafuegos entre redes que permite o deniega las transmisiones de una red a la otra. Un uso típico es situarlo entre una red local y la red Internet, como dispositivo de seguridad para evitar que los intrusos puedan acceder a información confidencial. ⁴
- **Antivirus:** Proteger correo electrónico, aplicaciones web de infecciones de virus.
- **IPS:** Proteger ataques maliciosos. un IDS (intrusión & detection system) monitoriza y procesa información acerca de las actividades del sistema (computadora, aplicación, red) a proteger. La tecnología IPS es una mejora en la tecnología IDS que puede bloquear y prevenir ataques que no hayan sido descubiertos a través de técnicas heurísticas, de detección de comportamientos, de detección de paquetes anómalos, etc. Combinadas con las tradicionales firmas de los ataques reduciendo el número de falsos positivos y negativos. Trabajan en base a vulnerabilidades y no sólo sobre sus métodos de explotación.⁵
- **Antispam:** Spam se denomina a los mensajes no deseados, que se les conoce por este nombre por múltiples perjuicios: por que es molesto para los usuarios, consume recursos de los sistemas y las redes y satura buzones de correo. El Antispam no es más que el contraataque de este molesto problema, es decir evita la llegada de dicho correo no deseado. ⁶
- **Web filters:** Eliminar la navegación no productiva creando políticas de seguridad.

⁴ Artículo publicado el 22/8/01. Autor Miguel Ángel Alvarez, "Un firewall es un dispositivo de seguridad, veamos exactamente lo que hace y en que se basa su funcionamiento."

⁵ Artículo. Javier y Gloria Areitio, "Identificación y análisis de la tecnología de detección y prevención de intrusiones".

⁶ Artículo. Prof. Dr. Francisco Javier Simó Reigadas, "Seguridad en redes de comunicación inalámbricas".

- **VPN:** Brindar accesos seguros SSL IPSEC. VPN es una red virtual que se crea dentro de otra red real, como puede ser Internet. Es una estructura de red corporativa implantada sobre una red de recursos de carácter público, pero que utiliza el mismo sistema de gestión y las mismas políticas de acceso que se usan en las redes privadas. Es una red creada en una red pública de un entorno de carácter confidencial y privado que permitirá trabajar al usuario como si estuviera en su misma red local.⁷

En la figura 3 se muestra la manera como se implementa cada uno de las aplicaciones unificadas en el Dispositivo Fortinet, el cual trabajara como muro entre la red WAN y la red LAN de cada empresa.

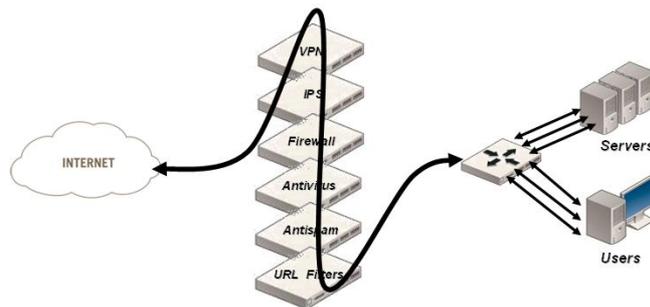


Fig. 3. Dirección de datos entre red WAN y LAN. Fuente:⁸

Las ventajas de Fortinet al tener todas estas aplicaciones conjuntas son:

- El Amplio cubrimiento de seguridad.
- Minimiza el tiempo de respuesta ante ataques complejos: si se adquiriera cada dispositivo de aplicación por separado se puede observar que el tiempo de respuesta en este caso sería largo, pues el paquete tendría que ser analizado por cada dispositivo en serie.
- Reduce y facilita el manejo del soporte técnico: Un solo soporte por equipo.
- Simplifica la administración de equipos.

⁷ <http://www.configurarequipos.com/doc499.html>

⁸ www.fortinet.com

- Se pueden mantener reportes correlacionados.
- Mejora la capacidad de detección de vulnerabilidades.⁹

5.2.4 Competencia

En la figura 4 se puede observar un comparativo entre algunas de los distintos fabricantes de dispositivos competitivos con el ya mencionado.

	FW/VPN	IPS	AV	Content filtering	E-Mail	NAC
FORTINET	FortiGate					
Juniper	NetScreen	IDP				Neoteris
	SSG (Trend, Kaspersky, Symantec, SurfControl)					
CISCO	PIX	65xx blade				MARS
	ASA (Trend for AV)					
	VPN-1 with SmartDefense					
	"Safe@" UTM appliances					Zone Labs
SONICWALL	TZ & PRO appliances				E-mail security	

Productos propios
Adquiridos / Productos OEM

FORTINET

Fig. 4. Cuadro comparativo entre dispositivos competitivos con Fortinet. Fuente:¹⁰

Se distingue de la figura la característica ya mencionada de ser 100% fabricantes de todos sus elementos embebidos.

5.3 Antivirus Nod32

5.3.1 Que es un virus

Un virus es un programa (código) pensado para hacer algo inesperado y usualmente (98% de los casos) algo maligno, tal como dañar archivos del sistema operativo, borrar datos de disco duro o incluso dañar la placa base. Generalmente están ocultos tras ficheros de apariencia legítima y los ordenadores quedan infectados de manera oculta para el usuario.

Un antivirus entonces detecta y escanea cada uno de los archivos en busca de códigos maliciosos dentro de ellos, es de gran necesidad que ha medida que pasa

⁹ Presentación hecha por Alejandro Forero, "FORTINET El primero y el mejor en su clase UTM".

¹⁰ Ibíd.

el tiempo los antivirus actualicen su base de datos de virus nuevos y de esta manera poder tener una mejor protección.¹¹

5.3.2 Eset NOD32 Antivirus System

Eset Nod32 es una empresa fabricante de sistemas de antivirus y otras aplicaciones de protección.

La protección para MAPI y POP3 ha sido unificada en los módulos EMON e IMON brindando seguridad mejorada. El sistema de alerta temprana ThreatSense permite el envío (opcional) de información estadística anónima y también, el envío de archivos sospechosos para su análisis en los laboratorios de Eset.

El módulo IMON, de protección para el tráfico de Internet analiza el tráfico entrante de internet (correo electrónico y a través del protocolo HTTP) casi sin requerir configuración, especial para usuarios no técnicos.

El nuevo módulo EMON, de protección de correo para MS Exchange y todas las versiones de Microsoft Outlook (excepto Outlook Express) es un filtro complementario que analiza todo los mensajes entrantes y salientes, exclusivamente en estos programas de correo y operando bajo interfaz MAPI.¹²

La nueva versión de NOD32 antivirus system ofrece la primera protección heurística de la industria para gusanos de plataforma Win32, que constituyen el problema más común del actual código malicioso.

ESET pensando en clientes con entornos de red en sus empresas, incorporo en sus productos de seguridad una plataforma de administración, la cual gestiona las soluciones de seguridad que el brinda.

¹¹ Navegue sin riesgos: proteja su ordenador, virus, spyware, troyanos, piratas, spam. Top PC colección. Eni Ediciones.

¹² http://www.eset-la.com/products/smartsecurity_business.php

ESET REMOT ADMINISTRATOR (ERA) es el programa que facilita la implementación y mantenimiento de los productos ESET incluyendo estaciones de trabajo y servidores, de forma centralizada.

Gracias al administrador de tareas incorporado en ERA, es posible responder y actuar rápidamente frente a problemas nuevos y amenazas. Además, también permite instalar las soluciones ESET en ordenadores remotos. Esta consola no proporciona protección contra códigos maliciosos, sino que depende de la presencia de otros productos de seguridad ESET en las estaciones de trabajo o en los servidores, por ejemplo Eset Nod32 Antivirus o Eset Smart Security.

Para implementar un sistema de seguridad completo en una red, utilizando soluciones ESET disponibles, es necesario seguir los siguientes pasos:

- Instalar el servidor de administración remota Eset Remote Administrator (ERAS): es la herramienta de gestión que recolecta información acerca de los clientes ESET, cambios en la configuración y sucesos relacionados con la protección contra código malicioso.
- Instalar la consola de administración remota: Eset Remote Administrator (ERAC): es la interfaz del usuario para el servidor ERAS, y funciona como la herramienta de gestión principal de los clientes ESET de la red.
- Instalar las soluciones de seguridad ESET en los ordenadores cliente; por ejemplo Eset Nod32 Antivirus, Eset Smart Security, Linux Eset Security, etc.¹³

5.3.2.1 Soluciones empresariales

ESET NOD32 Antivirus

Es una buena opción de seguridad para cualquier tipo de ambiente corporativo gracias a su rápido y efectivo motor ThreatSense© el cual provee la más alta detección proactiva del mercado contra todo tipo de códigos maliciosos como

¹³ *Ibíd.*

virus, gusanos, troyanos, phishing, rootkits y otras amenazas tanto conocidas como desconocidas.

La consola de administración de la versión Business Edition de ESET NOD32 Antivirus le ofrece toda la flexibilidad, escalabilidad y capacidad de administración, instalación y monitoreo de seguridad informática necesaria.¹⁴

- **Actualización y Administración Centralizada:** Con ESET Remote Administrador se puede administrar los antivirus instalados en su red, tanto en estaciones de trabajo, monitorear el estado de protección y actualizarlos en forma centralizada y programada, reduciendo la carga de la red gracias a las actualizaciones incrementales de ESET.
- **Integración con Soluciones de Administración y Control de Admisión:** La última versión de ESET NOD32 Antivirus Business Edition incorpora funcionalidades críticas para la seguridad de hoy en día, tales como control de dispositivos de almacenamiento externos y notificaciones a través de múltiples métodos (correo electrónico, SNMP, etc.).
- **Protección ante lo desconocido:** Con la inteligente tecnología ThreatSense, la cual utiliza múltiples niveles de detección de amenazas, la red estará protegida ante códigos maliciosos conocidos y desconocidos.¹⁵

ESET Smart Security

Integra las conocidas cualidades de ESET NOD32 Antivirus junto a efectivos módulos Antispam y firewall en una solución unificada de protección proactiva contra todo tipo de amenazas informáticas, ideal para ambientes corporativos de toda envergadura al incluirse junto a la completa consola de administración ESET Remote Administrator.

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ *Ibíd.*

La consola de administración de la versión Business Edition de ESET Smart Security ofrece toda la flexibilidad, escalabilidad y capacidad de administración, instalación y monitoreo de seguridad informática.

ESET Smart Security Business Edition incluye un gran número de funcionalidades que protegerán sus activos y le permitirán detectar los problemas de seguridad antes de que los mismos puedan afectar su red.

- **Solución Unificada:** ESET Smart Security Business Edition incluye antivirus, antispymware, Antispam y firewall, en una única aplicación unificada, optimizando el uso de los recursos de los equipos informáticos y de la red. Además de lo anterior posee las mismas características ya mencionadas en la versión ESET Antivirus Nod32
- Actualización y Administración Centralizada
- Integración con Soluciones de Administración y Control de Admisión
- Protección ante lo desconocido

5.4 Telefonía IP

La telefonía IP ha sido en los últimos años una realidad para las empresas que requieren de una incorporación de nuevas herramientas de atención al cliente o la implementación de soluciones homogéneas para la totalidad de las extensiones telefónicas en su red privada.

La Voz sobre IP (VoIP, Voice over IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz que son

transportada vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.¹⁶

A continuación en la figura 5 se presenta la topología tradicional de la telefonía IP, que hace entender los elementos requeridos para optar por esta tecnología:

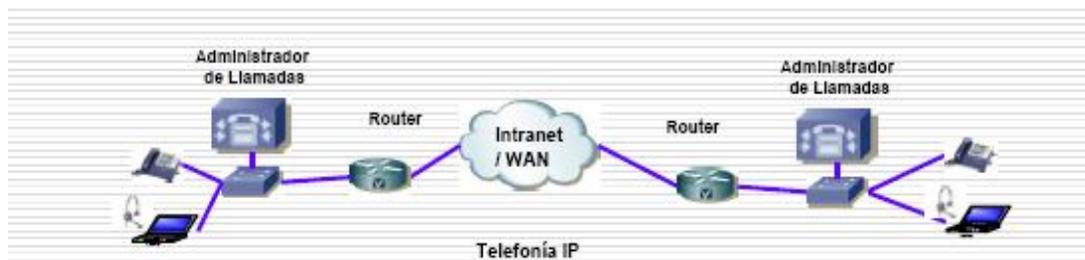


Fig. 5. Topología de telefonía IP. Fuente: ¹⁷

5.3.1 Protocolos

Los siguientes son los protocolos comúnmente usados para VOIP, estos protocolos definen la manera en que los codecs se conectan entre si y hacia otras redes usando VoIP.

- H.323: Colección de protocolos estándar multimedia que proporciona las bases para el transporte de voz, video, y datos en una red basada en IP.
- SIP (Session Initiation Protocol: Protocolo de Inicio de Sesión): El protocolo de inicio de sesiones es un protocolo de señalización de capa de aplicación que define la iniciación, modificación y la terminación de sesiones interactivas de comunicación multimedia entre usuarios. ¹⁸
- MGCP (Media Gateway Control Protocol: Protocolo de Control de Pasarela de Medios): permite controlar las pasarelas de los medios de comunicaciones de los elementos de control de llamada externas

¹⁶ <http://www.recursovoip.com/intro/index.php>

¹⁷ Presentación publicada por Rodolfo Castañeda Segura Dirección de Telemática CICESE, título: Protocolos para voz IP

¹⁸ *Ibid.*

“Gateway” o Agente de Llamada. La pasarela de medio es, típicamente, un elemento de la red que proporciona la conversión entre señal de audio de un teléfono conmutado por circuito y la señal de paquete que se puede transportar a través de Internet o sobre la red de conmutación de paquete como ATM y Frame Relay.¹⁹

5.3.2 Que es Asterisk

La plataforma código abierto Asterisk es una plataforma que corre sobre sistemas UNIX implementa un gran número de facilidades y servicios de una PBX, es capaz de interconectar de forma transparente clientes que utilizan varios de los más importantes protocolos de voz sobre IP, teléfonos y líneas de la telefonía tradicional tanto analógica como digital, también permite implementar aplicaciones de respuesta interactiva de voz entre otras cosas.

Esta plataforma se soporta principalmente sobre sistemas operativos basados en UNIX, como Linux, FreeBSD, Solaris entre otros. Es distribuido bajo los términos de una licencia GPL (*General Public License*), esta licencia permite distribuir libremente Asterisk en forma de código fuente y binario con o sin modificaciones.

La PBX Asterisk esta diseñada para ofrecer una interface entre cualquier parte del software o hardware telefónico y los servicios telefónicos que esta ofrece de forma transparente y consistente. Tradicionalmente, los productos telefónicos son diseñados para resolver una necesidad específica dentro de la red, sin embargo muchas de las aplicaciones y servicios telefónicos más usados necesitan implementar gran cantidad de tecnología que no siempre está incluida en el precio de la PBX, Asterisk toma ventaja de esta unión, para crear un único ambiente que

¹⁹ <http://colaboracion.uat.edu.mx/dt/cportes/telefonía/Lists/Tasks/Attachments/101/megaco.doc>

puede amoldarse y encajar adecuadamente en cualquier aplicación, ofreciendo todos los servicios que el usuario estime conveniente.²⁰

5.3.2.1 Usos de Asterisk

La plataforma Asterisk puede ser usada para brindar cualquiera de las siguientes aplicaciones, entre otras.

- *Gateway* de VoIP:

SIP: (Session Initiation Protocol: Protocolo de Inicio de Sesión)

IAX2: (Inter Asterisk Protocol) creado por Mark Spencer (también creador de Asterisk) con el fin de solucionar algunos problemas en el protocolo SIP en VoIP. Los mensajes por este protocolo son enviados de forma binaria y es por esto que el consumo de ancho de banda es mucho más bajo que en SIP.

H.323

- PBX: central telefónica que gestiona llamadas entrantes y salientes y que esta conectada a la red publica de teléfono por medio de troncales.
- Servidor de IVR: Respuesta Interactiva de Voz. permite que la información que se encuentra en sus servidores se encuentre disponible en forma de voz para el público que lo requiera.
- Softswitch: software switch encargado de la administración procesamiento y control de las llamadas sobre una red de conmutación de paquetes IP.

Como PBX podemos implementar varios servicios típicos de las PbXs. tradicionales de conmutación de circuitos.

- Música durante la espera (*music on hold*).
- Contestador automático.

²⁰ Artículo publicado en el 2006, Autor: Ing. Ángel Gonzalo Puentes Delgado, título: Plataforma Telefónica Asterisk. Una solución para integrar los servicios de comunicaciones en nuestras universidades

- Correo de voz (*voicemail*).
- *Caller ID*
- Llamada en espera.
- Transferencia de llamadas.²¹

5.3.2.2 Dispositivos usados en la tecnología Asterisk

Para la implementación de aplicaciones de voz sobre IP, Asterisk no necesita de más hardware que el implementado en nuestra red de conmutación de paquetes IP, para ofrecer los servicios. En el caso de la interconexión con equipos de la telefonía tradicional analógica o digital hay una variada gama de hardware que permiten crear un ambiente telefónico más completo con Asterisk.

- Teléfonos analógicos: para este caso es necesario una tarjeta con interfaces FXS (FXO) o una combinación de estas y de esta manera poder interconectar varios teléfonos Analógicos a la tecnología Asterisk. Uno de los dispositivos usados para hacer esta interconexión es llamado Gateway dispositivo dedicado a intercomunicar sistemas con protocolos incompatibles. Con este dispositivo es posible la conexión de los teléfonos análogos con la red local en donde se encuentre la tecnología Asterisk. Si se requieren usuarios análogos remotos para este caso se requiere de una caja de Voz IP (Gateway de un solo puerto) la cual permite interconectar los teléfonos con la red WAN, a este dispositivo se le configura la IP Publica que pertenece al servidor de Asterisk y de esta manera se accede a el. En las figuras 6 y 7 se muestran las ilustraciones de un Gateway y una caja de voz IP de marca Grandstream respectivamente:

²¹ *Ibíd.*



Fig. 6. Gateway Grandstream Con teléfonos Análogos. Fuente. Autor



Fig. 7. Caja de Voz Ip Grandstream Handytone. Fuente: ²²

- Teléfonos IP: teléfonos que soportan los diferentes protocolos de la Telefonía IP y que pueden ser conectados directamente a una red local por todas sus características. La figura 8 se observa la imagen de un teléfono IP de marca Grandstream:



Fig. 8. Teléfono IP marca Grandstream. Fuente: ²³

- softphone: transforma la computadora en un teléfono multimedia, con capacidad de voz, datos e imagen. Esto hace posible que se pueda hacer llamadas a teléfonos convencionales a través de Internet, generalmente a un bajo costo, y también hacer conexiones "PC-PC" gratuitamente, que es el tipo más conocido y utilizado con respecto a llamadas VOIP actualmente.²⁴

A continuación en la figura 9 se muestra la interfaz grafica de un softphone llamado EYEBEAM:



Fig. 9. Softphone de marca EYEBEAM. Fuente: Autor

5.3.2.3 Topología de red de Asterisk

²² http://www.voipsupply.ie/product_images/uploaded_images/grandstream-handytone-502b.jpg

²³ http://www.armytech.com.ar/images/gxp1200_001_p1.jpg

²⁴ <http://www.informatica-hoy.com.ar/voz-ip-voip/Que-son-los-programas-softphone.php>

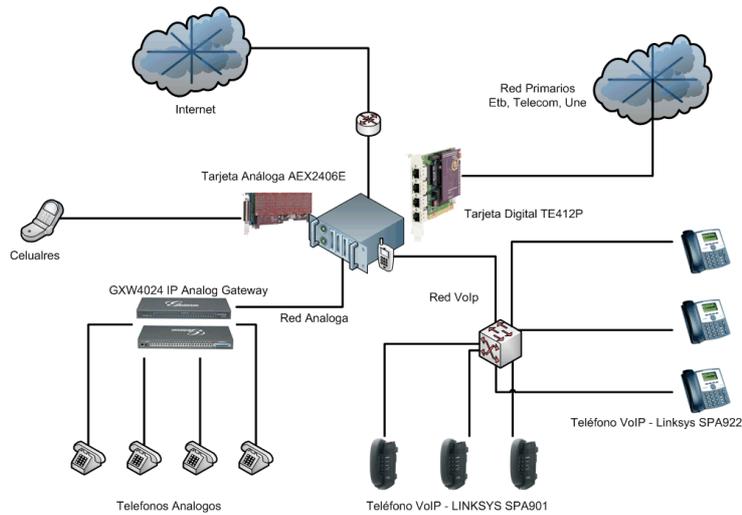


Fig. 10. Topología de red de Asterisk. Fuente: Autor

Como se observa en la figura 10 el servidor Asterisk puede ser configurado con una tarjeta Analógica y de esta manera lograr comunicación con telefonía móvil. Del mismo modo puede introducirse una tarjeta digital para conectar una línea local de red de primarios. Para una red de telefonía analógica se interconecta un dispositivo Gateway que permita la conexión de dicha tecnología convencional. Permite también en su red local la conexión de teléfonos IP a través de un conmutador y por su puesto la comunicación con la red WAN para el resto del mundo.

5.4 Familia 3com

Esta reconocida marca ofrece en su portafolio distinto equipos para diferentes funcionalidades en una red. Entre estos productos encontramos los siguientes:

- **Convergencia/Telefonía IP:** Plataformas y teléfonos IP que ofrecen comunicaciones integradas y comprobadas.

- **Switches LAN (IntelliJack):** Exclusivos Switches Gigabit "de pared" que soportan Power over Ethernet o alimentación externa. Disponibles con o sin gestión.
- **Switches LAN (Modulares):** Switches 10-Gigabit, Gigabit y Fast Ethernet versátiles y altamente resistentes para estructuras de repisas con infraestructura de switching y potencia en común.
- **Switches LAN (apilables/extremo):** Una amplia gama de soluciones de switching Ethernet de configuración fija eminentemente prácticas para el entorno empresarial y la pequeña empresa.
- **Tarjetas de interfaz de red:** Tarjetas de interfaz de red compatibles con fibra o cobre con numerosas prestaciones de seguridad, administración, servidor, y rendimiento para servidores u ordenadores de sobremesa.
- **Routers:** Los Routers de 3Com disponen de una amplia variedad de características, y son tolerantes a fallos y fiables. Los Routers multi-servicio de la serie MSR de próxima generación ofrecen servicios integrados y concurrentes, potenciando las redes convergentes seguras, mientras que las familias Router 6000, 5000 y 3000 ofrecen funcionalidades de routing seguras y asequibles.
- **Redes inalámbricas:** dispositivos inalámbricos tales como Puntos de Acceso para LAN Inalámbrica, Switches y controladores de LAN inalámbrica, Dispositivos Cliente de LAN Inalámbrica, Routers para LAN inalámbrica, Servidores de Impresión Inalámbricos, Antenas y Cables para LAN Inalámbrica.²⁵

5.5 Familia de UPS marca APC

APC (AMERICAN POWER CONVERSION CORPORATION) es una marca propia de Schneider Electric, y es proveedora líder en productos y servicios globales de protección eléctrica para corriente alterna y continua. La gama de productos APC incluye grandes supresores, Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (UPS),

²⁵ http://www.3com.com/prod/es_LA_AMER/productsindex.jsp?tab=cat

equipo de acondicionamiento del suministro, diseño e instalación de sistemas de suministro de continua, rectificadores y fuentes de suministro de continua.

A continuación se dará una explicación general sobre los Sistema de suministro ininterrumpido de energía (UPS), pues esta marca de dispositivo es la que principalmente asesoramos a las empresas ya que la calidad ofrecida es de alto rango con respecto a muchas otras marcas en el mercado.

5.5.1 UPS APC TIPO STANDBY

Esta UPS es el tipo más común para proteger computadores personales, A continuación en la figura 11 se puede observar el circuito interno en una UPS tipo Stanby:

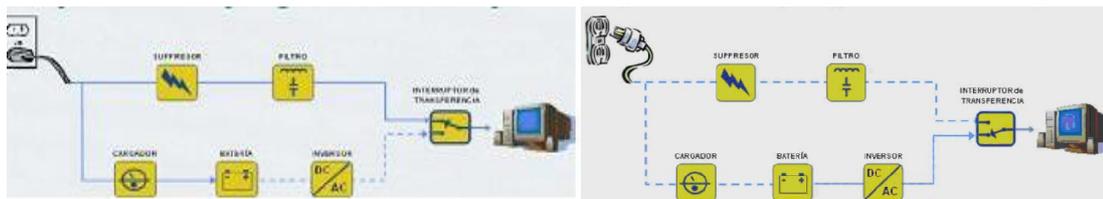


Fig. 11 funcionamiento interno de UPS APC STANDBY con y sin energía. Fuente: ²⁶

En funcionamiento normal, el interruptor de transferencia deja pasar la corriente Alterna filtrada hacia el equipo de protección. En el momento en que ocurra falla de energía, el interruptor cambia de estado y suministra energía desde la batería/inversor como fuente de respaldo para alimentar la carga. El inversor solo se enciende en el momento en que halla suspensión de la energía eléctrica en un tiempo entre 4 a 8 ms, por ello el nombre de esta UPS "STANDBY". Estos sistemas adicionalmente brindan filtrado de ruido y supresión de picos adecuados.

Entre las aplicaciones en las cuales puede ser utilizada esta UPS se encuentran:

- oficina en el hogar: PC, MODEM/Router.
- Móvil inalámbrico: portátiles, celulares, ipods, etc.²⁷

²⁶ <http://www.apclearningnetwork.com/>

²⁷ *Ibid.*

5.5.2 UPS APC TIPO LINEA INTERACTIVA

Esta UPS es el tipo de diseño más utilizado para servidores PYME, WEB etc. En la figura 12 se puede observar el circuito interno en una UPS tipo LINEA INTERACTIVA.



Fig. 12 funcionamiento interno de UPS APC LINEA INTERACTIVA con y sin energía. Fuente: ²⁸

En este caso el inversor siempre está conectado a la salida de la UPS. Operando la UPS en reverso carga la batería, cuando el suministro eléctrico falla se desconecta el interruptor y fluye la energía desde la batería hacia la salida de la UPS en un tiempo entre 2 y 4 ms.

Esta configuración con el inversor a la salida y constantemente encendido se garantiza un filtraje adicional. Este diseño usualmente incorpora un transformador que regula el voltaje, por lo que da fiabilidad en condiciones de bajo voltaje. El rango manejado está dentro de los 500VA hasta 5KV.

Entre las aplicaciones en las cuales puede ser utilizada esta UPS se encuentran:

- Segmento residencial: equipos para teatro, reproductores.
- Segmento comercial: puntos de venta, cajeros automáticos, servidores, PC en la red, sistemas telefónicos pequeños. ²⁹

5.5.3 UPS APC TIPO ON-LINE

Este tipo de UPS es el más común utilizado en UPS mayores a 10KVA. A continuación en la figura 13 se puede observar el circuito interno en una UPS tipo ON-LINE.

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ *Ibíd.*

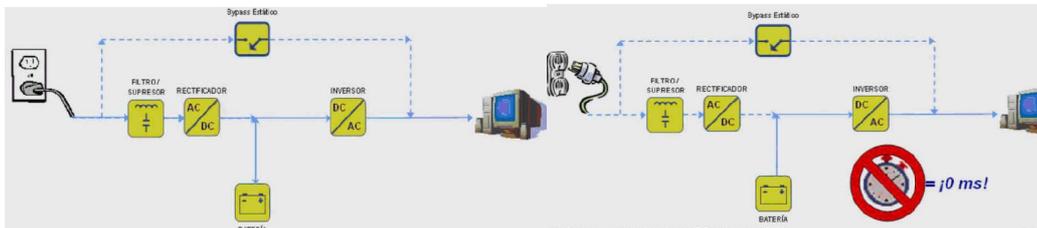


Fig. 13 funcionamiento interno de UPS APC ON-LINE con y sin energía. Fuente: ³⁰

Este diagrama es igual al utilizado en la configuración de UPS STANDBY, con la diferencia que la ruta principal de la energía es el inversor. En esta configuración la interrupción de la energía no hace que el interruptor cambie de estado por que la energía esta cargando la batería que al mismo tiempo le esta proporcionando energía al inversor. El uso constante en esta topología hace que la confiabilidad de ellos se reduzca en comparación a los otros diseños.

Una característica principal es el Bypass Estático, el cual sirve para proveer una segunda fuente de energía, si ocurre una falla interna el Bypass realiza otra ruta de energía hacia la carga. Cuando esto sucede el interruptor se conecta y transfiere la carga a la red eléctrica. Cabe resaltar que esta electricidad no es filtrada ya que es directa de la red. A continuación se puede ver el esquema del funcionamiento de la UPS ON-LINE con el Bypass Estático.

Entre las aplicaciones en las cuales puede ser utilizada esta UPS se encuentran:

- Industrial/medico: equipos médicos, Robótica, controles industriales.
- Cuartos de cableado y telecomunicaciones: tableros de distribución y conmutación, puntos de acceso inalámbricos, IP PBX, seguridad.
- Salas de servidores: Servidores Blade, almacenamiento, seguridad, servidores web. ³¹

³⁰ *Ibíd.*

³¹ *Ibíd.*

6 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

6.2 Cronología de actividades realizadas durante la práctica empresarial en COINSA LTDA.

En la tabla 2 se puede observar las distintas actividades realizadas durante la práctica empresarial distribuidas en 3 periodos ABRIL-JUNIO, JUNIO-AGOSTO, AGOSTO-SEPTIEMBRE.

ACTIVIDAD	PERIODOS							
	Abril 27 – Abril 30	Mayo	Junio 1 – Junio 17	Junio 18- Junio 30	Julio	Agosto 1 - Agosto 5	Agosto 6 – Agosto 30	Septiembre 1 – septiembre 24
Familiarización con los distintos tipos de dispositivos FORTIGATE de la casa fabricante FORTINET.	X	X	X					
Conocimiento de las Modalidades de Adquisición de licenciamiento Microsoft.	X	X	X					
Aprendizaje de creación y exportación de reglas mediante la consola remota de administración y Creación y exportación de reglas de firewall desde ESET Smart Security.	X	X	X					
Configuración básica de políticas de seguridad del FORTIGATE mediante la consola de administración.	X	X	X					
CURSO ONLINE DE VENTAS EN SWITCHES LAN 3COM	X	X	X					
IMPLEMENTACION DE CALL CENTER INTERNACIONAL SOBRE PLATAFORMA ASTERISK EN LA COMPAÑÍA "INVERSIONES ANDREA".				X	X	X		
ASESORIA A EMPRESA AGROMUNDO PARA EQUIPO DE RED.				X	X	X		
CONSULTORÍA A EMPRESA "REFRIGERADOS DEL SUR" EN RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA				X	X	X		
CONSULTORÍA A EMPRESA "ORFESEG" PARA COMPRA DE WINDOWS SERVER.				X	X	X		

CONSULTORÍA A EMPRESA "SALUD MEDICAL" EN ADQUISICIÓN DE UPS PARA SU INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA				X	X	X		
CONSULTORÍA DE SWITCH DE RED PARA EMPRESA "TELEBUCARAMANGA".				X	X	X		
CONSULTORIA PARA LA ADQUISICION DE ROUTER A EMPRESA COMERTEX							X	X
LICITACION PARA GOBERNACION DE BOLIVAR (CARTAGENA)							X	X
Consultoría a Universitaria de investigación y desarrollo UDI							X	X
Asesoría para Colegio La Salle							X	X
Instalación de DEMO FORTINET a AGROMUNDO							X	X
Configuración de FORTIGATE 60B para empresa CREZCAMOS.							X	X
Asesoría para empresa "PASTOR JULIO DELGADO" en Adquisición de FORTIGATE.							X	X
Proceso de realización de propuesta de LICITACION para la GOBERNACION DE ARAUCA Y ALCALDIA DE PEREIRA.							X	X
CURSO ONLINE DE VMWARE.							X	X

Tabla 2. Cronología de Actividades Realizada. Fuente: Autor.

6.2 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

6.2.1 Familiarización con los distintos tipos de dispositivos FORTIGATE de la casa fabricante FORTINET.³²

Para cada tipo de empresa existen diversos modelos de Fortigate a aplicar, estos se adecuan de acuerdo a distintos parámetros posicionados en el lugar a instalar como por ejemplo el número de equipos en red o sencillamente la frecuencia de uso de la red WAN Internet, la cual esta constantemente abriendo sesiones.

6.2.1.1 Soluciones SOHO

Los dispositivos Fortigate 50, 60 y 100A son soluciones unificadas, para proteger de amenazas a redes pequeñas y medianas. Fáciles de instalar y administrar, tienen un rendimiento y valor excepcionales. Incluyen servicios completos de seguridad: firewall, VPN, prevención de intrusos, antivirus, filtrado web, Antispam y

³² www.Fortinet.com

manejo de ancho de banda. En la figura 14 se observa un diagrama de red con dispositivos Fortigate y FortiWifi, quienes actúan como protectores de los equipos de la red interna.

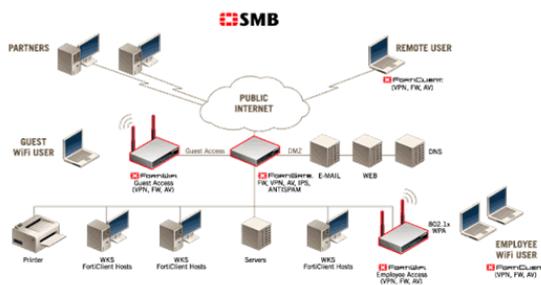


Fig. 14. Diagrama de red con dispositivos Fortigate para SMB. Fuente: ³³

Las series 50-100 son una Solución de Administración de Amenazas Unificada (UTM) para oficinas remotas, sucursales y negocios pequeños y medianos. En la figura 15 se observa la parte externa de los equipos de esta serie de Fortigate.



Fig. 15. Fortigate serie 50-100. Fuente: ³⁴

- De 25,000 a 200,000 conexiones simultáneas
- De 2,000 a 4,000 conexiones nuevas por segundo
- De 50 a 100Mbps de rendimiento de Firewall
- De 20 a 48Mbps de rendimiento de VPN
- De 15 a 20Mbps de rendimiento de Antivirus
- De 20 a 80 Túneles VPN

Como se puede observar en la tabla 3, se muestran las características principales de esta serie de Fortigates, como por ejemplo las interfaces LAN, WAN Y DMZ que posee, las sesiones concurrentes que soporta entre otras.

³³ *Ibíd.*

³⁴ *Ibíd.*

Technical Specifications

HARDWARE SPECIFICATIONS	FortiGate-50B	FortiWiFi-50B	FortiGate-60/60M	FortiWiFi-60A/60AM	FortiGate-60ADSL	FortiGate-100A
LAN Switching Interfaces	3	3	4	4	4	4
WAN Interfaces	2	2	2	2	2	2
DMZ Interfaces			1	1	1	2
Analog Modem			60M	60AM		
ADSL Interface					Annex A	
Wireless LAN		802.11 b/g		802.11 a/b/g		
USB Ports	2	2	2	2	2	2
Power Over Ethernet (PoE)		Yes				
SYSTEM PERFORMANCE						
Firewall/VPN 3DES	50/48 Mbps	50/48 Mbps	70/20Mbps	70/20 Mbps	70/20 Mbps	100/40 Mbps
Concurrent sessions	25,000	25,000	50,000	50,000	50,000	200,000
New Sessions/Second	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	4,000
Site-to-Site IPSec VPN						
Tunnels	20	20	50	50	50	80
Antivirus Throughput	19 Mbps	19 Mbps	15 Mbps	15 Mbps	15 Mbps	20 Mbps

Tabla 3. Características técnicas de la serie 50-100A. Fuente: ³⁵

6.2.1.2 Soluciones Empresariales

La serie 200-800 corporativa de Fortigate cubre las expectativas de las medianas y grandes organizaciones en lo que respecta rendimiento, disponibilidad y confiabilidad. Incluye todas las características clave de los otros modelos Fortigate, con servicios de antivirus en tiempo real, VPN, detección y prevención de intrusos, Antispam, filtro web y servicios de manejo de ancho de banda. Incluyen características de alta disponibilidad como failover automático sin pérdida de sesión. En la figura 16 se observa las diferentes opciones de conexión de esta serie de Fortigates en una red. La figura 17 muestra el aspecto físico de dicha serie.

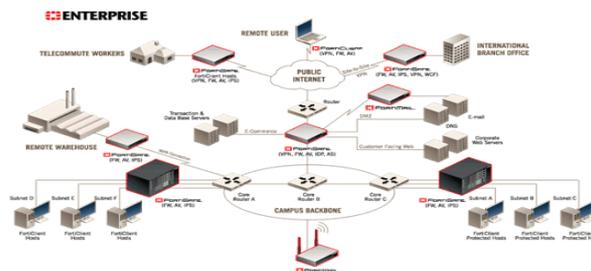


Fig. 16. Diagrama de red con dispositivos Fortigate para soluciones empresariales. Fuente: ³⁶



Fig. 17. Fortigate de 200A-800F. Fuente: ³⁷

³⁵ Ficha técnica de la serie FORTIGATE 50-100. http://www.fortinet.com/doc/FGT50_100DS.pdf
³⁶ www.fortinet.com

- 400,000 conexiones simultáneas.
- De 4,000 a 10,000 conexiones nuevas por segundo.
- De 150Mbps a 1Gbps de rendimiento de Firewall
- De 70 a 200Mbps de rendimiento de VPN
- De 30 a 150Mbps de rendimiento de Antivirus
- De 200 a 3,000 Túneles VPN dedicados.
- De 2,000 a 20,000 políticas de seguridad.

En la tabla 4 se observan las características Técnicas de esta serie, como por ejemplo: interfaces LAN, WAN y DMZ, secciones concurrentes, entre otras.

FortiGate-200-800 Series					
Feature	FortiGate-200A	FortiGate-300A	FortiGate-400A	FortiGate-500A	FortiGate-800/800F
10/100 Interfaces	8	4	4	8	4
10/100/1000 Interfaces (Copper)	n/a	2	2	2	4 (FG-800 only)
1Gb SFP Interfaces (Fiber)*	n/a	n/a	n/a	n/a	4 (FG-800F only)
4-Port Switch	Yes	No	No	Yes	No
USB Ports	2	2	2	2	2
Hard Drive	Optional	Optional	Optional	Optional	Yes both 800 & 800F
Concurrent Sessions	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
New Sessions/Second	4K	10K	10K	10K	10K
Firewall Throughput	150 Mbps	400 Mbps	500 Mbps	600 Mbps	1 Gbps
VPN 168-Bit Triple-DES Throughput	70 Mbps	120 Mbps	140 Mbps	150 Mbps	200 Mbps
Antivirus Throughput	30 Mbps	70 Mbps	100 Mbps	120 Mbps	150 Mbps
Unlimited Concurrent Users	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Dedicated IPSec VPN Tunnels	200	1,500	2,000	3,000	3,000
Policies	2,000	5,000	5,000	8,000	20,000

Tabla 4. Características técnicas de la serie 200-800. Fuente: ³⁸

6.2.2 Conocimiento de las Modalidades de Adquisición de licenciamiento Microsoft.

Debido a que COINSA LTDA es una empresa CERTIFIED PARTNER de Microsoft, se vio la necesidad de conocer las modalidades que impone Microsoft para el licenciamiento de todos sus productos y de esta manera poder asesorar fácilmente al sector empresarial aun mas en este momento en el cual la DIAN ha

³⁷ Ibid.

³⁸ Ibid.

emitido el comunicado de prensa donde indica que se sancionará a las empresas que no tengan licenciado todos sus software.

6.2.2.1 Modalidad Caja comercial

Full Packaged Product (FPP) o caja comercial es comúnmente llamado Software empaquetado. Las licencias para este tipo de software se adquieren mediante comercios de venta al menudeo o resellers.

FPP es para consumidores que están buscando una pequeña cantidad de licencias de software. Mediante FPP puede comprar versiones full y actualizaciones los cuales incluyen Medio magnético de instalación y la licencia como tal.

6.2.2.2 Modalidad OEM

Este modo de licenciamiento se puede adquirir únicamente al obtener un equipo nuevo. La licencia es a un precio mucho más módico que las demás modalidades, pero si el equipo muere, la licencia también lo hace.

6.2.2.3 Modalidad Licenciamiento por volumen: MOLP

Para organizaciones que utilizan múltiples copias de software Microsoft, el Licenciamiento por Volumen es una manera flexible y económica de adquirir desde cinco a miles de licencias de software. Los acuerdos de licenciamiento por volumen, incluyendo Académico, no ofrecen una licencia full por el sistema operativo Windows; el Licenciamiento por Volumen solo cubre actualizaciones del cliente Windows. La licencia full del sistema operativo debe comprarse como FPP o preinstalada por un OEM.

6.2.2.3.1 Condiciones

Los programas de licencia por volumen de Microsoft ofrecen a las compañías de todos los tamaños un buen modo de obtener y administrar varias licencias de software: para cinco equipos de escritorios como mínimo. Puede ahorrar una

cantidad significativa si adquiere las licencias de los productos por volumen. Una vez se abra una MOLP (Microsoft Open License Program) con los 5 productos, durante dos años a partir de esta, se pueden hacer recompras por unidad, de lo contrario es necesario volver a abrir MOLP con otras 5 licencias. El medio magnético es solicitado a Microsoft directamente o descargado a través de Internet con el número de licencia.

6.2.2.3.2 Formas de adquirir con MOLP

- MOLP: Se adquiere la licencia perpetua con mínimo de 5 productos como ya se ha mencionado.

- MOLP + SOFTWARE ASSURANCE: Microsoft Software Assurance proporciona acceso automático a la nueva tecnología y proporciona ventajas de productividad, soporte técnico, herramientas y cursos para ayudarle a implementar y usar el software eficazmente. Es decir, con este plus se puede acceder a nuevas versiones del producto adquirido durante un periodo de 2 años. La licencia es perpetua y después de este lapso de tiempo permanece con la versión actualizada.

- MICROSOFT OPEN VALUE: Microsoft Open Value es el programa de licencias especialmente diseñado para organizaciones a partir de 10 licencias, en el cual se ofrece un contrato de arrendamiento a 3 años con pagos anuales y con la garantía de compra total en el 3 año. Open Value ofrece una gestión de licencias simplificada, un mayor control sobre el ciclo de actualización y una mejor administración de inversiones en software. Open Value integra los beneficios de Software Assurance, entre los que se incluyen el derecho de nuevas versiones del software licenciado durante el

período de cobertura del acuerdo, formación técnica y para usuario final, servicios de partners y soporte de producto.³⁹

6.2.2.3.3 Entidades

- Comerciales: Todas las empresas con ánimo de lucro. El licenciamiento se hace por OLP (open license program).
- Gobierno: Este sector se licencia con OLP gobierno. Tiene el 30% de diferencia en costo con los anteriores.
- Educativo: Se puede licenciar ya sea por OLP educativo o por CAMPUS agreement para universidades y SCHOOL agreement para colegios. Estos dos últimos son modalidades de arrendamiento anual con beneficios de software assurance (derecho a actualizaciones). COINSA LTDA esta facultada para hacer este tipo de contratos pues es EDUCATION SPECIALYST de Microsoft.

6.2.2.4 Como verificar si el software es original

Los siguientes son los pasos para verificar si el software que se tiene es original

1. En la página

<http://www.microsoft.com/resources/howtotell/default.aspx?displaylang=es-xl>

se encuentra información adicional sobre software original.

2. <http://www.microsoft.com/genuine/default.aspx?displaylang=es&PartnerID=4> allí se encuentra un botón que le validara si software es original o no.

3. Si se compra un PC nuevo, se tiene un Licenciamiento OEM: Esta Licencia pre-instalada por el fabricante de la computadora, está ligada a la computadora, no a la persona u organización. La licencia OEM es intransferible a otro PC, es decir, que la licencia vive y muere en la máquina en que fue instalada.

³⁹ <http://www.microsoft.com/latam/licenciamiento/recursos/faq.msp>

<p>El vendedor del PC debe entregar: 1 manual, 1 COA, 1 CD con Holograma. En esta presentación la Licencia (COA) solo debe ser vendido con una PC (computador). El COA debe venir pegado al chasis de la maquina, si es una torre debe venir pegado a un costado, si es un portátil al respaldo. El cliente recibe: El COA pegado en la maquina, un manual y un CD de reemplazo.</p> <p>No deben vender estos productos como se muestra en las siguientes fotografías (derecha), si estos no vienen con un PC (computador).</p>	
--	--

Tabla 5. Como identificar el COA en la maquina. Fuente: ⁴⁰

Una vez identificado el COA con los pasos observados en la tabla 5 al respaldo del computador Portátil o al costado de un PC de escritorio, revisar las características de seguridad del COA (Certificado de Autenticidad) especificadas en la tabla 6.

	<p>Tiene dos tipos de ventanas para el hilo de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventana oval llamada "Port-Hole" 2. Ventana rectangular para mostrar continuidad en el hilo 3. Cambia a un color rojo brillante bajo luz UV. 4. Cortes adicionales han sido añadidos cerca de las cuatro esquinas 5. Los COA no se pueden adquirir por separado. Todos los COA de Windows pre instalados tienen el nombre de producto de Microsoft impreso cerca de la parte superior de la etiqueta. Chequear que se tenga el mismo nombre de software pre-instalado en su PC. 6. Clave de Producto (Product Key) de 25 caracteres. Con esta clave Ud. Podrá volver a instalar el software las veces que necesite.
--	---

Tabla 6. Partes del COA para conocer si es original. Fuente: ⁴¹

6.2.2.5 Como legalizar el software que no es original

- En la tabla 7 se muestran la soluciones si el Windows no es original para dos situaciones que dependen de la cantidad de equipos adquiridos.

Situación	Solución
Se tiene menos de 5 Computadores no originales	Licencia de Windows GGK (Get Genuine Kit) (Tantas como computadores sin licencia original)
Se tiene 5 o más computadores no originales	Licencia por Volumen GGWA (Get Genuine Windows Advantage) (Tantas licencias como computadores sin licencia original)

Tabla 7. Solución a Windows no original. Fuente: Autor

⁴⁰ Archivo de Word "¿Cómo Identificar que tenga Instalado Windows original en su Computador?". Gerente de producto Microsoft de Nexsys de Colombia Julián Heredia.

⁴¹ Ibíd.

- En la tabla 8 se muestran las soluciones si el Office no es original para tres situaciones que dependen de la cantidad de equipos adquiridos o de el tiempo de compra de los mismos

Situación	Solución
Se tiene menos de 5 Computadores no originales	Licencia de Microsoft Office en la versión que se requiera en la presentación de caja
Se tiene 5 o más computadores no originales	Licencia de Microsoft Office en la versión que se requiera a través del licenciamiento por volumen. (Tantas licencias como computadores sin licencia original)
Cualquiera de los 2 casos anteriores pero los computadores fueron comprados hace menos de 90 días y tienen instalada la versión de prueba OFFICE READY	Licencias OEM MLKs de Office (Office Basic, Office Pyme o Office Professional)

Tabla 8. Solución a Office no original. Fuente: Autor

6.2.3 Creación y exportación de reglas mediante la consola remota de administración de ESET Smart Security.

ESET no solamente brinda aplicaciones de protección contra amenazas, también permite crear reglas para ser ejecutadas en equipos con ESET Smart Security e implementarlas a través de la consola de administración de ESET Remote Administrator v2.0.

6.2.3.1 Creación y exportación de reglas de firewall desde ESET Smart Security.

En primera instancia, se deben crear las reglas desde un cliente con ESET Smart Security instalado, para luego poder exportar las configuraciones realizadas y ser implementadas en otros clientes desde la consola de administración de ESET Remote Administrator v2.0.⁴²

Para llevar a cabo este paso, se debe acceder a las configuraciones avanzadas, ventana que puede observarse en la figura 18. En el sector izquierdo de la ventana, se hace clic en el signo “+” correspondiente a la opción *Cortafuegos Personal* y luego se elige la opción *Reglas y Zonas*.

⁴² Manuales de referencia instalación Eset Remote Administrador, “Instalación de ESET NOD32 Antivirus v3.x en Servidores de red”.

Inmediatamente después, en el sector Editor de reglas y zonas se debe hacer clic sobre el botón *Configuración*.

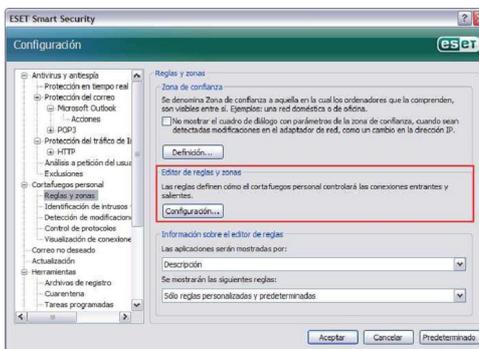


Fig. 18. Ventana de Nod32 para configuración de reglas. Fuente: Manuales Eset Nod32.

A continuación se despliega la ventana observada en la figura 19, por la cual se podrá crear las reglas que luego serán exportadas hacia los equipos con ESET Smart Security de la red.

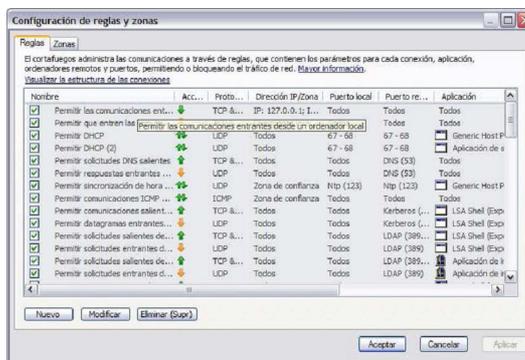


Fig. 19. Ventana de Nod32 para configuración de reglas. Fuente: Manuales Eset Nod32.

Para crear cada una de estas reglas se debe hacer clic sobre el botón *Nuevo* que se encuentra en la parte inferior de la ventana del editor de reglas. De esta manera, se despliega la ventana *nueva regla* observada en la figura 20 que permite agregar la nueva regla.

En el campo *Name* de la pestaña *General* se debe establecer el nombre que tendrá la regla. En el campo *Direction* hay que elegir la opción *Out* o *in* según sea

el caso. En el campo *Acción* debe elegir la opción *Allow* o *deny* según sea el caso. El campo *Protocol* especifica por defecto los protocolos de comunicación TCP, UDP, ICMP ect.

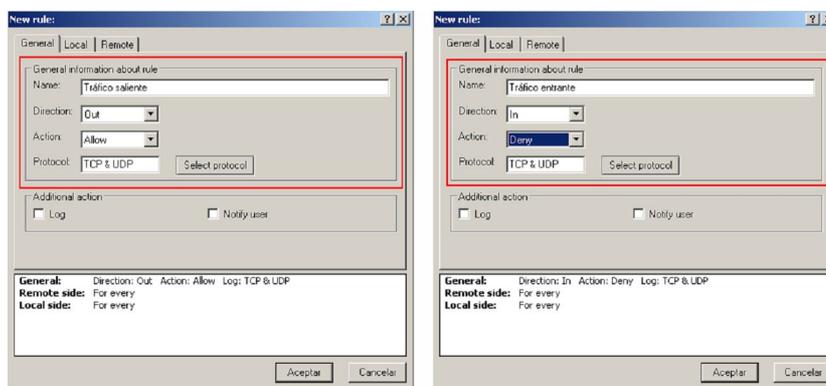


Fig. 20. Ventana de Nod32 para creación de reglas. Fuente: Manuales Eset Nod32.

Para evitar tener que volver a editar posteriormente el archivo creado, es recomendable configurar todos los valores que se ejecutarán en cada equipo con ESET Smart security (reporte al servidor de administración, mirror de actualización, preferencias de análisis, etc.) desde la consola remota de ESET Remote Administrator v2.0.

Luego de la creación de la regla, se debe acceder a la opción *Configuración* de ESET Smart Security y hacer clic sobre la opción *Importar o exportar la configuración* (figura 21).



Fig. 21. Ventana de Nod32 para importar o exportar las reglas. Fuente: Manuales Eset Nod32.

El siguiente paso consiste en elegir en la ventana que se despliega, la opción *Exportar configuración* y luego especificar la ruta en la cual se desea guardar el archivo junto al nombre que tendrá. De esta manera se creará un archivo con extensión .xml que contendrá las configuraciones.

Una vez creado el archivo en cuestión, es necesario trasladarlo al equipo que tiene instalada la Consola de Administración de ESET Remote Administrador v2.0.

6.2.3.2 Implementación de las reglas utilizando ESET Remote Administrador.

Desde la Consola de Administración, ventana observada en la figura 22 se debe ingresar a la pestaña *Remote Install* y luego hacer clic sobre el botón *Packages*

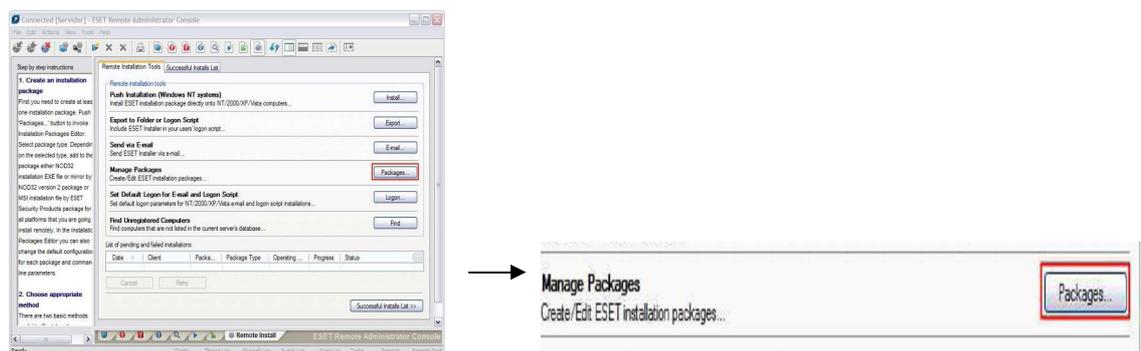


Fig. 22. Ventana de Nod32 Consola de administración para configurar reglas. Fuente: Manuales Eset Nod32.

Se desplegará una ventana mostrada en la figura 23 donde se creará el paquete de instalación, para lo cual se debe seleccionar el archivo ejecutable de ESET Smart Security, luego hacer clic sobre el botón *Select* que se encuentra en la sección *Edit/Select configuration associated with this package* y seleccionar el archivo .xml creado.

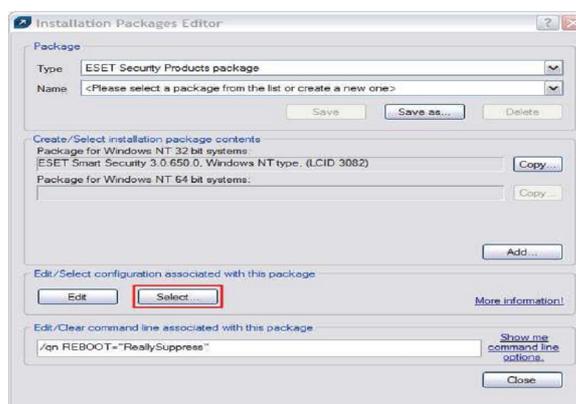


Fig. 23. Ventana de Nod32 Consola de administración para importar archivo XML creado anteriormente. Fuente: Manuales Eset Nod32.

A continuación, es necesario guardar el paquete para luego lanzarlo a los equipos deseados con ESET Smart Security de la red desde la consola de administración de ESET Remote Administrator v2.0.

Se debe ingresar a ESET Remote Administration Console desplegada en la figura 24 y hacer clic con el botón derecho del Mouse sobre el/los equipos sobre los que se desea lanzar la tarea de configuración.

Luego se debe seleccionar la opción *Configuration Task* que se encuentra en el submenú desplegable de la opción *New Task*.

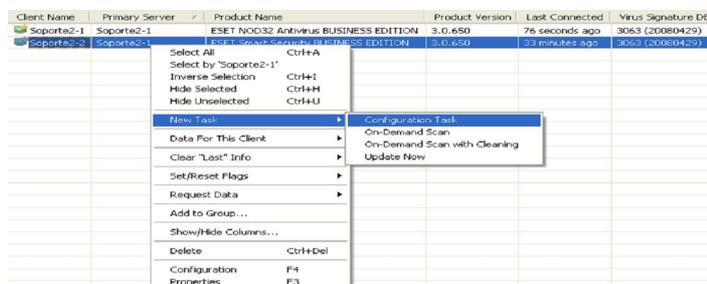


Fig. 24. Ventana de Nod32 Consola de administración para configurar la regla en cada equipo de la red.

Fuente: Manuales Eset Nod32.

En la ventana que a continuación se abre (figura 25), se debe hacer clic sobre el botón *Select* y luego elegir el archivo de configuración creado anteriormente.



Fig. 25. Ventana de Nod32 Consola de administración para seleccionar archivo configuración en el equipo de red seleccionado. Fuente: Manuales Eset Nod32.

A continuación se deben confirmar los equipos seleccionados en la ventana mostrada en la figura 26 haciendo clic sobre el botón *Siguiente* o agregar o quitar según se precise.

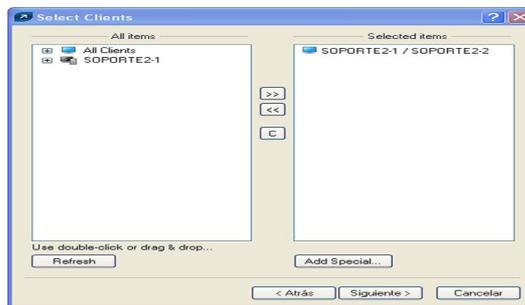


Fig. 26. Ventana de Nod32 Consola de administración para seleccionar equipos. Fuente: Manuales Eset Nod32.

Por último resta confirmar la acción haciendo clic sobre el botón *Finalizar* de la ventana desplegada en la figura 27. Adicionalmente, en esta pantalla, se puede establecer un horario específico en el cual se aplicará la tarea.

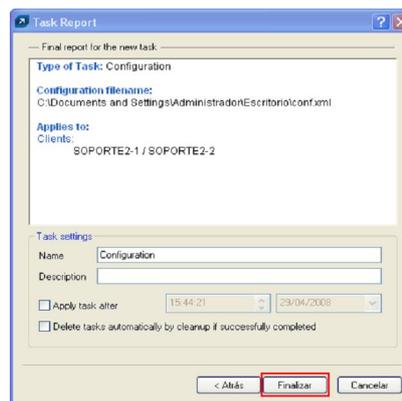


Fig. 27. Ventana de Nod32 Consola de administración para finalizar la configuración de reglas para equipos en red. Fuente: Manuales Eset Nod32.

Realizados estos pasos será posible implementar de forma remota reglas para los equipos con la solución ESET Smart Security.

Todas estas consideraciones han sido implementadas a los clientes que adquieren las licencias ESET, más que todo para las empresas que cuentan con servidores de red en los cuales se hace necesario instalar la consola de administración remota, que de una u otra forma facilita el uso, manejo y control del mismo. Como ejemplo de esto se tiene a continuación las graficas de algunos reportes que ha

dado la consola de administración Eset remote Administrador de Telebucaramanga al ser instalada:

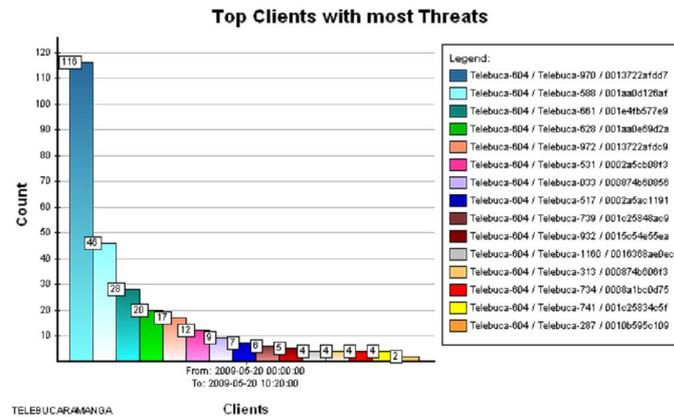


Fig. 28 Grafica de la consola de administración de Telebucaramanga para los usuarios de la red con más amenazas. Fuente: Autor.

En la figura 28 se puede observar el reporte en el cual el usuario Telebuca-970 es el mas afectado por amenazas en su equipo. La leyenda tiene en primera instancia el nombre del servidor de administración Telebuca-604, seguido de esto el usuario de red y por ultimo la ubicación en donde se encuentran ubicados los mismos.

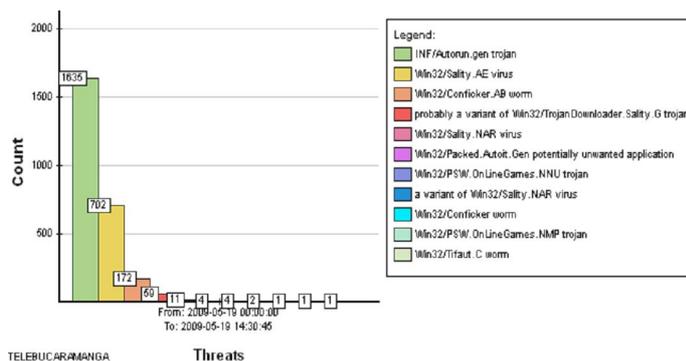


Fig. 29. Grafica de la consola de administración de Telebucaramanga para las amenazas más encontradas. Fuente: Autor

En la figura 29 se puede observar el reporte de las amenazas más encontradas en los equipos de red, la leyenda indica el tipo de amenaza encontrada y en este

caso es el troyano Autorun el más encontrado, esta infección es la que se introduce fácilmente a los equipos por medio de los dispositivos USB.

6.2.4 Configuración básica de políticas de seguridad del FORTIGATE mediante la consola de administración.

Con el objetivo de conocer la manera como opera este dispositivo UTM se realizó la tarea de conocimiento sobre la configuración básica de políticas de seguridad del mismo, cabe resaltar que la configuración de los distintos modelos de Fortigate existentes es similar.

- a) Configuración de interfaces de red: ejemplo interfaces de red internas, interfaces WAN, interfaces DMZ entre otras.

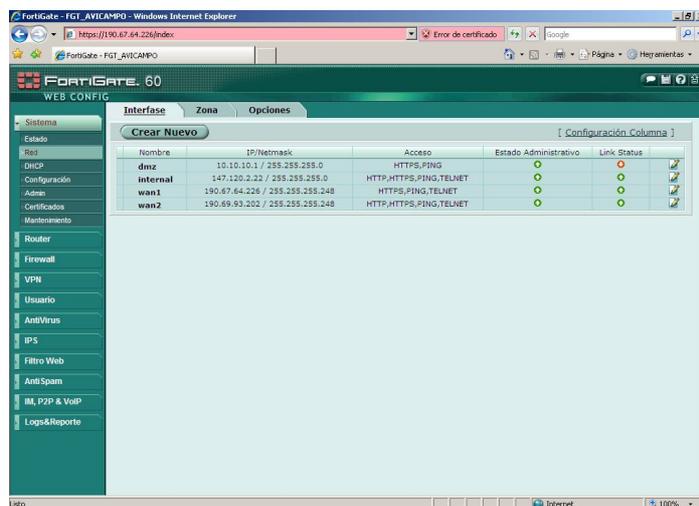


Fig. 30. Grafica de configuración de interfaces de red en FortiOS. Fuente: Autor

En la figura 30 se tiene la ventana en la cual se realiza la configuración de las interfaces propias de cada equipo, cada una de estas interfaces pertenece a un solo puerto del switch del UTM, lo que significa que cada una puede tener un direccionamiento IP diferente que concluye en un concepto de VLAN ya

incorporado por defecto. Se puede tener tantas interfaces WAN o LAN como se necesite.

Otra propiedad importante de este dispositivo es el servidor DHCP el cual está capacitado para generar un rango de direcciones IP a través de cualquier interfaz que tenga configurada el equipo.

b) Creación de perfiles: los perfiles son las directivas que define los niveles de protección los cuales después serán aplicados a usuarios y grupos. En la figura 31 se observa la ventana “Perfil de protección”, en la cual se realiza la creación de un nuevo perfil. Estos perfiles contienen la configuración de todos los servicios de Antivirus, filtrado web, filtrado Spam, protección de amenazas, cache de contenido, bloqueo de servicios P2P, mensajería instantánea.

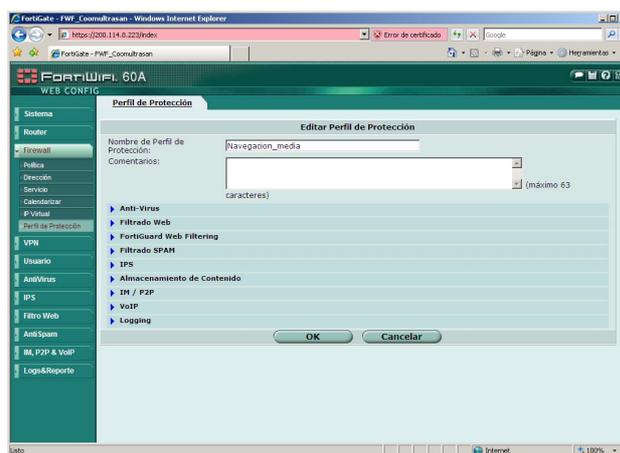


Fig. 31. Grafica de creación de un perfil de protección en FortiOS. Fuente: Autor.

Por defecto el sistema trae categorizados todos los tipos de páginas web de acuerdo a su contenido, esto se puede observar en la figura 32. Y a su vez cada categoría despliega subcategorías, las cuales serán seleccionadas de acuerdo al requerimiento del usuario, como puede observarse en la figura 33. Cada perfil puede ser personalizado con las categorías del sistema de acuerdo a las reglas que se establecerán para las empresas.

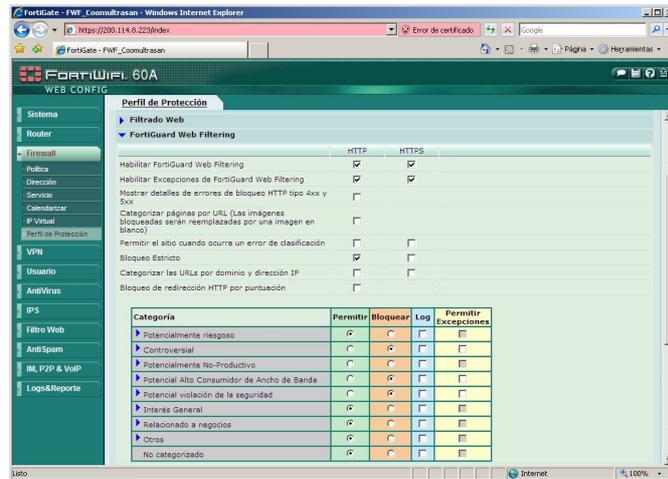


Fig. 32. Grafica de categorías por clasificación del contenido web en FortiOS. Fuente: Autor

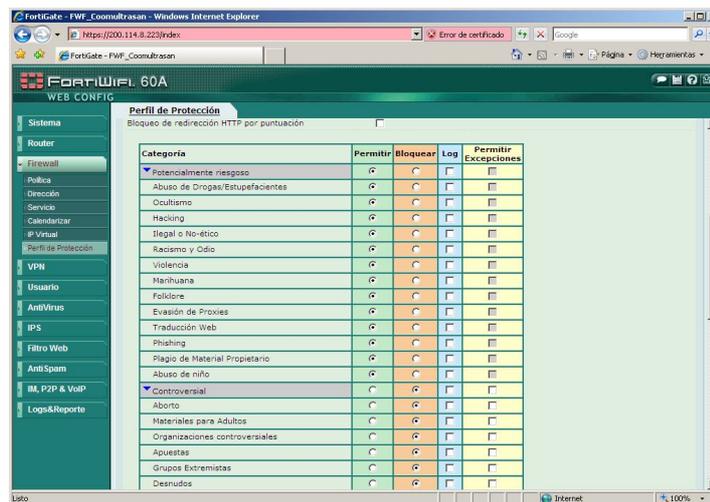


Fig. 33. Grafica de subramas por categorías en FortiOS. Fuente: Autor

c) Creación de direccionamiento por nombre: ubicándonos en la pestaña de *FIREWALL* mostrada en la ventana de la figura 34 es posible crear, modificar y eliminar direcciones de los equipos en red, estos son asignados a la dirección IP del equipo del usuario. Los nombres asociados a cada dirección IP puede ser de acuerdo a la estructura organizacional empresa para facilitar la posterior creación de la política.

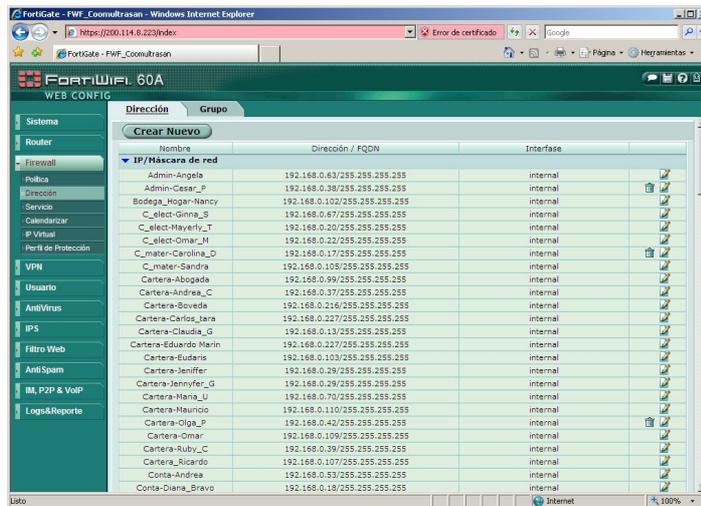


Fig. 34. Grafica de interfaz de direcciones en FortiOS. Fuente: Autor

Al tener el direccionamiento y los perfiles se puede tener acceso a la aplicación de políticas, las cuales se configuran accediendo a la pestaña *FIREWALL* opción *POLITICA*, se desplegara en la consola la ventana mostrada en la figura 35. Esto se realiza definiendo claramente el orden del tráfico al que se aplicará, teniendo en cuenta las interfaces de origen y destino, el horario, los servicios y los perfiles aplicados para cada cliente como se puede observar en la siguiente grafica.

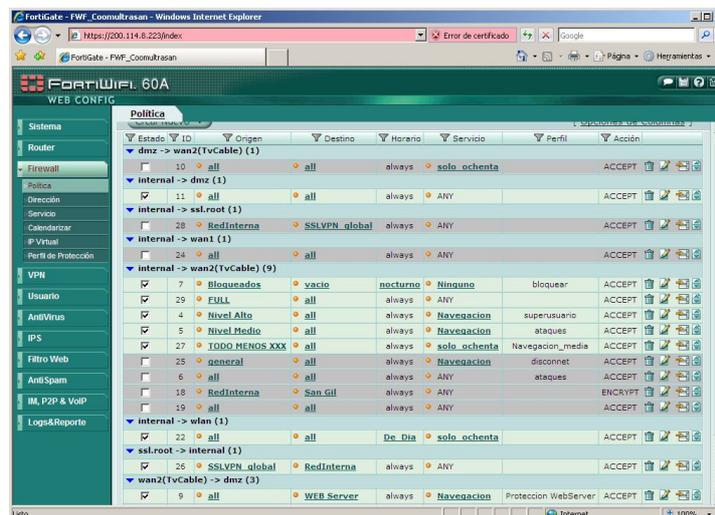


Fig. 35. Grafica de administración de políticas en FortiOS. Fuente: Autor

Con esto el Fortigate quedara configurado con las funciones principales de seguridad que exige una red en la actualidad.

6.2.5 Curso Online de ventas en Switches LAN 3COM

De los dispositivos 3COM se ha obtenido una certificación en ventas (ANEXO A) de los Switches LAN (apilables/extremo) por lo que se dará una explicación general de los equipos de red que se contemplan en este grupo.

6.2.5.1 Switches 3COM LAN (apilables/extremo)

La Familia 3Com de Switches apilables y de extremo ofrece una amplia gama de Switches, que incluyen productos apilables, de configuración fija y de mesa/extremo, para grandes empresas y pequeños negocios. Estos versátiles y fiables Switches proporcionan rendimiento y control donde se necesitan, asegurando a su vez un bajo coste total de propiedad.

Familia 3Com® Switch 5500

Switch 10/100 y Gigabit de Capa 2/3/4 con administración. Gama de Switches apilables de primera clase empresarial, para aplicaciones de extremo, distribución y núcleo, diseñados para responder a las necesidades más exigentes de una red convergente segura. Pueden encontrarse Switches de 24 o 48 puertos y modelos que incluyen puertos con PoE (Power Over Ethernet).

3Com® Switch 4800G Family

Conmutadores de clase empresarial capacitados para IPv6, para redes básicas, de tamaño medio, de agregación y de extremo. La familia consta de Switches Gigabit Ethernet de Nivel 2/3/4 que pueden alojar las aplicaciones más exigentes y proporcionar una conectividad resistente y segura, así como las últimas

tecnologías de priorización de tráfico que optimizan las aplicaciones en redes convergentes.

Familia 3Com® Switch 4500

Switches apilables de clase empresarial para aplicaciones de extremo; responden a las necesidades más exigentes de redes convergentes seguras. Se puede elegir entre diferentes modelos de Switches 10/100 de Capa 2/3, con o sin Power over Ethernet estándar de la industria, todos ellos soportando switching de Capa 2 y ruteo dinámico de Capa 3 con amplia variedad de características, robustas funcionalidades de seguridad, y Calidad de Servicio (QoS) con administración como una sola entidad con una única dirección IP.

Familia 3Com® Switch 4210

Conmutación 10/100 de Nivel 2 totalmente administrable. La familia 4210 consta de modelos Power over Ethernet (PoE), y ofrece apilamiento en clúster, seguridad, QoS y enlaces ascendentes Gigabit para un despliegue en el extremo de una red preparada para voz. Estos Switches ofrecen un variado conjunto de funciones diseñadas para admitir convergencia de voz y datos, redes cableadas e inalámbricas preparadas para voz.

Disponible en modelos con Power over Ethernet (PoE) de 9, 18 y 26 puertos y en modelos sin PoE de 52 puertos.

3Com® Switch 4200G Family Overview

La familia 3Com Switch 4200G es una gama completa de Switches para apilamiento/clúster Gigabit que ofrece funciones básicas de clase empresarial.

Puede elegir entre diferentes modelos de switch Gigabit de Nivel 2, todos con rutas estáticas de Nivel 3. Elija Power over Ethernet para una infraestructura preparada para convergencia. Todos los modelos admiten QoS de clase empresarial, seguridad y escalabilidad de clúster con gestión mediante una única dirección IP.

Descripción general de la familia 3Com® Switch 4200

Switch 10/100 gestionado de Capa 2. Switch Ethernet 10/100 de Layer 2 sobre cable de cobre, asequible y de alto rendimiento, con una excepcional fiabilidad para el grupo de trabajo o la sala de cableado. Los sistemas ofrecen densidades de 26, 28 ó 50 puertos, capacidad integrada de apilamiento, y puertos Gigabit Ethernet y SFP.

3Com® Baseline

Ideal para lugares con estructura montable en Rack, donde no sea necesario la administración centralizada o configuración. Los Switches 3Com Baseline ofrecen switch Ethernet 10/100 y 10/100/1000 capa 2 efectivo frente a costo para LANs que no necesitan funciones de administración. Con una instalación sencilla y un costo de propiedad económico, proporcionan un rendimiento wire-speed sobre plataformas de configuración fija y de montaje en rack.

Familia Switches 3Com® Baseline Plus

Los Switches 3Com® Baseline Plus son Switches "inteligentes" con una configuración fácil de usar y basada en la web. Están diseñados para pequeñas y medianas empresas que buscan un switch económico de Capa 2 para aplicaciones exigentes y servidores con tráfico elevado.

Switches 3Com OfficeConnect

Switch 10/100 y Gigabit no gestionado de Capa 2, Switching 10/100 y Gigabit gestionado de Capa 2. Configuración fija y diseño compacto. Idóneo para oficinas pequeñas que necesiten soluciones sencillas que funcionen nada más salir de la caja sin configuración alguna. Pueden encontrarse también los Office Connect administrables con PoE. ⁴³

⁴³ http://www.3com.com/prod/es_LA_AMER/prodlist.jsp?tab=cat&cat=4&subcat=221056

6.2.6 Implementación de call center internacional sobre plataforma Asterisk en la compañía “Inversiones Andrea”.

6.2.6.1 Análisis de requerimientos

Se requiere implementar un sistema de telefonía sobre IP que sirva para recibir llamadas internacionales a través de internet y procesarlas de acuerdo a convenios realizados con compañías extranjeras con el fin de dar soporte e información de productos de diferentes líneas principalmente de belleza y salud. Cabe resaltar que esta empresa solo requiere el servicio de voz sobre IP, es decir, por la red no existirá tráfico de datos, puesto que solo habrá un computador por el cual se administrará el Asterisk.

Es necesario implementar una centralita que contenga:

- Un sistema que permita la tarificación de llamadas con el fin de ahorrar costos y aumentar la productividad.
- Compatibilidad con el protocolo SIP y IAX que garantizan la conectividad de teléfonos remotos e internos y la troncalización entre plataformas Asterisk.
- La capacidad de adicionar rutas salientes a marcación internacional (España y Estado Unidos) haciendo interconexión con otros proveedores de telefonía en dichos países.
- Registro de extensiones remotas ya sea a través de cajas de voz IP o teléfonos de voz IP directos.
- Grabación de llamadas entrantes y salientes y buzón de voz.

6.2.6.2 Diseño de la propuesta

Inicialmente se requiere de un servidor que soporte una carga de 25 usuarios conectados simultáneamente y con capacidad de recibir 12 llamadas concurrentes. Adicionalmente la capacidad del disco duro debe soportar la grabación de llamadas y correo de voz para los 25 usuarios. Se optó por un HP ML 110 G5 que cumple con las características ya mencionadas, con soporte hasta

de 75 usuarios. Adicionalmente se configuro un arreglo de discos de 160 GB para dar respaldo en espejo. En cuanto a conectividad se requirió que el servidor soportara 2 conexiones de red, una para internet y otra para la red local.

Para la conexión de red de todos los dispositivos de VoIP se requirió un switch que soportara tráfico de voz y fuera posible configurarle prioridad al tráfico de voz con políticas de QoS y con velocidad Gigabit (10/100/1000). Para esta opción se selecciono un switch 3Com capa 2 Office Connect con 8 puertos que incluye las características requeridas, referencia: 3CGSU08A.

Para la función de conmutadores de entrada de llamadas por los diferentes canales se seleccionaron dos teléfonos con capacidad de 6 líneas cada uno para el redireccionamiento de llamadas, llamada en espera, conferencia y captura de llamadas. El teléfono IP seleccionado fue un Grandstream GXP-2020 que además posee switch de doble puerto Ethernet que los permite anidarse entre sí.

En cuanto a la conexión de los teléfonos análogos para los operadores se dimensiono un enrutador IP con capacidad de 8 puertos FXS (Generador de tono) para la cantidad de operadores disponibles. El modelo seleccionado fue un Gateway Grandstream GXW-4008 el cual posee una interfaz Ethernet que se conectara al switch para poder ser registrada al servidor Asterisk.

Las extensiones remotas fueron suplidas con la adquisición de cajas de voz IP personales (Gateway de un solo puerto) de un solo puerto FXS y una interfaz Ethernet que será conectada al internet de cada usuario remoto y direccionado hacia la IP pública del servidor Asterisk. El modelo para esta función fue un Grandstream Handy Toné 286.

Para el respaldo en el momento de suspensión de la energía se asigno una UPS que soportara todos los equipos relacionados directamente con el sostenimiento de la llamada incluido el Router de internet, por esto no se incluye el PC administrativo. Esto con el fin de darle continuidad al servicio en todo momento y

evitar la caída de las llamadas. De acuerdo a la energía consumida por estos equipos se opto por una UPS APC 980 Watts/1440 VA.

6.2.6.3 Topología de red

A continuación se ilustra el diagrama de conexión realizado en la empresa “INVERSIONES ANDREA”.

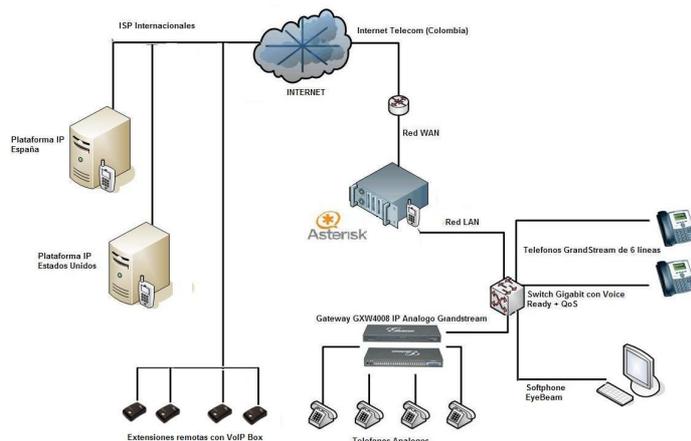


Fig. 36. Topología de red de Asterisk para empresa INVERSIONES ANDREA. Fuente: Autor.

Como se puede observar en la figura 36 la configuración de la red se centra en el servidor de Asterisk, el cual distribuye sus conexiones entre la red local y la red pública. La red WAN utilizada es DSL de TELECOM de ancho de banda 4MB con 5 direcciones IP públicas, de las cuales solo 1 fue utilizada.

La red local se distribuye en 3 secciones: una en donde se tienen los 2 teléfonos IP cada uno de 6 líneas, otra donde se conecta el Gateway que conectara 8 teléfonos Análogos y por ultimo se tiene el softphone, para lo cual se requiere un PC que también cumple la función de consola administrativa del Asterisk. Para este softphone se utilizo el software EYEBEAM.

La red publica atraviesa la Internet que permite hacer la comunicación con las plataformas IP en EEUU y España. Además también aquí se encuentran los 4 teléfonos remotos que son conectados a las cajas de voz IP.

Como se puede observar las llamadas entrantes a la red local provienen de las líneas implantadas en las plataformas IP de los 2 países ya nombrados, es decir,

se garantiza una alta disponibilidad en el momento en que el disco duro principal sufra algún daño.

Para que el sistema pueda funcionar dentro de una red local, es necesario configurar los parámetros iniciales conllevados a la comunicación y seguridad del equipo:

- Conectar el monitor y teclado y proceder a prender el equipo debidamente conectado al switch donde se concentrara la red local de la empresa.
- Cuando el equipo muestre "login as" teclee Root y oprimir enter.
- En este punto se es pedida una contraseña para lo cual debe teclearse password.
- Para configurar la IP al servidor se debe escribir la siguiente línea ipconfig eth0 190.254.80.171 netmask 255.255.255.0. la anterior fue la IP configurada para la empresa "INVERSIONES ANDREA".
- La puerta de enlace se asigna entonces de la siguiente manera "route add default gw 190.254.80.1
- Para cambiar las contraseña del sistema y de las aplicaciones de web es necesario utilizar algunos comandos:
 - a) passwd: Cambia la contraseña del sistema
 - b) passwd-maint: Cambia contraseña que utilizara para ingresar a freepbx.
 - c) Passwd-amp: para usuarios menos privilegiados que maint, la diferencia radica en que no puede acceder a la sección de mantenimiento.

Con estos pasos ya es posible entrar al sistema Asterisk desde cualquier equipo de la red local o si es IP publica desde cualquier equipo remoto, además se puede acceder por medio de cualquier tipo de plataforma de consola web y para este caso se adquirió la plataforma ELASTIX y desde ésta se realizo toda la configuración del sistema PBX de dicha empresa.

6.2.6.5.2 Configuración de extensiones

- Como primera instancia se realizo un cuadro observado en la tabla 10 en el cual se obtuviera el orden de las extensiones a establecer con las respectivas IP a utilizar en cada uno de los equipos utilizados.

# EXT	DIRECCION IP	DISPOSITIVO	USER	PASSWORD
100	172.100.30.10	SERVER	root	
101	172.100.30.33	GATEWAY GXW		admin
102	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
103	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
104	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
105	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
106	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
107	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
108	172.100.30.33	GATEWAY GXW		
109	172.100.30.109	EVA REMOTO	admin	@ncajaca10
110	172.100.30.110	SOFIA REMOTO	admin	@ncajaca10
111	172.100.30.111	ANA REMOTO	admin	@ncajaca10
112	172.100.30.112	LAURA REMOTO	admin	@ncajaca10
113	172.100.30.113	PC_CENTRALITA	administrador	
114	172.100.30.113	PC_CENTRALITA		
115	172.100.30.113	PC_CENTRALITA		
116	172.100.30.113	PC_CENTRALITA		
117	172.100.30.113	PC_CENTRALITA		
118	172.100.30.113	PC_CENTRALITA		
801	172.100.30.11	806 TELEFONO	admin	admin
802	172.100.30.11	806 TELEFONO		
803	172.100.30.11	806 TELEFONO		
804	172.100.30.11	806 TELEFONO		
805	172.100.30.11	806 TELEFONO		
806	172.100.30.11	806 TELEFONO		
901	172.100.30.22	VISA TELEFONO	admin	admin
902	172.100.30.22	VISA TELEFONO		
903	172.100.30.22	VISA TELEFONO		
904	172.100.30.22	VISA TELEFONO		
905	172.100.30.22	VISA TELEFONO		
906	172.100.30.22	VISA TELEFONO		

Tabla 10. Formato de extensiones configuradas en Asterisk para empresa INVERSIONES ANDREA.

Fuente: Autor.

La extensión de color verde corresponde a la IP de la red local configurada en el servidor. Las extensiones de color gris corresponden a los teléfonos analógicos interconectados a través del gateway, se conectaron a él, 8 de estos teléfonos. Las extensiones de color amarillo reflejan los teléfonos remotos con la respectiva clave para acceder a la red Asterisk. Los dispositivos llamados PC_CENTRALITA corresponden a las extensiones configuradas en el softphone del PC administrador. El Eyebeam instalado soporta hasta 6 extensiones, las cuales fueron usadas en su totalidad. Las otras 12 extensiones pertenecen a los dos teléfonos IP, los cuales también soportan 6 extensiones cada uno y de los cuales fueron configurados en su totalidad.

- Ingresando vía web hacia la consola ELASTIX con las contraseñas establecidas se procede a configurar las extensiones determinadas con anterioridad. En la pestaña PBX observada en la figura 37, subpestaña “configuración PBX” y en la opción “extensiones” del submenú izquierdo es posible establecer nuevas extensiones.

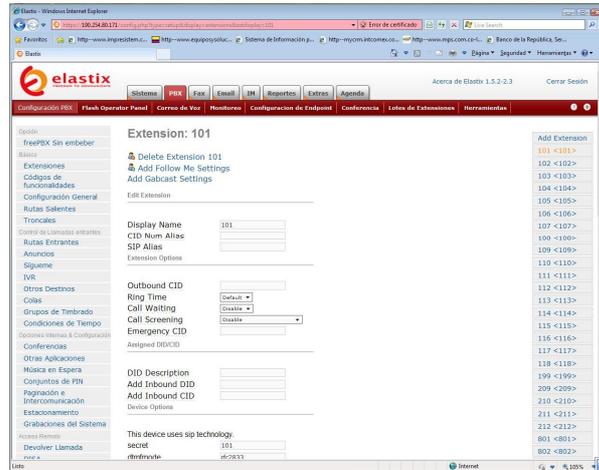


Fig. 37. Configuración de extensiones en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA. Fuente: Consola Elastix de la empresa nombrada.

En cada nueva extensión debe escribirse los siguientes parámetros más relevantes:

- Tipo de dispositivo: puede ser SIP: para teléfonos IP o softphone, IAX2: "Inter Asterisk Protocol, un nuevo protocolo manejado por solo unos pocos dispositivos, ZAP: un hardware conectado a la central Asterisk, se usa para los teléfonos análogos.
- Numero de extensión: debe ser único, pues es el número marcado desde otra extensión. Puede tener cualquier largo pero para esta configuración se utilizo de 3 números.
- Contraseña: usada para que el dispositivo se autentique hacia el servidor de Asterisk cuando se crea una extensión SIP O IAX2.
- Modo de grabación de las llamadas que puede ser siempre nunca o cuando lo desea el usuario pulsando una tecla del dispositivo.

Se crearan tantas extensiones sean necesarias, teniendo en cuenta que es posible hacer modificaciones a la configuración inicial.

- Se procede a configurar las rutas por las cuales será posible la salida y entrada de las llamadas internacionales. Las llamadas entrantes y salientes son

configuradas por las troncales solicitadas por el proveedor internacional. Esto se hace en el mismo submenú de configuración de PBX en la opción rutas salientes. Al seguir estos pasos se mostrara una ventana observada en la figura 38.

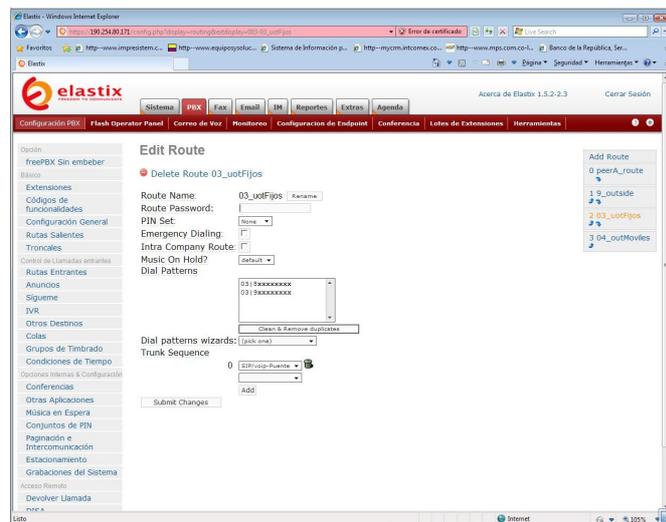


Fig. 38. Configuración de rutas en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA. Fuente: Consola Elastix de la empresa nombrada.

Parámetros:

- Nombre de la ruta: Nombre descriptivo para la troncal.
- Contraseña de ruta: la ruta podrá preguntar a los usuarios por una clave al momento de realizar una llamada. Puede ser útil para cuando se quieran restringir llamadas, pero para este caso no es necesario.
- PIN SET: Administrador de contraseñas. Para este caso no se utiliza pues las llamadas saldrán sin restricciones de claves.
- Dial patterns: son los patrones de discado con una serie única de dígitos que elegirá esta troncal. Cada línea representa un nuevo patrón de discado. Existen diversos símbolos para crear este patrón: X= cualquier numero de 0 a 9, Z=cualquier numero de 1 a 9, N= cualquier numero de 2 a 9, l=separa los prefijos del numero en si. Para este caso se tienen un prefijo 03 y la posibilidad de marcar solo a números fijos que empiecen con 8 y con 9.

e) Secuencia de troncales: es el orden en que son seleccionados las troncales para que permita salir la llamada por la ruta específica.

- A continuación en la figura 39 se observa la configuración de las troncales las cuales hacen posible que una o varias llamadas sean llevada a un VSP (VOICE SERVICE PROVIDER). Esto se hace en el mismo submenú ya mencionado en la opción “troncales”.

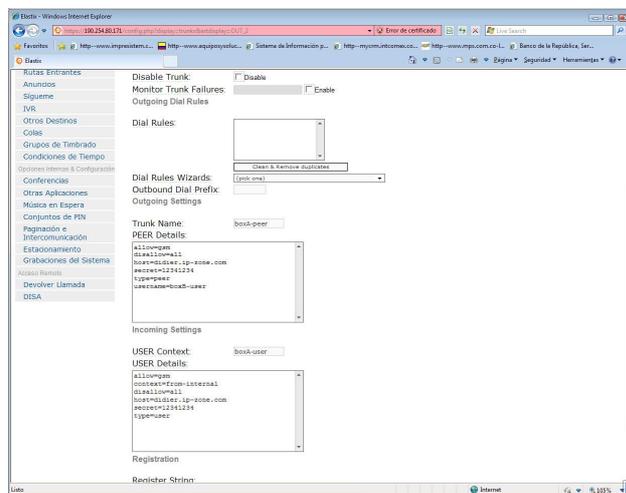


Fig. 39. Configuración de troncales en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA. Fuente: Consola Elastix de la empresa nombrada.

En el link "troncales" aparecen todos los tipos de troncales que yo puedo configurar y que el Asterisk soporta pero generalmente son 3 las más soportadas que son ZAP, SIP y IAX2. ZAP para este caso es la que se usa para la ruta saliente de llamadas hacia USA y SIP se usa para la ruta entrante de USA y IAX2 para la ruta entrante de España

La grafica muestra la configuración de la troncal española. Las troncales de tipo SIP y IAX2 se configuran con la siguiente denominación:

- a) allow: codecs aceptados en orden de preferencia.
- b) type: relación de la central con el servidor o cliente remoto. Puede ser USER PEER O FRIEND. Para este caso se tomo como PEER.

c) context: si type es USER es el contexto para llamadas entrantes, si es PEER es para llamadas salientes y si es FRIEND es para llamadas entrantes y salientes. En esta grafica se ve la configuración de las llamadas salientes y entrantes de por lo que se observa en un recuadro type=PEER y type=USER, context=from-internal, llamadas entrantes.

d) host: es como la central busca el servidor del VSP contratado. Puede ser dynamic, hostname o dirección IP. Para este caso se tomo el siguiente host=didier.ip-zone.com, que es la troncal de España.

e) secret: se utiliza para cuando Asterisk es un cliente de un servidor SIP remoto, que es este caso, en esta configuración se ubica la contraseña con la cual debe autenticarse.

f) username: nombre de usuario para autenticarse con el servidor remoto. Se configuro el usuario llamado boxB-user.

- Rutas entrantes no tiene ninguna configuración puesto que la empresa no tendrá una línea local, como ya se había nombrado, las llamadas entraran solo desde las troncales España y EEUU.

- La opción de Fax también es posible ser implementada y de este modo asignar una extensión para este dispositivo. Con ellos también es posible configurar una dirección e-mail donde se direcciones el Fax como formato PDF. Este sistema no fue configurado en esta empresa, pues las funciones contempladas en ella están dirigidas a las de un call center.

Todo lo anterior fue la configuración básica que se tuvo en cuenta en el montaje del sistema Asterisk para la empresa "INVERSIONES ANDREA", de este modo se puede observar en la figura 40 desde la consola el comportamiento en tiempo real de las extensiones ocupadas, llamando o disponible. Esto se hace ubicándose en la pestaña "flash operador panel" de PBX.



Fig. 40. Panel de Operador en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA. Fuente: Consola Elastix de la empresa nombrada.

De acuerdo a la tabla inicial de extensiones obtenidas, se puede deducir cuales son las extensiones pertenecientes a cada dispositivo. Cuando la figura que por defecto es verde al lado izquierdo del nombre de la extensión, se encuentra en rojo, indica que la extensión esta en uso y su respectiva contabilización de tiempo en uso. Así mismo se muestra en rojo la troncal por la cual se realiza o entra una llamada. Esta consola permite hacer un buen control del sistema y de este modo hacer que las llamadas perdidas o caídas tiendan a ser cero.

- El registro de llamadas es también una aplicación de esta plataforma, en la figura 41 se muestra una imagen con el registro de llamadas del 3 agosto de 2009.

Fecha	Fuente	Destino	Canal origen	Account Code	Canal destino	Estado	Duración
2009-08-03 07:13:12	0034930709156	902	IAK2/NoA-user-11332		SPR/902-0996040	NO ANSWER	0
2009-08-03 08:36:52	0034665617185	902	IAK2/NoA-user-95156		SPR/902-0735040	NO ANSWER	0
2009-08-03 08:56:08	0034665617185	902	IAK2/NoA-user-145		SPR/902-0996040	NO ANSWER	0
2009-08-03 08:57:09	0034665617185	902	IAK2/NoA-user-12205		SPR/902-0961A29	NO ANSWER	0
2009-08-03 08:59:53	0	902	IAK2/NoA-user-12205		SPR/902-0960518	NO ANSWER	0
2009-08-03 09:00:47	0	902	IAK2/NoA-user-4979		SPR/902-0996040	NO ANSWER	0
2009-08-03 09:02:00	0	902	IAK2/NoA-user-9960		SPR/902-0996040	ANSWERED	249
2009-08-03 09:26:20	0034930611304	902	IAK2/NoA-user-12616		SPR/902-0996040	ANSWERED	160
2009-08-03 11:07:47	0034665617721	902	IAK2/NoA-user-12191		SPR/902-0960518	ANSWERED	106
2009-08-03 11:49:14	0034976138220	902	IAK2/NoA-user-9283		SPR/902-0996040	ANSWERED	35
2009-08-03 12:07:17	0034665608964	902	IAK2/NoA-user-12776		SPR/902-0960518	ANSWERED	68
2009-08-03 12:16:28	0034930611304	902	IAK2/NoA-user-14651		SPR/902-0996040	ANSWERED	61
2009-08-03 12:24:38	0034665617721	902	IAK2/NoA-user-18254		SPR/902-0996040	ANSWERED	38
2009-08-03 12:26:03	0	902	IAK2/NoA-user-17166		SPR/902-0996040	ANSWERED	32
2009-08-03 12:58:18	003466490468	902	IAK2/NoA-user-0242		SPR/902-8708790	ANSWERED	27
2009-08-03 13:01:54	0034976126560	902	IAK2/NoA-user-14713		SPR/902-0961A29	ANSWERED	33
2009-08-03 13:17:43	003494201229	902	IAK2/NoA-user-9813		SPR/902-0996040	ANSWERED	28
2009-08-03 13:21:34	003494897217	902	IAK2/NoA-user-092		SPR/902-0996040	ANSWERED	06
2009-08-03 14:04:02	0034976126560	902	IAK2/NoA-user-1264		SPR/902-0996040	ANSWERED	27
2009-08-03 14:18:29	003466490468	902	IAK2/NoA-user-0938		SPR/902-0996040	ANSWERED	40
2009-08-03 14:41:34	0034911070840	902	IAK2/NoA-user-089		SPR/902-0961A29	NO ANSWER	0
2009-08-03 14:44:20	0	902	IAK2/NoA-user-082		SPR/902-0996040	ANSWERED	61
2009-08-03 14:50:00	003492790505	902	IAK2/NoA-user-0366		SPR/902-0996040	ANSWERED	162

Fig. 41. Informe de llamadas en consola Elastix para empresa INVERSIONES ANDREA. Fuente: Consola Elastix de la empresa nombrada.

En este registro se encuentra tanto el origen como el destino de la llamada, así como también la duración y el estado de respuesta. Con esto es posible realizar informes del estado del sistema en una fecha específica.

6.2.7 ASESORIA A EMPRESA AGROMUNDO

6.2.7.1 Requerimiento

La empresa Agromundo requería de una asesoría acerca de lo que se podría implementar para crear una red entre las agencias ubicadas en otras ciudades y la principal en Bucaramanga. En un principio se pensó en acceder remotamente con Terminal Server, pero el cliente más que acceder a las aplicaciones remotamente, también deseaba que se pudiera observar en tiempo real lo que se está realizando en cada equipo.

La compañía Agromundo en su preocupación por mantener unificados tanto la facturación como los inventarios entre la sede principal y todas las sucursales, tenía la necesidad de que los movimientos realizados en las sucursales fueran actualizados en línea con la principal, es decir implementar una solución que les permitiera a las sucursales realizar su trabajo desde la misma aplicación.

Agromundo cuenta actualmente con 12 equipos en red ubicados en la sede de Bucaramanga, y 8 equipos remotos ubicados en Aguachica, San. Alberto, Curumani, Valledupar, Villavicencio, Ocaña, Bodega principal y Yopal.

6.2.7.2 Opción ofrecida

En principio el propósito de una Red Privada Virtual es proveer interconexión a usuarios y dispositivos remotos a servicios y aplicaciones locales de una organización.

Teniendo en cuenta que los equipos en red son menores a 80, que el acceso a Internet en ellos es inusual y que se requiere de configuración de VPN, se ofreció un equipo FORTINET 60B y de esta manera crear conexiones por VPN bajo el protocolo SSL, que permitirá también la implementación de impresión remota de manera que cualquier agencia puede imprimir en cada impresora remota a la que tenga acceso. A continuación se presenta la topología de red que se ofreció al cliente para la solución de su requerimiento:

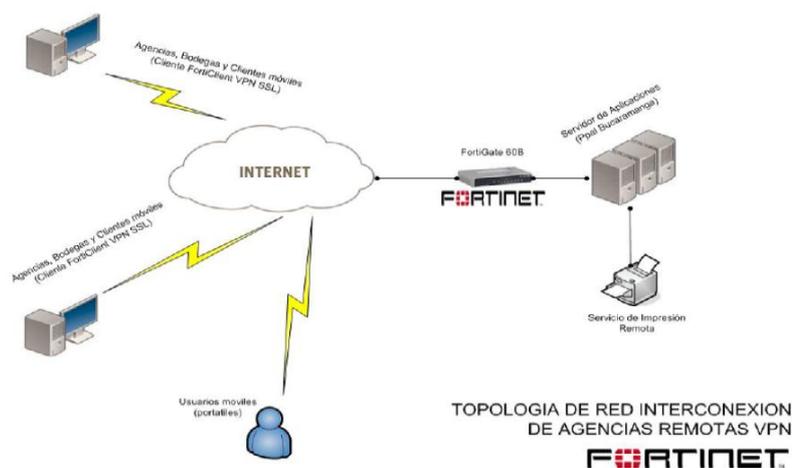


Fig. 42. Topología de conexión VPN ofrecida a empresa Agromundo. Fuente: Autor.

Como se observa en la figura 42, los clientes remotos acceden a la VPN del Fortigate a través de Internet, este a su vez hace que estos clientes puedan pertenecer a su red local y de esta manera acceder al servidor de aplicaciones, así como también al servicio de impresión remota.

6.2.7.3 Descripción general del equipo ofrecido

El Fortigate 60B es un Dispositivo de seguridad "todo en uno" para pequeñas empresas o conexión segura de sedes remotas el cual soporta un numero aproximado de 80 usuarios, sin embargo se licencian sin limitación de usuarios, posee 2 WAN, 4 LAN y 1 DMZ Fast Ethernet, Modem analógico y ranura PC Card. Además de esto cuenta con 70.000 sesiones concurrentes, con posibilidad de crear hasta 50 túneles VPN con los clientes remotos.

En la tabla 11 se describe cada una de las características que posee este modelo de FORTINET como por ejemplo: posee 6 interfaz LAN 2 WAN y 1 DMZ, soporta 70.000 sesiones concurrentes y 50 VPN's.

Technical Specifications	
FortiGate-60B	
HARDWARE SPECIFICATIONS	
LAN Switching	
Interfaces	6
WAN Interfaces	2
DMZ Interfaces	1
Analog Modem	Yes
Wireless LAN	
802.11a/b/g
USB Ports	2
Power Over Ethernet (PoE)
PC Card Slot*	Yes
Supported VDORMs	10
* PC card is sold separately	
SYSTEM PERFORMANCE *	
Firewall Throughput	100 Mbps
VPN IPSec Throughput	64 Mbps
Antivirus Throughput	20 Mbps
IPS Throughput	60 Mbps
Dedicated IPSec VPN Tunnels	50
Unlimited User Licenses	Yes
Concurrent sessions	70,000
New Sessions/Second	3,000
Policies	2,000
* Antivirus performance is measured based on HTTP traffic with 32Kbyte file attachments and IPS performance is measured base on UDP traffic with 512 byte packet size. Actual performance may vary depends on network traffic and environment	
DIMENSIONS	
(H, W, L, weight)	1.75 inches
	10.87 inches
	6.13 inches
 5.5 lbs
AC POWER REQUIRED	
100-240 VAC, 50-60 Hz, 0.8 Amp (Max)	
POWER CONSUMPTION (AVG)	
15W	
ENVIRONMENTAL	
Operating temperature: 32 to 104 deg F (0 to 40 deg C)	
Storage temperature: -13 to 158 deg F (-25 to 70 deg C)	
Humidity: 5 to 95% non-condensing	
COMPLIANCE	
FCC Class A Part 15 (FG-100A), FCC Class B Part 15 (FG-50-60),	
UL/CUL, C Tick, CE, VCCI	
CERTIFICATIONS	
ICSA Labs Certified: Firewall, Antivirus, IPS, IPSec VPN, SSL-VPN	
NSS Labs Approved (UTM), Common Criteria (EAL 4+), FIPS 140-2	
(Please contact your Fortinet Sales Representative for a complete list of product certifications)	

Tabla. 11. Tabla de especificaciones de Fortigate 60B. Fuente: ⁴⁴

⁴⁴ Ficha técnica de la serie FORTIGATE 50-100. http://www.fortinet.com/doc/FGT50_100DS.pdf

Después de pasar la propuesta económica de este equipo a dicha empresa, el paso siguiente a seguir es el de instalar un DEMO con las características requeridas, y de esta manera ellos poder conocer el funcionamiento del equipo y así tener certeza de las capacidades de lo que se va adquirir.

6.2.7.4 Configuración DEMO

Se realizó Configuración del Fortigate 60B con el fin de probar su funcionamiento de acuerdo a las características solicitadas por la empresa, las cuales consistían en el montaje de Router para la salida de Internet de todos los equipos y las pruebas de clientes de VPN del equipo FORTIGATE 60B en las 3 sucursales ubicadas fuera de la ciudad.

De acuerdo con lo planteado con la empresa Agromundo se requiere hacer la configuración de los clientes VPN para que la red configurada para el cliente pudiera verse desde el servidor de la aplicación.

6.2.7.4.1 Configuración de Fortigate 60B

Para implementar este tipo de servicios se instaló un dispositivo Fortigate 60B que actúa como Servidor de VPN, configurado en la interfaz WAN con una dirección IP pública de la red de Telebucaramanga quien provee el servicio de banda ancha. En la interfaz LAN se configuró una dirección IP dinámica o local con el fin de dar conectividad a los equipos de la red local.

Para configurar el Servidor de VPN se ingresa a la consola web del Fortigate, se traslada hasta la opción de VPN, se habilita el protocolo SSL, se define el tipo de encriptación a utilizar, el nombre de la VPN y la contraseña que solicitará al cliente al conectarse. Con esta información se genera un archivo de extensión .vpl desde la misma interfaz que incluye la configuración del cliente con los parámetros del servidor antes mencionados además del direccionamiento de red.

6.2.7.4.2 Instalación y configuración de Forticlient

El Forticlient es una aplicación de software que funciona como cliente entre los equipos remotos y el Fortigate. Para el Forticlient no existe diferencia entre los modelos de Fortigate, este cliente se conecta con cualquiera de los protocolos soportados a todos los dispositivos de Fortinet.

El Forticlient incluye además del servicio de cliente de VPN, antivirus, Antispam, filtrado de contenido, antispysware y firewall, es decir tiene todas las funciones de un aplicativo de seguridad a nivel de usuario como los antivirus convencionales.

A continuación se mostrará el proceso de instalación en un PC que se conectará por VPN con protocolo SSL (Secure Socket Layer) hacia el Fortigate 60B del cliente Agromundo:

- Inicialmente se instala el archivo .exe del Forticlient que despliega una ventana mostrada en la figura 43.



Fig. 43. Instalación de Forticlient en PC remoto de Agromundo. Fuente: AUTOR

- A continuación se encontrara una ventana observada en la figura 44 la cual expande 3 opciones de instalación, completo (todas las aplicaciones), IPsec VPN y firewall y Custom Setup (instalación personalizada). Se selecciona esta última, pues en este caso Agromundo solo desea la aplicación VPN.



Fig. 44. Selección de instalación personalizada de Forticlient en empresa Agromundo. Fuente: AUTOR

- Se selecciona entonces de la ventana mostrada en la figura 45, las aplicaciones según sea el caso. Agromundo solo requiere de VPN, por lo tanto es la única aplicación elegida.

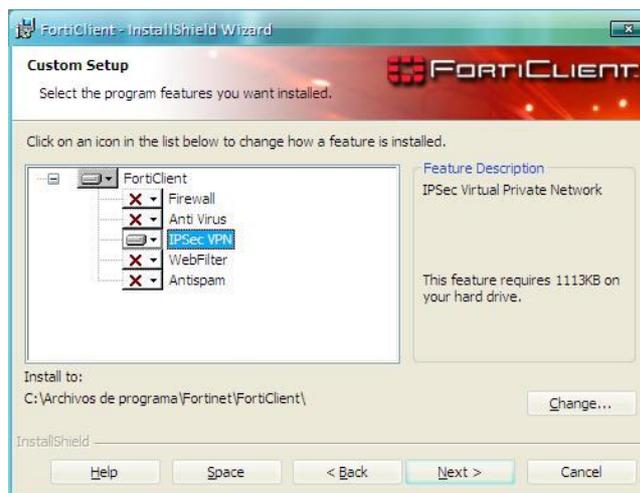


Fig. 45. Selección de aplicación VPN en Forticlient de empresa Agromundo. Fuente: AUTOR

- De este modo ya el Forticlient esta listo para ser instalado. Después de que el instalador se halla completado totalmente aparecerá una ventana indicando el espacio para una contraseña (figura 46). Esta solo será introducida siempre y cuando los servicios de Firewall, Antivirus Web filter y Antispam estén activados, pues son estos los únicos que requieren de licenciamiento y posterior

renovación. Para este caso se selecciona SKIP, ya que la aplicación VPN seleccionada para la empresa Agromundo no requiere de licenciamiento.



Fig. 46. Ventana de Clave de Licenciamiento en Forticlient de empresa Agromundo. Fuente: AUTOR

- Al terminar la instalación del software cliente Forticlient, aparecerá su consola de administración observada en la figura 47. En ella se registran el estado de las conexiones VPN, de expiración de la licencia si la hay y se configuran y conectan las VPN. Se puede seleccionar “STAR FORTICLIENT CONSOLE WHEN I LOGON INTO WINDOWS” que permite activar el Forticlient siempre que halla inicio de sesión en Windows.

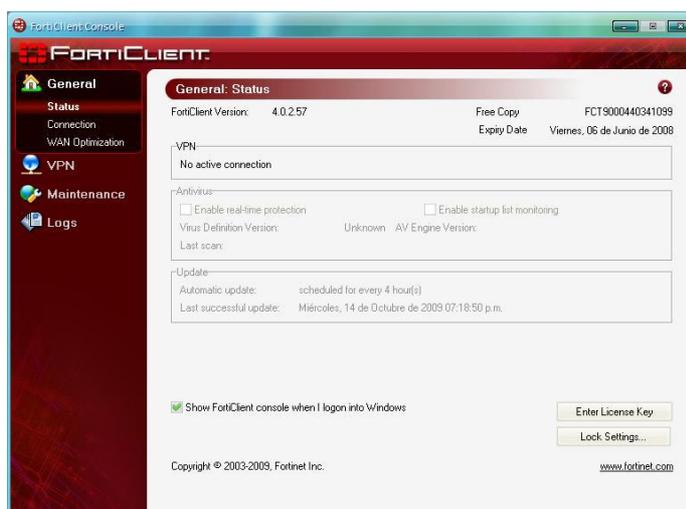


Fig. 47. Ventana de administración de Forticlient. Fuente: AUTOR

- Para adicionar una VPN al Forticlient, es necesario dirigirse a la pestaña del menú izquierdo VPN y seleccionar la opción CONNECTIONS en la ventana mostrada en la figura 48. Seguido de esto se da Click en el botón ADVANCED, de este submenú seleccionar IMPORT y a continuación se despliega la ventana de búsqueda de archivos, para lo cual se importara el archivo de extensión .vpl creado por la consola de administración del Fortigate 60B, que contiene la configuración de la VPN de la empresa Agromundo.

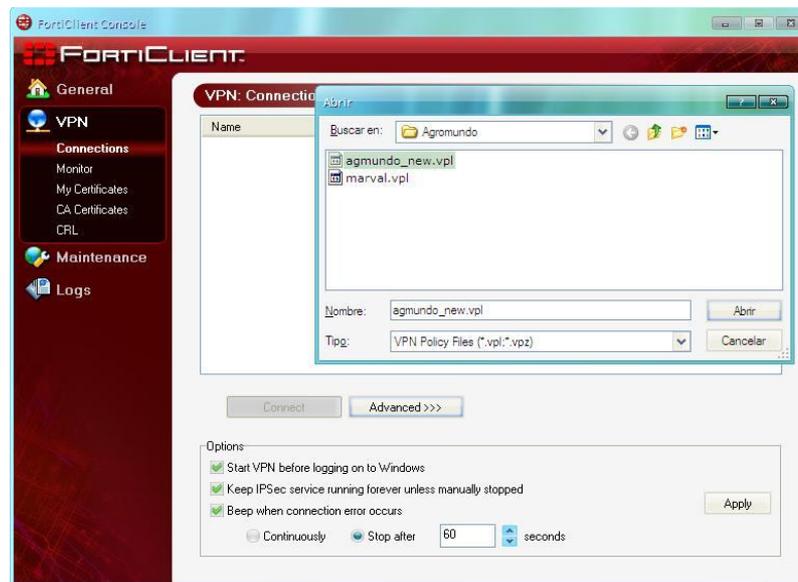


Fig. 48. Adición de VPN de Agromundo a Forticlient. Fuente: AUTOR

- Con la nueva VPN administrada desde la consola de Forticlient, es posible, editar la IP manual que se indicará para cada cliente y posteriormente realizar la conexión. De este modo ya la sucursal remota hará parte de la red local ubicada en la sede principal de Agromundo en Bucaramanga.

6.2.7.4.3 Impresión remota

Teniendo en cuenta que los servicios de impresión remoto siempre han sido un obstáculo a vencer en este tipo de implementaciones debido a los redireccionamientos de puerto a nivel de interfaz a que debe ser sometida la

conexión, ya que los comandos de impresión son locales pero la ejecución de la impresión se hace desde el servidor hacia la maquina local.

Para el caso de Agromundo el Servidor tiene sistema operativo Linux y se accede remotamente con Putty (programa que presta el servicio de conexión remota a través de la consola CLI)

Existe un Servidor en la sede principal de la compañía y 8 sucursales a nivel nacional las cuales tienen un PC cliente de VPN que a su vez tiene configurada una impresora. El servicio de impresión consiste en que el PC Cliente puede emitir una factura localmente pero generada por el Servidor.

Para esto fue necesario poner en modo compartido las impresoras de cada una de los equipos de las sucursales con el fin de poder tomar esta desde el servidor en el momento en que se establezca la conexión VPN teniendo en cuenta que el equipo Cliente y el Servidor se comuniquen como si fuera en la red local.

De este modo al abrir la aplicación desde el Cliente se accede a la impresora local propia en el momento en que se envía la orden de impresión desde el cliente Putty, el servidor ejecuta la orden para la impresora remota seleccionada. Así mismo se puede establecer que un cliente pueda combinar varias impresoras, esto es que por ejemplo si el Cliente de la sucursal Valledupar necesita imprimir una factura, orden de pedido o remisión en otra sucursal, entonces solo es seleccionar la impresora correspondiente a esa sucursal y enviar la orden de impresión.

6.2.8 CONSULTORÍA A EMPRESA “REFRIGERADOS DEL SUR” EN RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Se realizo asesoría a la empresa Refrigerados del sur, en cuanto a los elementos que requerían para optimizar la red local que se tiene actualmente. La empresa cuenta con 10 equipos en red, y otros más en sedes de otras ciudades. Se les hablo acerca de Fortigate en cuanto a seguridad para su red, que aunque pequeña puede de igual forma sufrir de amenazas, además el cliente también

deseaba empezar a restringir páginas web para sus empleados, lo cual también es una aplicación en este UTM. Como elemento adicional se explico a la empresa la importancia de estar conectados en red también con las demás sedes, pues de esta manera pueden contar con la información lejana en el mismo punto, por lo que fue necesario hablar de las VPN como herramienta principal para realizar esta unión, y que también viene incluida dentro del equipo Fortigate. Cabe resaltar que la empresa aun no tiene ninguna de estas aplicaciones en su red.

El equipo ofrecido fue también el fortigate 60B, pues la empresa hablo de la posibilidad de aumentar su número de equipos en red, y por ende este aumento puede ser cobijado con dicho equipo.

Al pasar la propuesta económica, la empresa aun se encuentra en espera de el comité de compras aprueben el proyecto.

6.2.9 CONSULTORÍA A EMPRESA “ORFESEG” PARA COMPRA DE WINDOWS SERVER.

6.2.9.1 Requerimiento

La empresa requería del SO Windows Server, para ser instalado en el servidor de red principal de ORFESEG. Este servidor requiere ser utilizado con la aplicaron de base de datos, y por ende necesitaban también de la licencia de SQL Server, que es el software aplicativo de base de datos de Microsoft.

ORFESEG deseaba poder adquirir el Sistema Operativo Windows Server el cual trajera inmerso la aplicación de SQL, con licenciamiento para 15 usuarios de esta aplicación.

6.2.9.2 Opción ofrecida

La versión de Sistema Operativo de Windows Server Small Business Premium fue la ofrecida a dicha empresa, pues esta además de traer el sistema operativo, trae consigo dos aplicaciones de servidor como lo son: Exchange (servidor de correo) y SQL Server (base de datos). Debido a que 15 usuarios se conectaran a la

aplicación de la base de datos SQL, entonces para esto se ofrecen las CAL (Client Acces Licence) de acuerdo al número de usuarios solicitados, para este caso son 15, pero la licencia del Sistema Operativo trae consigo 5 CAL, por lo que las otras 10 se deben ofrecer por aparte. Este licenciamiento de acceso a cliente se puede realizar de dos maneras: por dispositivo o por usuario. La primera se realiza cuando en una misma maquina se tienen varias sesiones a los usuarios, y la segunda se realiza para cuando cada usuario tiene su propia maquina. De igual forma las dos son del mismo valor. En este caso las CAL ofrecidas fueron por usuario pues los datos dados por la empresa correspondían a este tipo de licenciamiento.

6.2.9.3 Descripción general del producto

Windows Server Small Business Premium es un servidor integrado y asequible diseñado para pequeñas empresas que ayuda a proteger los datos de en ella, aumentar la productividad y mostrar una imagen mucho más profesional a los clientes, proporcionando las herramientas necesarias para aumentar la capacidad de la empresa. En la ficha técnica de este Software (ANEXO B) se observa que además de traer la licencia de Sistema operativo, también trae Microsoft Exchange Server 2007 Standard Edition, aplicación que permite ser servidor de correo, Windows® SharePoint Services 3.0, aplicación que permite compartir y administrar información y documentos en un sitio web y Microsoft® SQLServer™ Standard for Small Business, aplicación para base de datos.

Seguido de la asesoría, la empresa decidió adquirir las licencias para su infraestructura y se procedió a hacer la respectiva entrega.

6.2.10 CONSULTORÍA A EMPRESA “SALUD MEDICAL” EN ADQUISICIÓN DE UPS PARA SU INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

El cliente requería de una UPS para 15 equipos desktop con respaldo de 7 a 10 minutos con carga total bifásica. Se procedió a ofrecer una UPS de 5kva, ya que el

consumo total de los equipos teniendo en cuenta que por unidad consumen aproximadamente 300VA, es de 4.500VA. Se optó entonces por ofrecer a la empresa una UPS “APC” pues es la marca manejada por nuestra empresa ya que su respaldo, soporte y características son de buena calidad.

La referencia ofrecida a dicha empresa fue una surtd5000xlt-1tf3, bifásica, con voltaje de entrada del equipo de 208v y 5000VA. La ficha técnica de esta UPS deja claro las especificaciones que posee, entre ellas: Capacidad de Potencia de Salida 3500 Vatios / 5000 VA, Tensión de salida nominal 120V, 208V, Eficiencia con carga completa 91%, Duración típica de reserva a media carga 18.0 minutos (1750 Vatios) y Duración típica de reserva con carga completa 6.3 minutos (3500 Vatios).⁴⁵

La empresa Salud Medical decidió adquirir la UPS, pues las características de dicha APC se amoldaban a sus requerimientos así como también a su presupuesto.

6.2.11 CONSULTORÍA DE SWITCH DE RED PARA EMPRESA “TELEBUCARAMANGA”.

El área de sistemas de TELBUCARAMANGA deseaba asesoría en cuanto a un Switch de red con las siguientes características: Switch CAPA 3 con todos sus puertos en FIBRA (SFP) y con un número de puertos igual o mayor a 24.

Se procedió entonces a ofrecer dos posibilidades de Switches de la marca 3COM, de la cual la empresa COINSA LTDA esta certificada. Los Switches 3COM que cumplen con estos requerimientos y de los cuales fueron referenciado a esta empresa son: 4800G y 5500G.

⁴⁵ Ficha técnica UPS APC surtd5000xlt-1tf3
http://www.apc.com/resource/include/techspec_index.cfm?base_sku=SURT5000XLT-1TF3&ISOCountryCode=CO

La diferencia grande del 4800g es el full soporte que maneja y administración de ipv6 nativo⁴⁶. Los dos son capa 4, pero de igual forma puede ser 4, 3, 2, 1. En los dos el precio incluye soporte 24x7xNBD 1 año. El 4800G para poder hacer stack xrn necesita de módulos más cables y este es mas robusto en todas las características excepto en la capacidad de stacking de 80 GBPS, el cual es superado por el 5500G con 96 gbps⁴⁷. Todas estas consideraciones fueron dadas al cliente para que el seleccionara el de su necesidad.

6.2.12 CONSULTORIA PARA LA ADQUISICION DE ROUTER A EMPRESA COMERTEX

6.2.12.1 Requerimiento

La empresa Comertex deseaba una asesoría en cuanto a un Router con el cual fuera posible realizar una VPN con su otra sucursal en otra ciudad, además dejo claro que por dicha red privada se conectarían alrededor de 10 a 15 usuarios. También la empresa manifestó que deseaba que dicho Router permitiera conectar dos WAN, para casos de alta disponibilidad en cuanto a caídas de internet.

6.2.12.2 Dispositivo Ofrecido

Se pensó en un principio en un Fortigate pues es nuestro producto principal en cuanto a esta aplicación, pero el cliente solo requiere de VPN además se indago y se encontró que su red esta integrada en su totalidad por la casa fabricante CISCO, por lo que el cliente decidió que el dispositivo ofrecido fuese también de dicho fabricante. Se ofrecieron dos alternativas de dicha marca que cumplieran con estas especificaciones tales como: CISCO1812/K9 con 2 10/100 WAN, 8 10/100 LAN, que soporta hasta 50 VPN y recomendado para 50 usuarios y otra opción ofrecida CISCO 871/k9 1 puerto WAN 4 LAN. Soporta hasta 20 VPN y

⁴⁶ Ficha técnica switch 3COM 4800G http://www.3com.com/other/pdfs/products/en_US/3com_401083.pdf

⁴⁷ Ficha técnica switch 3COM 5500G http://www.3com.com/other/pdfs/products/en_US/400908.pdf

recomendado para 20 usuarios. La empresa opto por realizar orden de compra del CISCO1812/K9.

6.2.13 LICITACION PARA GOBERNACION DE BOLIVAR (CARTAGENA)

La empresa decidió que me permitiera poder aprender sobre la contratación con las entidades gubernamentales. Para este proceso es necesario cierto cuidado, pues se debe cumplir con todos y cada uno de los requerimientos descritos en los pliegos definitivos publicados por la entidad a contratar, donde se describe tanto los documentos jurídicos como financieros y técnicos, que deben conllevar la propuesta que se debe presentar a la fecha y hora establecidas en el mismo.

Accediendo al siguiente link de la página del portal único de contratación, se puede observar todo lo concerniente al proceso de licitación de la Gobernación de Cartagena

Bolívar:

<http://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=09-11-218831>, el cual fue adjudicado a COINSA LTDA, para lo cual en el ANEXO C se puede observar los equipos ofrecidos que cumplen con los requerimientos mínimos de los productos requeridos.

- Los documentos jurídicos son aquellos en donde se incluyen los certificados que demuestren la constitución legal de la empresa que desea presentar la propuesta, y al mismo tiempo los certificados de procuraduría y contraloría a favor del representante legal. La empresa también demostrara que se encuentra al día en los pagos de aportes parafiscales.
- Los documentos financieros constituyen los balances a último año, con el cual se demuestre que se tiene los índices financieros mínimos solicitados en los pliegos de condiciones. También deben agregarse las tarjetas profesionales del contador y del revisor fiscal así como su certificado de vigencia.

- Los documentos técnicos, tienen que ver con los equipos ofrecidos, que deben cumplir con todas y cada una de las características técnicas mínimas descritas en el pliego de condiciones, si no es así, la propuesta tendera a ser rechazada. En este punto también se advierte de la garantía a ofrecer y se adjunta el certificado de precios registrados en el SICE. El SICE es un sistema de información que integra todos los datos relevantes de proceso de contratación estatal, permitiendo su autorregulación, control institucional y publicidad de las operaciones.

6.2.14 CONSULTORIA A UNIVERSITARIA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO UDI.

6.2.14.1 Requerimiento y ofrecimiento

La universidad solicito una asesoría en sus instalaciones con el fin de guiarlos hacia la solución de obtener un dispositivo que principalmente pudiera hacer filtrado de contenido y control de acceso. Adicionalmente no poseen ningún ANTIVIRUS licenciado el cual pueda proteger todos los equipos, por tal motivo también requerían de un software de este tipo. Actualmente la UDI posee 380 equipos en red, con aproximadamente 400.000 secciones concurrentes, y por este hecho se ofreció un equipo FORTIGATE 310B para administrar el área de estudiantes y un FORTIGATE 60B para controlar el área administrativa adicionalmente se ofreció también las licencias de Antivirus NOD32 para todos sus equipos.

6.2.14.2 Descripción general de los productos.

El Fortigate 60B posee las características ya nombradas en otras asesorías, reflejadas en su ficha técnica⁴⁸. El Fortigate 310B es parte de la nueva generación de UTM de alto rendimiento dirigido al Mercado de empresas medianas y grandes.

⁴⁸ Ficha técnica de la serie FORTIGATE 50-100. http://www.fortinet.com/doc/FGT50_100DS.pdf

Los beneficios principales: 10 0 14 puertos 10/100/1000, Firewall y VPN, seguridad interna de red LAN, secciones concurrentes 500.000.⁴⁹

6.2.15 CONFIGURACIÓN DE FORTIGATE 60B PARA EMPRESA CREZCAMOS

La empresa CREZCAMOS requería de un equipo UTM FORTIGATE para 65 equipos con una concurrencia de sesiones frecuente, pues sus trabajadores suelen estar constantemente en internet. Al pasar la orden de compra, se procedió a realizar la configuración del dispositivo, con las políticas de seguridad seleccionadas por la entidad, esto se realizo de la manera ya explicada en la actividad 6.2.4. En las figuras 49 y 50 se puede observar la conexión externa del Fortinet de esta empresa.



Fig. 49. Fortigate 60B en Crezcamos. Fuente: Autor



Fig. 50. Fortigate 60B en Crezcamos. Fuente: Autor

⁴⁹ Ficha técnica de la serie FORTIGATE 310B.
http://www.zen.co.uk/UserFiles/Documents/ZenFirewalls/FGT310B_DS.pdf

6.2.16 ASESORÍA PARA EMPRESA “PASTOR JULIO DELGADO” EN ADQUISICIÓN DE FORTIGATE

6.2.16.1 Requerimiento

Pastor Julio Delgado es una empresa que cuenta con una sede principal en Bucaramanga donde tienen la aplicación que maneja toda la parte de inventario, financiera, almacén y comercial y desean conectar las sucursales de Cúcuta, Duitama, Barranca y Villavicencio con esta aplicación para tener ingreso en línea y unificar todo el sistema de inventario y las demás medidas que se vayan consolidando en una sola sede en Bucaramanga administrativamente. Actualmente tienen conectadas las sedes con canales de datos dedicados de 512 Kbps c/u con la sede principal y por esto solo comparten un servicio de internet (a través del canal de Bucaramanga).

6.2.16.2 Ofrecimiento

Debido al numero de usuarios sumado con todas las sedes, se dimensiono un Fortigate 60b ya que son 55 maquinas aproximadamente, las que van a tener trafico por la red de la sede principal.

Se realizo la visita para asesorarle al cliente pues tenia la idea de montar un enlace nuevo con VPN's para compartir la aplicación y además de eso lograr que todas las sedes queden protegidas de ataques de intrusos, entrada de virus, pero principalmente controlar la navegación y monitorear los movimientos que los usuarios hacen por internet así como también restringir el acceso a internet de programas y aplicaciones no permitidas que consumen el ancho de banda con el fin de aprovechar mejor el recurso.

Con el fin de optimizar mejor los recursos y evitar el costo de una nueva plataforma se recomendó repotenciar los anchos de banda de los canales dedicados actuales, mejorar los Routers en cada sede instalando interfaces que reciban el trafico separado para cada servicio, ya que esto lo permite el Fortigate. Como todas las sedes salen a internet por el mismo canal de Bucaramanga,

entonces no será necesario ubicar Fortigate en cada sede sino un solo Fortigate mas robusto en Bucaramanga para rutear todos los tráficos por cada sede.

Como se desea separar todos los tráficos de cada sede y a su vez cada sede va a tener 2 servicios separados que son internet y aplicativo , entonces esto reduce el volumen que el fortigate debe controlar a solo internet ya que para el Aplicativo se configura un acceso de VPN por SSL por el que solo va a existir trafico por un solo puerto y para ese servicio se denegará el resto de puertos lo que hace que el aplicativo pueda tener un ancho de banda especifico y no tenga que soportar otro tipo de trafico diferente a el mismo.

6.2.17 PROCESO DE REALIZACIÓN DE PROPUESTA DE LICITACION PARA LA GOBERNACION DE ARAUCA Y ALCALDIA DE PEREIRA

Se organizo, y suministro las propuestas de LICITACION para estas dos entidades con montos de 500.000.000 y 554.262.001 respectivamente. Estos proyectos tenían como objeto en general el SUMINISTRO DE EQUIPOS DE COMPUTACIÓN, IMPRESORAS, ACCESORIOS, SOFTWARE, PARTES Y REPUESTOS PARA LA PLATAFORMA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.

Los pasos a seguir para crear la propuesta son en general los mismos descritos en la actividad 6.2.12.

Para la Licitación de La Alcaldía de Pereira se puede acceder al siguiente link, la propuesta fue presentada en Unión temporal con la empresa LA COMPUTIENDA de

PEREIRA:

<http://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=09-9-86293>

Actualmente este proceso ya fue adjudicado a otro participante, en el Anexo D se puede observar el documento de propuesta Técnica que se ofreció a la entidad.

En el caso del proceso de selección de la Gobernación de Arauca, secretaria de educación, también se presento en Unión temporal con la empresa COMPU-CONSULTORES de Barranquilla. Para acceder a este proceso se debe visitar el siguiente link:

<http://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=09-9-85293>

Actualmente este proceso ya fue adjudicado a otro participante, en el Anexo E se puede observar el documento de propuesta técnica que se ofreció a la entidad.

6.2.18 CURSO ONLINE DE VMWARE

Finalizando la práctica empresarial se tomo un curso Online de acreditación de VMWARE en la parte comercial, Vmware Sales Professional (VSP). Este se realizo en el portal de Partner University de la página de Vmware www.vmware.com.

En el Anexo F se puede observar el certificado de dicho curso.

La tecnología de virtualización de VMware inserta una capa delgada de software directamente en el hardware del servidor, y separa el hardware del sistema operativo.

El nivel de virtualización respalda la administración de varias máquinas virtuales que residen en el mismo servidor físico. Se puede pensar en estas máquinas virtuales, que separan el hardware del sistema operativo y las aplicaciones, como contenedores muy aislados. Cada máquina virtual tiene su propio sistema operativo y sus aplicaciones. Ahora, un cliente puede ejecutar un sistema operativo de Windows, Linux, NetWare, y Solaris en la misma máquina física al mismo tiempo.

Una máquina virtual, por supuesto, no se puede ver en forma física. Está compuesta por componentes de software de VMware, no con piezas de metal. La capa de virtualización de VMware crea máquinas virtuales que funcionan como máquinas físicas.

Al igual que los archivos, las máquinas virtuales se pueden copiar, mover, enviar por correo electrónico o distribuir, y estos archivos de máquinas virtuales se pueden distribuir en cualquier medio que sea lo suficientemente grande como para recibirlos. Esto incluye desde tarjetas de memoria, DVD, o disco duro hasta redes de área de almacenamiento (SAN, Storage Area Network).

El producto más representativo de VMware, vSphere, junto con el plan integral de nuevos productos innovadores de VMware, satisface las necesidades de flexibilidad, velocidad, capacidad de recuperación y eficiencia de los clientes. En conjunto, garantizan los niveles adecuados de disponibilidad, seguridad y escalabilidad de todas las aplicaciones independientemente del hardware y la ubicación.⁵⁰

⁵⁰ www.vmware.com

7. GLOSARIO

- **APILAMIENTO:** Característica de poder conectar Switches entre si y formar un clúster.
- **ASIC:** Circuito Integrado para Aplicaciones Específicas.
- **ATM:** Modo de Transferencia Asíncrona. Sistema de transferencia de información de conmutación de paquetes de tamaño fijo con alta carga, utilizados en banda ancha para aprovechar completamente una línea y soporta velocidades de hasta 1,2 GB.
- **CERTIFIED PARTNER:** certificado dado por Microsoft a entidades para permitir ser proveedores autorizados de sus productos.
- **CONEXIÓN ISP:** (Internet Services Provider), proveedor de servicios de Internet.
- **DSL:** (Digital Subscriber Line), Tecnología que permite una conexión a una red con más velocidad a través de las líneas telefónicas.
- **EDUCATION SPECIALIST:** Certificación de Microsoft para autorizar ser proveedor de soluciones educativas.
- **ELASTIX:** Plataforma de consola Web por la cual es posible hacer la administración y configuración de una central telefónica.
- **FAILOVER AUTOMATICO:** Configuración de equipos en la que un segundo equipo de hace cargo de las funciones del principal en caso de detención de éste. De esta forma, el servicio no es interrumpido.
- **FIREWALL:** es un dispositivo que funciona como cortafuegos entre redes, permitiendo o denegando las transmisiones de una red a la otra.
- **FORTICLIENT:** Licencias dadas por FORTINET para los usuarios que accederán a una VPN creada con un Fortiguard.
- **FORTIOS:** Sistema Operativo del Fortigate por el cual se accede a la consola para su respectiva administración.
- **FRAME RELAY:** es una técnica de comunicación mediante retransmisión de tramas, se utiliza para un servicio de transmisión de voz y datos a alta velocidad

que permite la interconexión de redes de área local separadas geográficamente a un coste menor.

- **FXO:** Interfaz de central externa es el puerto que recibe la línea analógica.
- **FXS:** La interfaz de abonado externo es el puerto que efectivamente envía la línea analógica al abonado.
- **ICSA:** Certificados otorgados por ICSA Laboratorios para los productos de seguridad.
- **IPV6:** Protocolo de direccionamiento de red con 2^{128} direcciones de red admisible.
- **MAPI:** (Mail API) Interfaz de programación que permite que una aplicación envíe y reciba correo a través del sistema de mensajería Microsoft Mail.
- **P2P:** Peer-to-peer. Red descentralizada que no tiene clientes ni servidores fijos, estas aplicaciones permiten descargar y compartir contenidos de gran tamaño en una gran comunidad de usuarios, donde los archivos no residen en servidores, sino que en los computadores de los mismos usuarios.
- **PBX:** (Private Branch Exchange), Sistema telefónico dentro de una organización que maneja las llamadas entre sus usuarios en líneas locales mientras permite que entre todos los usuarios compartan un número determinado de líneas telefónicas externas.
- **PHISHING:** es un ataque que afecta a la seguridad de la navegación por la web, en el que el usuario navega por una página distinta a la que parece.
- **POE:** (Power Over Ethernet), es una tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar.
- **POP3:** (Post Office Protocol 3 - Protocolo 3 de Correo). Es un protocolo estándar para recibir mensajes de e-mail.
- **PROTECCIÓN HEURÍSTICA:** describe un rango de técnicas predictivas o proactivas para detectar nuevo software malicioso sin la necesidad de liberar una actualización.
- **RESELLERS:** Es un vendedor Autorizado de un producto específico.

- **ROOTKITS:** es un conjunto de herramientas de software usados por intrusos que acceden ocultamente a un sistema operativo. Estas herramientas sirven para encubrir "procesos" y archivos en su ejecución, frecuentemente con fines maliciosos.
- **SERVIDOR PROXY:** es un servicio que permite dar una única salida a internet a todos los equipos de la red. Puede utilizarse para registrar el uso de Internet y también para bloquear el acceso a una sede Web.
- **SNMP:** (Simple Network Management Protocol), Protocolo que permite supervisar, analizar y comunicar información de estado entre una gran variedad de hosts, pudiendo detectar problemas y proporcionar mensajes de estados.
- **SOFTWARE ASSURANCE:** Programa de mantenimiento de Microsoft con el cual se ofrece actualizaciones a nuevas versiones durante 3 años de los productos Microsoft adquiridos.
- **SPYWARE:** software que se auto instala en el sistema afectado de forma que se ejecuta cada vez que se pone en marcha el ordenador y recopila información para después ser transmitida a una entidad externa sin el conocimiento o el consentimiento del propietario del ordenador.
- **TFTP:** Trivial File Transfer Protocol, protocolo para transferencia de archivos por internet que no requiere autenticación segura.
- **UNION TEMPORAL:** sistema por el cual dos o más empresas se unen para realizar una obra o prestar un servicio determinado; se constituyen como una única empresa temporalmente mientras dure la obra.
- **UTM:** Unified Threat Management, dispositivos con manejo de Administración Unificado de Amenazas.
- **VMWARE:** filial de EMC Corporation que proporciona la mayor parte del software de virtualización disponible para ordenadores compatibles X86.
- **VPN SSL:** redes privadas virtuales basadas en el protocolo SSL (Secure Sockets Layer), que permite la autenticación de servidores, la codificación de datos y la integridad de los mensajes.
- **XRN:** Protocolo de apilamiento para Switches 3com capa 2,3.

8. APORTES AL CONOCIMIENTO

- se adquirió conocimientos de seguridad en las redes empresariales, que integran soluciones tanto en hardware como lo es FORTINET o en software como lo es La suite NOD 32, protegiendo de amenazas la información contenida en la empresa con distintas aplicaciones que se encuentran en ellos.
- En la asesoría de licenciamiento Microsoft se conoció las condiciones que la constituyen, las cuales van ligadas al sector empresarial a asesorar, el equipo donde será instalado y el tipo de licencia que se desea adquirir ya sea perpetua o por contrato de arrendamiento, lo que permite lograr una asesoría eficaz y correcta al cliente.
- Se conoció a VMWARE como la empresa líder en soluciones de virtualización, es la plataforma universal de la tecnología basada en la creación de varias maquinas virtuales en un solo servidor físico.
- Al realizar cursos virtuales de la marca 3COM se logro conocer su portafolio de Switches LAN y algunas de las aplicaciones inmersas en ellos como por ejemplo puertos PoE, características de QoS y puertos SFP, las cuales son en muchos casos requerimientos esenciales de los clientes empresariales.
- se conoció las principales características y los inicios de la telefonía sobre IP, como los son sus protocolos, los distintos dispositivos que pueden conformar su red y sus diferentes modos de trabajo.
- Se logró identificar a Asterisk como la plataforma de telefonía IP más popular del mercado, teniendo en cuenta su práctica implementación, los bajos costos de propiedad, la compatibilidad con las diferentes marcas y la robustez que la hacen una solución segura.

- Se aprendió la diferencia entre telefonía análoga y digital, en donde ambas pueden convivir en una misma plataforma de telefonía ip, teniendo en cuenta la variedad de equipos para conversión de la voz como lo son los gateways, teléfonos ip, softphone etc. Igualmente las diferentes aplicaciones que tiene Asterisk en cuanto a conexión y la variedad de enlaces que pueden establecerse con el único propósito de servir.
- Se conoció la modalidad de contratación con las entidades gubernamentales con el fin de poder participar en los procesos de selección que son publicados en el portal único de contratación www.contratos.gov.co.

9. RECOMENDACIONES

- En los servidores con sistema operativo Windows SVR 2000/2003/2008, no se debe instalar ESET SMART SECURITY (ESS BUSINESS), pues el firewall puede ocasionar problemas en estos equipos; para estas máquinas se debe instalar la versión ESET NOD32 Antivirus (ENA BUSINESS), que se incluye en el medio magnético y está cubierto por el licenciamiento adquirido.
- Se recomienda a las empresas estar al día con la legalidad de las licencias de todo su software, pues con la nueva ley impuesta por la DIAN, se pueden cobrar multas o sanciones para aquellos que aun continúen en la piratería de sus aplicativos.
- Es necesario indagar los requerimientos de la empresa que desea instalar su servidor de telefonía IP, con el fin de brindar de forma correcta las características de dicho servidor y los elementos necesarios para la construcción de la red, de esta manera se podrá ofrecer un servicio en el cual se suplan en totalidad y con excelente calidad de servicio lo exigido.
- Es de gran importancia al momento de configurar las funciones de Asterisk tener por escrito lo realizado, extensiones configuradas e IP's de cada elemento de la red. Este informe debe ser detallado incluyendo la referencia y fabricante de cada dispositivo, con el fin de brindar un buen soporte tanto de mantenimiento como también de daños externos que puedan llegar a ocurrir en la red o a los propios dispositivos.
- Es importante cumplir a cabalidad con los requisitos impuestos en el documento de condiciones de los procesos de licitación pública, pues si se falla en alguna especificación técnica, jurídica o financiera da lugar a la descalificación total de la propuesta.

- Se debe tener en cuenta que las direcciones IP generadas para los clientes de VPN (Forticlient) deben estar en una red de tipo diferente de la red local a la cual se va a conectar, por ejemplo si la red local tiene como IP 192.168.1.0 es decir, tipo C, entonces para los clientes VPN se definirá una red 10.10.254.0, es decir tipo A. No es recomendable poner redes del mismo tipo aún cuando cambien sus octetos es decir que la red local sea 192.168.1.0 y la red de clientes VPN sea 192.168.2.0.
- En la asesoría y consultoría empresarial se debe realizar un seguimiento constante con el fin de dar confianza al cliente y demostrar que el soporte y el interés hacia ellos es propio de la calidad de servicio ofrecido por COINSA LTDA.

10. CONCLUSIONES

- Se conoció cada uno de los productos y servicios que Coinsa Ltda ofrece a sus clientes, tanto en proyectos de red como en software y hardware, con este conocimiento fue posible lograr el soporte en asesoría y consultoría a empresas que requerían de las soluciones tecnológicas nombradas.
- Las asesorías impartidas a los clientes dieron lugar a la comprensión de las aplicaciones que manejan los dispositivos UTM, y la gran ventaja que trae consigo tener todas las protecciones de seguridad unificadas en un mismo equipo, por facilidad de soporte, por rapidez de respuesta y por economía, características que fueron primordiales en el momento de guiar a las empresas con este dispositivo, pues hicieron tomar ventaja a la competencia y por ende fue de mayor elección en muchas de ellas.
- La comunicación constante con los distribuidores mayoristas de las soluciones ofrecidas, logró reforzar los conocimientos de muchos de los productos y servicios, pues no solo se recurre a ellos en busca de precios y disponibilidad si no también de asesoría personalizada.
- La asesoría en el licenciamiento Microsoft fue de vital importancia en el sector empresarial, pues las distintas modalidades por las que es posible adquirir una licencia son poco conocidas, por lo que fue necesario dar a conocer las distintas alternativas a los clientes y de este modo elegir la que se amoldará a su presupuesto.
- La experiencia en Coinsa Ltda. logró enfocar las alternativas competitivas hacia la tecnología de las redes en el campo comercial, realizando actividades de acompañamiento y solución a las necesidades del sector empresarial logrando

crear vínculos de confianza y satisfacción de servicio que marcan la pauta para futuras negociaciones.

- El interactuar en un ambiente laboral dio lugar a que se crearán habilidades de trabajo grupal y discernimiento para solucionar los distintos problemas que pueden surgir ya sea con el personal o durante la realización de las actividades impuestas.

BIBLIOGRAFIA

- www.fortinet.com
- Artículo publicado el 22/8/01. Autor Miguel Angel Alvarez, "Un firewall es un dispositivo de seguridad, veamos exactamente lo que hace y en que se basa su funcionamiento." <http://www.desarrolloweb.com/articulos/513.php>
- Artículo publicado en febrero de 2006. Autores Javier y Gloria Areitio, "Identificación y análisis de la tecnología de detección y prevención de intrusiones", <http://www.configurarequipos.com/doc499.html>
- Presentación con fecha de Febrero de 2008. Autor Prof. Dr. Francisco Javier Simó Reigadas, "Seguridad en redes de comunicación inalámbricas". <http://www.willay.org.pe/cursos/cursos2008/temas/14-SEGURIDAD.pdf>
- <http://www.configurarequipos.com/doc499.html>
- Presentación hecha por Alejandro Forero, "FORTINET El primero y el mejor en su clase UTM".
- Navegue sin riesgos: proteja su ordenador, virus, spyware, troyanos, piratas, spam. Top PC colección. Eni Ediciones. <http://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=pClb0n5Tvb0C&oi=fnd&pg=PT29&dq=VIRUS+TROYANOS&ots=lb6xoG15zN&sig=Q3GitgAZu0QOaSTuIKFUgetJVik>

- http://www.eset-la.com/products/smartsecurity_business.php
- <http://www.recursosvoip.com/intro/index.php>
- Presentación publicada por Rodolfo Castañeda Segura Dirección de Telemática CICESE, titulo: Protocolos para voz IP
http://www.cudi.edu.mx/primavera_2005/presentaciones/rodolfo_castaneda.pdf
- <http://colaboracion.uat.edu.mx/dt/cportes/telefonía/Lists/Tasks/Attachments/101/megaco.doc>
- Artículo publicado en La Habana, Noviembre 28 – Diciembre 1, 2006, Autor: Ing. Ángel Gonzalo Puentes Delgado, titulo: Plataforma Telefónica Asterisk. Una solución para integrar los servicios de comunicaciones en nuestras universidades.
<http://www.cujae.edu.cu/eventos/cittel/trabajos/Trabajos/Comision%201/CITTEL-63.pdf>
- http://www.voipsupply.ie/product_images/uploaded_images/grandstream-handytone-502-b.jpg
- http://www.armytech.com.ar/images/gxp1200_001_p1.jpg
- <http://www.informatica-hoy.com.ar/voz-ip-voip/Que-son-los-programas-softphone.php>
- http://www.3com.com/prod/es_LA_AMER/productsindex.jsp?tab=cat
- <http://www.apclearningnetwork.com/>
- Ficha técnica de la serie FORTIGATE 50-100.
http://www.fortinet.com/doc/FGT50_100DS.pdf
- <http://www.microsoft.com/latam/licenciamiento/recursos/faq.msp>

- Archivo de Word. Autor Gerente de producto Microsoft de Nexsys de Colombia, “¿Cómo Identificar que tenga Instalado Windows original en su Computador?”.
- Manuales de referencia instalación Eset Remote Administrador, “Instalación de ESET NOD32 Antivirus v3.x en Servidores de red”.
- http://www.3com.com/prod/es_LA_AMER/prodlist.jsp?tab=cat&cat=4&subcat=221056
- Ficha técnica UPS APC surtd5000xlt-1tf3
http://www.apc.com/resource/include/techspec_index.cfm?base_sku=SURT5000XLT-1TF3&ISOCountryCode=CO
- Ficha técnica switch 3COM 4800g
http://www.3com.com/other/pdfs/products/en_US/3com_401083.pdf
- Ficha técnica switch 3COM 5500G
http://www.3com.com/other/pdfs/products/en_US/400908.pdf
- Ficha técnica de la serie FORTIGATE 310B.
http://www.zen.co.uk/UserFiles/Documents/ZenFirewalls/FGT310B_DS.pdf

ANEXOS

ANEXO A





Este certificado es otorgado a

MAIRA DUARTE

por completar exitosamente

*Stackable LAN Switches V5 Sales
Professional*

A handwritten signature in black ink, reading 'Arnell McKea Jr.'.

Director de Educación, 3Com

05/11/2009

Fecha de Finalización

ANEXO B



Una pequeña empresa tiene muchas necesidades constantes: mejorar la organización y la protección de la información comercial, comunicarse de manera efectiva y profesional con clientes y proveedores y aprovechar al máximo sus PC y equipos de oficina actuales.

¿Desea que el día tuviese más horas?
SBS 2008 ayuda a su empresa a ser más eficiente y flexible para que usted no trabaje más duro sino de manera más inteligente.

¿Está preocupado porque la información de su empresa no está protegida?
SBS 2008 ayuda a proteger los datos comerciales esenciales con tecnologías de antivirus y contra correo no deseado y tecnologías de seguridad de avanzada.

¿Necesita trabajar cuando se encuentra fuera de la oficina?
SBS 2008 le brinda las herramientas para conectarse con clientes y ser más receptivo sin importar en dónde se encuentre.

Debido a que usted cuenta con poco tiempo y escasos recursos para realizar el trabajo, SBS 2008 le permite simplificar sus actividades diarias y a la vez ahorrar tiempo y dinero. Ahora es el momento para elegir SBS 2008 con el fin de lograr mayor capacidad comercial y de obtener una nueva ventaja competitiva.

WINDOWS SMALL BUSINESS SERVER 2008

Windows Small Business Server 2008 (SBS 2008) es una solución de servidor "todo en uno" diseñada para ayudarlo a proteger sus datos, aumentar la productividad de su empresa y brindarle herramientas para ofrecer una imagen más profesional a sus clientes. Esta solución proporciona muchas de las características utilizadas por las grandes empresa como correo electrónico, conectividad de Internet, sitios web internos, acceso remoto, soporte para dispositivos móviles, uso compartido de archivos e impresoras, copia de seguridad y restauración; todo a un único precio accesible.

Utilice una solución integrada y accesible

Windows Small Business Server 2008 fue diseñada para pequeñas empresas. Reúne en una única solución todas las tecnologías de Microsoft® que más requieren las pequeñas empresas. Estas tecnologías están integradas para proporcionar una red integral a un precio accesible.

Proteja sus datos comerciales

Windows Small Business Server 2008 lo ayuda a proteger la información esencial de su empresa contra robo o pérdida al realizar una copia de seguridad de la PC y los servidores de su red y permitirle recuperar los archivos eliminados de manera accidental. Las tecnologías de antivirus y contra correo no deseado lo ayudan a proteger su información contra ataques maliciosos, virus y correo no deseado.

Aumente su capacidad comercial

Windows Small Business Server 2008 le proporciona acceso seguro a contactos comerciales, calendario, correo electrónico, archivos y otros recursos de PC valiosos desde cualquier PC conectada a Internet, prácticamente desde cualquier ubicación y en cualquier momento para que usted pueda permanecer productivo cuando se encuentre de viaje o fuera de la oficina.



¿Qué es un servidor?

Un servidor es una PC especializada que se utiliza para administrar información y recursos en una ubicación central. Esta poderosa PC está cargada con software de servidor diseñado para realizar tareas específicas como procesamiento de impresión, conectividad de Internet y correo electrónico para todas las PC "cliente". Los clientes pueden ser PC individuales, impresoras o dispositivos móviles.

Descubra cómo Windows Small Business Server 2008 cuenta con un diseño y un precio específicos para pequeñas empresas.

	BENEFICIO	TECNOLOGÍAS DEL PRODUCTO	STANDARD	PREMIUM
HERRAMIENTAS DE BASE DE TI SÓLIDA 	Base de TI sólida <ul style="list-style-type: none"> Trabaje con confianza gracias a un sistema operativo flexible y sólido que proporciona una plataforma de TI confiable Recupere archivos eliminados accidentalmente y recupere datos en sus PC y servidores Disfrute de la compatibilidad y la escalabilidad. A medida que sus necesidades comerciales cambian, puede agregar usuarios, servidores y aplicaciones Comparta recursos y equipos como acceso a Internet, impresoras, equipos de fax para obtener el mayor valor de sus inversiones en tecnología 	Tecnologías de Windows Server® 2008	X	X
AUMENTE SU CAPACIDAD COMERCIAL 	Mensajería y colaboración: <ul style="list-style-type: none"> Conéctese con clientes, vendedores y proveedores de manera sencilla y profesional con acceso a contactos, citas y archivos desde cualquier PC con conexión a Internet o teléfono Windows Mobile®, lo cual le permite ser receptivo incluso cuando se encuentra fuera de su oficina Disfrute de las funcionalidades avanzadas de correo electrónico y calendario, con una experiencia de colaboración de usuario final optimizada y con características de seguridad inigualables Productividad: <ul style="list-style-type: none"> Mejore su eficiencia diaria y la productividad de los equipos de trabajo con un depósito central para almacenar y compartir información Aumente el rendimiento y la colaboración de los equipos de trabajo con un sitio web interno que permite compartir, acceder y actualizar documentos internos, coordinar calendarios y participar en análisis Lleve su empresa a Internet: <ul style="list-style-type: none"> Obtenga todo lo que necesita para llevar, promocionar y administrar una empresa en Internet Presente una imagen sofisticada con recursos de comunicación como capacidades de marketing por correo electrónico, sitios web empresariales y herramientas para crear su propio sitio web y así diferenciar a su empresa y brindar una imagen más profesional a clientes potenciales y a sus clientes 	Microsoft® Exchange Server 2007 Windows® SharePoint Services 3.0 Integración con Microsoft® Office Live Small Business 2	X	X
PROTEJA LOS DATOS COMERCIALES DE SU EMPRESA 	Seguridad de correo electrónico: <ul style="list-style-type: none"> Trabaje con correo electrónico protegido contra virus, gusanos y correo no deseado Múltiples motores antivirus proporcionan capas de protección contra las amenazas basadas en correo electrónico más recientes Actualizaciones y protección de redes: <ul style="list-style-type: none"> Las actualizaciones más recientes le permiten mantener sus PC y servidores actualizados y sus redes saludables Los informes con "verificación verde" de fácil lectura le brindan una vista rápida del estado de su servidor. Sepa que su sistema está protegido mediante la implementación de actualizaciones de productos de Microsoft más recientes en las PC que ejecutan el sistema operativo de Windows, las cuales permiten verificar el sistema de forma automática en busca de nuevas actualizaciones de software y así facilitar el control y la distribución de las actualizaciones Protección del servidor: <ul style="list-style-type: none"> Protege su sistema contra virus, spyware, hackers y otros intrusos no deseados y ayuda a proteger, mantener y administrar su servidor 	Microsoft® Forefront™ Security para Exchange Server 1, 2 Windows Server® Update Services 3.0 Windows Live™ OneCare™ para Server 1, 2	X	X
MAYOR CONOCIMIENTO DE SU INFORMACIÓN COMERCIAL 	Base de datos: <ul style="list-style-type: none"> Basado en las mejores prácticas, Premium incluye software que se ejecuta en un segundo servidor utilizado para brindar soporte a una amplia gama de aplicaciones de línea de negocios Solución de administración y el análisis de datos integral que permite utilizar varias aplicaciones de negocio basadas en servidor, como software de contabilidad, planificación comercial y administración de contactos, que comparten una base de datos centralizada para que todos los empleados puedan trabajar con la misma información. 	Windows Server 2008 Standard Microsoft® SQL Server™ 2008 Standard para Small Business 3		X
Precios* desde			\$ 1.089	\$ 1.899

ANEXO C

GOBERNACION DE BOLIVAR - SECRETARIA DE LOGISTICA Y RECURSOS FISICOS		
SELECCIÓN ABREVIADA N° SAM - SLRF - 006 - 09		
FICHA TECNICA		
ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	ESPECIFICACIONES TECNICAS OFERTADAS	CUMPLE
<p>COMPUTADORES DE ESCRITORIO MINITORRE O SLIM, TIPO I: Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400 (3.00GHz, 6M, 1066MHz FSB), Marca: Que no sean clon. Los equipos que se suministren deben ser de marcas reconocidas y registradas a nivel internacional con antigüedad mínimo de 10 años y con permanencia en el mercado no menor a 10 años, que cuenten con centros de servicios autorizados en Colombia, Sistema Operativo Windows Vista Business, Downgrade a XP Professional Original, SP2 con Media, en Español, Memoria: 2GB DDR2, Disco Duro: 160 GB SATA 7200 RPM 3.0 Gb/s, Unidad Óptica DVD+/-RW, Tarjeta de Video Integrada, Monitor: LCD de 17", Unidad Floppy: 1.44 Mb 3.5 pulgadas, Bocinas Stereo, Teclado: En español USB Enhanced Multimedia Keyboard, Mouse Optico Entrada de 2-Botones con Scroll, Tarjeta de Red 10/100/1000 mbps, MODEM: V.92 PCI Data/Fax, Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra), Software de Productividad Microsoft Office Profesional</p> <p>Los componentes como monitor, teclado, mouse y cpu, deberán ser de la misma marca y con colores afines lo cual permita una presentación uniforme.</p>	<p>HP Desktop dc5800 microtorre COMPUTADORES DE ESCRITORIO MINITORRE O SLIM, TIPO I: Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400 (3.00GHz, 6M, 1066MHz FSB), Marca: Que no sean clon. Los equipos que se suministren deben ser de marcas reconocidas y registradas a nivel internacional con antigüedad mínimo de 10 años y con permanencia en el mercado no menor a 10 años, que cuenten con centros de servicios autorizados en Colombia, Sistema Operativo Windows Vista Business, Downgrade a XP Professional Original, SP2 con Media, en Español, Memoria: 2GB DDR2, Disco Duro: 160 GB SATA 7200 RPM 3.0 Gb/s, Unidad Óptica DVD+/-RW, Tarjeta de Video Integrada, Monitor: LCD de 17", Unidad Floppy: 1.44 Mb 3.5 pulgadas, Bocinas Stereo, Teclado: En español USB Enhanced Multimedia Keyboard, Mouse Optico Entrada de 2-Botones con Scroll, Tarjeta de Red 10/100/1000 mbps, MODEM: V.92 PCI Data/Fax, Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra), Software de Productividad Microsoft Office Profesional</p> <p>Los componentes como monitor, teclado, mouse y cpu, deberán ser de la misma marca y con colores afines lo cual permita una presentación uniforme.</p>	SI
<p>COMPUTADORES DE ESCRITORIO MINITORRE O SLIM, TIPO II: Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400 (3.00GHz, 6M, 1066MHz FSB), Marca: Que no sean clon. Los equipos que se suministren deben ser de marcas reconocidas y registradas a nivel internacional con antigüedad mínimo de 10 años y con permanencia en el mercado no menor a 10 años, que cuenten con centros de servicios autorizados en Colombia, Sistema Operativo Windows Vista Business, Downgrade a XP Professional Original, SP2 con Media, en Español, Memoria: 3GB DDR2, Disco Duro: 250 GB SATA 7200 RPM 3.0 Gb/s, Unidad Óptica DVD+/-RW, Tarjeta de Video Integrada, Monitor: LCD de 19", Unidad Floppy: 1.44 Mb 3.5 pulgadas, Bocinas Stereo, Teclado: En español USB Enhanced Multimedia Keyboard, Mouse Optico Entrada de 2-Botones con Scroll, Tarjeta de Red 10/100/1000 mbps, MODEM: V.92 PCI Data/Fax, Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra), Software de Productividad Microsoft Office Profesional</p> <p>Los componentes como monitor, teclado, mouse y cpu, deberán ser de la misma marca y con colores afines lo cual permita una presentación</p>	<p>HP Desktop dc5800 microtorre COMPUTADORES DE ESCRITORIO MINITORRE O SLIM, TIPO II: Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400 (3.00GHz, 6M, 1066MHz FSB), Marca: Que no sean clon. Los equipos que se suministren deben ser de marcas reconocidas y registradas a nivel internacional con antigüedad mínimo de 10 años y con permanencia en el mercado no menor a 10 años, que cuenten con centros de servicios autorizados en Colombia, Sistema Operativo Windows Vista Business, Downgrade a XP Professional Original, SP2 con Media, en Español, Memoria: 3GB DDR2, Disco Duro: 250 GB SATA 7200 RPM 3.0 Gb/s, Unidad Óptica DVD+/-RW, Tarjeta de Video Integrada, Monitor: LCD de 19", Unidad Floppy: 1.44 Mb 3.5 pulgadas, Bocinas Stereo, Teclado: En español USB Enhanced Multimedia Keyboard, Mouse Optico Entrada de 2-Botones con Scroll, Tarjeta de Red 10/100/1000 mbps, MODEM: V.92 PCI Data/Fax, Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra), Software de Productividad Microsoft Office Profesional</p> <p>Los componentes como monitor, teclado, mouse y cpu, deberán ser de la misma marca y con colores afines lo cual permita una presentación</p>	SI
<p>COMPUTADORES DE ESCRITORIO MINITORRE O SLIM, TIPO III: Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400 (2.2 GHz, 1MB/800Mhz), Marca: Que no sean clon. Los equipos que se suministren deben ser de marcas reconocidas y registradas a nivel internacional con antigüedad mínimo de 10 años y con permanencia en el mercado no menor a 10 años, que cuenten con centros de servicios autorizados en Colombia, Sistema Operativo Windows Vista Business, Downgrade a XP Professional Original, SP2 con Media, en Español, Memoria: 1GB PC2-6400 DDR2-800, Disco Duro: 160 GB SATA 7200 RPM 3.0 Gb/s, Unidad Óptica DVD+/-RW, Tarjeta de Video Integrada, Monitor: LCD de 17", Unidad Floppy: 1.44 Mb 3.5 pulgadas, Bocinas Stereo, Teclado: En español USB Enhanced Multimedia Keyboard, Mouse Optico Entrada de 2-Botones con Scroll, Tarjeta de Red 10/100/1000 mbps, MODEM: V.92 PCI Data/Fax, Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra), Software de Productividad Microsoft Office Profesional.</p> <p>Los componentes como monitor, teclado, mouse y cpu, deberán ser de la misma marca y con colores afines lo cual permita una presentación uniforme.</p>	<p>HP Compaq dc 5800 COMPUTADORES DE ESCRITORIO MINITORRE O SLIM, TIPO III: Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400 (2.2 GHz, 1MB/800Mhz), Marca: Que no sean clon. Los equipos que se suministren deben ser de marcas reconocidas y registradas a nivel internacional con antigüedad mínimo de 10 años y con permanencia en el mercado no menor a 10 años, que cuenten con centros de servicios autorizados en Colombia, Sistema Operativo Windows Vista Business, Downgrade a XP Professional Original, SP2 con Media, en Español, Memoria: 1GB PC2-6400 DDR2-800, Disco Duro: 160 GB SATA 7200 RPM 3.0 Gb/s, Unidad Óptica DVD+/-RW, Tarjeta de Video Integrada, Monitor: LCD de 17", Unidad Floppy: 1.44 Mb 3.5 pulgadas, Bocinas Stereo, Teclado: En español USB Enhanced Multimedia Keyboard, Mouse Optico Entrada de 2-Botones con Scroll, Tarjeta de Red 10/100/1000 mbps, MODEM: V.92 PCI Data/Fax, Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra), Software de Productividad Microsoft Office Profesional.</p> <p>Los componentes como monitor, teclado, mouse y cpu, deberán ser de la misma marca y con colores afines lo cual permita una presentación uniforme.</p>	SI
<p>SERVIDORES: - Procesador One (1) Dual Core Intel® Xeon® Procesor 3065 (2.33 Ghz, 65W, 1333 FSB, 4 MB), Caché memory: 1 x 4 MB Level 2 CacheRAM Memory: 4 GB PC2-6400 ECC (Maximo 8 GB) 4 Slots Storage Controller: 6 Port SATA Controller With embedded RAID (4 Ports for HDD) Hard Drive: 500 GB SATA HDD Internal Storage: Maximum 2.0 TB (4 x 500 GB) SATA Optical Drive: 16x SATA DVD-ROM Form Factor: Micro ATX Tower (4U), Monitor Flat Panel 19", Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra).</p> <p>IMPRESORAS LASER: -Velocidad de la impresión 24 ppm 1200 x 1200 DPI, RED 10/100, Bandeja de entradas 250 hojas, 2 MB, RAM, USB, Procesador de 266 Mhz, Salida de la primera página en apenas 6.5 segundos, Garantía de 1 año (en el sitio, en partes y mano de obra).</p>	<p>HP ML110 G5 XEON SERVIDORES: - Procesador One (1) Dual Core Intel® Xeon® Procesor 3065 (2.33 Ghz, 65W, 1333 FSB, 4 MB), Caché memory: 1 x 4 MB Level 2 CacheRAM Memory: 4 GB PC2-6400 ECC (Maximo 8 GB) 4 Slots Storage Controller: 6 Port SATA Controller With embedded RAID (4 Ports for HDD) Hard Drive: 500 GB SATA HDD Internal Storage: Maximum 2.0 TB (4 x 500 GB) SATA Optical Drive: 16x SATA DVD-ROM Form Factor: Micro ATX Tower (4U), Monitor Flat Panel 19", Garantía mínima de 3 años (en el sitio, en partes y mano de obra).</p> <p>HP Laserjet 1505N IMPRESORAS LASER: -Velocidad de la impresión 24 ppm 1200 x 1200 DPI, RED 10/100, Bandeja de entradas 250 hojas, 2 MB, RAM, USB, Procesador de 266 Mhz, Salida de la primera página en apenas 6.5 segundos, Garantía de 1 año (en el sitio, en partes y mano de obra).</p>	SI
<p>IMPRESORA DE CARROANCHO, MATRIZ DE PUNTO: - Velocidad de impresión hasta 1550 cps, 1008 cps a 12 cpi, paralelo y serial, Cantidad de hojas Original + 6 copias, Garantía de 1 año (en el sitio, en partes y mano de obra).</p> <p>SCANNER DIGITAL: - Resolución de escaneado por hardware: Hasta 4800 x 9600 dpi, Profundidad de Bit: 48 bits, Tamaño máximo de escaneado: 220 x 300 mm, Tipo de escaneado: Cama Plana, Conectividad estándar: USB de Alta velocidad, Adaptador de materiales transparentes incorporado, Garantía de 1 año, dada por el fabricante.</p> <p>U.P.S.: - 900 va/450w, Garantía de 1 año</p> <p>U.P.S.: - 1500va/865w, Garantía de 1 año</p>	<p>EPSON DFX9000 IMPRESORA DE CARROANCHO, MATRIZ DE PUNTO: - Velocidad de impresión hasta 1550 cps, 1008 cps a 12 cpi, paralelo y serial, Cantidad de hojas Original + 6 copias, Garantía de 1 año (en el sitio, en partes y mano de obra).</p> <p>HP Scanjet G3110 SCANNER DIGITAL: - Resolución de escaneado por hardware: Hasta 4800 x 9600 dpi, Profundidad de Bit: 48 bits, Tamaño máximo de escaneado: 220 x 300 mm, Tipo de escaneado: Cama Plana, Conectividad estándar: USB de Alta velocidad, Adaptador de materiales transparentes incorporado, Garantía de 1 año, dada por el fabricante.</p> <p>APC BR900 U.P.S.: - 900 va/450w, Garantía de 1 año</p> <p>APC BR1500LCD U.P.S.: - 1500va/865w, Garantía de 1 año</p>	SI

ANEXO D

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS Y OBLIGATORIAS

GRUPO I : EQUIPOS DE CÓMPUTO

I. SERVIDOR TIPO I	CANTIDAD: 3	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	CARACTERÍSTICA OFRECIDA
CUBS	1.47.1.11.142	1.47.1.11.142
Diseño:	Servidores en formato Blade.	Servidores en formato Blade.
Marca y Modelo		BLADE SERVER MARCA HEWLETT PACKARD MODELO BL460C Generación 6 (G6)
1. Procesador:		
1.1. Arquitectura:	Compatible INTEL XEON	INTEL XEON E5530
1.2. Velocidad	Mínimo 2.4 GHz	2.4Ghz
1.3. Tipo	Quad Core	Quad Core
1.4. Memoria Caché	4MB Level 3 cache memory	8MB Level 3 cache memory
1.5. Cantidad	(1) Procesador Instalado	(1) Procesador Instalado
1.6 Actualización	Actualizable a 2 procesadores	Actualizable a 2 procesadores
2. Memoria RAM		
2.1. Cantidad	12 GB	12 GB
2.2. Crecimiento	32 GB	192GB
2.3. Cantidad de Slots	Mínimo 8 Slots	12 Slots
2.4. Tipo	Mínimo DDR3 ECC DIMMS	DDR3 ECC DIMMS
2.5. Velocidad	Mínimo 667 MHz	800Mhz
2.6. Otros	Corrección de errores	Corrección de errores
3. Disco Duro Interno		
3.1. Cantidad	2 Discos	2 Discos
3.2. Tamaño	300 GB	300 GB
3.3. RAID	Soporte para RAID 1	Soporte para RAID 1
3.4. Interface	SAS	SAS
3.5. RPM del Disco	Mínimo 10.000 rpm	10.000 rpm
3.6. Tipo de Disco y Controladora de Arreglo	Mínimo SAS – Soporte RAID 1, Mínimo 64MB Cache	HP Smart Array P410i Controller SAS – Soporte RAID 1, 256MB Cache
3.7. Detección de fallas	Mínimo por software	Por software
3.8. Alta disponibilidad	Debe incluir tecnología de cambio en caliente	Incluye Tecnología de Cambio en Caliente Hot-Swap
4. Conectividad		
4.1. Cantidad Interna	- Mínimo dos Tarjetas de red LAN	- Dos Tarjetas de red LAN
	- Mínimo 2 Puertos de Red SAN	- 2 Puertos de Red SAN
	- Soporte Iscsi	- Soporte iSCSI
4.2. Velocidad	- 10/100/1000 LAN – Ethernet	- 10/100/1000 LAN – Ethernet
	- Mínimo 4Gbps SAN – Fibre Channel	- 4Gbps SAN – Fibre Channel
4.3. Almacenamiento externo soportado en SAN	Certificar conectividad con el storage SAN HP EVA 4400	Se anexa documento Matriz de compatibilidad BladeSystem HP
5. Homologación		
5.1. Homologación para herramientas de virtualización	Adjuntar matriz de compatibilidad	Se adjunta Matriz de Compatibilidad
5.2. Homologación para Sistema Operativo Linux Certificado	Adjuntar matriz de compatibilidad	Se adjunta Matriz de Compatibilidad
5.3. El sistema debe estar homologado para trabajar en clúster	Debe Incluir homologación en sistema operativo Windows 2003 Server y Linux Red Hat	Sistema Homologado para trabajar en Clúster Windows 2003 Server y Linux red Hat
5.4 Compatibilidad con encloser de C7000 HP	El servidor debe ser compatible 100% con el HP BLc7000 Enclosure	Servidor Ofrecido 100% Compatible con HP BLc7000 Enclosure
6. Garantías		
6.1. Garantías de equipo	Mínimo tres (3) años de fabrica	Tres (3) años de fabrica
6.2. Garantía de Instalación	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.	Garantía por concepto de instalación seis (6) meses del proveedor.

6.3. Soporte	Disponibilidad de soporte por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.	Disponibilidad de soporte por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.
7. OTROS		
7.1. Ventiladores	Incluir dos (2) ventiladores compatibles con el BLc7000 Enclosure	Se Incluyen dos (2) ventiladores compatibles con el BLc7000 Enclosure

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

II. SERVIDOR TIPO II	CANTIDAD: 2	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	CARACTERÍSTICA OFRECIDA
CUBS	1.47.1.11.88	1.47.1.11.88
Diseño:	Servidores en formato torre micro ATX	Servidores en formato torre micro ATX
Marca y Modelo		HEWLETT PACKARD ML110
1. Procesador:		
1.1. Arquitectura:	Compatible INTEL XEON	INTEL XEON
1.2. Velocidad	Mínimo 2.4 GHz	2.4 GHz
1.3. Tipo	Quad Core	Quad Core
1.4. Memoria Caché	8MB Level 2 cache memory	8MB Level 2 cache memory
1.5. Velocidad Bus frontal	Mínimo 1066 MHz	1066 MHz
1.5. Cantidad	(1) Procesador Instalado	(1) Procesador Instalado
2. Memoria RAM		
2.1. Cantidad	4 GB	4 GB
2.2. Crecimiento	8 GB	8 GB
2.3. Cantidad de Slots	Mínimo 4 Slots	4 Slots
2.4. Tipo	Mínimo DDR2 PC2-6400	DDR2 PC2-6400
2.5. Velocidad	Mínimo 800 MHz	800 MHz
3. Disco Duro Interno		
3.1. Cantidad	1 Discos	1 Discos
3.2. Tamaño	160 GB	160 GB
3.3. Interface	SATA	SATA
3.4. RPM del Disco	Mínimo 7.200 rpm	7.200 rpm
3.5. Unidad Óptica	Unidad de DVD-ROM SATA	Unidad de DVD-ROM SATA
3.6. Controlador de almacenamiento	Controlador SATA de 6 puertos con RAID integrado (4 disponibles para discos duros)	Controlador SATA de 6 puertos con RAID integrado (4 disponibles para discos duros)
4. Conectividad		
4.1. Cantidad Interna	-Mínimo dos Tarjetas de red LAN dual port	- Dos Tarjetas de red LAN dual port
4.2. Velocidad	-10/100/1000 LAN – Ethernet	- 10/100/1000 LAN – Ethernet
5. Homologación		
5.1. Sistemas Operativos Compatibles	Microsoft windows server, Red Hat Enterprise Linux, Linux SUSE Enterprise Server	Microsoft windows server, Red Hat Enterprise Linux, Linux SUSE Enterprise Server
5.2. El sistema debe estar homologado para trabajar en clúster	Debe Incluir homologación en sistema operativo Windows 2003 Server y Linux Red Hat	El sistema se encuentra homologado para trabajar en clúster en sistema operativo Windows 2003 Server y Linux Red Hat
6. Garantías		
1. Garantías de equipo	Mínimo un (1) año de fabrica	Un (1) año de fabrica
2. Garantía de Instalación	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

III. COMPUTADORES DE ESCRITORIO	CANTIDAD: 51	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	CARACTERÍSTICA OFRECIDA HP COMPAQ DC7900
Cantidad	51	51
CUBS	1.47.1.1.14	1.47.1.1.14
Hardware:		

Diseño	Torre ATX	Torre ATX
Modelo	Core 2 Quad	Core 2 Quad
Velocidad del reloj	2.2 GHz o superior	2.33 GHz o superior
Memoria Cache L2	2 MB o superior	4 MB
Velocidad del Bus Frontal	1333 MHz	1333 MHz
Memoria RAM		
Cantidad de memoria	2 GB	2 GB
Cantidad de Dims usados con memoria inicial	Máximo 2	2
Tipo	DDR2	DDR2
Velocidad	667 MHz	667 MHz
Disco Duro		
Capacidad	250 GB	250 GB
Velocidad	7200 RPM	7200 RPM
Conexión	SATA	SATA
Dispositivo Óptico		
Cantidad	1	1
Conexión	SATA	SATA
Tipo	Grabadora Multi-Formato lightscribe	Grabadora Multi-Formato lightscribe
Especificaciones de Grabación	CD±R, CD±RW, DVD±R, DVD±RW	CD±R, CD±RW, DVD±R, DVD±RW
Especificaciones de Reproducción	CD±R, CD±RW, DVD±R, CD-ROM, DVD±RW, DVD-ROM, DVD± DL	CD±R, CD±RW, DVD±R, CD-ROM, DVD±RW, DVD-ROM, DVD± DL
Ratón (Mouse)		
Cantidad	1	1
Conexión	USB	USB
Tipo	Óptico	Óptico
Controles	2 botones + 1 scroll	2 botones + 1 scroll
Teclado		
Cantidad	1	1
Conexión	USB	USB
Idioma	Español	Español
Monitor		
Cantidad	1	1
Tamaño	17" (pulgadas)	17"
Tipo	LCD	LCD
Tamaño de la Imagen Visible	Diagonal 17" (pulgadas)	Diagonal 17"
Interfaz de Conexión	VGA	VGA
Resolución Predeterminada	1024 x 768	1024 x 768
Optima		
Espaciado de Píxeles	Menos de .300mm	.300mm
Alimentación Eléctrica	AC 110/220 V (50/60 Hz)	AC 110/220 V (50/60 Hz)
Tarjeta de Red		
Cantidad	1	1
Tipo	Integrada a la MainBoard	Integrada a la MainBoard
Velocidad	10/100/1000 Mbps	10/100/1000 Mbps
Conector	RJ-45	RJ-45
Configuración & Administración	Software	Software
Sistemas Operativos Soportados	Windows y Linux	Windows y Linux
Tarjeta Madre (Mother Board)		
Velocidad del Bus de Datos	800MHz / 1066MHz	800MHz
Capacidad Máxima de Memoria RAM	4 GB	16 GB
Cantidad de Slots para la Memoria RAM	4	4
Tipo de Memoria RAM Soportada	DDR2	DDR2
Controladora de Video	Video Integrado	Video Integrado
Slots de Expansión	2 PCI Express 2 PCI Standard	2 PCI Express 2 PCI Standard
Interfaces (Puertos)	4 Puertos SATA internos 6 Puertos USB de Alta Velocidad (Parte	4 Puertos SATA internos 6 Puertos USB de Alta Velocidad (Parte

	Trasera) 2 Puerto USB de Alta Velocidad (Parte Frontal) 1 Puerto 10/100/1000 para LAN (Conector RJ-45) 1 Puerto VGA 1 Media Card Reader ALL	Trasera) 2 Puerto USB de Alta Velocidad (Parte Frontal) 1 Puerto 10/100/1000 para LAN (Conector RJ-45) 1 Puerto VGA 1 Media Card Reader ALL
--	---	---

Audio		
Controladora de Audio	Audio Integrado	Audio Integrado
Conectores	1 Puerto para Line-Out 1 Puerto para Micrófono Traseros: 1 Puerto para Line-In/Micrófono 1 Puerto para Line-Out	1 Puerto para Line-Out 1 Puerto para Micrófono Traseros: 1 Puerto para Line-In/Micrófono 1 Puerto para Line-Out

Software:

Sistema Operativo	Requerido	Ofrecido
Producto	Windows OEM	Windows OEM
Versión	XP Pro SP3 o Vista Downgrade a XP Pro	Vista Downgrade a XP Pro
Idioma	Español	Español

Otros:

Garantía		
Periodo	3 años	3 años
Cobertura	Partes	Partes
Tipo	Mano de obra y en sitio. Se debe avalar a través de un centro autorizado para mantenimiento y reparación de la marca ofrecida.	Mano de obra y en sitio. Se debe avalar a través de un centro autorizado para mantenimiento y reparación de la marca ofrecida.
El Fabricante tiene subsidiaria en Colombia.		
Servicio de soporte y comercialización en Colombia.		
Observaciones		
Todos los periféricos como: Ratón (Mouse), Teclado, Monitor, Torre (CPU) son del mismo fabricante y están debidamente contramarcados con el logo del Fabricante (bajo o alto relieve), número de parte, modelo y serial correspondientes.		
El chasis de la Torre (CPU) es exclusivo de fabricante y no del tipo genérico.		
Los módulos de la memoria RAM son del mismo tipo y fabricante y hacen parte del equipo original.		

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

MARCA DE LOS COMPUTADORES OFRECIDOS: HEWLETT PACKARD

IV. COMPUTADORES PORTÁTILES		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	CARACTERÍSTICA OFRECIDA HP COMPAQ NOTEBOOK 6530B
Cantidad	6	6
CUBS:	1.47.1.4.16	1.47.1.4.16

Hardware:

Modelo	Core 2 Duo	Core 2 Duo
Velocidad del reloj	2.5GHz	2.53 GHz

Memoria Cache	L2 3 MB	L2 3 MB
Velocidad del Bus Frontal	1066 MHz	1066 MHz
Memoria RAM		
Cantidad de memoria	3 GB	3 GB
Cantidad de DIMMs ocupados con memoria inicial	2	2
Tipo	DDR2	DDR2
Velocidad Mínimo	667 MHz	667 MHz
Disco Duro		
Capacidad	250GB	250GB
Velocidad	5400 RPM	5400 RPM
Conexi3n	SATA	SATA
Dispositivo ptico		
Conexi3n	SATA	SATA
Tipo	Grabadora Super Multi- Formato, soporte para doble capa y lightScribe	Grabadora Super Multi- Formato, soporte para doble capa y lightScribe
Especificaciones de Grabaci3n	CDR, CDRW, DVDR, DVDRW	CDR, CDRW, DVDR, DVDRW
Especificaciones de Reproducci3n	CDR, CDRW, DVDR, CD- ROM, DVDRW, DVD-ROM	CDR, CDRW, DVDR, CD- ROM, DVDRW, DVD-ROM
Dispositivo Apuntador		
Tipo	1 TouchPad	1 TouchPad
Teclado		
Idioma	Español	Español
Pantalla		
Tipo Pantalla	LCD WXGA	LCD WXGA
Tamaño	14.1" (pulgadas)	14.1" (pulgadas)
Resoluci3n	1280 X 800 y 16 millones de colores	1280 X 800 y 16 millones de colores
Tamaño de la Imagen Visible	Diagonal 14.1" (pulgadas)	Diagonal 14.1" (pulgadas)
Cámara	VGA integrada	VGA integrada
Tarjeta Madre (Mother Board)		
Capacidad Máxima de Memoria RAM	Especificar	8192 MB
Cantidad de Slots para la Memoria RAM	Especificar	2 ranuras SODIMM que admiten memoria de doble canal
Tipo de Memoria RAM Soportada	DDR2	DDR2
Chipset	Especificar	Intel GE45 Express Chipset con ICH9M
Controladoras de Almacenamiento	Especificar	INTEGRADAS
Interfaz de red	Controlador PCI de Ethernet Gigabit NetLink de Broadcom (10/100/1000 NIC)	Controlador PCI de Ethernet Gigabit NetLink de Broadcom (10/100/1000 NIC)
Controladora de Video	Video Integrado	Video Integrado
Slots de Expansi3n	1 Puerto para Tarjeta Tipo I/II 1 Lector de Tarjetas Inteligente	1 Puerto para Tarjeta Tipo I/II 1 Lector de Tarjetas Inteligente
Interfases (Puertos I/O)	4 USB 2.0 1 Puerto S-Video 1 Puerto Bluetooth v2.00 1 Salida TV S-video 1 Puerto/Conector para Alimentaci3n AC 1 R-J11 y 1 Rj-45 1 Ranuras para tarjetas de memoria Secure Digital (SD) 1 Wireless 802.11 a/b/g	4 USB 2.0 1 Puerto S-Video 1 Puerto Bluetooth v2.00 1 Salida TV S-video 1 Puerto/Conector para Alimentaci3n AC 1 R-J11 y 1 Rj-45 1 Ranuras para tarjetas de memoria Secure Digital (SD) 1 Wireless 802.11 a/b/g
Audio		
Controladora de Audio	Audio Integrado alta definici3n, altavoces estéreo.	Audio Integrado alta definici3n, altavoces estéreo.
Conectores	1 Puerto para Line-Out / Audífonos 1 Puerto para entrada estéreo de Micr3fono,	1 Puerto para Line-Out / Audífonos 1 Puerto para entrada estéreo de Micr3fono,

	micrófono mono integrado.	micrófono mono integrado.
Otros		
Ranuras de Expansión	1 Ranura ExpressCard/54, lector de tarjetas multimedia	1 Ranura ExpressCard/54, lector de tarjetas multimedia
Características de seguridad	ProtectTools, Chip de seguridad incorporado, Lector de Huellas Digitales, Smart Card Reader o equivalente 1 Ranura para cerradura Kensington	ProtectTools, Chip de seguridad incorporado, Lector de Huellas Digitales, Smart Card Reader o equivalente 1 Ranura para cerradura Kensington
Peso Máximo	2.8 Kg	2.4 Kg
Batería	Li-Ion de 8 células	Li-Ion de 8 células
Accesorios	Maletín Resistente a Caídas 1 Adaptador de Poder	Maletín Resistente a Caídas 1 Adaptador de Poder

Software:

Sistema Operativo		
Producto	Windows OEM	Windows OEM
Versión	XP Pro SP3 o Vista Downgrade a XP Pro	Vista Downgrade a XP Pro
Idioma	Español	Español

Otros:

Garantía		
Periodo	3 años	3 años
Cobertura	Partes	Partes
Tipo	Mano de obra y en sitio. Se debe avalar a través de un centro autorizado para mantenimiento y reparación de la marca ofrecida.	Mano de obra y en sitio. Se debe avalar a través de un centro autorizado para mantenimiento y reparación de la marca ofrecida.
El Fabricante tiene subsidiaria en Colombia.		
Servicio de soporte y comercialización en Colombia.		
Observaciones		
El chasis del computador portátil esta debidamente contramarcado con el logo del Fabricante (bajo o alto relieve), número de parte, modelo y serial correspondientes.		

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

MARCA Y MODELO OFRECIDOS: HEWLETT PACKARD

V. ENCLOSURE PARA DISPOSITIVO SAN HP EVA 4400		
CANTIDAD: 1		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO
CUBS	1.47.1.14	1.47.1.14
Diseño:	Apilable	Apilable
1. Tecnología discos	SATA, FATA y Fibra Canal	SATA, FATA y Fibra Canal
2. Soporte RAID	Mínimo VRAID	Vraid0, Vraid1, Vraid 0+1, Vraid5, Vraid 0+5, Vraid 6 & Cross Vraid Snaps
3. Capacidad de almacenamiento total a la que crece el sistema	Mínimo 60TB	96TB
4. Velocidad de Discos soportados	Mínimo 15 KRPM	15KRPM
5. Capacidad de discos soportados	Debe soportar discos de 146GB y 300GB de doble canal.	Soporta discos de 146GB y 300GB de doble canal.
6. Capacidad de crecimiento en	Mínimo (11) discos duros	12 Discos Duros

disco por Enclosure.		
7. Elementos de conectividad	Incluir todos los elementos necesarios para la conexión de la solución en su totalidad al EVA 4400	Se incluyen todos los elementos necesarios para la conexión de la solución en su totalidad al EVA 4400
8. Garantías de equipo	Mínimo tres (3) años de fabrica	Tres (3) años de fabrica
9. Garantía de Instalación	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.	Garantía por concepto de instalación de seis (6) meses del proveedor.
10. Soporte	Disponibilidad de soporte por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.	Soporte incluido por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

VI. DISCOS DUROS PARA SAN HP EVA 4400 CANTIDAD: 10		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO
CUBS	1.47.3.5	1.47.3.5
1. Tecnología discos	Fibra Canal (fiber channel)	Fibra Canal (fiber channel)
2. Soporte RAID	Mínimo RAID (0,1,5,0+1,1+0)	RAID (0,1,5,0+1,1+0)
3. Velocidad	Mínimo 15 KRPM	15 KRPM
4. Capacidad de discos	300GB de doble canal.	300GB de doble canal.
5. Elementos de conectividad	Incluir todos los elementos necesarios para la conexión de la solución en su totalidad al EVA 4400	Se Incluyen todos los elementos necesarios para la conexión de la solución en su totalidad al EVA 4400
6. Garantías de equipo	Mínimo tres (3) años de fabrica	Tres (3) años de fabrica
7. Garantía de Instalación	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.	Garantía por concepto de instalación por seis (6) meses del proveedor.
8. Soporte	Disponibilidad de soporte por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.	Soporte Incluido por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.
9. Compatibilidad con dispositivo SAN	Los discos duros deben ser 100% compatibles con la unidad SAN marca HP referencia EVA 4400	Los discos duros son 100% compatibles con la unidad SAN marca HP referencia EVA 4400

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

VII. DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO NAS		
CANTIDAD: 1		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	
CUBS	1.47.1.14	
Diseño:	Servidor en formato Rack - NAS SERVER	
Marca y Modelo		HP Storage Server DL380G5
1. Procesador:		
1.1. Arquitectura:	Compatible INTEL XEON	INTEL XEON
1.2. Velocidad	Mínimo 2.66 GHz	2.66Ghz
1.3. Tipo	Quad Core	Quad Core
1.4. Memoria Caché	8MB Level	12 MB (2 x 6 MB) Level 2
1.5. Velocidad Bus frontal	Mínimo 1333 MHz	1333Mhz
1.5. Cantidad	(1) Procesador Instalado	(1) Procesador Instalado
2. Memoria RAM		
2.1. Cantidad	4 GB	4 GB
2.2. Crecimiento	32 GB	32 GB
2.3. Cantidad de Slots	Mínimo 4 Slots	8 Slots
2.4. Tipo	PC2-5300 con ECC avanzada	PC2-5300 con ECC avanzada
2.5. Velocidad	Mínimo 667 MHz	667 MHz
2.6. Otros	Corrección de errores	Corrección de errores
3. Disco Duro Interno		
3.1. Cantidad	2 Discos	2 Discos
3.2. Tamaño	72 GB	72 GB
3.3. RAID	Soporte para RAID 1	Soporte para RAID 1

3.4. Interface	Serial Attached SCSI	Serial Attached SCSI
3.5. RPM del Disco	Mínimo 7.200 rpm	10.000 rpm
3.6. Alta disponibilidad	Debe incluir tecnología de cambio en caliente	Incluye tecnología de cambio en caliente
4. Conectividad		
4.1. Cantidad Interna	- Mínimo dos Tarjetas de red LAN	- Dos Tarjetas de red LAN
4.2. Velocidad	- 10/100/1000 LAN – Ethernet	- 10/100/1000 LAN – Ethernet
4.3. Conectividad con SAN EVA 4400	Incluir tarjeta de 8Gb Dual Port PCI-e FC HBA y SFP para switch A7984A	Se Incluye tarjeta de 8Gb Dual Port PCI-e FC HBA y SFP para switch A7984A
5. Homologación		
5.1. Homologación para herramientas de virtualización	Adjuntar matriz de compatibilidad	Se adjunta Matriz de Compatibilidad
6. Garantías		
6.1 Garantías de equipo	Mínimo tres (3) años de fabrica	Tres (3) años de fabrica
6.2. Garantía de Instalación	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.	Garantía por concepto de instalación de seis (6) meses del proveedor.
6.3. Soporte	Disponibilidad de soporte por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.	Soporte Incluido por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.
7. CONTROLADORA DE ALMACENAMIENTO		
7.1 Tipo	RAID integrada	RAID integrada
7.2 Interface	Serial ATA-150/SAS	Serial ATA-150/SAS
7.3 Dispositivos soportados	Hard drive, disk array (RAID)	Hard drive, disk array (RAID)
7.4 Niveles de RAID	RAID 0, RAID 1, RAD 5, RAID 6	RAID 0, RAID 1, RAD 5, RAID 6
7.5 Tamaño cache	512	512
7.6 Capacidad	6 TB	6 TB
7.7 Discos duros incluidos	8 Discos Duros de 750GB 3G SATA 7.2K 3.5" MDL	8 Discos Duros de 750GB 3G SATA 7.2K 3.5" MDL
7.8 External Disk Enclosure Disk	Incluir Enclosure Disk con capacidad Mínima para ocho (8) Discos Duros	Se Incluye Enclosure Disk con capacidad para ocho (8) Discos Duros
8. POTENCIA		
8.1 Dispositivos de potencia	2 hot-plug, plug-in module	2 hot-plug, plug-in module
8.2 Redundancia	Si, en esquema 1+1	Si, en esquema 1+1
9. OTROS		
9.1 Salida de video	Adaptador grafico de 1280 X 1024	Adaptador grafico de 1280 X 1024
9.2 Unidad óptica	DVD+R/RW 8x	DVD+R/RW 8x
9.3 Sistema operativo	Microsoft Windows Storage Server 2003 R2 Standard x64 Edition	Microsoft Windows Storage Server 2003 R2 Standard x64 Edition
9.4 Software de gestión y administración remota	Telnet; Escritorio remoto; Interfaz basada en la Consola de administración de Microsoft (MMC) accesible mediante HTTPS; iLO2	Telnet; Escritorio remoto; Interfaz basada en la Consola de administración de Microsoft (MMC) accesible mediante HTTPS; iLO2

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

El proponente deberá especificar los siguientes ítems:

VIII. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ENCLOSURE PARA EVA 4400, DISCOS DUROS, NAS Y BLADES		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	
1. Requerimientos para Instalación y configuración del Rack, Chasis, SAN y Blades	Incluir un diagrama con los requerimientos eléctricos, ventilación, espacio, etc., según la arquitectura del fabricante.	Se Incluye diagrama con los requerimientos eléctricos, ventilación, espacio, etc., según la arquitectura del fabricante.
1.1 Instalación	Todos los equipos de la plataforma Enclosure para SAN Eva 4400, Blade, NAS y discos duros debe ser instalados en el RACK, y todos los elementos necesarios para su interconexión y puesta en marcha serán suministrados por el oferente.	Todos los equipos de la plataforma Enclosure para SAN Eva 4400, Blade, NAS y discos duros serán instalados en el RACK, y todos los elementos necesarios para su interconexión y puesta en marcha serán suministrados por el oferente.
1.2 Configuración de la instalación	Todos los equipos de la plataforma deben estar conectados según las especificaciones técnicas planteadas.	Todos los equipos de la plataforma se conectaran según las especificaciones técnicas planteadas.
1.3 Documentación Técnica	Documentación técnica de instalación, configuración y administración de la	Documentación técnica de instalación, configuración y administración de la

	plataforma ofrecida en ingles y/o español.	plataforma ofrecida en ingles y/o español.
1.4 Transferencia de conocimiento	Transferencia de conocimiento para instalación, administración y soporte de la plataforma instalada en sitio	Transferencia de conocimiento para instalación, administración y soporte de la plataforma instalada en sitio
1.5 Garantía de Instalación	Garantía por concepto de instalación mínimo seis (6) meses del proveedor.	Garantía por concepto de instalación de seis (6) meses del proveedor.
1.6 Soporte	Disponibilidad de soporte por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.	Soporte incluido por tres (3) años siguientes a la entrega e instalación, 7 X 24 por 4.

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

IX. IMPRESORA LASER DE RED TIPO1		CANTIDAD: 2
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO HP LaserJet P4015n
ESPECIFICACIONES GENERALES		
Impresora Laser de red alto volumen		
Cantidad	2	2
CUBS	1.47.2.3.9	1.47.2.3.9

Tipo Impresora	Laser de red	Laser de red
Método de impresión	Laser blanco y Negro	Laser blanco y Negro
Velocidad	45 Páginas por minuto	50 Páginas por minuto
Resolución	1.200 X 1.200 DPI	1.200 X 1.200 DPI
Memoria	128 MB , expandibles hasta 512 MB RAM	128 MB , expandibles hasta 640 MB RAM
Ciclo de trabajo	Hasta 200.000 Pág. X Mes	Hasta 225.000 Pág. X Mes
Procesador	460 MHz	540 MHz
Tarjeta de red	Ethernet 10/100/1000	Ethernet 10/100/1000
Puerto USB	Si, USB 2.0	Si, USB 2.0
Bandeja de entrada	2 de 500 hojas y 1 de 100 hojas	2 de 500 hojas y 1 de 100 hojas
Bandeja de salida	1 de 300 Hojas	1 de 500 Hojas
Tamaños de papel	Ejecutivo, sobres, carta y oficio	Ejecutivo, sobres, carta y oficio
Peso del papel	De 60 a 170 grs.	De 60 a 170 grs.
Tóner incluido	Si, mínimo de 11.000 páginas	Si, mínimo de 11.000 páginas
Duración Tóner de repuesto	20.000 páginas	20.000 páginas
Adaptador para alimentación de corriente	Si	Si
Sistema de alimentación de corriente	AC 120 V.	AC 120 V.
Cable de interface de conexión al PC	Si	Si
Software de controladores	Windows 2000/XP/VISTA	Windows 2000/XP/VISTA
Forros Para cubrirlas del polvo	Si	Si
Interruptor principal encendido	Manual	Manual
Compatibilidad	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA
Garantía	3 años	3 años

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

X. IMPRESORA LASER DE RED TIPO 2		CANTIDAD: 6
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO HP Laserjet P3005n
ESPECIFICACIONES GENERALES		
Impresora Laser de red Mediano Volumen		
Cantidad	6	6
CUBS	1.47.2.3.5	1.47.2.3.5

Tipo Impresora	Laser de red	Laser de red
Método de impresión	Laser blanco y Negro	Laser blanco y Negro

Velocidad	25 Páginas por minuto	33 Páginas por minuto
Resolución	1.200 X 1.200 DPI	1.200 X 1.200 DPI
Memoria	64MB , expandibles hasta 320 MB RAM	80MB , expandibles hasta 320 MB RAM
Ciclo de trabajo	Hasta 100.000 Pág. X Mes	Hasta 100.000 Pág. X Mes
Procesador	400 MHz	400 MHz
Tarjeta de red	Ethernet 10/100/1000	Ethernet 10/100/1000
Puerto USB	Si, USB 2.0	Si, USB 2.0
Bandeja de entrada	1 de 500 Hojas	1 de 500 Hojas 1 de 100 Hojas
Bandeja de salida	1 de 250 Hojas	1 de 250 Hojas
Tamaños de papel	Ejecutivo, sobres,A4, carta y oficio	Ejecutivo, sobres,A4, carta y oficio
Peso del papel	De 60 a 170 grs.	De 60 a 170 grs.
Tóner incluido	Si, 5.000 páginas	Si, 5.000 páginas
Duración Tóner de repuesto	11000 páginas	11000 páginas
Adaptador para alimentación de corriente	Si	Si
Sistema de alimentación de corriente	AC 120 V.	AC 120 V.
Cable de interface de conexión al PC	Si	Si
Software de controladores	Windows XP/VISTA	Windows XP/VISTA
Forros Para cubrirlas del polvo	Si	Si
Interruptor principal encendido	Manual	Manual
Compatibilidad	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA
Garantía	3 años	3 años

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

XI. IMPRESORA LASER TIPO 3 CANTIDAD: 7		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO HP Laserjet 2050
ESPECIFICACIONES GENERALES		
Impresora Laser de Bajo Volumen		
Cantidad	7	7
CUBS	1.47.2.3.1	1.47.2.3.1

Tipo Impresora	Laser	Laser
Método de impresión	Laser blanco y Negro	Laser blanco y Negro
Velocidad	15 Páginas por minuto	33 Páginas por minuto
Calidad de impresión	1.200 X 1.200 DPI	1.200 X 1.200 DPI
Memoria	16 MB , expandibles hasta 32 MB RAM	64 MB , expandibles hasta 320 MB RAM
Puerto USB	Si, USB 2.0	Si, USB 2.0
Bandeja de entrada	1 de 250 Hojas	1 de 250 Hojas
Bandeja de salida	1 de 125 Hojas	1 de 150 Hojas
Tamaños de papel	Ejecutivo, sobres,A4, carta y oficio	Ejecutivo, sobres,A4, carta y oficio
Peso del papel	De 60 a 105 grs.	De 60 a 105 grs.
Tóner incluido	Si	Si
Adaptador para alimentación de corriente	Si	Si
Sistema de alimentación de corriente	AC 120 V.	AC 120 V.
Cable de interface de conexión al PC	Si	Si
Software de controladores	Windows /XP/VISTA	Windows /XP/VISTA
Forros Para cubrirlas del polvo	Si	Si
Interruptor principal encendido	Manual	Manual
Compatibilidad	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA
Garantía	3 años	3 años

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

XII. IMPRESORA LASER TIPO 4 CANTIDAD: 1		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO Laserjet CM2320NF
ESPECIFICACIONES GENERALES		
Impresora Laser Multifuncional		
Cantidad	1	
CUBS	1.47.2.17.4	

Tipo Impresora	Laser multifuncional (fax, escáner y copiadora)	Laser multifuncional (fax, escáner y copiadora)
Método de impresión	Laser color, blanco y Negro	Laser color, blanco y Negro
Velocidad	15 Páginas por minuto en negro, debe imprimir 10 Páginas por Minuto en color, velocidad de copiado en negro menos de 10 ppm, velocidad de copiado a color menos de 4 ppm	20 Páginas por minuto en negro, 20 Páginas por Minuto en color, velocidad de copiado en negro de 20 ppm, velocidad de copiado a color de 10 ppm
Resolución óptica de digitalización	1.200 PPP	1.200 PPP
Resolución de copia	600 x 600 PPP	600 x 600 PPP
Resolución del fax	203 x 196 PPP	203 x 196 PPP
Memoria	32 MB , expandibles hasta 64 MB RAM	160 MB , expandibles hasta 416 MB RAM
Puerto USB	Si, USB 2.0	Si, USB 2.0
Bandeja de entrada	1 de mínimo 100 Hojas	1 de 250 Hojas
Tamaños de papel	Ejecutivo, sobres,A4, carta y oficio	Ejecutivo, sobres,A4, carta y oficio
Peso del papel	De 60 a 105 grs.	De 60 a 105 grs.
Tóner incluido	Si	Si
Adaptador para alimentación de corriente	Si	Si
Sistema de alimentación de corriente	AC 120 V.	AC 120 V.
Cable de interface de conexión al PC	Si	Si
Software de controladores	Windows 9X/ME/2000/XP/VISTA	Windows 9X/ME/2000/XP/VISTA
Forros Para cubrirlas del polvo	Si	Si
Interruptor principal encendido	Manual	Manual
Compatibilidad	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA	Microsoft® Windows® XP, XP SP1/SP2, XP 64-bit, Server 2003, Server 2003 SP1, 2003 x64, VISTA
Garantía	3 años	3 años

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

NOTA: TODOS LOS ELEMENTOS OFERTADOS DEL GRUPO I SON MARCA HEWLETT PACKARD

GRUPO III: ELEMENTOS RED DE DATOS

XIV. DISPOSITIVO SWITCH DE BORDE		CANTIDAD: 5
ESPECIFICACION TECNICA	MINIMO REQUERIDO	OFRECIDO 3COM 4200G
CUBS:	1.36.5.1.21	
1. ESPECIFICACIONES GENERALES		
1.1. Año de fabricación	No inferior al 2007	2007
1.2. Puertos	20 puertos Ethernet 10/100/1000 BASE T autosensing, 4 puertos Ethernet 1000BaseT y 4 slots que soporten transceivers SFP 1000BASE-SX, 1000BASE-LX,	20 puertos Ethernet 10/100/1000 BASE T autosensing, 4 puertos Ethernet 1000BaseT y 4 slots que soportan transceivers SFP 1000BASE-SX, 1000BASE-LX,

	1000BASE-T, 1000BASE-LH70 que operan en formato combo con 4 de los puertos Ethernet 1000BaseT (Dual)	1000BASE-T, 1000BASE-LH70 que operan en formato combo con 4 de los puertos Ethernet 1000BaseT (Dual)
1.3. Módulos SFP	La solución debe incluir 5 módulos SFP 1000Base SX para la conexión al backbone de fibra óptica	incluye 5 módulos SFP 1000Base SX para la conexión al backbone de fibra óptica
1.4. Soporte de 10 G	Debe soportar mínimo un slot para colocar un puerto de 10G para fibra monomodo o multimodo	Soporta un slot para colocar puerto de 10G para fibra monomodo o multimodo
2. ESPECIFICACIONES DE HARDWARE		
2.1. Capacidad de Switching	Mínimo 86 Gbps	86 Gbps
2.2. Transmisión de paquetes (Throughput)	Mínimo 62 Mbps	62 Mbps
2.3. Método de conmutación	El método de conmutación del switch debe ser store and forward.	store and forward.
2.4 Colas por puerto	Debe tener 8 colas físicas por puerto.	8 colas físicas por puerto.
3. CARACTERÍSTICAS DE NIVEL 2		
3.1. Direcciones MAC	Mínimo 8K direcciones MAC	8K direcciones MAC
3.2. Direcciones MAC estáticas	Mínimo 1000 direcciones MAC estáticas.	1000 direcciones MAC estáticas.
3.4. Jumbo Frames	Soporte Jumbo frames.	Soporte de Jumbo frames.
3.5. Enlaces Agregados	Debe permitir agregación automática o manual de los enlaces agregados.	permite agregación automática o manual de los enlaces agregados
3.6. Grupos Trunk	Seis (6) grupos trunk por switch.	Seis (6) grupos trunk por switch.
3.7. Control de flujo	Control de flujo full duplex y half duplex.	Control de flujo full duplex y half duplex.
3.8. VLANS	Mínimo 256 VLANS (IEEE 802.1Q)	256 VLANS (IEEE 802.1Q)
3.9. Spanning tree	Protocolos 802.1d (Spanning tree) y 802.1w (Rapid spanning tree)	Protocolos 802.1d (Spanning tree) y 802.1w (Rapid spanning tree)
3.10. Store Broadcast	Control de tormentas de broadcast	Control de tormentas de broadcast
3.11. Filtro multicast	Protocolos IGMP snooping v1, v2, v3, mínimo 127 grupos multicast.	Protocolos IGMP snooping v1, v2, v3, mínimo 1024 grupos multicast.
4. CARACTERÍSTICAS DE CAPA 3		
4.1. Protocolo ARP	Protocolo ARP con entradas dinámicas y estáticas, mínimo 16.	Protocolo ARP con entradas dinámicas y estáticas, 9k.
4.2. Enrutamiento estático	Mínimo 32 rutas estáticas	32 rutas estáticas
4.4. Calidad de servicio QoS	Debe permitir clasificación, marcación y priorización de paquetes.	Permite clasificación, marcación y priorización de paquetes.
4.6. Listas de control de acceso	Listas de control de acceso ACL (L2/L3/L4). Filtrado de tráfico entrante basado en: Dirección MAC origen / destino, Ethertype, dirección Origen IP , dirección destino IP, puerto TCP origen / destino, puerto UDP origen / destino	Listas de control de acceso ACL (L2/L3/L4). Filtrado de tráfico entrante basado en: Dirección MAC origen / destino, Ethertype, dirección Origen IP , dirección destino IP, puerto TCP origen / destino, puerto UDP origen / destino
4.7. Usuarios de Administración	Mínimo tres (3) perfiles de acceso para la administración del switch.	Tres (3) perfiles de acceso para la administración del switch.
4.8. Encriptación SSH	SSH V2 para configuración por comando de línea remota segura.	SSH V2 para configuración por comando de línea remota segura.
4.9. Autenticación	Autenticación de usuarios Mediante el protocolo 802.1X. RADIUS switching Login Local Radius Server	Autenticación de usuarios Mediante el protocolo 802.1X. RADIUS switching Login Local Radius Server

4.10. Protección DOS	Debe ofrecer protección contra ataques DOS para asegurar el continuo funcionamiento del switch cuando este siendo atacado.	ofrece protección contra ataques DoS para asegurar el continuo funcionamiento del switch cuando este siendo atacado.
----------------------	--	--

MARCA: 3COM MODELO: 4200G REFERENCIA: 3CR17661-91

LAS CARACTERISTICAS OFRECIDAS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOLICITADOS

XV. DISPOSITIVO ACCES POINT		CANTIDAD: 4
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	MÍNIMO REQUERIDO	OFRECIDO
ESPECIFICACIONES GENERALES		
Modelo	100% compatible con 3COM Wireless LAN Controller WX2200	100% compatible con 3COM Wireless LAN Controller WX2200
Puertos	1 puerto Ethernet RJ-45 10/100 compatibles con PoE 802.3af, interface con los medios RJ-45, 802.11 a/b/g	1 puerto Ethernet RJ-45 10/100 compatibles con PoE 802.3af, interface con los medios RJ-45, 802.11 a/b/g
Rango de Funcionamiento	Hasta 50 metros transmisión y recepción (802.11 ^a); hasta 11 metros, transmisión y recepción (802.11b/g)	Hasta 50 metros transmisión y recepción (802.11 ^a); hasta 11 metros, transmisión y recepción (802.11b/g)
Seguridad	Encriptación WEP de 40/64 y 105/128 bits, TKIP WPA y WPA2 (802.11i/RSN), encriptación AES de 64/128 bits; soporte de SSID de broadcast múltiple en el MAP; Login de red IEEE802.1x; autenticación 802.11i o RADIUS 802.1X; soporte de ACL y VLAN en el conmutador WLAN	Encriptación WEP de 40/64 y 105/128 bits, TKIP WPA y WPA2 (802.11i/RSN), encriptación AES de 64/128 bits; soporte de SSID de broadcast múltiple en el MAP; Login de red IEEE802.1x; autenticación 802.11i o RADIUS 802.1X; soporte de ACL y VLAN en el conmutador WLAN
LEDS	Indicador de encendido y actividad	Indicador de encendido y actividad
Garantía de Hardware	12 meses	12 meses
Instalación y configuración	Se debe incluir la instalación y configuración de todos los acces point en el edificio de la Alcaldía Municipal de Pereira	Se debe incluir la instalación y configuración de todos los acces point en el edificio de la Alcaldía Municipal de Pereira
Elementos incluidos	-Hardware para montaje - Guía de inicio rápido - Plantilla para montaje - Folleto de garantía - Network Jack Ethernet Power, 1 Puerto, 48 voltios	-Hardware para montaje - Guía de inicio rápido - Plantilla para montaje - Folleto de garantía - Network Jack Ethernet Power, 1 Puerto, 48 voltios

MARCA: 3COM MODELO: Access Point, 8760

ANEXO E

Principal

Dirección : Calle 16 No. 31a-26
 Tel./Fax. : 6456831 - 6456029 Ext 122
 Ciudad : Bucaramanga – Colombia
 Web Site : www.coinsalt.com
 e-mail : nelson_gonzalez@coinsalt.com



Calidad y Excelencia en Servicio al Cliente

GOBERNACION DE ARAUCA

SELECCIÓN ABREVIADA MEDIANTE SUBASTA INVERSA PRESENCIAL N°. SU-06-03-2009

FICHA TECNICA

Denominación de bien	Denominación técnica del bien	Cubs	Unidad de medida	REQUERIDO	OFRECIDO	CUMPLE
Computador	Computador Personal	1.47.1.1.21	Unidad	Computador, procesador Dual-Core 2.2 GHz; 2 GB RAM; D.D. 250 GB SATA, 7200 RPM; Unidad Combo 48X CDRW/ 16X DVD ROM; Monitor LCD 17"; Licencia Windows XP; Garantía 1 Año.	HP DX2400 Computador, procesador Dual-Core 2.2 GHz; 2 GB RAM; D.D. 250 GB SATA, 7200 RPM; Unidad Combo 48X CDRW/ 16X DVD ROM; Monitor LCD 17"; Licencia Windows XP; Garantía 1 Año.	SI
Computador	Computador Portátil	1.47.1.4.16	unidad	Computador Portátil procesador Dual-Core (1.83 GHz); 2 GB RAM; D.D. 120 GB SATA, 7200 RPM; Unidad Combo 48X CDRW/ 16X DVD ROM; Pantalla de 15.4"; Wireless 802.11 b/g; Web Cam de 1.3 Megapixeles; Windows XP; Garantía 1 Año.	HP 6730b Computador Portátil procesador Dual-Core (1.83 GHz); 2 GB RAM; D.D. 120 GB SATA, 7200 RPM; Unidad Combo 48X CDRW/ 16X DVD ROM; Pantalla de 15.4"; Wireless 802.11 b/g; Web Cam de 1.3 Megapixeles; Windows XP; Garantía 1 Año.	SI
UPS	UPS DE 1000 VA	1.39.12.3.932	unidad	UPS - Capacidad 1000 VA, Regulada; Autonomía 1 PC 15 a 20 minutos.	BR1200LCD APC UPS - Capacidad 1000 VA, Regulada; Autonomía 1 PC 15 a 20 minutos.	SI

ANEXO F



Certificate of Completion

This Certifies that
Maira Duarte
Has Completed the
VSP 4

Date of Completion: **September, 27 200**
Membership ID: **VML-2808146**




PAUL MARITZ, PRESIDENT & CEO