

**UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL
FACULTAD DE INGENIERIA**

DISEÑO DE RED CORE GRUPO FARMA

Memoria para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Informática

Autor : Ricardo Andres Bustamante Parraguez.
Profesor Guía : Roberto Caru Cisternas.
Profesor Integrante: Jorge Tapia Castillo.

Santiago, Chile
Noviembre 2017

INDICE

1	INTRODUCCION	10
1.1	Antecedentes de la Empresa	11
1.1.1	Grupo FARMA	11
1.1.2	Empresa FARMA TI	11
1.1.3	Misión – Visión Empresa FARMA TI	12
1.1.4	Organigrama de la Empresa	12
1.2	El Problema	13
1.3	Justificación del proyecto	14
1.4	Objetivos	14
1.4.1	Objetivo general	14
1.4.2	Objetivos específicos	15
1.5	Alcance y delimitación del diseño	15
1.5.1	Alcances	15
1.5.2	Delimitación	15
1.5.3	Responsabilidades	16
2	MARCO TEORICO	16
2.1	Redes empresariales (LAN)	16
2.2	Modelo Jerárquico de Redes	18
2.2.1	Núcleo (Core Layer)	18
2.2.2	Capa de Distribución (Distribution Layer)	19
2.2.3	Capa de Acceso (Access Layer)	20
2.3	Estándares de IEEE	22
2.4	Cliente-servidor	23
2.5	Servidor	24
2.6	Medios de Transmisión	25
2.6.1	Par trenzado UTP	25
2.6.2	Fibra óptica	26
2.6.3	Path Cords	27

2.6.4	CWDM.....	27
2.7	Centro de Datos	28
2.8	Norma SOX	29
2.9	Enlace MPLS.....	29
2.10	Fibra Oscura.....	30
2.11	Red.....	31
2.11.1	MAN FARMA TI.....	32
2.11.2	WAN FARMA TI	32
2.12	Ruteo	32
2.12.1	Protocolo EIGRP	33
2.12.2	Funciones de ruteo.....	33
2.13	Dispositivos de interconexión de redes	33
2.13.1	Router.....	33
2.13.2	Switch Capa 2	34
2.13.3	Switch Capa 3	34
2.14	Firewall	34
3	DESARROLLO	35
3.1	Situación actual	35
3.1.1	Diseño actual.....	35
3.2	Capas dentro del Data Center FARMA TI	37
3.2.1	Capa MAN WAN.....	37
3.2.2	Capa CONCENTRADORA.....	38
3.2.3	Capa CORE-AGREGACION	38
3.2.4	Capa ACCESO.....	39
3.2.5	Servidores	39
3.2.6	Redes Servidores	40
3.3	Características y montaje del equipamiento actual	40
3.3.1	MAN WAN	40
3.3.2	Capa CONCENTRADORA.....	42
3.3.3	Capa AGREGACION CORE	43

3.3.4	Capa ACCESO.....	44
3.4	Nodos de capa de ACCESO	45
3.4.1	Servidores en data center	45
3.4.2	Balanceador de Carga F5	46
3.4.3	VMWARE	47
3.4.4	EXADATA.....	48
3.4.5	EXALOGIC	49
3.4.6	Diseño Exadata – Exalogic.....	50
3.5	Resumen de diseño actual	51
3.5.1	Resumen de servidores.....	51
3.5.2	Sitio 1 ENTEL.....	51
3.5.3	Sitio 2 GTD.....	51
3.5.4	Total nodos.....	51
3.6	Resumen de interconexiones Capas.....	52
3.6.1	Diseño resumen de interconexiones	52
3.7	Capturas del actual trafico	53
3.7.1	Capturas de uso de ancho de banda.....	53
3.7.2	Consumo CPU.....	63
3.7.3	Cuadros resumen de datos obtenidos.....	64
3.8	Diseño propuesto	68
3.8.1	Puntos abordados en el nuevo diseño	70
3.9	Equipamiento propuesto.....	71
3.9.1	Capa CORE	71
3.9.2	Capa AGREGACION.....	72
3.9.3	Capa ACCESO.....	73
3.9.4	Capa MAN WAN.....	74
3.10	Ancho de banda requerido	75
3.10.1	Tráfico de entrada estimado	76
3.10.2	Trafico capa ACCESO estimado	76
3.10.3	Tráfico total requerido.....	77

3.11 Interconexiones entre capas.....	77
3.11.1 Capa Borde MAN WAN - CORE.....	78
3.11.2 Capa CORE – AGREGACION (Distribución)	79
3.11.3 Capa AGREGACION - ACCESO	79
3.12 Solución óptica Inter site.....	79
3.13 Capa de seguridad	80
4 HALLAZGOS	82
4.1 Análisis de situación actual.....	82
4.2 Problemáticas en la operación actual.....	82
4.2.1 Saturación de interconexiones	83
4.2.2 Orden lógico de conexiones	83
4.2.3 Alto consumo CPU	84
4.2.4 Resumen de problemas detectados.....	84
4.3 Otros hallazgos.....	85
5 CONCLUSIONES	86
5.1 Necesidad de renovación de hardware	86
5.2 Necesidad de un nuevo diseño	87
5.3 Conclusión final	87
6 GLOSARIO	88
7 BIBLIOGRAFIA	92

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 ORGANIGRAMA	13
FIGURA 2.1 MODELO JERÁRQUICO	18
FIGURA 2.2 COMPONENTES MODELO JERÁRQUICO	21
FIGURA 2.3 MODELO CLIENTE-SERVIDOR.....	24
FIGURA 2.4 PAR TRENZADO	26
FIGURA 2.5 FIBRA ÓPTICA	27
FIGURA 2.6 PATH CORDS	27
FIGURA 2.7 CWDM	28
FIGURA 2.8 CENTRO DE DATOS	29
FIGURA 2.9 RED MPLS.....	30
FIGURA 3.1 DIAGRAMA RED FARMA TI.....	36
FIGURA 3.2 MAN WAN	37
FIGURA 3.3 CAPA CONCENTRACIÓN	38
FIGURA 3.4 CAPA CORE	39
FIGURA 3.5 CAPA ACCESO	39
FIGURA 3.6 DIAGRAMA MAN WAN	41
FIGURA 3.7 EQUIPO MAN WAN	41
FIGURA 3.8 CONEXIÓN CAPA CONCENTRADORA	42
FIGURA 3.9 DISPOSITIVO CAPA CONCENTRADORA	42
FIGURA 3.10 CONEXIÓN CAPA CORE	44
FIGURA 3.11 DISPOSITIVO CORE.....	44
FIGURA 3.12 DISPOSITIVO CAPA ACCESO	45
FIGURA 3.13 BONDING.....	46
FIGURA 3.14 SERVIDOR	46
FIGURA 3.15 MODELO BALANCEADOR	47
FIGURA 3.16 BALANCEADOR F5.....	47
FIGURA 3.17 DISEÑO VMWARE	48
FIGURA 3.18 EXADATA.....	49

FIGURA 3.19 EXALOGIC.....	50
FIGURA 3.20 DISEÑO EXALOGIC - EXADATA	50
FIGURA 3.21 DIAGRAMA INTERCONEXIONES	52
FIGURA 3.22 CAPA ACCESO STACK B - CORE	53
FIGURA 3.23 INTERCONEXIÓN CORE - CONCENTRADOR	54
FIGURA 3.24 INTERCONEXIÓN ACCESO STACK C - CORE.....	54
FIGURA 3.25 INTERCONEXIÓN CONCENTRADOR - CORE	54
FIGURA 3.26 INTERCONEXIÓN SITIO 1 – SITIO 2	55
FIGURA 3.27 SERVIDOR 1	55
FIGURA 3.28 SERVIDOR 2	55
FIGURA 3.29 SERVIDOR 3	56
FIGURA 3.30 SERVER 4	56
FIGURA 3.31 SERVER 5.....	57
FIGURA 3.32 OTROS SERVIDORES	57
FIGURA 3.33 VMWARE NODO 1	58
FIGURA 3.34 VMWARE NODO 2.....	58
FIGURA 3.35 EXADATA.....	58
FIGURA 3.36 CAPA MAN WAN – CONCENTRADORA.....	59
FIGURA 3.37 MUESTRAS DE CONSUMO CASAS MATRICES	61
FIGURA 3.38 CONSUMO PROMEDIO SUCURSAL.....	63
FIGURA 3.39 CPU ENTEL CONCENTRADOR.....	63
FIGURA 3.40 CPU GTD CONCENTRADOR	64
FIGURA 3.41 CPU STACK B GTD.....	64
FIGURA 3.42 DIAGRAMA DE CAPAS FARMA TI.....	69
FIGURA 3.43 DISEÑO PROPUESTO.....	70
FIGURA 3.44 CORE 6880	71
FIGURA 3.45 NEXUS 5672UP.....	73
FIGURA 3.46 NEXUS C2248TP-E 1 Gb.....	74
FIGURA 3.47 CISCO CATALYST WS-C6504-E	75
FIGURA 3.48 DIAGRAMA DE INTERCONEXIONES GENERAL.....	78

FIGURA 3.49 3.12 SOLUCIÓN ÓPTICA INTER SITE.....80

FIGURA 3.50 DIAGRAMA DE SEGURIDAD DC.....81

INDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 REDES SERVIDORES	40
TABLA 3.2 CAPACITY MAN WAN.....	41
TABLA 3.3 CAPACITY CONCENTRADOR	42
TABLA 3.4 CAPACITY ACCESO	45
TABLA 3.5 RESUMEN NODOS ENTEL	51
TABLA 3.6 RESUMEN NODOS GTD	51
TABLA 3.7 TOTAL NODOS (GENERAL)	51
TABLA 3.8 RESUMEN INTERCONEXIONES CAPAS	52
TABLA 3.9 CONSUMO SUCURSALES	65
TABLA 3.10 PORCENTAJE CONSUMO SUCURSALES	65
TABLA 3.11 CONSUMO NOMINAL CASAS MATRICES	66
TABLA 3.12 PORCENTAJE CONSUMO NOMINAL CASAS MATRICES	66
TABLA 3.13 3.7.3.3 INTERCONEXIONES BACKBONE CENTRAL.....	67
TABLA 3.14 3.7.3.4 MEDICIÓN NODOS CAPA ACCESO	67
TABLA 3.15 3.10.1 TRÁFICO DE ENTRADA ESTIMADO.....	76
TABLA 3.16 3.10.2 TRAFICO CAPA ACCESO ESTIMADO	76
TABLA 3.17 3.10.3 TRÁFICO TOTAL REQUERIDO	77
TABLA 3.18 ANCHO DE BANDA NECESARIO TOTAL	77

HISTORIA

FARMA TI

La empresa FARMA TI nace de la necesidad de unificar la infraestructura tecnológica para las empresas que conforman la compañía. En primera instancia parte unificando los servicios de autenticación de usuarios y creación de un dominio en común para la compañía completa, en la primera etapa incluye a 3 empresas del grupo. Estas empresas se unieron a un dominio en común donde se les otorgo servicio de autenticación para sus computadoras. Además de incluir este servicio se les concedió el uso de internet vía proxy central. Esta infraestructura estaba pensada para soportar aproximadamente 3000 usuarios.

Por otro lado, cada empresa poseía de forma local su propio data center en el cual prestaba servicio de aplicativo, base de datos y telefonía. Para estos casos cada empresa conservaba su propio contingente de soporte de primer y segundo nivel, el tercer nivel de soporte era el proveedor de servicios profesionales.

En los años siguientes y con el cambio de gerencia en FARMA TI se propone una nueva forma de hacer las cosas a nivel TI para el grupo. La nueva gerencia propone un nuevo orden de los servicios TI y con esto nace ITIL para FARMA TI. El proceso empezó capacitando y certificando a cada miembro TI de cada empresa de la compañía.

El siguiente paso fue estructurar FARMA TI como una empresa de servicios TI central para el resto de la compañía. Este proceso fue un largo camino ya que se tuvo que realizar un cambio cultural en las personas, además de la homologación y unificación de los servicios prestados, tales como telefonía, redes inalámbricas entre otras plataformas que se encontraban duplicadas por cada empresa.

Al día de hoy la empresa FARMA TI concentra todos los servicios, de las distintas empresas del grupo, tales como bases de datos, seguridad perimetral, capa aplicativa de servicios, telefonía unificada, etc. Como resumen la empresa TI del grupo es el pilar tecnológico para todas las empresas de la compañía. Además, cuenta con una mesa de ayuda central en donde se canalizan los distintos requerimientos de las distintas compañías.

Capítulo I

1 INTRODUCCION

Uno de los principales objetivos de las redes, en el mundo moderno, es que brindan conectividad a las organizaciones para los distintos propósitos de estas. Hoy en día las redes cumplen un rol importante para el desempeño y crecimiento de las empresas, es por aquello que se hace necesario mantenerlas en un buen estado de salud. Por otro lado, es importante que vayan creciendo a la par con las nuevas tecnologías.

El diseño de una red informática es determinar la estructura tanto física como lógica de la red. Un buen diseño de la red es fundamental para evitar problemas de pérdidas de datos, caídas continuas de la red, problemas de lentitud en el procesamiento de la información y problemas de seguridad informática.

La nueva implementación, en el diseño de red para el grupo FARMA, dará la robustez necesaria para soportar esta nueva etapa de la empresa, la cual deberá soportar el crecimiento proyectado para los próximos 5 años. En el diseño se deberá re evaluar la necesidad del cambio de tecnología para algunos dispositivos. En esta etapa se deberá diseñar un modelo el cual sea capaz de soportar la infraestructura de servicio de los actuales y futuros negocios del grupo. Cabe destacar que el grupo posee presencia fuera de las fronteras nacionales.

Para lograr el objetivo de deberá evaluar un modelo sustentable y escalable, para el crecimiento durante los próximos 5 años. Para esto se realizará un análisis de tráfico en las distintas plataformas que operan dentro del grupo, tomando consumos de sucursales, casas matrices y un tráfico promedio de las plataformas más demandantes. Además de establecer un crecimiento proyectado en los distintos negocios que integra el grupo FARMA.

1.1 Antecedentes de la Empresa

1.1.1 Grupo FARMA

El grupo FARMA es un holding el cual está compuesto por un conjunto de empresas ligada a la farmacéutica, productos de perfumería, clínicos y retail del mismo sector. Dentro del grupo se encuentran 6 empresas principales las cuales tienen un promedio de 1500 a 2000 usuarios que hacen uso de los recursos de red.

1.1.2 Empresa FARMA TI

La empresa FARMA TI es una empresa más del Holding FARMA la cual tiene como misión manejar y disponer de la infraestructura tecnológica para la operación eficaz de los distintos negocios que conforman el holding. Esta empresa, además de disponer de la infraestructura, tiene como misión la implementación de nuevas tecnologías aplicadas a las distintas empresas del grupo. Es en esta etapa en donde se deberá evaluar e integrarlos de la mejor forma acorde a cada negocio.

1.1.3 Misión – Visión Empresa FARMA TI

Misión

“Somos una empresa de servicios TI con excelencia operativa que satisface de manera ágil las necesidades del Grupo FARMA, a través de la optimización y automatización de sus procesos; provisión de infraestructura optima y entrega de un soporte oportuno a las empresas del grupo, para garantizar su eficiente operación, continuidad operacional y crecimiento”.

Visión

“convertirnos en un aliado tecnológico en las empresas del grupo apoyando eficientemente sus negocios con los mejores servicios TI.

Contamos con un modelo de gobierno que garantiza la entrega y operación de soluciones ágiles y confiables, así como el cumplimiento a normas y estándares.

Somos un equipo talentoso, unido, altamente motivado y comprometidos con los objetivos del grupo FARMA.”

1.1.4 Organigrama de la Empresa

La estructura de Difarma está dada en el siguiente organigrama.

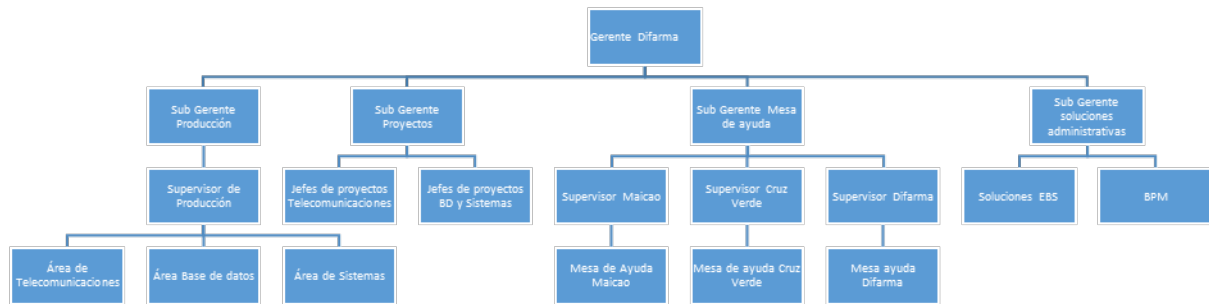


Figura 1.1 Organigrama

1.2 El Problema

Hoy en día uno de los principales problemas de comunicaciones, en las grandes empresas, son los anchos de banda. Estos cada vez presentan una mayor demanda debido a nuevos aplicativos, servicios y forma de hacer las cosas en TI. El ancho de banda es un factor importante a la hora de diseñar una implementación de red sustentable y convergente para la operación diaria del negocio. En este punto nos detendremos para analizar los distintos inconvenientes que se están presentando en el actual diseño de FARMA TI.

Los actuales problemas de FARMA TI están referidos al consumo de ancho de banda y obsolescencia de soporte en dispositivos del backbone central. Estas problemáticas están provocando caídas en los principales aplicativos del grupo FARMA. Estas caídas serán solucionadas con el incremento de los anchos de bandas en las distintas capas en la topología de la red, además se proporcionará una capa de seguridad para evitar tráfico innecesario dentro de la red central. Para esto se realizará un re diseño en la actual arquitectura de red de los data center del grupo FARMA. En la fase de re diseño se aplicarán enlaces de fibra óptica, en algunos casos, con un 100% más de ancho de banda que los actuales uplink.

Principales problemas que se deberán abordar:

- Rediseñar red para incorporar una capa de seguridad
- Problemas de saturación entre la capa de ACCESO y CORE
- Upgrade de enlace de unión entre sitios
- Creación de VRFs para separación de servicios productivos y desarrollo
- Control de publicación de las redes de los proveedores.

1.3 Justificación del proyecto

Hoy en la actualidad la principal problemática que se está presentando, en la infraestructura de red para el grupo FARMA, tiene que ver con la saturación dentro de sus centros de datos. Esta saturación provoca la lentitud en los aplicativos, bases de datos y todo servicio central que sea consumido dentro del data center. Otra problemática que se está presentando es el alto consumo de CPU para algunos equipos, este elevado consumo provoca errores en la entrega del tráfico a sus clientes. ya sabemos que para temas de redes un pulso electrónico o una demora en la entrega del dato al cliente se manifiesta en muchas ocasiones en un dato erróneo.

Por otro lado, y al tener presencia en el extranjero, se hace necesario una capa de seguridad en el ingreso de los clientes al data center para poder resguardar los datos e información de cada cliente de FARMA TI.

1.4 Objetivos***1.4.1 Objetivo general***

Plantear y diseñar el nuevo diseño de red para el grupo FARMA, el cual deberá cumplir con los estándares necesarios para otorgar un buen servicio sin interrupciones, perdidas y alta disponibilidad, es decir, lo necesario para la operación del negocio.

Este diseño deberá ser capaz de solucionar niveles de procesamiento altos, saturaciones, seguridad y continuidad operacional de hardware a través del soporte de la marca (RMA).

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual para conocer los requerimientos que conlleva a la construcción del nuevo diseño.
- Proyectar crecimiento a 5 años de la demanda de los anchos de banda en centro de datos.
- Seguridad en el ingreso a centro de datos de los distintos negocios del grupo.

1.5 Alcance y delimitación del diseño

1.5.1 Alcances

El planteamiento de este proyecto se realizará solo para generar y desarrollar un diseño de red el cual soporte toda la operación diaria del negocio. Este deberá ser proyectado para los próximos 5 años. La vida útil de este equipamiento, y según la política interna del grupo, será de 5 años a partir de su implementación.

1.5.2 Delimitación

Tomando en cuenta que en esta etapa del proyecto no están involucrados los costos, solo estaremos enfocados en elegir el mejor diseño para su posterior evaluación.

El proyecto estará delimitado a elegir un diseño dentro de un plazo de 6 meses.

1.5.3 Responsabilidades

Será responsabilidad de FARMA TI diseñar un modelo sustentable, escalable y proyectado a 5 años en su vida útil. Una vez sea implementado el modelo, FARMA TI es la encargada de soportar lógica y físicamente la infraestructura del grupo FARMA.

Capítulo II

2 MARCO TEORICO

Esta sección nos dará a conocer una serie de conceptos importantes para la comprensión del documento elaborado. Este capítulo nos explicara lo que son las redes, su importancia en las grandes empresas de hoy en día, el diseño y estructura para poder soportar todas las necesidades que un cliente requiera. Por otro lado, se definirá la norma SOX, la cual se deberá aplicar para el grupo FARMA y finalmente una definición de lo que en el grupo se llama red **MAN/WAN**.

2.1 Redes empresariales (LAN)

En el mundo de las computadoras, el concepto de networking aplica a las redes de cómputo para vincular dos o más dispositivos informáticos con el propósito de compartir datos. Las redes están construidas con una mezcla de hardware y software, incluyendo el cableado necesario para conectar los equipos.

Una red de datos es una red de telecomunicaciones que permite a los equipos computacionales intercambiar datos. En las redes de datos, dispositivos de

computación conectados en red (nodos de la red) pasan los datos entre sí a lo largo de las conexiones de datos. Las conexiones (enlaces de red) entre los nodos se establecerán a partir de los medios de comunicación, ya sea por cable o medios ópticos para el caso de un centro de datos.

Una red de computadoras, también llamada red de comunicaciones de datos o red informática, es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

Como en todo proceso de comunicación se requiere de un emisor, un mensaje, un medio y un receptor. La finalidad principal para la creación de una red de computadoras es compartir los recursos y la información en la distancia, asegurar la confiabilidad y la disponibilidad de la información, aumentar la velocidad de transmisión de los datos y reducir el costo general de estas acciones. Un ejemplo es internet, la cual es una gran red de millones de computadoras ubicadas en distintos puntos del planeta interconectadas básicamente para compartir información y recursos.

La estructura y el modo de funcionamiento de las redes informáticas actuales están definidos en varios estándares, siendo el más importante y extendido de todos ellos el modelo TCP/IP basado en el modelo de referencia OSI. Este último, estructura cada red en siete capas con funciones concretas pero relacionadas entre sí; en TCP/IP se reducen a cuatro capas. Existen multitud de protocolos repartidos por cada capa, los cuales también están regidos por sus respectivos estándares.

2.2 Modelo Jerárquico de Redes

Cisco ha definido un modelo jerárquico conocido como el modelo jerárquico de internetworking. Este modelo simplifica considerablemente las labores de diseño, implementación y operación de redes. Consta de tres capas, cada una de las cuales cumple un rol específico y realiza un conjunto determinado de funciones. **En la Figura 2.1** se aprecia un esquema que representa el modelo jerárquico de redes, y a continuación se describen en detalle cada una de las capas que lo conforman.

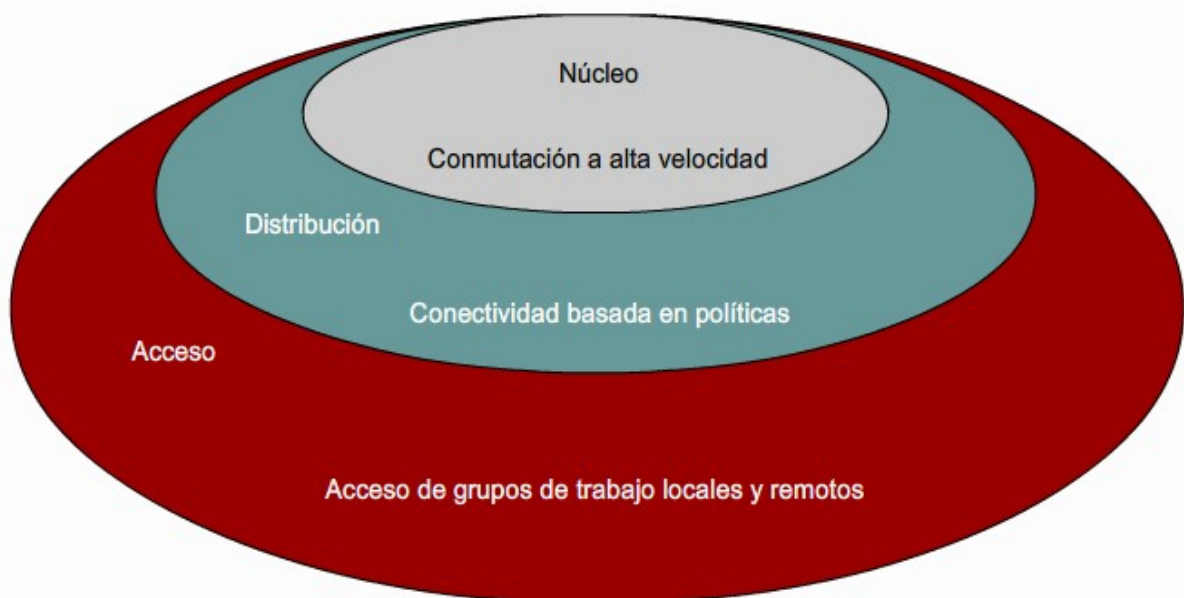


Figura 2.1 Modelo jerárquico

2.2.1 Núcleo (Core Layer)

Esta capa es responsable por el transporte rápido y confiable de datos a través de la red. Se le conoce también con el nombre de backbone (columna vertebral), ya que todas las demás capas dependen de ella. Incluye los switches y cables que proporcionan la mayor velocidad (cables de fibra óptica). No rutea, sólo conmuta el tráfico. Esto permite que no se deteriore el rendimiento de la red. También posee

redundancia proporcionando múltiples rutas para cada destino. Los factores a considerar cuando se diseñan equipos para la capa núcleo son:

1. Alta tasa de transferencia de datos: La velocidad es muy importante en la capa núcleo. Una de las formas que se utilizan para permitir altas tasas de transferencia se logra compartiendo carga, es decir, el tráfico puede viajar a través de múltiples conexiones.
2. Bajo período de latencia: En esta capa se utilizan enlaces de alta velocidad y baja latencia que sólo conmutan los paquetes, no rutean.
3. Alta confiabilidad: Los múltiples caminos que se proporcionan para el transporte del tráfico permiten que, en presencia de una falla de un enlace, no se pierda la conectividad y se pueda seguir transmitiendo la información.

2.2.2 Capa de Distribución (Distribution Layer)

Esta capa es la intermedia entre el núcleo y la capa de acceso también la podemos llamar distribución. Incluye routers y switches de capa 3. Es aquí donde se ejecutan las labores de ruteo entre subredes y VLANs. La conectividad en esta capa está basada en políticas, algunas de ellas son las siguientes:

1. Filtrado de paquetes (firewall): Se procesan los paquetes y se regula la transmisión de ellos basándose en sus direcciones de origen y destino.
2. Calidad de Servicio (QoS): Los routers o switches de capa 3 pueden leer los paquetes y priorizar la entrega de los mismos basándose en políticas creadas por el administrador.

3. Control de Broadcast y Multicast: Esta capa sirve como frontera de los dominios de broadcast y multicast.
4. Gateways de Aplicación: Permite crear gateways de protocolo desde y hacia distintas arquitecturas de red.
5. La capa de distribución también realiza encolamiento y manipulación del tráfico de la red.

Es en esta capa donde se comienza a ejercer el control sobre las transmisiones, incluyendo, que entra y que sale de la red. También se limitan y se crean los dominios de broadcast, se crean VLANs, de ser necesario, y se llevan a cabo diversas tareas de administración, incluyendo la obtención de resúmenes de rutas. En un resumen de rutas, se consolida el tráfico de muchas subredes en una conexión de la red núcleo.

2.2.3 Capa de Acceso (Access Layer)

Esta capa actúa como el punto de unión entre las dependencias del cliente y las del proveedor del servicio. Se concentra en conectar los nodos de los clientes, como estaciones de trabajo (PCs), a la red. Contiene también los equipos que permiten que los usuarios utilicen los servicios proporcionados por las capas núcleo y de distribución. Aquí, se pueden hacer más grandes o pequeños los dominios de colisión mediante la utilización de repetidores, hubs o switches. Los switches que se encuentran en la capa de acceso no son tan poderosos como los que se pueden encontrar en la capa núcleo. Un dominio de colisión describe una porción de una red Ethernet en la capa 1 del modelo OSI donde cualquier mensaje enviado por uno de los nodos puede ser detectado por todos los demás nodos en la red. Esto difiere del dominio de broadcast, el cual se describe como cualquier parte de una red en las capas 2 o 3 del modelo OSI donde un nodo puede hacer un broadcast a cualquier nodo de la red.

Algunas propiedades de la capa de acceso son:

1. Filtrado por dirección MAC: Se puede programar al switch para permitir que sólo ciertos sistemas accedan a las LANs a las que están conectados.
2. Creación de dominios de colisión separados: Se puede hacer esto para mejorar el rendimiento.
3. Compartir ancho de banda: Se puede hacer que una sola conexión de red maneje todos los datos de varias estaciones de trabajo.

En la Figura 2.2 se pueden apreciar los componentes asociados a las distintas capas del modelo jerárquico:

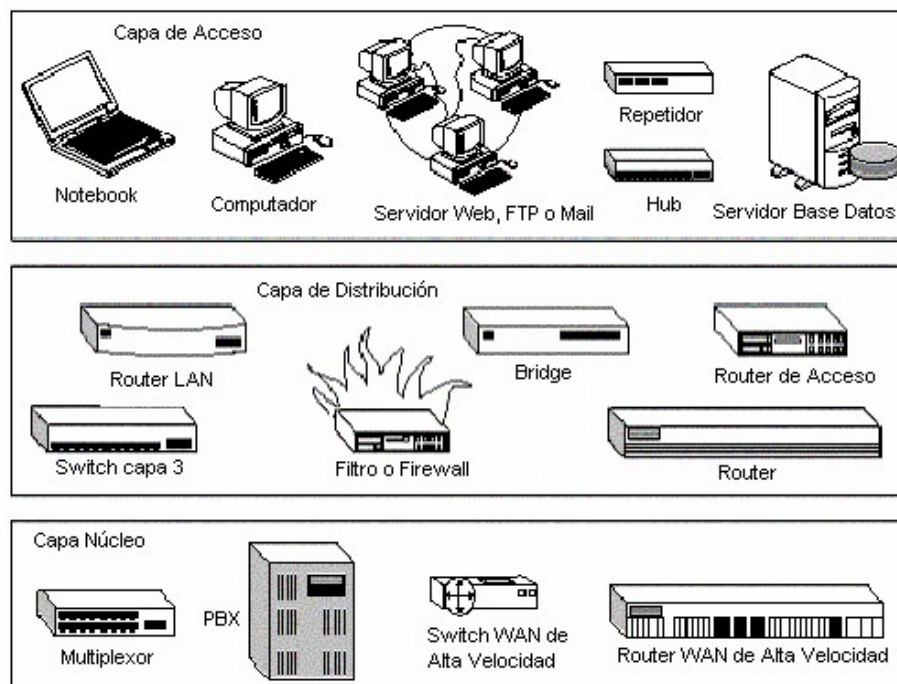


Figura 2.2 Componentes modelo Jerárquico

Cuando se implementan estas capas, cada una de ellas puede utilizar uno o más elementos de red. Por otro lado, un elemento de red puede funcionar a través de más de una capa. Los beneficios de este modelo jerárquico son entre otros:

1. Buen desempeño: Se pueden diseñar redes de gran desempeño, donde sólo algunas capas son susceptibles a la congestión.
2. Administración y troubleshooting eficiente: Permite organizar la administración de la red en forma eficiente y aislar las causas de un problema de red.
3. Creación de políticas: Se pueden crear políticas y especificar filtros fácilmente.
4. Escalabilidad: Se puede incrementar el tamaño de la red fácilmente mediante la división de ésta en áreas funcionales.
5. Predicción de comportamiento: Cuando se planea o se administra una red, el modelo permite determinar qué pasará con la red, por ejemplo, cuando se agreguen nuevos equipos de clientes.

2.3 Estándares de IEEE

La primera LAN (Red de área local) del mundo fue la versión original de Ethernet. Robert Metcalfe y sus compañeros de Xerox la diseñaron hace más de treinta años. El primer estándar de Ethernet fue publicado por un consorcio formado por Digital Equipment Corporation, Intel y Xerox (DIX). Metcalfe quería que Ethernet fuera un estándar compartido a partir del cual todos se podían beneficiar, de modo que se lanzó como estándar abierto. Los primeros productos que se desarrollaron a partir del estándar de Ethernet se vendieron a principios de la década de 1980.

En 1985, el comité de estándares para Redes Metropolitanas y Locales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) publicó los estándares para las LAN. Estos estándares comienzan con el número 802. El estándar para Ethernet es el 802.3. El IEEE quería asegurar que sus estándares fueran compatibles con los del modelo OSI de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Para garantizar la compatibilidad, los estándares IEEE 802.3 debían cubrir las necesidades de la Capa 1 y de las porciones inferiores de la Capa 2 del modelo OSI. Como resultado, ciertas pequeñas modificaciones al estándar original de Ethernet se efectuaron en el 802.3.

Ethernet opera en las dos capas inferiores del modelo OSI: la capa de enlace de datos y la capa física.

2.4 Cliente-servidor

En el modelo cliente-servidor, el dispositivo que solicita información se denomina cliente y el dispositivo que responde a la solicitud se denomina servidor. Los procesos de cliente y servidor se consideran una parte de la capa de Aplicación. El cliente comienza el intercambio solicitando los datos al servidor, que responde enviando uno o más streams¹ de datos al cliente. Los protocolos de capa de Aplicación describen el formato de las solicitudes y respuestas entre clientes y servidores.

Además de la transferencia real de datos, este intercambio puede requerir de información adicional, como la autenticación del usuario y la identificación de un archivo de datos a transferir.

Un ejemplo de una red cliente/servidor es un entorno corporativo donde los empleados utilizan un servidor de e-mail de la empresa para enviar, recibir y almacenar e-mails. El cliente de correo electrónico en la computadora de un empleado emite una solicitud al

servidor de e-mail para un mensaje no leído. El servidor responde enviando el e-mail solicitado al cliente.

Aunque los datos generalmente se describen como un flujo del servidor al cliente, algunos datos siempre fluyen del cliente al servidor. El flujo de datos puede ser el mismo en ambas direcciones o inclusive ser mayor en la dirección que va del cliente al servidor. Por ejemplo, un cliente puede transferir un archivo al servidor con fines de almacenamiento. La transferencia de datos de un cliente a un servidor se conoce como subida y la de los datos de un servidor a un cliente, descarga.

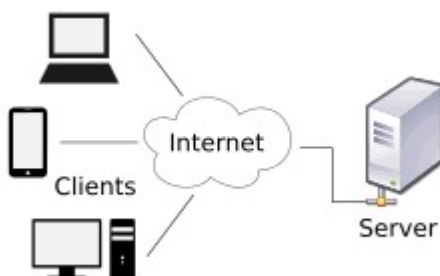


Figura 2.3 Modelo Cliente-Servidor

2.5 Servidor

En un contexto general de redes, cualquier dispositivo que responde a una solicitud de aplicaciones de cliente funciona como un servidor. Un servidor generalmente es una computadora que contiene información para ser compartida con muchos sistemas de cliente. Por ejemplo, páginas Web, documentos, bases de datos, imágenes, archivos de audio y vídeo pueden almacenarse en un servidor y enviarse a los clientes que lo solicitan. En otros casos, como una impresora de red, el servidor de impresión envía las solicitudes de impresión del cliente a la impresora específica.

Diferentes tipos de aplicaciones del servidor tienen diferentes requerimientos para el acceso de clientes. Algunos servidores pueden requerir de autenticación de la información de cuenta del usuario para verificar si el usuario tiene permiso para acceder

a los datos solicitados o para utilizar una operación en particular. Dichos servidores deben contar con una lista central de cuentas de usuarios y autorizaciones, o permisos (para operaciones y acceso a datos) otorgados a cada usuario. Cuando se utiliza un cliente FTP, por ejemplo, si usted solicita subir datos al servidor FTP, se le puede dar permiso para escribir su carpeta personal pero no para leer otros archivos del sitio.

En una red cliente-servidor, el servidor ejecuta un servicio o proceso, a veces denominado daemon de servidor. Al igual que la mayoría de los servicios, los daemons generalmente se ejecutan en segundo plano y no se encuentran bajo control directo del usuario. Los daemons se describen como servidores que "escuchan" una solicitud del cliente, porque están programados para responder cada vez que el servidor recibe una solicitud para el servicio proporcionado por el daemon. Cuando un daemon "escucha" una solicitud de un cliente, intercambia los mensajes adecuados con el cliente, según lo requerido por su protocolo, y procede a enviar los datos solicitados al cliente en el formato correspondiente.

2.6 Medios de Transmisión

El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos. Distinguimos dos tipos de medios: guiados y no guiados. En ambos casos la transmisión se realiza por medio de ondas electromagnéticas. Los medios guiados conducen (guían) las ondas a través de un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado. Los medios no guiados proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen; como ejemplo de ellos tenemos el aire y el vacío.

2.6.1 Par trenzado UTP

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

trenzada del cable se utiliza para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor. Los pares trenzados se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital, y su ancho de banda depende del calibre del alambre y de la distancia que recorre; en muchos casos pueden obtenerse transmisiones de varios megabits, en distancias de pocos kilómetros. Debido a su adecuado comportamiento y bajo costo, los pares trenzados se utilizan ampliamente y es probable que se presencia permanezca por muchos años.



Figura 2.4 Par Trenzado

2.6.2 Fibra óptica

Un cable de fibra óptica consta de tres secciones concéntricas. La más interna, el núcleo, consiste en una o más hebras o fibras hechas de cristal o plástico. Cada una de ellas lleva un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas distintas a las del núcleo. La capa más exterior, que recubre una o más fibras, debe ser de un material opaco y resistente.

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

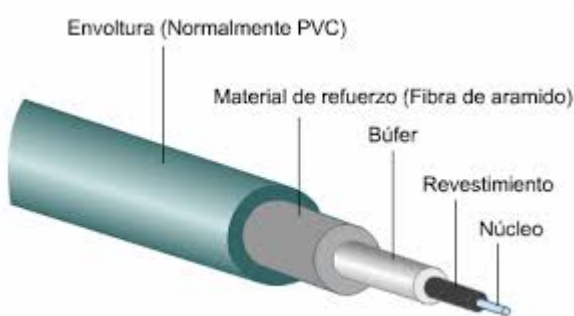


Figura 2.5 Fibra óptica

2.6.3 Path Cords

Cable de conexión (patch cord) también llamado cable de red, se usa en redes de computadoras o sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro.



Figura 2.6 Path Cords

2.6.4 CWDM

CWDM es el acrónimo, en inglés, de Coarse wavelength División Multiplexing, que significa Multiplexación por división en longitudes de onda ligeras. CWDM es una técnica de transmisión de señales a través de fibra óptica que pertenece a la familia de multiplexión por división de longitud de onda (WDM), se utilizó a principios de los años 80 para transportar señal de video (CATV) en conductores de fibra multimodo, fue estandarizado por la ITU-T (Internacional Telecommunication Unión – Telecommunication sector), en la recomendación G.694.2 en el año 2002.

CWDM se basa en una rejilla o separación de longitudes de onda de 20 nm (o 2.500 GHz) en el rango de 1.270 a 1.610 nm; pudiendo así transportar hasta 18 longitudes de onda en una única fibra óptica monomodo. De acuerdo con esto, se tienen dos importantes características inherentes a los sistemas CWDM que permiten emplear componentes ópticos más sencillos.

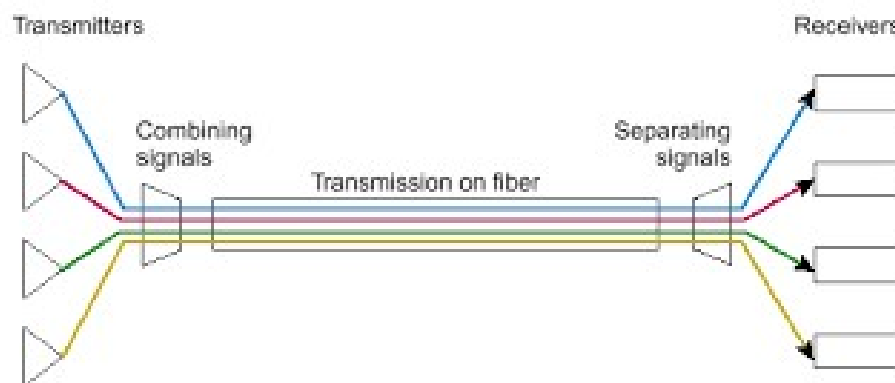


Figura 2.7 CWDM

2.7 Centro de Datos

Un data center es un centro de procesamiento de datos, una instalación empleada para albergar un sistema de información de componentes asociados, como telecomunicaciones y los sistemas de almacenamientos donde generalmente incluyen fuentes de alimentación redundante o de respaldo de un proyecto típico de data center que ofrece espacio para hardware en un ambiente controlado, como por ejemplo acondicionando el espacio con el aire acondicionado, extinción de incendios de diferentes dispositivos de seguridad para permitir que los equipos tengan el mejor nivel de rendimiento con la máxima disponibilidad del sistema.



Figura 2.8 Centro de Datos

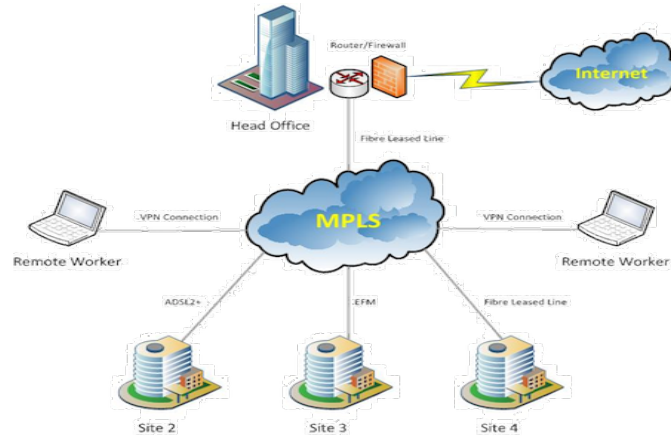
2.8 Norma SOX

El SOX, abreviatura para Sarbanes Oxley es una ley americana que ha sido emitida en el 2002 en los Estados Unidos, para dar una respuesta firme a los repetidos escándalos financieros que se había producido los años inmediatamente anteriores. El nombre de la ley se deriva de los apellidos de sus dos principales patrocinadores, el diputado Michael G Oxley y el senador Paul S. Sarbanes.

Considerando esta norma es que se hace imperante proteger quien puede acceder a los datos y que datos pueden salir en el centro de datos de la organización.

2.9 Enlace MPLS

MPLS (siglas de Multiprotocol Label Switching) es un mecanismo de transporte de datos estándar creado por la IETF y definido en el RFC 3031. Opera entre la capa de enlace de datos y la capa de red del modelo OSI. Fue diseñado para unificar el servicio de transporte de datos para las redes basadas en circuitos y las basadas en paquetes. Puede ser utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo tráfico de voz y de paquetes IP.



2.10 Fibra Oscura

La fibra oscura se refiere a las fibras ópticas que no se iluminan para transmitir información digital en forma de impulsos de luz. El cable de fibra puede ser instalado bajo tierra o en postes aéreos. Estas fibras pueden ser utilizadas sin añadir electrónicos o láseres.

Originalmente, la fibra oscura era el valor central de los grandes operadores de telecomunicaciones; sin embargo, el costo de la fibra oscura se ha colocado dentro del alcance de la mayoría de los consumidores. Esta fijación de precios hace posible que un rango de medianas y grandes organizaciones empleen fibra oscura y reciban los mismos beneficios que los operadores gigantes. Las redes de fibra oscura pueden ser usadas para redes privadas, o como redes de acceso a internet o infraestructura para internet. La fibra oscura permite a los usuarios corporativos incrementar su capacidad de banda ancha y la flexibilidad de sus redes de área amplia (WANS) y, lo más importante, conectarse al proveedor de servicios de su preferencia.

Como la fibra oscura es solamente un medio por el que viajan las ondas de luz, permite la transmisión de cualquier aplicación o protocolo. Puesto que no existe ningún intermediario con capacidad de reventa, las redes de fibra oscura pueden operar

utilizando los últimos protocolos ópticos por medio de división multiplexada de longitud de onda para añadir capacidad donde se necesita, y para proveer un camino de actualización entre tecnologías sin sacar la red de servicio.

2.11 Red

Para todo usuario de ordenadores, este término es quizá uno de los más leídos, pero como seguramente sabrán apreciar, es también uno de los que más aseveraciones merece, ya que es utilizado por igual para las conexiones entre equipos, como también para las conexiones entre usuarios, teniendo en común que se está de acuerdo en concertar una Red.

Una Red es justamente un sistema de comunicación que se da entre distintos equipos para poder realizar una comunicación eficiente, rápida y precisa, para la transmisión de datos de un ordenador a otro, realizando entonces un Intercambio de Información (recordando que una Información es un conjunto ordenado de Datos) y compartiendo también Recursos disponibles en el equipo.

La red tiene que estar conformada indefectiblemente por un Terminal (el punto de partida de la comunicación) o un Nodo que permita la conexión, y esencialmente el Medio de Transmisión, que es definido esencialmente por la conexión que es llevada a cabo entre dichos equipos.

Esta conexión puede ser realizada en forma directa, utilizando Cables de todo tipo, o bien mediante Ondas Electromagnéticas, presentes en las tecnologías inalámbricas, que requieren un adaptador específico para esta comunicación, que puede ser incluido en el equipo o conectado al equipo.

Para esta organización la definición de las redes MAN y WAN tiene un significado distinto al ya conocido como definición general.

2.11.1 *MAN FARMA TI*

Para la red global de esta organización se denomina red MAN todas aquellas redes de las distintas casas matrices que conforman el a la organización. Además de esta característica se suma que deben tener un ancho de banda igual o superior a los 100 MB de transferencia.

2.11.2 *WAN FARMA TI*

Se denomina red WAN a todos los enlaces de la organización que pertenecen a sucursales de venta de los distintos negocios del grupo. La particularidad de estos enlaces, después del nombrado anteriormente, es que deben poseer como máximo 10 MB de ancho de banda.

2.12 *Ruteo*

Ruteo o rutear es dirigir la información que se transmite a través de una red desde su origen hasta su destino, eligiendo el mejor camino posible a través de las redes que los separan.

Los protocolos de ruteo son los encargados de que cada paquete de Información llegue a su correcto destino. Existen distintos tipos de protocolos de ruteos. Los protocolos se ruteos se diferencian en el algoritmo que utilizan para encontrar la mejor ruta hacia un destino específico.

2.12.1 *Protocolo EIGRP*

EIGRP (Protocolo de Enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado en español) es un protocolo de encaminamiento vector distancia avanzado, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancias y del estado de enlace. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace.

2.12.2 *Funciones de ruteo*

Los algoritmos de los protocolos de ruteo actúan en dos funciones primarias:

Determinación de la ruta: la determinación de la ruta permite a un ruteador seleccionar la interfaz más apropiada para enviar un paquete.

Conmutación de la ruta: la conmutación de la ruta permite a un ruteador a aceptar un paquete en una interfaz y mandarlo por una segunda interfaz.

2.13 *Dispositivos de interconexión de redes*

En una red conmutada existen distintos tipos de dispositivos que conforman la red y para conformar un backbone se requieren de los siguientes dispositivos:

2.13.1 Router

Un router o también conocido como enrutador, encaminador es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función

principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

2.13.2 Switch Capa 2

Un switch o conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet (o técnicamente IEEE 802.3).

2.13.3 Switch Capa 3

Son los conmutadores que, además de las funciones tradicionales de la capa 2, incorporan algunas funciones de enrutamiento o routing, como por ejemplo la determinación del camino basado en informaciones de capa de red (capa 3 del modelo OSI), validación de la integridad del cableado de la capa 3 por checksum y soporte a los protocolos de routing tradicionales (RIP, OSPF, etc.).

Los conmutadores de capa 3 soportan también la definición de redes virtuales (VLAN), y según modelos posibilitan la comunicación entre las diversas VLAN sin la necesidad de utilizar un router externo.

2.14 Firewall

Un cortafuego (firewall) es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

Se trata de un dispositivo o conjunto de dispositivos configurados para permitir, limitar, cifrar, descifrar, el tráfico entre los diferentes ámbitos sobre la base de un conjunto de normas y otros criterios.

Los cortafuegos pueden ser implementados en hardware o software, o en una combinación de ambos. Los cortafuegos se utilizan con frecuencia para evitar que los usuarios no autorizados tengan acceso a redes no permitidas. A su vez están diseñados para bloquear comportamientos extraños en la red.

Capítulo III

3 DESARROLLO

3.1 Situación actual

Actualmente la empresa FARMA TI posee un diseño robusto, simple y que cumple las expectativas actuales de cada negocio a la cual presta su servicio. Sin embargo, el crecimiento con las nuevas tecnologías y nuevos negocios que se suman a la compañía hacen necesario un cambio y un orden lógico en la arquitectura interna del backbone central.

3.1.1 Diseño actual

Este diseño está compuesto por 2 Data Center unidos entre sí a través de 2 fibras oscuras. Estas 2 fibras tienen un ancho de banda real de 10 Gb full dúplex los cuales tienen como misión intercambiar datos, realización de copias, respaldos de todo tipo, soportar servicios cruzados entre DCs tales como capa aplicativa y de base de datos. Además de estos servicios se otorga por esta vía la alta disponibilidad en servicios de

telefonía, red inalámbrica, seguridad perimetral e internet. Esta solución es parte fundamental para el servicio que FARMA TI presta a sus negocios asociados. Por otro lado, cada data center tiene una carga de productividad 70/30 siendo DC-GTD el principal, este último alberga la gran cantidad de servicios productivos. Para el caso del segundo DC (ENTEL) este posee gran cantidad de servicios de contingencia.

La estructura se basa en el modelo de cliente-servidor siendo FARMA TI un CLUOD CENTER para sus negocios asociados.

Actualmente su red interna está compuesta, casi en su totalidad, por equipamiento Cisco donde se incluyen router, switch capa 3 y capa 2. Todo este equipamiento posee un ordenamiento lógico en el actual diseño que contempla 3 áreas. BORDE INTERNO, CORE-AGREGACION y ACCESO.

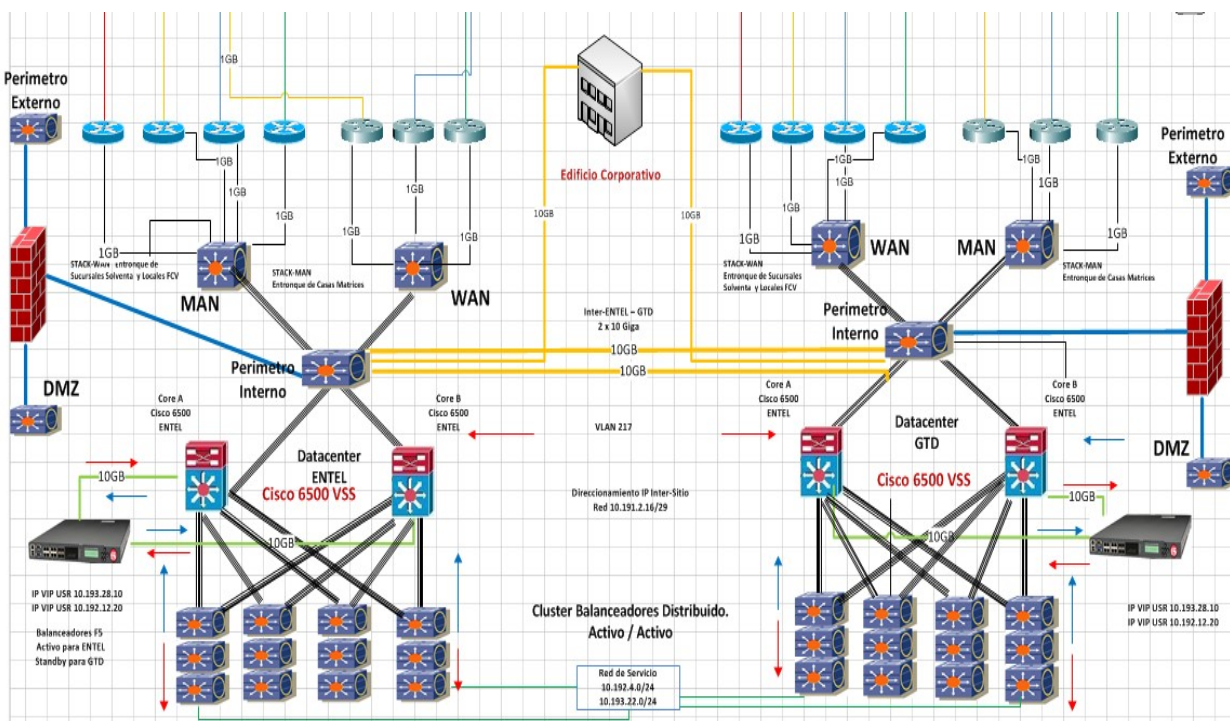


Figura 3.1 Diagrama Red Farma TI

En la figura 3.1 se visualiza la arquitectura actual, en la siguiente etapa desglosaremos las distintas capas y características de su composición.

3.2 Capas dentro del Data Center FARMA TI

3.2.1 Capa MAN WAN (BORDE INTERNO)

La capa MAN WAN es la capa de Borde la cual la llamamos MAN-WAN. Esta capa posee alta disponibilidad, una por cada DC. Esta capa recibe todas las casas matrices (MAN) y sucursales (WAN). Estas capas se componen por 2 equipos Cisco 3750G-24T de 24 interfaces cada una, ambas en modalidad Stack. La capa de borde o MAN WAN posee un enrutamiento dinámico a través del protocolo EIGRP. Este protocolo por medio de métricas y algoritmos decide cual es la mejor ruta para consumir el servicio al cual hace referencia. En resumen, esta es la capa por la cual llegan los proveedores de enlaces MPLS y es por aquí en donde ingresan tanto sucursales como casas matrices a proveerse de servicios centrales. Cada proveedor llega con un enlace de 1 Gb MPLS sumando 4 enlaces MPLS para WAN y 3 para MAN.

La capa de MAN WAN se conecta hacia una capa de concentración L2 la cual une la MAN WAN con la capa CORE del data center.

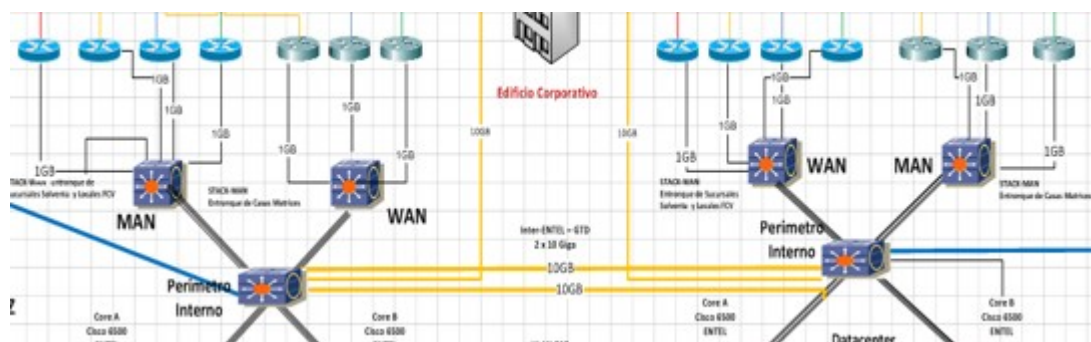


Figura 3.2 MAN WAN

3.2.2 Capa CONCENTRADORA

La capa concentradora es la encargada de unir la capa de BORDE, CORE y la unión entre los 2 data center. Está compuesta por 1 stack de 2 equipos Cisco catalyst 3750-X con 2 interfaces de 10 GB. Actualmente esta capa es la más importante dentro del data center ya que fallando esta se corta todo tránsito en el tráfico de entrada al DC como también tráfico inter sitio, es decir, tráfico norte-sur y este-oeste.

Para todas sus interconexiones, a los distintos equipos que interconecta, lo hace a través de port-channel (interfaces virtuales).

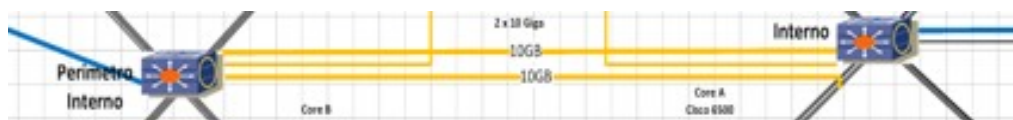


Figura 3.3 Capa Concentración

3.2.3 Capa CORE-AGREGACION

Actualmente esta capa tiene 2 funciones en un mismo hardware, ambas de gran importancia dentro del data center. La primera es el Gateway de todas las redes dentro del sitio y la segunda función es la de agregación hacia la capa de acceso. Una tercera función se suma, por temas de carga y capacidad de procesamiento, es la de capa de acceso para ciertos equipos de mayor performance, tales como EXADATA, EXALOGIC y Balanceadores de carga F5. El dispositivo utilizado en estas funciones es un Switch Cisco Catalyst 6506-E 2T.

Hoy en día por temas de capacidad y tecnología, de forma extraordinaria, se hace la conexión de una casa matriz llegando por fibra oscura directo a esta capa. Esta conexión se realizó ya que no existían interfaces de 10 Gb disponible en la capa MAN-WAN.



Figura 3.4 Capa CORE

3.2.4 Capa ACCESO

Esta capa de acceso es la encargada de conectar todos los servidores que alberga el centro de datos. Es aquí en donde se conectan los servidores físicos, cluster de VMWARE entre otros equipos que proporcionan servicio a los negocios de la compañía.

Esta capa está compuesta por un total de 18 equipos Cisco Catalyst 3750-E (Capa 2) de 48 puertos cada uno. Estos están repartidos en 4 stack de 4 y 5 equipos cada uno. Además, están distribuidos en una torre de stack por rack. La forma de conexión de estos stack es por medio de port-channel hacia la capa CORE. La interconexión virtual es realizada por 8 Gb, es decir 2 interfaces por cada equipo que conforma el stack.

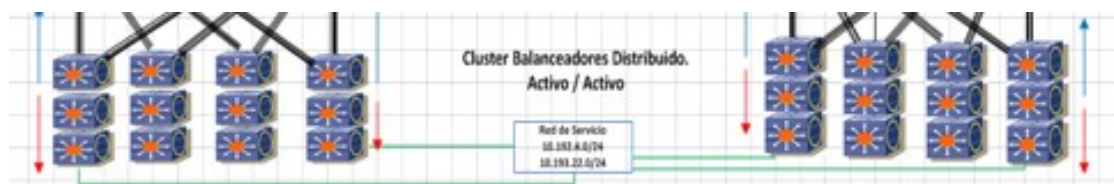


Figura 3.5 Capa Acceso

3.2.5 Servidores

A continuación, explicaremos cómo es la forma de conexión de los servidores a la capa de acceso.

Como bien se explicó anteriormente existen 4 stack, cada servidor, como promedio poseen 5 interfaces conectadas a la red. La cantidad de interfaces se justifica por varios motivos, entre ellos alta disponibilidad y separación de servicios por medio de distintas redes según su finalidad. Cada servidor tiene conexiones a 2 stack, con tal de realizar la alta disponibilidad en el servicio de cara al cliente.

3.2.6 Redes Servidores

Aquí haremos una pequeña descripción de las redes presentes en los data center de FARMA TI.

Nombre de Red	Descripción
Administración	Administración de sistemas
Respaldo	Red de respaldos centrales
Drac	Red Administración Servidor
Base de Datos	Comunicación Base de Datos
Servicio Usuarios	Red para consumir servicio en el servidor
Servicio balanceado	red servidor balanceado
Interconect	Red replica entre Bases de Datos

Tabla 3.1 Redes Servidores

3.3 Características y montaje del equipamiento actual

3.3.1 MAN WAN

La actual capa MAN WAN pose una forma de interconexión en la que cada proveedor de servicios de enlaces MPLS llega con un router conectándose y entregando el tráfico de las sucursales a 1 Gbps. Este tráfico se entrega ruteado de forma dinámica. Para el caso de las sucursales (equipo WAN) existen 4 proveedores sumando 4 Gb. La interconexión del equipo WAN hacia la capa de CONCENTRADORA es a través de un

port-channel de 2 Gb. Para el caso del equipo MAN llegan 3 proveedores que entregan el tráfico de las casas matrices, estos a una velocidad de 1 Gb cada una, es decir, suman 3 Gb. Este tráfico se entrega hacia la capa de CONCENTRADORA a través de un port-channel de 2 Gb con 2 VLAN ruteadas en la capa AGREGACION CORE.

Los equipos utilizados en esta capa son Cisco Catalyst 3750-E de 24 puertos en modalidad Stack (2 equipos). Estos dispositivos son full Layer 3. Para el caso de estos equipos Cisco declaro oficialmente su termino de venta y vida del equipo.

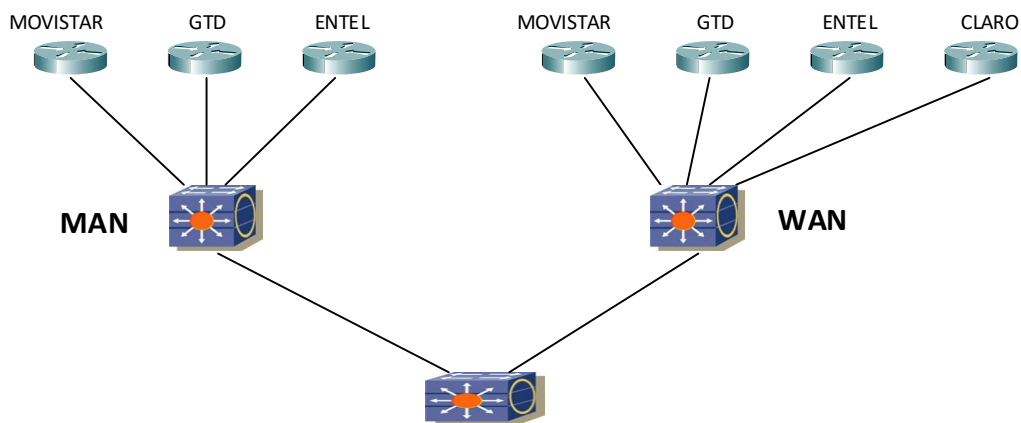


Figura 3.6 Diagrama MAN WAN



Figura 3.7 Equipo MAN WAN

Parámetro	3750G
Switching Capacity	32Gbps
IPv4 (Mpp)	38,7 Mpp
MAC	12.000
Route IPv4	11.000

Tabla 3.2 Capacity MAN WAN

3.3.2 Capa CONCENTRADORA

La capa de CONCENTRACION interconecta los 2 data center a través de un port-channel de 20 Gb (2 interfaces de 10 Gb), hacia la capa de MAN se interconecta con 2 Gb al igual que la capa WAN. Para el caso de la capa AGREGACION CORE esta se interconecta a través de un port-channel de 8 Gb. Esta capa es la encargada de pasar las VLAN tanto L2 como L3 hacia el otro sitio, de esta forma se pueden conformar los clúster de distintas plataformas entre ambos sitios además del paso de los respaldos y por último la alta disponibilidad del ruteo inter sitio.

Este equipamiento tiene soporte de Hardware hasta el 2021 pero a su vez ya se dejó de vender y además finalizo su soporte de vulnerabilidades en su sistema operativo.

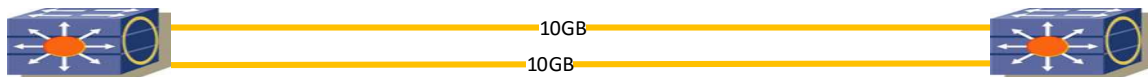


Figura 3.8 Conexión capa Concentradora



Figura 3.9 Dispositivo capa Concentradora

Parámetro	3750-X
Switching Capacity	160 Gbps
IPv4 (Mpp)	38,7 Mpp
MAC	6.000
Route IPv4	3.000

Tabla 3.3 Capacity Concentrador

3.3.3 Capa AGREGACION CORE

Esta capa es la que cumple la función de CORE de data center y además de agregación. Como buena práctica y ajustándonos a estándares en los modelos de capas, estos 2 grados deberían estar separadas en NUCLEO CENTRAL o CORE y AGREGACION. El equipo instalado en esta capa es un Cisco Catalyst 6506-E el cual cumple a cabalidad con el procesamiento requerido en esta capa.

El equipo de AGREGACION CORE usa la tecnología VSS para realizar su alta disponibilidad. VSS es la forma de hacer cluster en los equipos de gama alta de Cisco. En estricto rigor VSS es la creación de un cluster de 2 equipos la cual se unifican en una entidad virtual. La conexión del VSS está compuesta por 20 Gb para la transferencia de datos entre ellos.

Esta capa destina las conexiones de la capa de ACCESO sumando 32 Gb en 4 port-channel. La capa CONCENTRADORA se conecta por medio de un port-channel de 8 Gb.

Finalmente, este equipo además de sus funciones descritas cumple una función más, la de conexión de equipos servidores, esto se realizó ya que es el único equipo que poseía interfaces disponibles de 10 Gb dentro del DC (16 puertas).

En este equipamiento existen 3 funciones fuera de estándar:

- Compartida como capa de AGREGACION
- Compartida como capa de ACCESO para algunos equipos
- Compartida como capa de BORDE (MAN WAN)

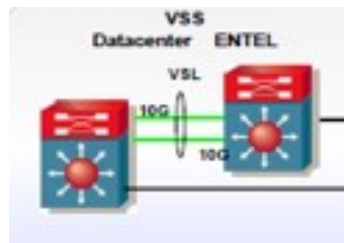


Figura 3.10 Conexión Capa Core

Este equipo aún no tiene fecha de término de soporte y venta del equipamiento.



Figura 3.11 Dispositivo CORE

3.3.4 Capa ACCESO

Capa en la cual se conectan solo los servidores del data center. Está compuesta por 18 equipos de los cuales están distribuidos en 4 stack 2 X 4 y 2 X 5. Cada stack tiene un port-channel compuesto por 8 Gb. Estos equipos son Cisco modelo 3750E 48TD. Para estos dispositivos Cisco declaro su tiempo de vida finalizado, su soporte culmina para enero del 2018.



Figura 3.12 Dispositivo capa Acceso

Parámetro	3750G
Switching Capacity	32Gbps
IPv4 (Mpp)	38,7 Mpp
MAC	12.000
Route IPv4	11.000

Tabla 3.4 Capacity Acceso

3.4 Nodos de capa de ACCESO

3.4.1 Servidores en data center

FARMA TI posee un gran número de servidores de los cuales se encuentran productivo, contingencia, desarrollo y testing. Debido a que FARMA TI presta servicio de infraestructura TI a distintas empresas de la organización, es que se hace necesario disponer de servidores dedicados para cada negocio. La cantidad de servidores se divide entre Virtuales y Físicos. Cada servidor físico tiene un tiempo de vida de 5 años, esto como política de la empresa. Para lograr la alta disponibilidad en los servidores se utiliza, para Linux, bonding y para Windows Teaming. La modalidad de estas tarjetas de red, es active-slave.

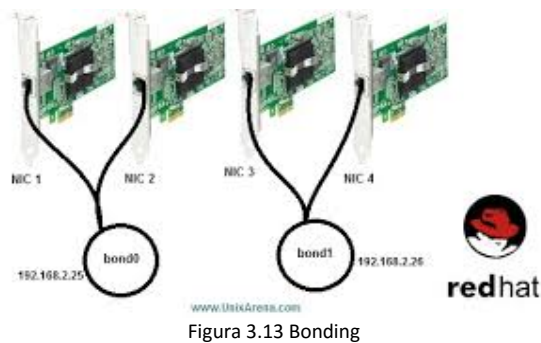


Figura 3.14 Servidor

Otros dispositivos de servicio fundamentales en el servicio son:

3.4.2 *Balancedor de Carga F5*

Para poder lograr la distribución de carga en los servidores y de esta manera no sobrecárgalos debido a la cantidad de sesiones y consultas, se utiliza un balanceador de carga F5 el cual nos proporciona esta función. Su modelo es LTM Base 4000S, además posee una interconexión redundante asociada a un port-channel de 20 Gb. Su alta disponibilidad esta solucionada realizando un cluster entre los equipos de ambos sitios, es decir, cada F5 de cada sitio puede tomar el control de su par en el data center contrario. El modulo licenciado para este balanceador es solo de servicios balanceados a nivel de LAN.



Figura 3.15 Modelo balanceador



Figura 3.16 Balanceador F5

3.4.3 VMWARE

Cumpliendo una función de hosting de servidores el VMWARE cumple una función importante dentro de la organización ya que posee el 60% de los servidores del grupo. En esta infraestructura encontramos tanto servidores productivos como de contingencia. Aquí alojan distribuciones Linux y Windows todos en forma virtual. Para soportar gran cantidad de máquinas virtuales existen 2 cluster compuestos por 6 servidores cada uno. Estos cluster están ubicados 1 por data center. Su modo de conexión contempla 8 interfaces de 1 Gb de forma independiente, estas conexiones no se sumarian solo se realiza balanceo desde la maquina virtualizadora. Existe una segunda conexión, pero para red SAN la cual está destinada para presentar los discos desde un storage VNX 5800.

Para esta plataforma el total de conexiones ethernet son 48 Gb.



Figura 3.17 Diseño VMWARE

3.4.4 EXADATA

Exadata corresponde a un sistema completo especializado en el manejo de las bases de datos de la manera más óptima. Exadata está compuesto por servidores, storage y todo lo que se requiere para manejo exclusivo de las bases de datos. Este sistema es un rack dedicado a esta función y está dividido en 4 nodos de bases de datos de los cuales 2 son los productivos los 2 restantes son para alta disponibilidad. Su comunicación con la red de FARMA TI es a través de cableado UTP en 28 interfaces de 1 Gb de las cuales 8 son para bases de datos, estas están configuradas con alta disponibilidad mediante bonding. En resumen, la interconexión de esta capa de datos es a 1 Gb por nodo. Esta máquina tiene, además redundancia entre data center, es decir, existe un rack por sitio.

Este sistema de bases de datos está distribuido en las distintas capas del data center, por lo que no obedece a ningún orden lógico ni físico dentro del data center. El actual orden de interconexión que posee fue realizado para evitar saturaciones en las capas internas de la arquitectura de red de FRAMA TI.

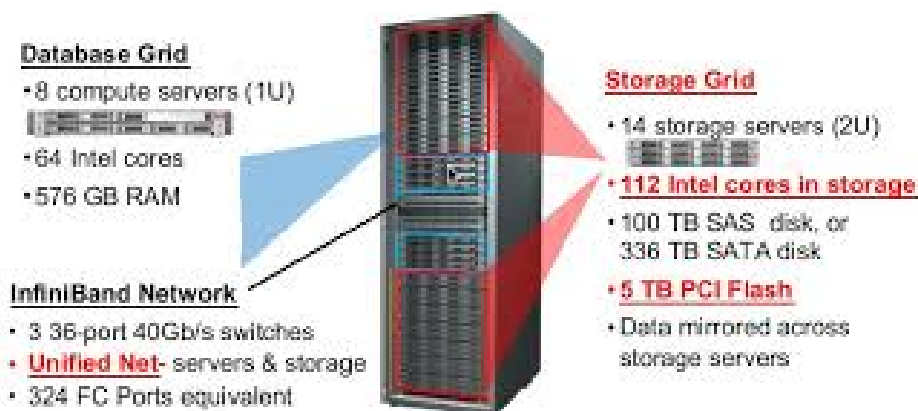


Figura 3.18 Exadata

3.4.5 EXALOGIC

Exalogic es parte de la plataforma Exadata, este sistema es el encargado de la capa aplicativa de los servicios. Al igual que Exadata posee storage y 2 nodos para la creación de máquinas virtuales exclusivas para uso conjunto con Exadata. Exalogic se encuentra unido a Exadata a través de 2 interconexiones de 40 Gb cada una, siendo solo una la operativa. Al igual que la plataforma de base de datos esta se encuentra conectada a la red de FARMA TI, esta conexión se realiza por medio de fibra óptica en alta disponibilidad. La cantidad de interconexiones son 4 x 10 Gb de las cuales operativas son las 4 en modo balance de tráfico.

Este sistema está conectado en la capa CORE AGREGACION por temas de disponibilidad de interfaces de 10 Gb, al igual que Exadata su ubicación actual no corresponde a la capa definida para el servicio.



Figura 3.19 Exalogic

3.4.6 Diseño Exadata – Exalogic

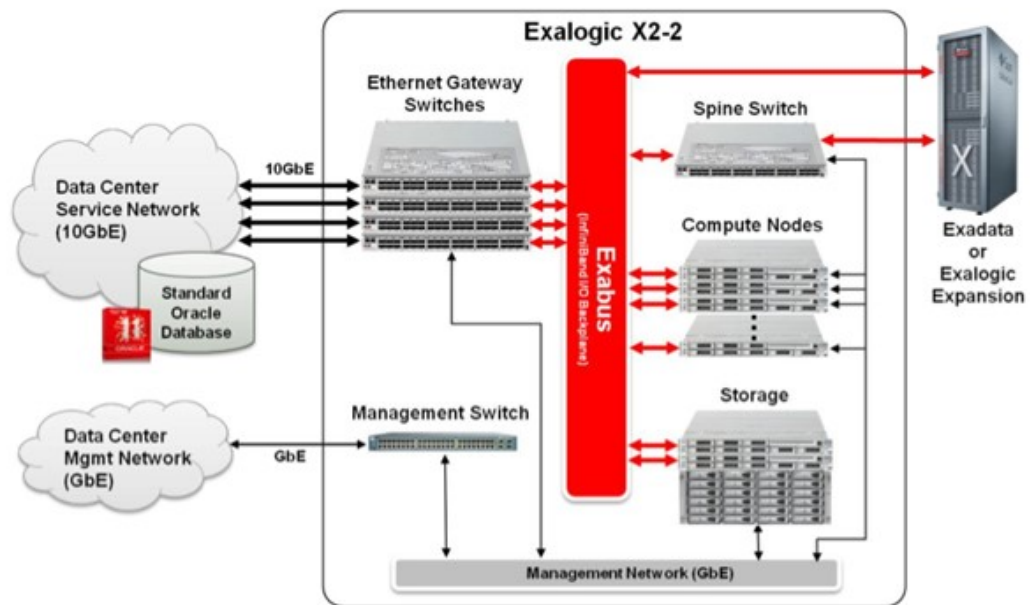


Figura 3.20 Diseño Exalogic - Exadata

La Figura 3.20 muestra el diseño establecido entre ambas infraestructuras.

3.5 Resumen de diseño actual

3.5.1 Resumen de servidores

A continuación, mostraremos un resumen del equipamiento que presta servicio operacional a los distintos negocios. En esta etapa no hablaremos de la infraestructura de comunicaciones.

3.5.2 Sitio 1 ENTEL

Equipo	Cantidad
Servidores Virtuales	168
Servidores Físicos	99
Exalogic	1
Exadata	1
Balanceadores	1

Tabla 3.5 Resumen nodos ENTEL

3.5.3 Sitio 2 GTD

Equipo	Cantidad
Servidores Virtuales	208
Servidores Físicos	104
Exalogic	1
Exadata	1
Balanceadores	1

Tabla 3.6 Resumen nodos GTD

3.5.4 Total nodos

Total Virtuales	376
Total Físicos	203
Otros	6
Total nodos	585

Tabla 3.7 Total nodos (General)

La tabla X representa el total de nodos que hace uso de la plataforma de comunicaciones dentro de los data center.

3.6 Resumen de interconexiones Capas

A continuación, una tabla resumen de las interconexiones existentes entre las distintas capas dentro del data center de FARMA TI. Este modelo replica para ambos sitios.

Equipo	Port-Channel	interfaces	Total enlace
CONCENTRADOR-WAN	SI	2	2 Gb
CONCENTRADOR-MAN	SI	2	2 Gb
CONCENTRADOR-INTER SITIO	SI	2	20 Gb
CONCENTRADOR-CORE	SI	8	8 Gb
ACCESO-CORE	SI	8	8 Gb
VSS CORE	SI	2	20 Gb

Tabla 3.8 Resumen interconexiones capas

3.6.1 Diseño resumen de interconexiones

La siguiente figura muestra la actual arquitectura en el diseño de las interconexiones de las distintas capas que compone el backbone central de FARMA TI.

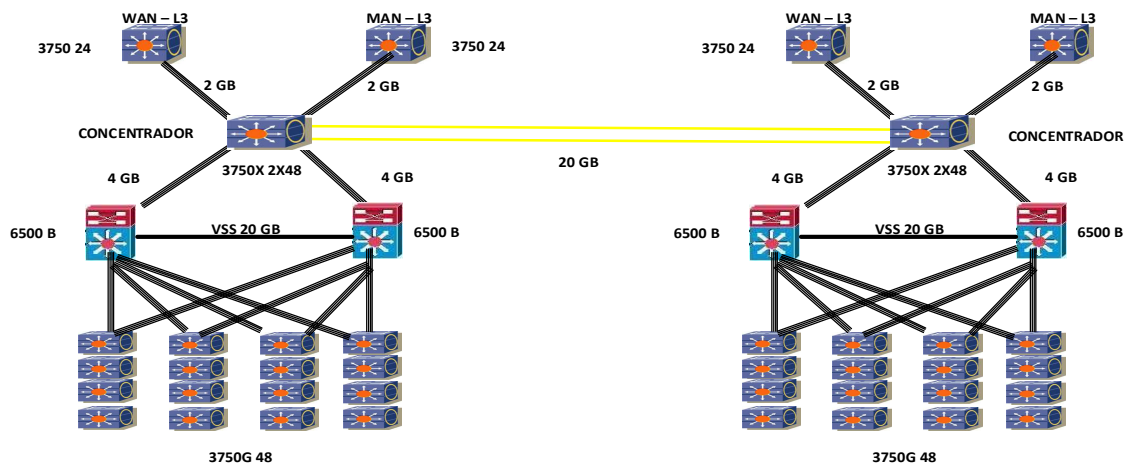


Figura 3.21 Diagrama interconexiones

3.7 Capturas del actual trafico

A continuación, se plasmarán las capturas de los actuales tráficos presentados dentro del data center, esto nos dará una perspectiva para estimar el crecimiento que pueda tener la organización en el periodo de 5 años.

Se define un umbral general para todas las interconexiones entre capas en el actual diseño de red de FARMA TI. Estos umbrales son del 70% de consumo de la interfaz o port-channel.

Según las capturas expuestas a continuación se visualizará la actual situación presente en los centros de datos de FARMA TI.

3.7.1 Capturas de uso de ancho de banda

Capa ACCESO Stack B - CORE

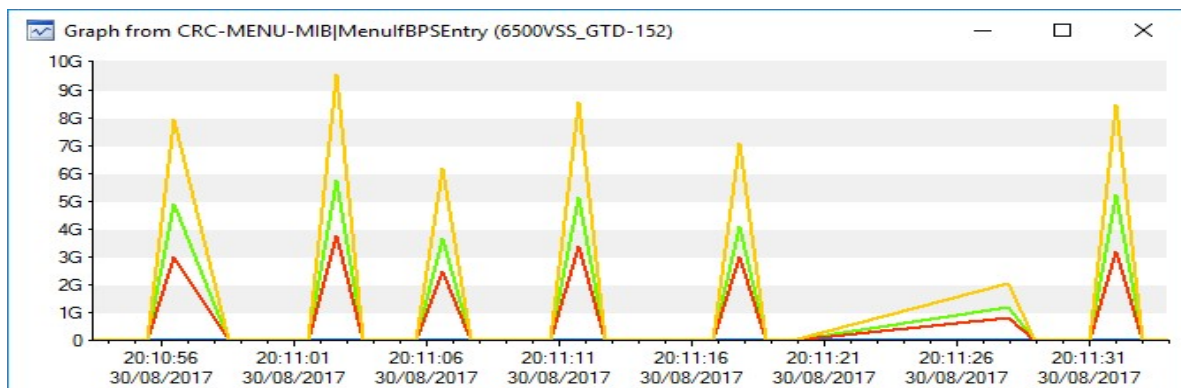


Figura 3.22 Capa ACCESO Stack B - CORE

Interconexión CORE - CONCENTRADOR

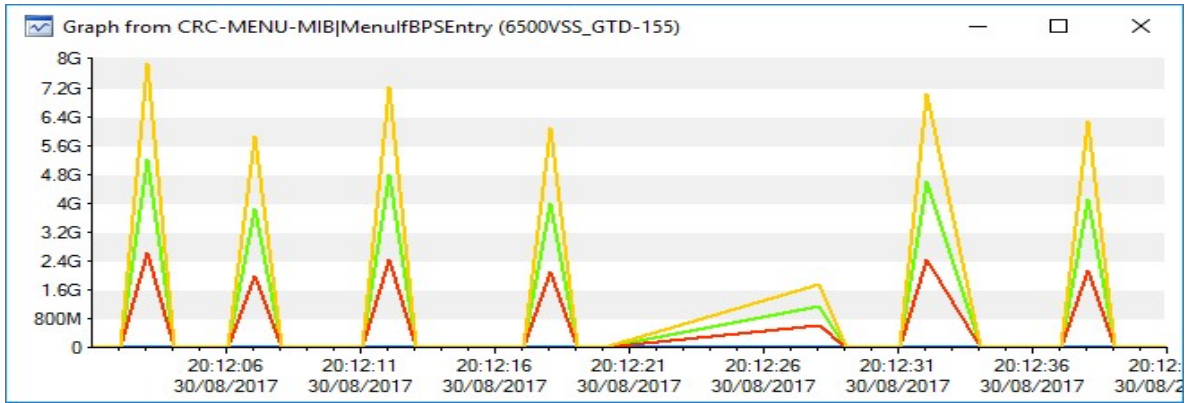


Figura 3.23 Interconexión CORE - CONCENTRADOR

Interconexión ACCESO Stack C - CORE

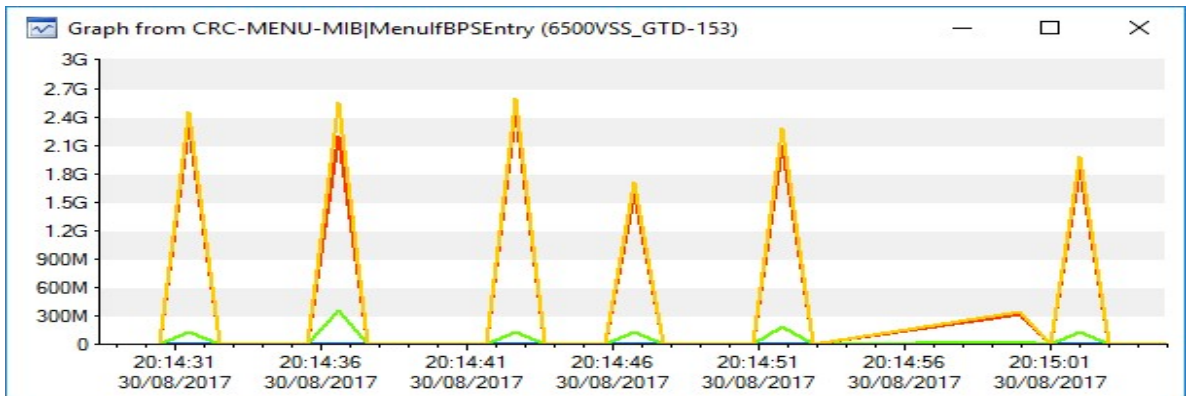


Figura 3.24 Interconexión ACCESO Stack C - CORE

Interconexión CONCENTRADOR - CORE

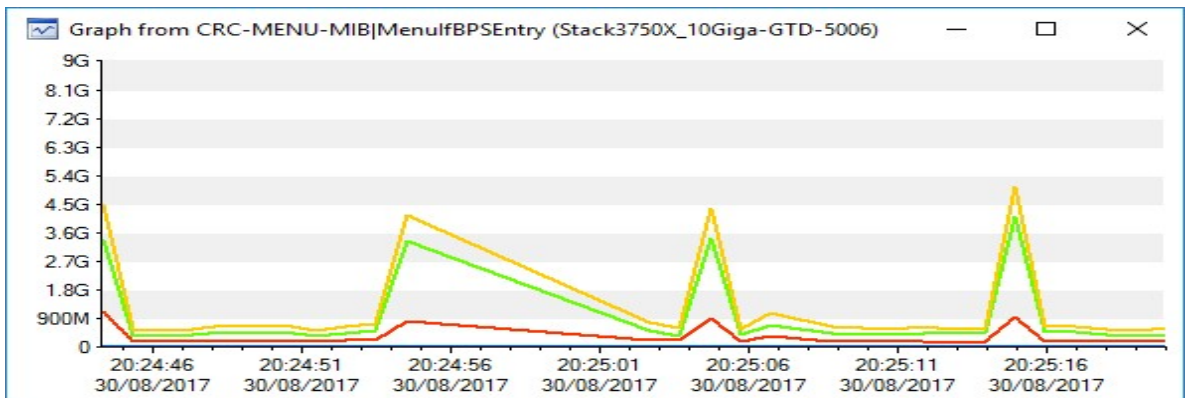


Figura 3.25 Interconexión CONCENTRADOR - CORE

Interconexión Sitio 1 – Sitio 2

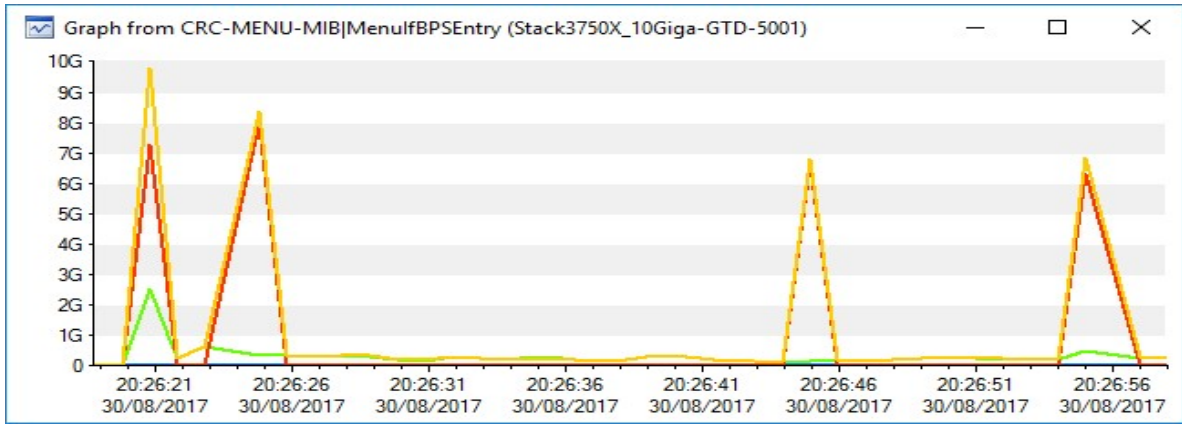


Figura 3.26 Interconexión Sitio 1 – Sitio 2

Servidor 1

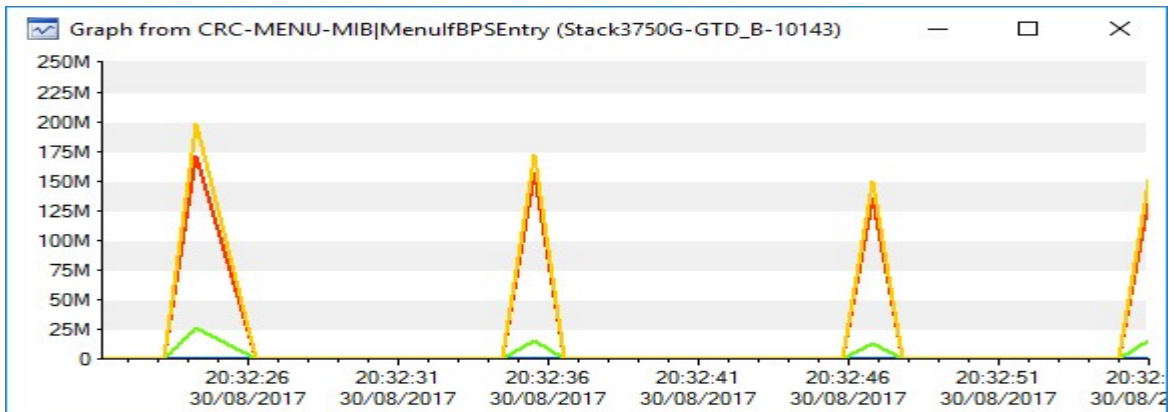


Figura 3.27 Servidor 1

Servidor 2

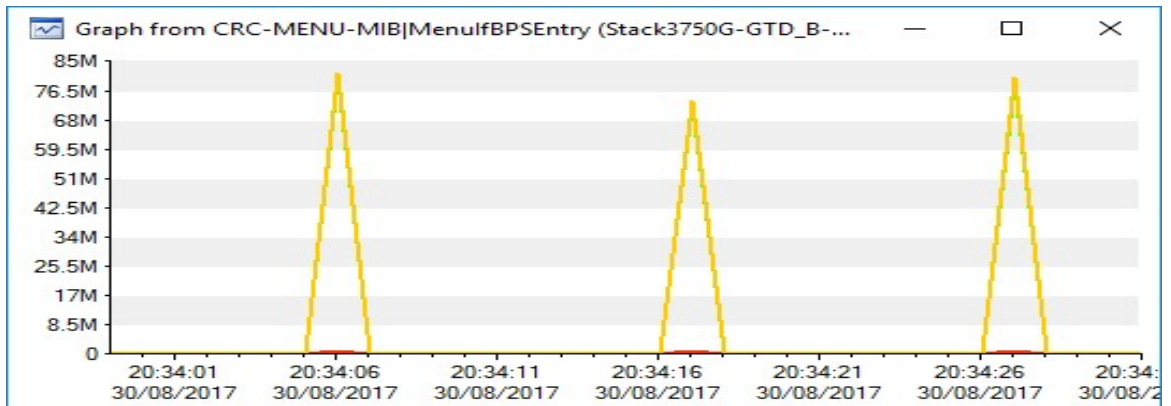


Figura 3.28 Servidor 2

Servidor 3

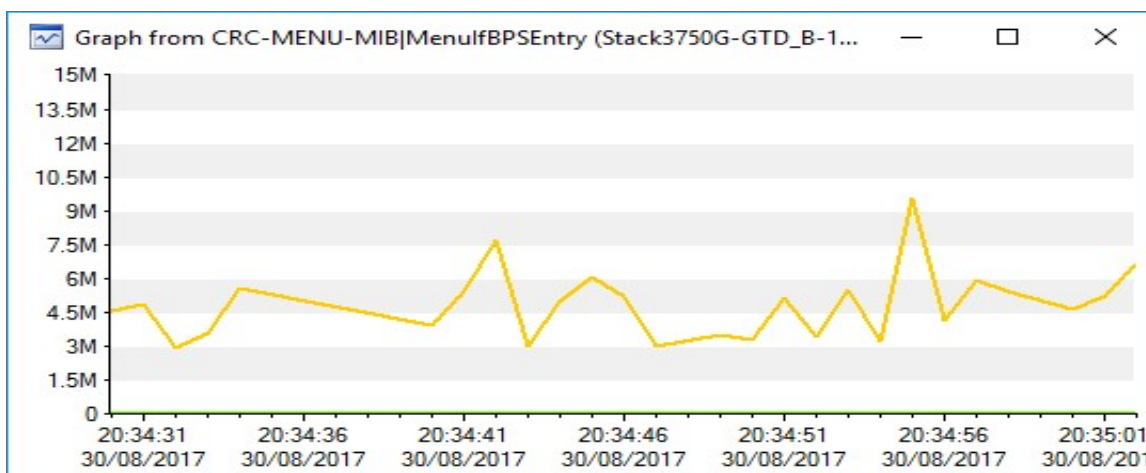


Figura 3.29 Servidor 3

SERVER 4

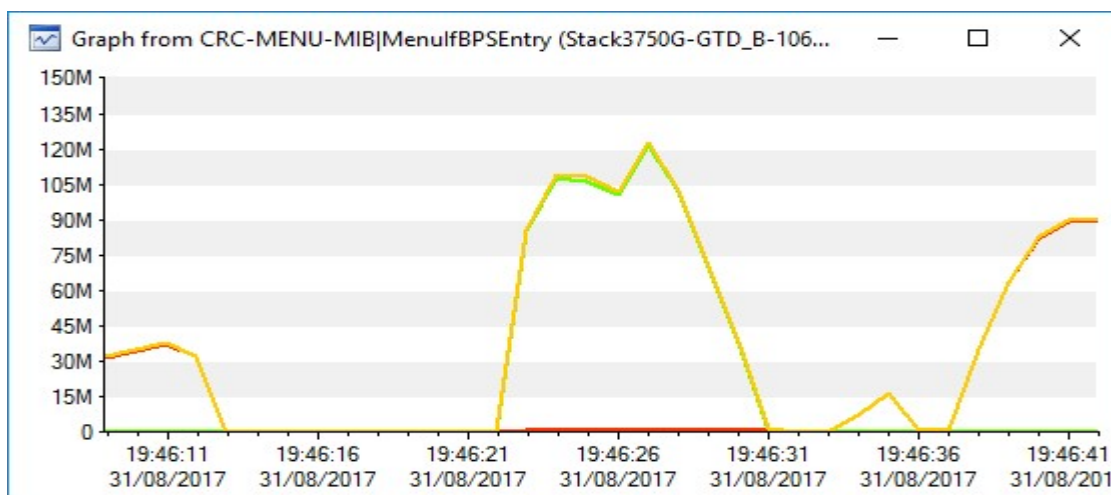


Figura 3.30 SERVER 4

SERVER 5

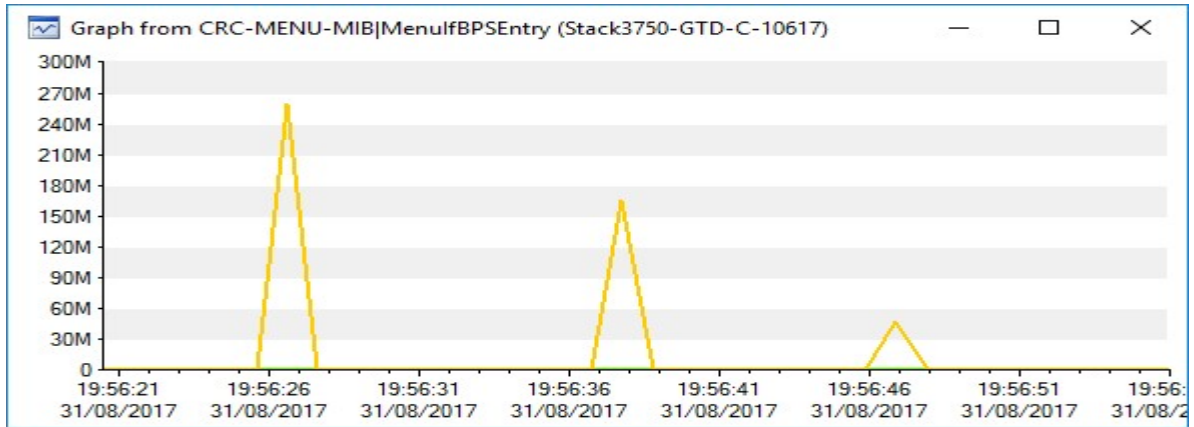


Figura 3.31 SERVER 5

OTROS SERVIDORES

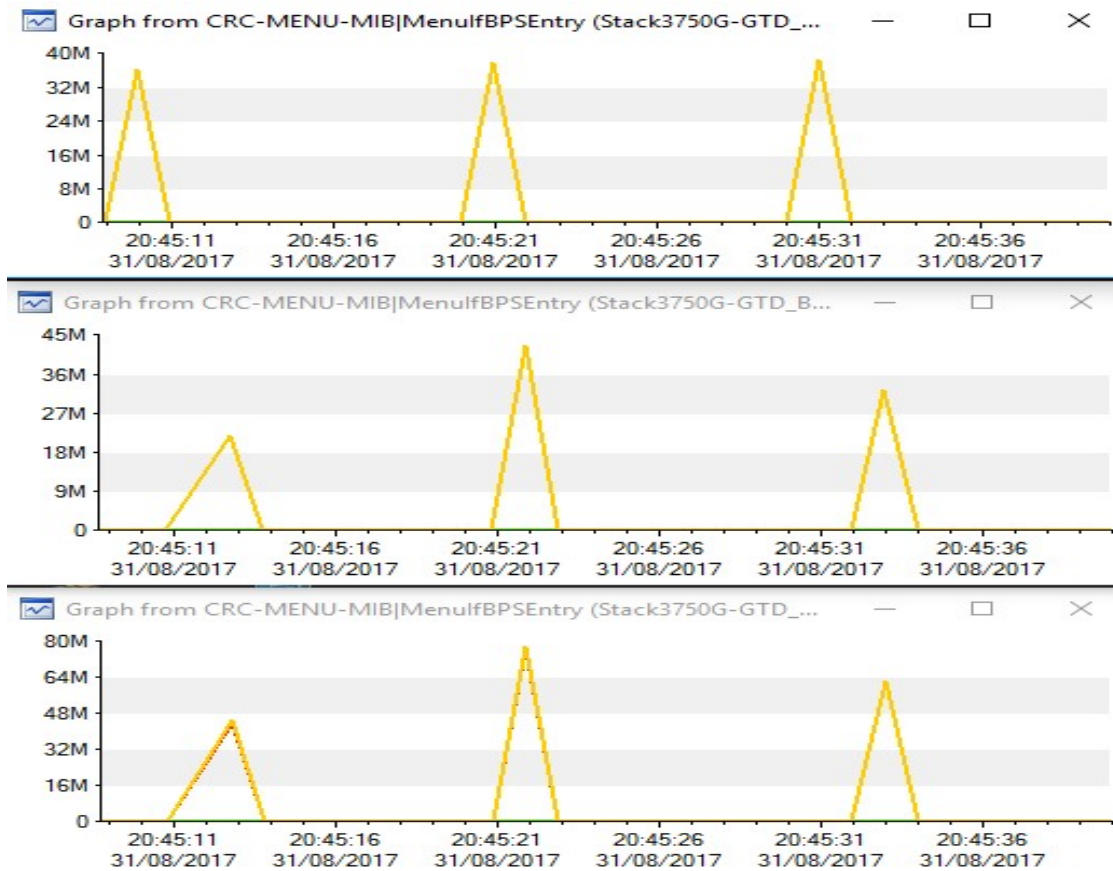


Figura 3.32 Otros Servidores

VMWARE Nodo 1

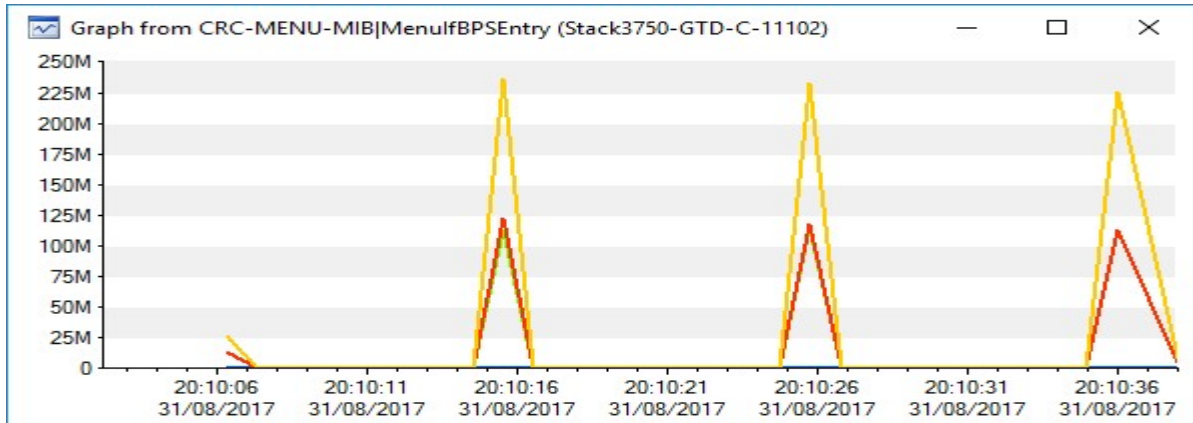


Figura 3.33 VMWARE Nodo 1

VMWARE Nodo 2

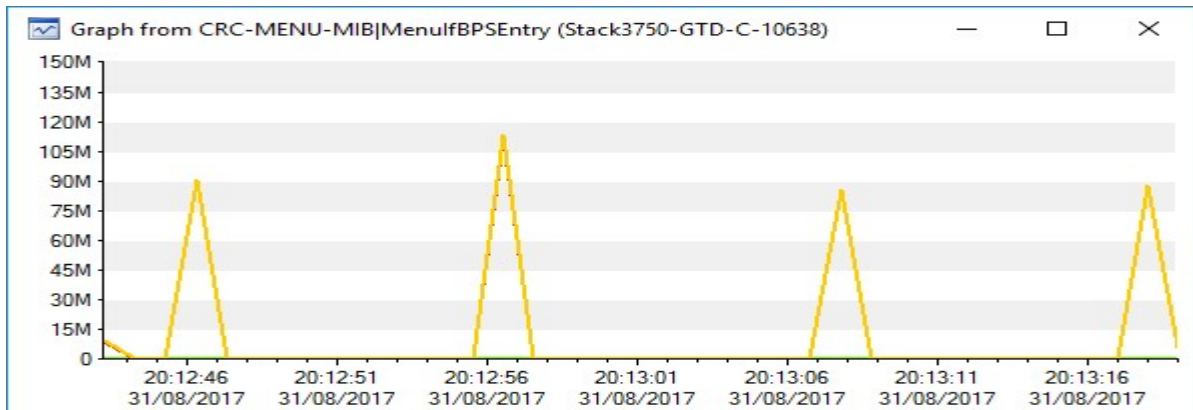


Figura 3.34 VMWARE Nodo 2

Exadata

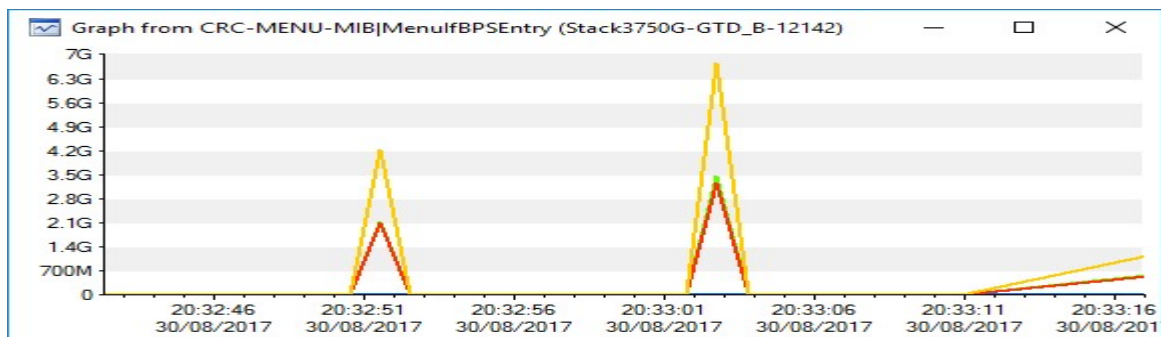
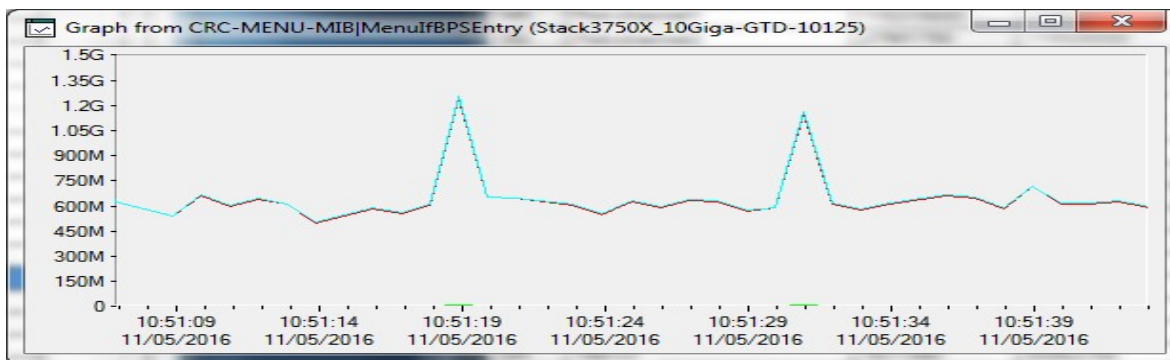
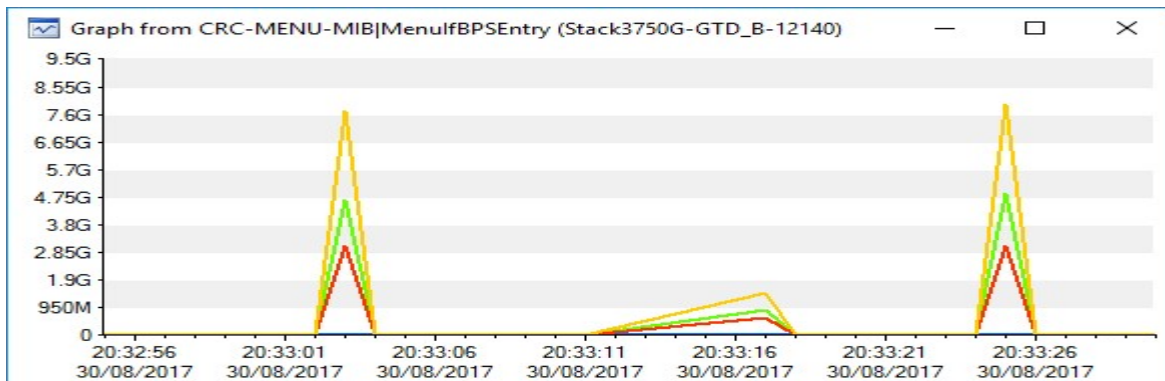


Figura 3.35 Exadata



Capa MAN WAN – CONCENTRADORA

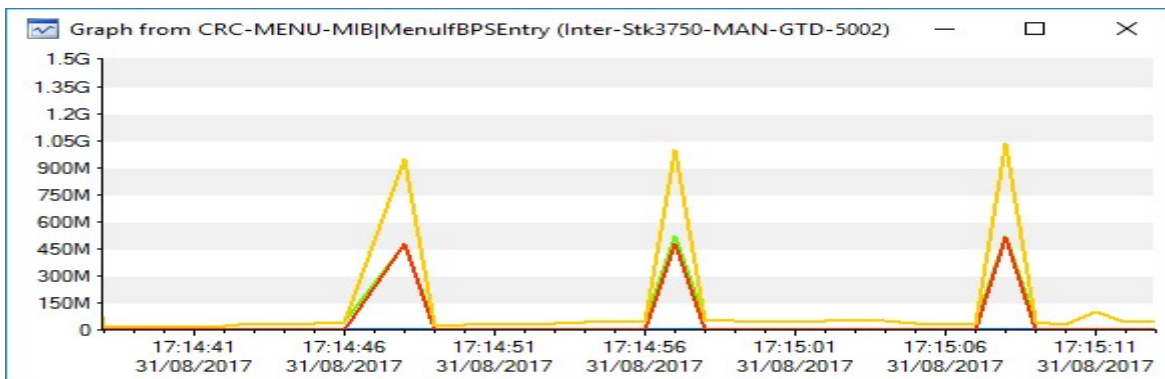
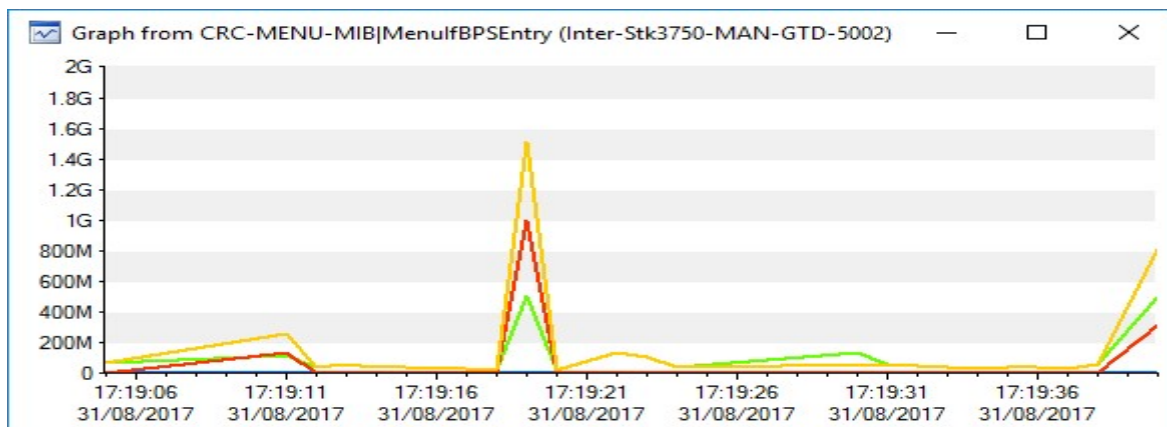
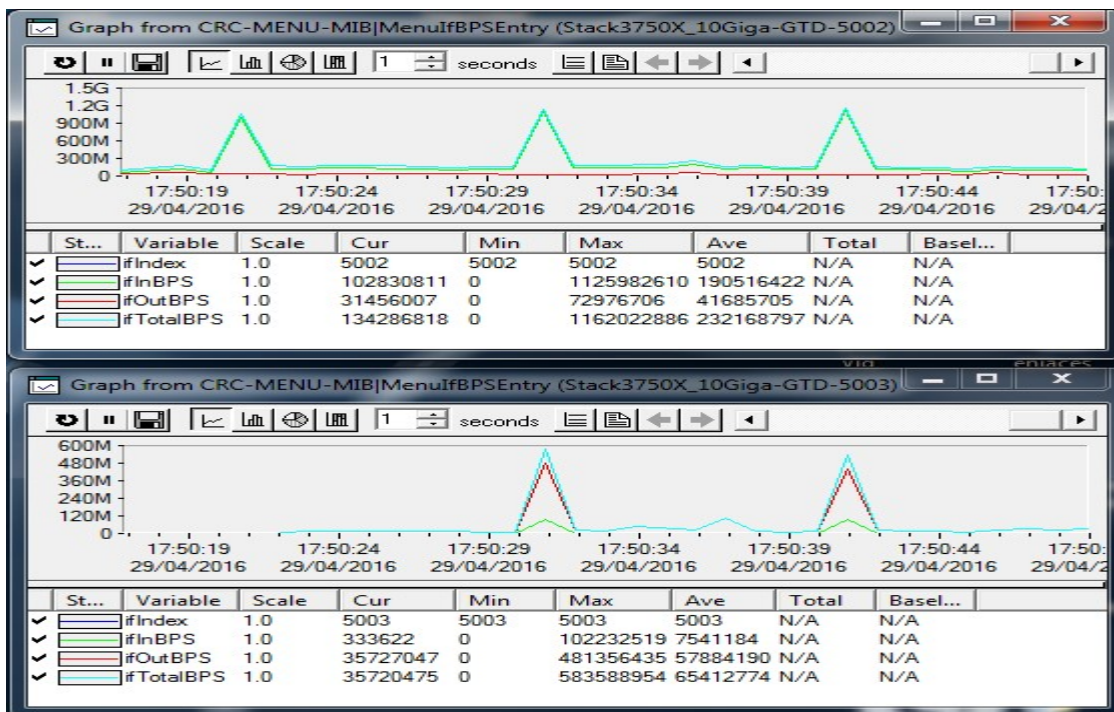


Figura 3.36 Capa MAN WAN – CONCENTRADORA



Muestras de consumo Casas Matrices

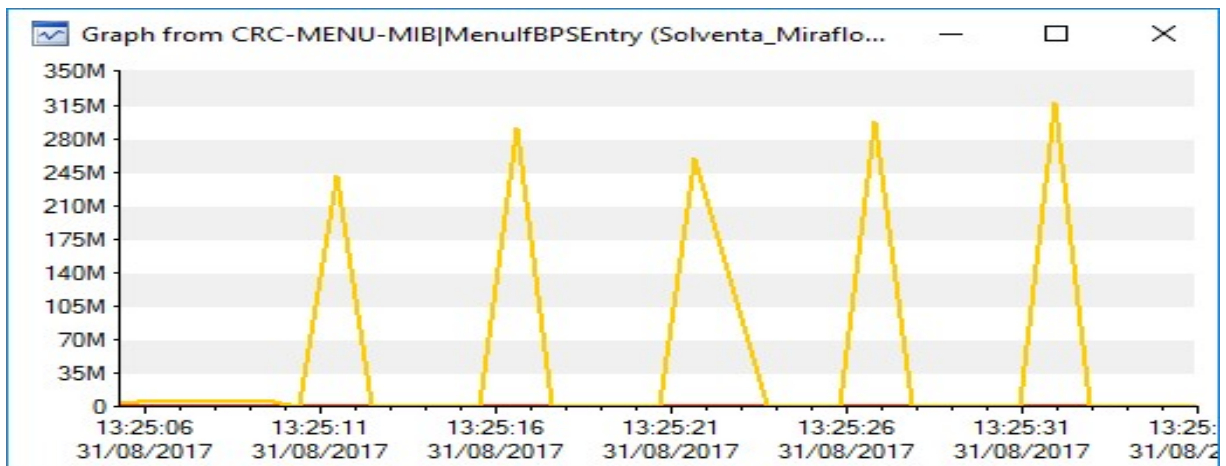
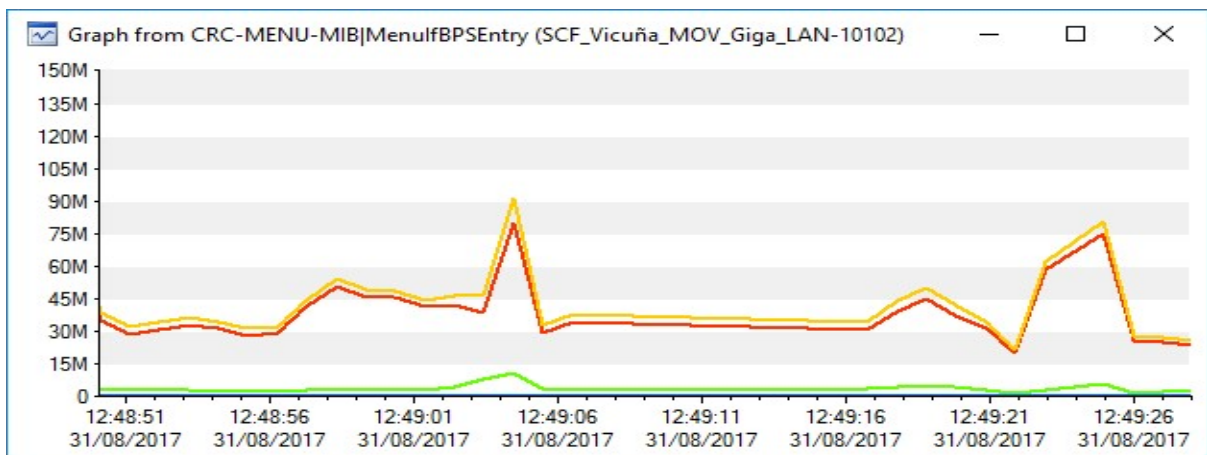
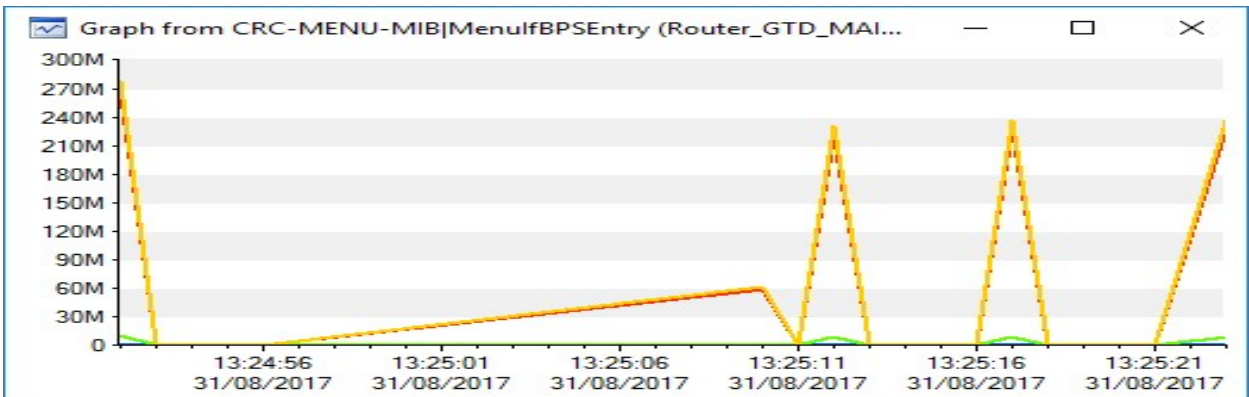
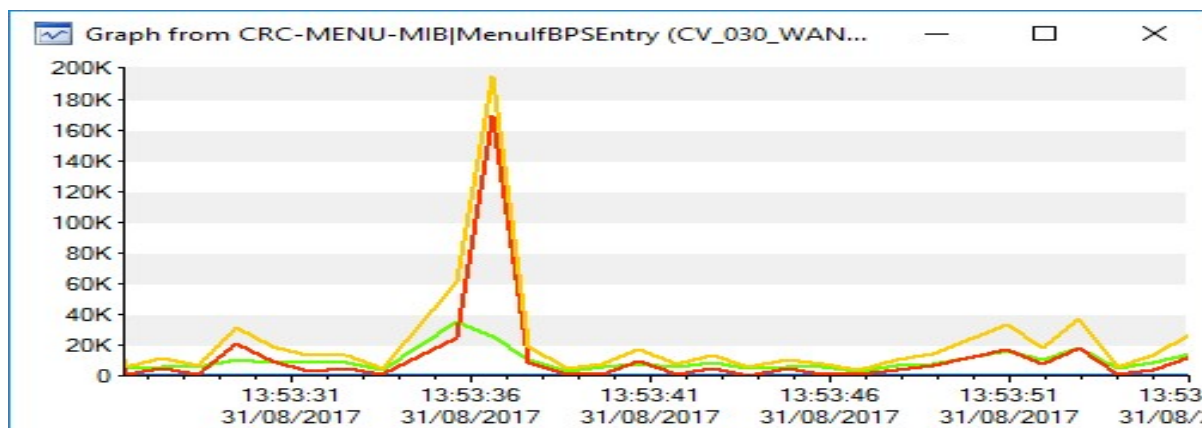
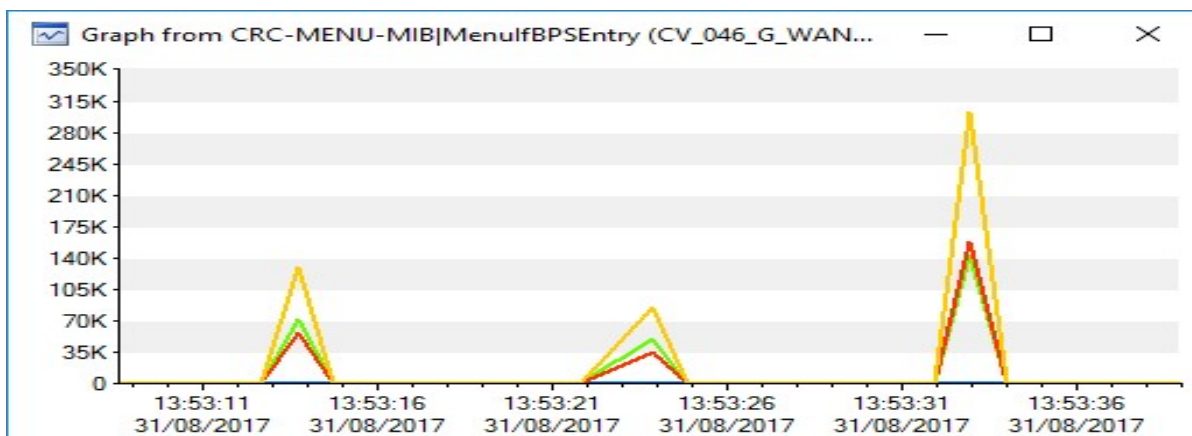
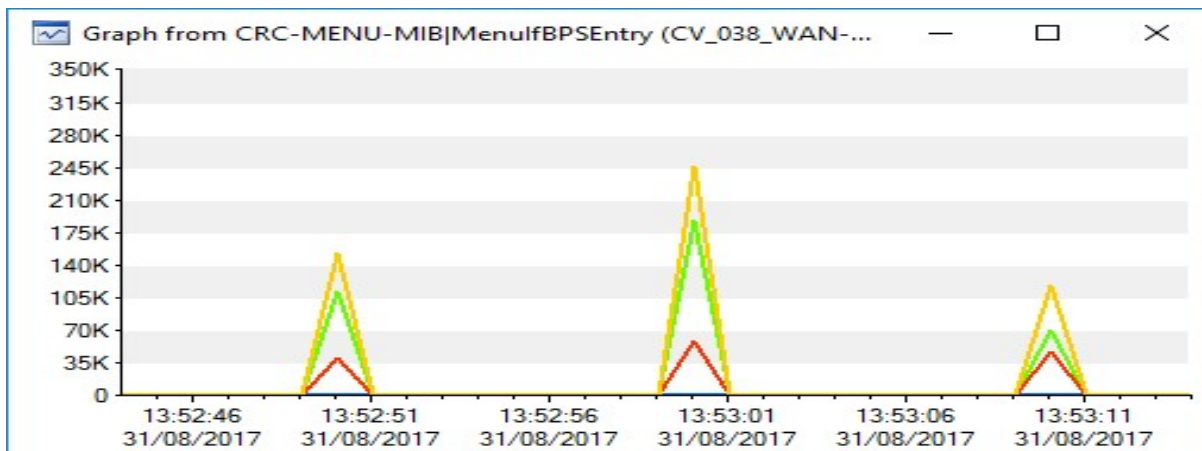


Figura 3.37 Muestras de consumo Casas Matrices

Consumo promedio sucursal



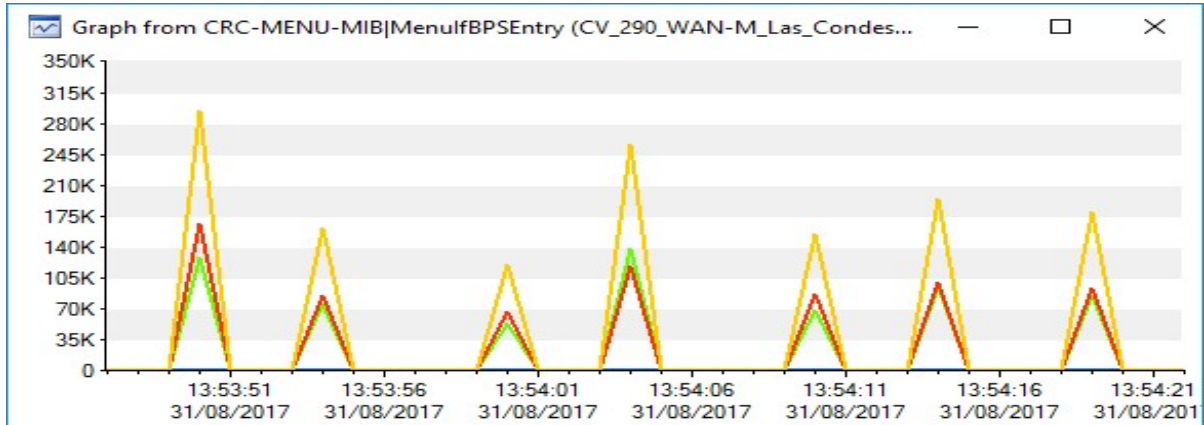


Figura 3.38 Consumo promedio sucursal

3.7.2 Consumo CPU

A continuación, observaremos capturas del uso de CPU de equipos críticos dentro del backbone central de FARMA TI.

ENTEL CONCENTRADOR



Figura 3.39 CPU ENTEL CONCENTRADOR

CPU GTD CONCENTRADOR

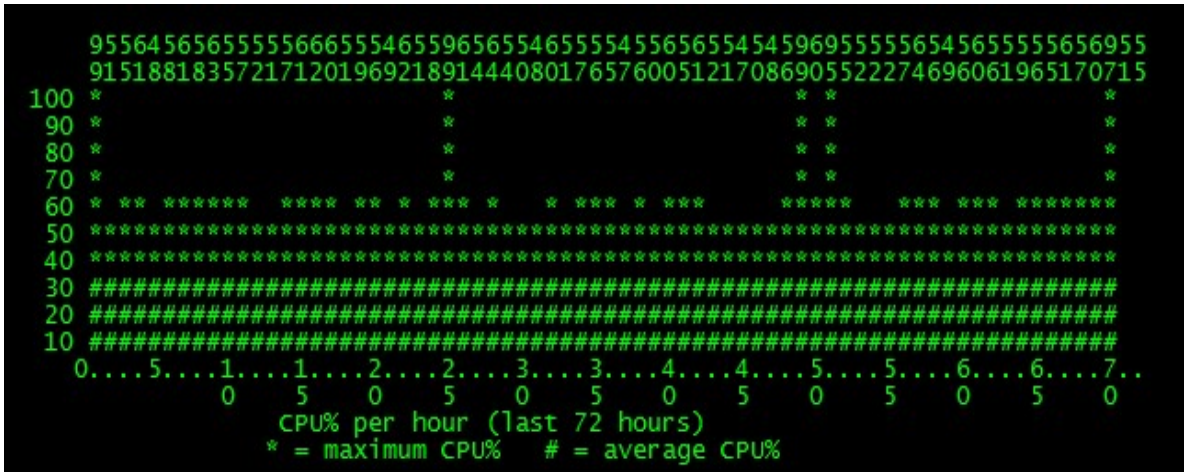


Figura 3.40 CPU GTD CONCENTRADOR

STACK B GTD

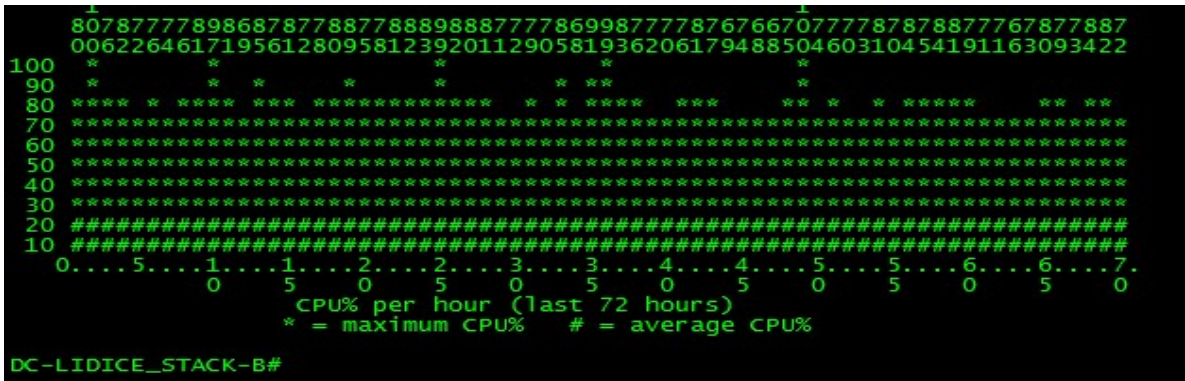


Figura 3.41 CPU STACK B GTD

3.7.3 Cuadros resumen de datos obtenidos

Como resumen del análisis del actual diseño dictaremos a través de tablas y explicaciones capa por capa donde se están provocando los problemas más frecuentes e invasivos para la producción actual. Estos análisis se realizarán en base a las estadísticas de tráfico en la plataforma de comunicaciones de ambos sitios.

Actualmente se presenta un cuadro resumen del total de sucursales y casas matrices que posee el grupo FARMA.

3.7.3.1 Sucursales

	Cantidad	Cantidad Enlaces MPLS	Tamaño Enlace
Sucursales	737	837	1 Mb
Total de uso Ancho de Banda Capa WAN (Calculado)			837

Tabla 3.9 Consumo Sucursales

Para el caso de las sucursales muchas veces el proveedor de servicio no ajusta el consumo a 1 Mb por lo que las sucursales en muchos casos poseen más de esta velocidad de transferencia para su uso. Esta condición nos provoca ventajas y desventajas. Ventajas en la operación del local en forma individual ya que su enlace no se verá saturado. Como desventaja, el problema es global ya que se provocaría una saturación en la capa WAN (donde se reciben las sucursales en DC). Esta capa tiene como enlace un port-channel de 2 Gb. Según las capturas realizadas esta ha llegado a un peak de 1.5 Gb hacia los servicios dentro del data center. Dada esta condición su umbral de uso actual sería:

Los valores obtenidos están asociados a un ancho de banda máximo de 2 Gb.

	Enlace en Gb	% uso
Uso de enlace WAN	1.5	75%
Promedio	1.2	60%

Tabla 3.10 Porcentaje consumo sucursales

3.7.3.2 Casas Matrices

	Cantidad	Cantidad Enlaces	Tamaño Enlace (Mb)
Casas Matrices	10	20	100
Total de uso Ancho de Banda			2000

Tabla 3.11 Consumo nominal Casas Matrices

Para el caso de las casas matrices la organización posee 10 enlaces que pertenecen a bodegas, centro de distribución y casas matrices. Cada ubicación denominada casa matriz posee 2 enlaces de 100 Mb ambos de forma activa. De esta forma se realiza un balanceo de carga entre enlaces.

Los valores obtenidos están asociados a un ancho de banda máximo de 2 Gb.

	Enlace en Gb	% uso
Uso peak de enlace MAN	2	100%
Promedio	1.5	75%

Tabla 3.12 Porcentaje Consumo nominal Casas Matrices

Los anchos de banda consumidos en esta capa, al día de hoy, están llegando a su tope debido al crecimiento y expansión que se está experimentando. Por otro lado, se considera el uso de nuevas aplicaciones y tecnologías.

3.7.3.3 Interconexiones Backbone Central

	Cantidad interfaces port-channel	Total interconexión	% Uso Promedio	% Uso Peak
CORE-CONCENTRADOR	8	8 Gb	80%	100%
CORE -ACCESO STK B	8	8 Gb	95%	100%
CORE -ACCESO STK C	8	8 Gb	22,50%	33,75%
INTER SITIO	2	20 Gb	40%	50%

Tabla 3.13 3.7.3.3 Interconexiones Backbone Central

En las mediciones realizadas en las distintas capas se observan saturaciones en ciertas horas del día, además se obtiene un promedio del tráfico, el cual sobrepasa el umbral definido por FARMA TI, este último se estableció para uso correcto del backbone de comunicaciones.

3.7.3.4 Medición nodos capa ACCESO

	Uso promedio (Mb)	Peak de uso (Mb)
SERVER 1	153	250
SERVER 2	76	85,5
SERVER 3	15	10,5
SERVER 4	75	150
SERVER 5	150	270
SERVER 6	32	40
SERVER 7	27	45
SERVER 8	48	80
VMWARE Nodo 1	250	225
VMWARE Nodo 2	150	120
TOTAL USO	976	1276

Tabla 3.14 3.7.3.4 Medición nodos capa ACCESO

La capa de acceso es la que más se ve afectada en el tema de las mediciones ya que es la cual otorga el servicio final a todas las empresas de la compañía. Las capturas obtenidas son de 8 servidores al azar de la capa de acceso más 2 nodos de los 6 que componen el cluster de VMWARE. Si observamos el promedio total es de 1.2 Gb de consumo de red. Si bien las capturas fueron realizadas con los nodos con mayor consumo debemos considerar que el total de servidores por sitio es de 100.

3.8 *Diseño propuesto*

El nuevo diseño que se propone para la red de data center de FARMA TI ayudara a solucionar muchos de los actuales problemas en la saturación de las interconexiones, problemas en el consumo alto en CPU de algunos equipos, solucionar el tema en la seguridad en la entrada de los datos en los sitios y finalmente normalizar conexiones y la renovación por obsolescencia de algunos dispositivos.

El diseño propuesto se basará y se sostendrá en base a los datos obtenidos en cuanto a tráficos de cada una de las capas dentro del data center.

A continuación, se expone el nuevo diagrama de arquitectura en la red de FARMA TI. Dentro del mismo capítulo se realizará una descripción capa a capa de las características del nuevo diseño.

Diagrama de capas FARMA TI

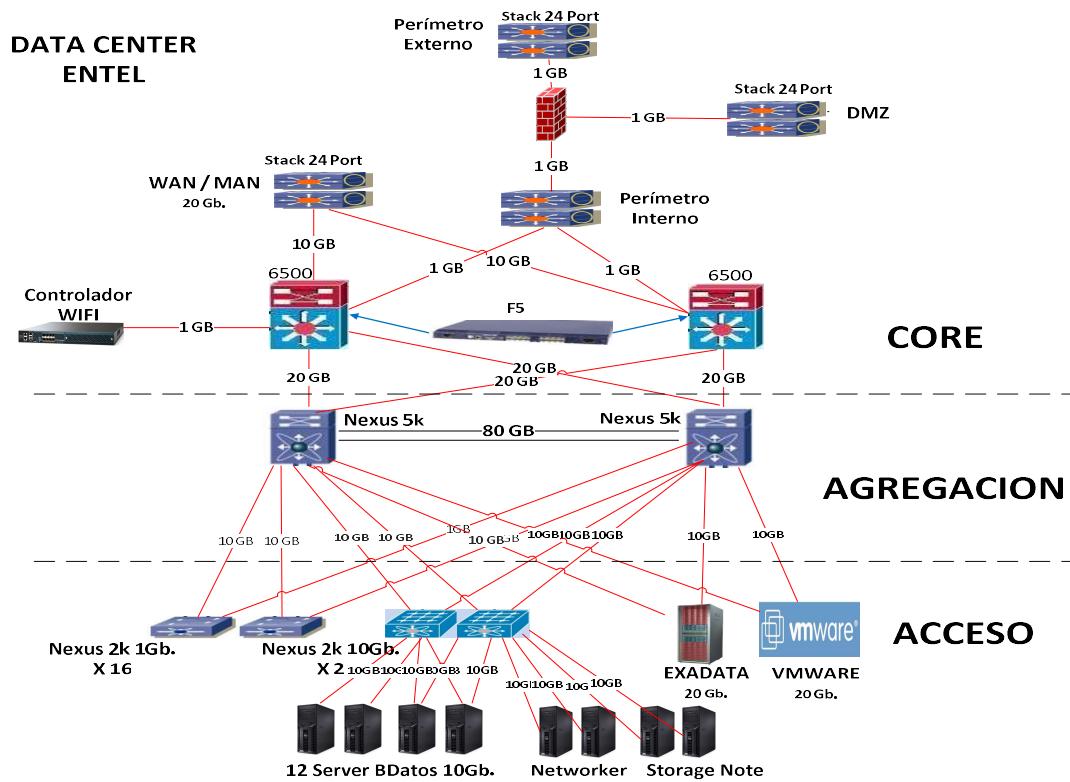
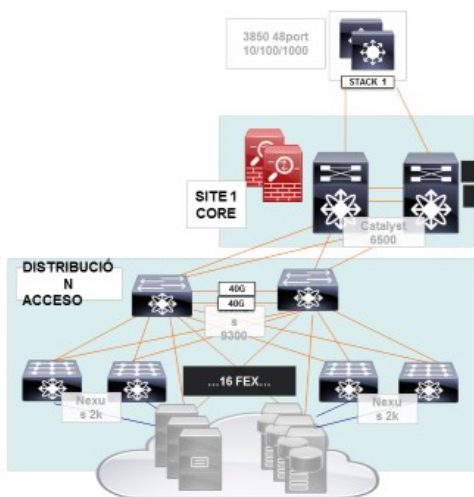


Figura 3.42 Diagrama de capas FARMA TI

Topología general

Diseño Propuesto



Topología General – CON CWDM

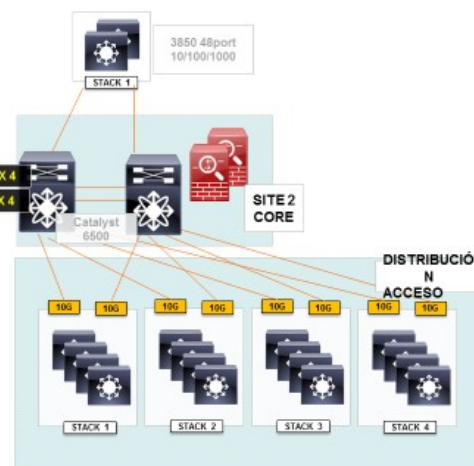


Figura 3.43 Diseño propuesto

Este diseño contempla una capa de seguridad la cual abordaremos de forma individual. Por otro lado, inserta un nuevo equipamiento denominado CWDM, que básicamente es un multiplexor el cual tiene como función multiplicar los actuales enlaces inter sitio.

3.8.1 Puntos abordados en el nuevo diseño

- Elección de equipamiento para data center.
- Dimensionamiento del ancho de banda requerido.
- Selección del tipo de enlace de interconexión entre las distintas capas dentro del data center.
- Diseño de capa de seguridad en la entrada de los datos en el data center.

3.9 Equipamiento propuesto

En primera instancia analizaremos el equipamiento propuesto para la renovación y re diseño de la red dentro del data center. Este equipamiento será el más adecuado para las actuales problemáticas tanto de consumo de CPU como de saturación de interconexiones.

3.9.1 Capa CORE

En esta capa reemplazaremos el actual CORE Cisco Catalyst 6506-E y será reemplazado por un VSS Cisco Catalyst 6880-X Switch. El cual reúne las siguientes características:

- Redundancia de energía, refrigeration y Sistema VS para ofrecer alta disponibilidad
- Listo para soportar conexiones de 10 G, 40 G y 100 G
- Máxima capacidad hasta de 4Tbps en modo VSS
- 4.85 Rack Units
- Dimensiones: 22.23 X 44.07 X 58.42



Figura 3.44 CORE 6880

Las ventajas que obtendremos en este equipamiento es a nivel de procesamiento de 2 Tbps pasamos a 4 Tbps. En el nuevo diseño esta capa cumplirá un rol importante dentro del data center ya que por este dispositivo se realizará la división de los distintos

servicios y ambientes dentro del data center. Esta capa será la encargada de separar por medio de VRFs ambientes de producción, testing y desarrollo. Hoy en día todos los ambientes se cruzan. Por otro lado, tendrá la capacidad de crecimiento ya que posee la opción de crecimiento en módulos de 40 y 100 Gb.

Se consideran 2 equipos por cada data center. Cada par se configurará en modalidad VSS de 40 Gb.

3.9.2 Capa AGREGACION

La capa de AGREGACION, actualmente compartida con la capa CORE, será una sección distinta a la actual. Principalmente ya que se encontrará separada de la actual capa CORE Es para aquello que se propone un equipo idóneo para soportar todo el equipamiento de acceso e interconectarlo con la capa CORE.

El equipamiento que se propone para capa de AGREGACION es un switch L2 Cisco Nexus 5672UP. Este equipo proporcionara una capa de agregación sólida y con gran poder de procesamiento y throughput para la interconexión de la capa de ACCESO contra la CORE.

Se consideran 2 equipos por cada sitio, estos estarán unidos entre ellos en modalidad VPC con una interconexión de 80 Gb.

Características principales:

- 1.44 Tbps of bandwidth
- 256.000 entradas MAC
- 1 Rack Unit

Cada equipo propuesto considera:

- 48 puertos Ethernet de 1/10 Gbps SFP+

- 6 uplinks Ethernet o FCoE de 40 Gbps QSFP
- Fuentes de poder redundantes



Figura 3.45 Nexus 5672UP

3.9.3 Capa ACCESO

En esta capa se realizarán cambios notorios a lo que actualmente se posee. Empezaremos con el cambio de equipamiento y modalidad de conexión entre ellos. Hoy en día existe la modalidad STACK donde todos los equipos comparten una consola de administración como también la interconexión hacia la capa de AGREGACION. El nuevo equipamiento posee la modalidad de interconexión mediante FEX. Cada equipo de acceso se conectará mediante FEX hacia la capa de AGREGACION donde se comportará como un módulo de ACCESO dentro de la capa de AGREGACION.

Los dispositivos declarados para esta capa son los switch Cisco Nexus C2248TP-E 1 Gb. Adicional a estos equipos se incorporará una capa de ACCESO en 10 Gb para equipos de alta performance.

- 48 puertos 100BASE-T/1000BASE-T RJ45
- Hasta 40Gbps en Full Dúplex
- Solo para acceso de hosts
- Reduccion de Spanning-Tree
- Low-latency : latencia de tráfico constante independientemente del tamaño del paquete,

- NX-OS: mismo sistema operativo para toda la familia de switches Nexus



Figura 3.46 Nexus C2248TP-E 1 Gb

Las ventajas de una solución basada en equipos NEXUS, tenemos varias. En primer lugar, son equipamiento destinados para uso en data center, por lo que tienen características para tales funciones. Su alto throughput en el procesamiento del tráfico lo hace el mejor candidato para las funciones de capa de ACCESO y AGREGACION. Otras características a resaltar son la eliminación del STP, que es el protocolo que muchas veces nos provoca caída dentro del data center.

3.9.4 Capa MAN WAN

Para esta capa se reutilizará actual CORE 6506-E pero se reducirá su chasis y lo convertiremos en un equipo Cisco Catalyst WS-C6504-E. para este caso solo se reutilizaran las tarjetas ópticas, supervisora 2T y tarjeta de cableado UTP. Este nuevo dispositivo alojara las conexiones tanto MAN como WAN, es decir recibirá todas las sucursales y casas matrices del grupo. Se utilizarán 2 equipos por sitio en modalidad VSS de 20 Gb.

Características principales:

- Hasta 80 Gbps por slot usando supervisora 2T
- Hasta 320Gbps de capacidad
- 5 Rack Unit



Figura 3.47 Cisco Catalyst WS-C6504-E

3.10 Ancho de banda requerido

Tomando en cuenta las mediciones realizadas en las distintas capas dentro del data center podemos tener el cálculo estimado de ancho de banda para los distintos enlaces que interconectan las capas del backbone central.

Una de los principales beneficios que deberá tener el nuevo diseño es soportar el crecimiento proyectado a 5 años, dentro de este implica la incorporación de nuevas empresas a la organización.

Estadísticamente cada empresa que se incorpora al grupo FARMA tiene un consumo de ancho de banda central de 250 Mbps. Dentro de una proyección de 5 años se estima la compra de 3 negocios nuevos a la organización.

3.10.1 Tráfico de entrada estimado

	Trafico Máximo (Mbps)	Trafico Promedio (Mbps)
Empresa 1	300	250
Empresa 2	300	250
Empresa 3	300	250
Total BW incremento máx.	900 Mbps	

Tabla 3.15 3.10.1 Tráfico de entrada estimado

Se estima que al tener 3 nuevas empresas en la organización nuestro consumo de casas matrices seria de 900 Mbps. Este tráfico seria incrementado a la capa MAN WAN para luego bajar hasta la capa de ACCESO a consumir servicios.

3.10.2 Trafico capa ACCESO estimado

El tráfico en esta capa se refiere netamente a servidores, por lo que solo se evaluara la cantidad promedio de servidores que posee cada empresa de la organización y esta se proyectara a los 3 nuevos negocios que se sumaran al grupo.

Cada negocio posee en promedio entre 6 y 8 servidores físicos y alrededor de 10 en plataforma virtual. Para calcular el tráfico de crecimiento en el negocio tomaremos los valores máximos de los datos obtenidos.

	Trafico Servidores Físicos (Mbps)	Trafico Servidores Virtuales(Mbps)
Empresa 1	931	172,5
Empresa 2	931	172,5
Empresa 3	931	172,5
Total Bw	2793	517,5

Tabla 3.16 3.10.2 Trafico capa ACCESO estimado

Según el cuadro resumen obtendríamos un tráfico extra de aproximadamente 3.4 Gb.

3.10.3 Tráfico total requerido

Según los cuadros resúmenes anteriores los tráfico que se deben proveer como mínimo son los que se muestran a continuación.

	Tráfico de entrada (Mbps)	Trafico de Servidores (Mbps)
	900	3310,5
Total Bw	4210,5	

Tabla 3.17 3.10.3 Tráfico total requerido

Se deberá proveer, después de resguardar el umbral de funcionamiento. 4.3 Gb

3.11 Interconexiones entre capas

En la figura 3.18, el diseño final donde se muestran las ubicaciones e interconexiones del nuevo equipamiento.

A continuación, la tabla 3.18 se elaboró un cuadro resumen del ancho de banda necesario para las distintas interconexiones. Estos datos son en base a lo que actualmente se utiliza y lo proyectado en cuanto a crecimiento de nuevos negocios.

	Trafico en Mbps
Proyectado MAN WAN	4210,5
Entrada actual MAN WAN	2837
Servidores (promedio uso *100)	11600
Servidores VMWARE	1035
Total Bw (Mbps)	19682,5

Tabla 3.18 Ancho de banda necesario total

Diagrama de interconexiones general

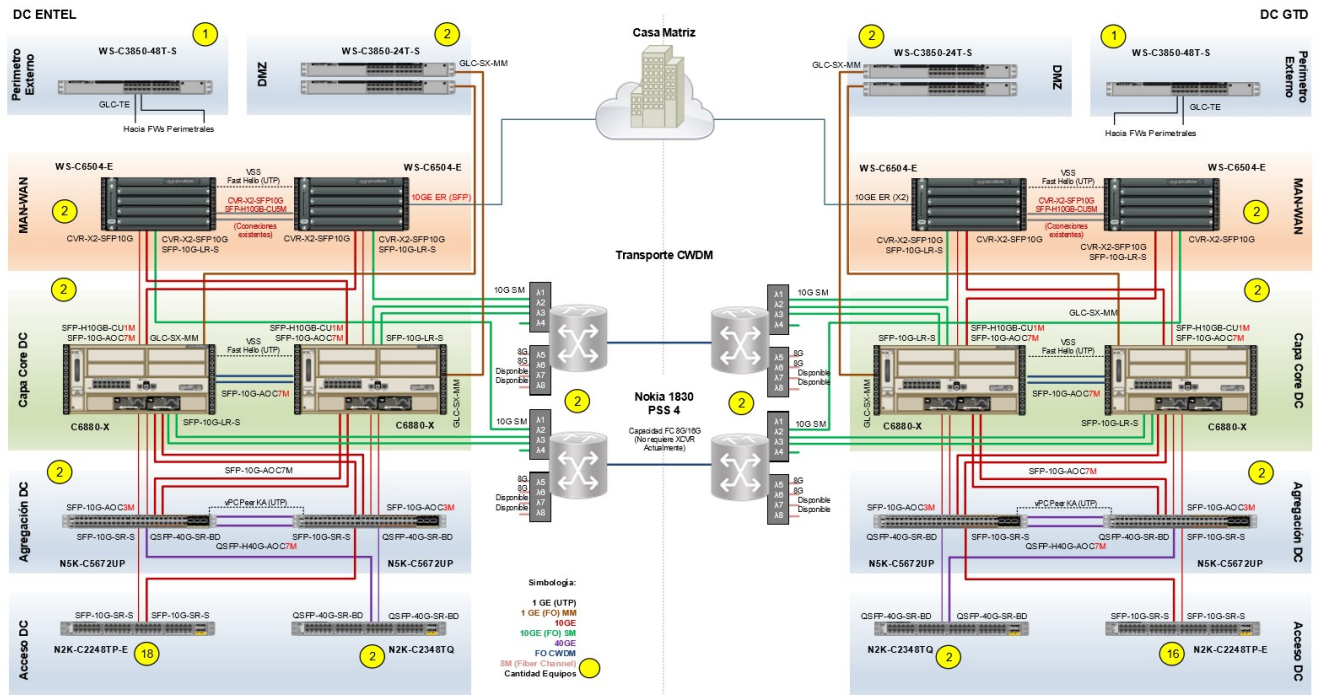


Figura 3.48 Diagrama de interconexiones general

3.11.1 Capa Borda MAN WAN - CORE

En este diseño la capa MAN WAN tiene una interconexión con alta disponibilidad de 20 Gb para interconectarse con la capa CORE. la alta disponibilidad se realizará mediante un port-channel con 2 interfaces de 10 Gb. El tipo de medio empleado para esta conexión será Fibra Óptica. Se estableció este tipo de medio de conexión por temas de capacidad y convergencia de este mismo.

En esta capa tendría un crecimiento de más del 100% de la actual interconexión. Sin embargo, el mayor beneficio sería que el tráfico se resolvería por una interfaz de 10 Gb y no en 4 de q Gb. esto implicaría un proceso menos en el balanceo de carga entre interfaces de 1 Gb.

3.11.2 Capa CORE – AGREGACION (Distribución)

Esta interconexión actualmente no existe por lo que sería un punto nuevo de conexión. Actualmente esta conexión es compartida con la capa de acceso la cual posee un enlace de 8 Gb para soportar toda la capa de ACCESO. Esta interconexión deberá ser capaz de soportar el tráfico de MAN WAN e Inter sitio por lo que, según los calculo esta no debería ser menor a lo generado por los servidores, el tráfico de entrada al sitio y por último el proyectado. El trafico base para esta capa no debería ser menor a los 20 Gbps. Por los que se considerara una interconexión de 40 Gb por cada equipo, es decir, la capa de AGREGACION estaría presentándose con 80 Gbps.

3.11.3 Capa AGREGACION - ACCESO

Actualmente la interconexión de esta sección se realiza a 8 Gb y al igual que la anterior capa deberá soportar por lo menos 20 Gbps. Considerando la inclusión de un nuevo acceso para equipos de alta performance de 10 Gb. se deberá provisionar ancho de banda para estos dispositivos. Dado lo anterior se contempla un ancho de banda de 20 Gb por cada equipo de 48 puertas (en alta disponibilidad) y para el equipamiento de 10 Gb se consideran 80 Gb también en alta disponibilidad.

3.12 Solución óptica Inter site

Para dar solución de a la interconexión a la comunicación entre sitios se propone la tecnología CWDM. Esta tecnología abordara el crecimiento sin gastos de crecimiento de enlaces de fibra óptica oscura.

La interconexión actual de sitio a sitio es de 20 Gb, efectivos a través de un port-channel de 2x10 Gb. para el nuevo diseño se tomarán las 2 fibras oscuras y se

multiplexaran por medio de la tecnología CWDM la cual multiplicara estos enlaces de 20 a 60 Gb entre sitio.

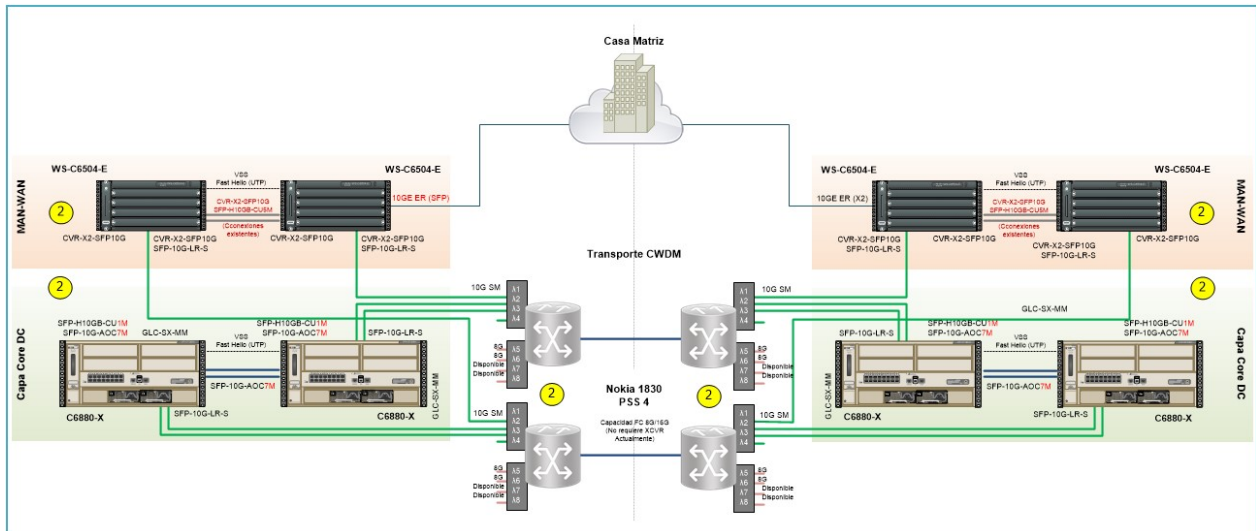


Figura 3.49 3.12 Solución óptica Inter site

3.13 Capa de seguridad

La capa de seguridad será montada de forma secuencial ya que primero a esto se deberá realizar un levantamiento detallado de los aplicativos y puertos utilizados por cada negocio. Este levantamiento será responsabilidad de cada empresa del grupo hacer su entrega para posterior creación de las reglas en firewall.

Este firewall se colocará en modo escucha hasta tener todo el detalle del tráfico de cada negocio.

La ubicación del firewall de data center será en el ingreso de los datos desde el exterior al sitio, es decir, será la capa de seguridad entre MAN WAN y CORE.

A continuación, se incluye diagrama de solución de seguridad para data center FARMA TI.

Arquitectura Clúster Data Center

Infraestructura Física

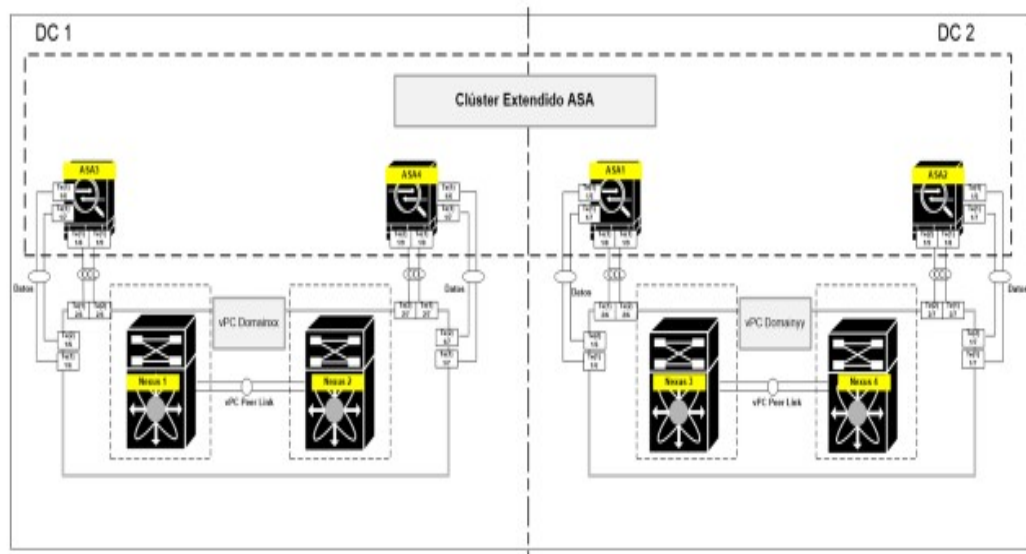
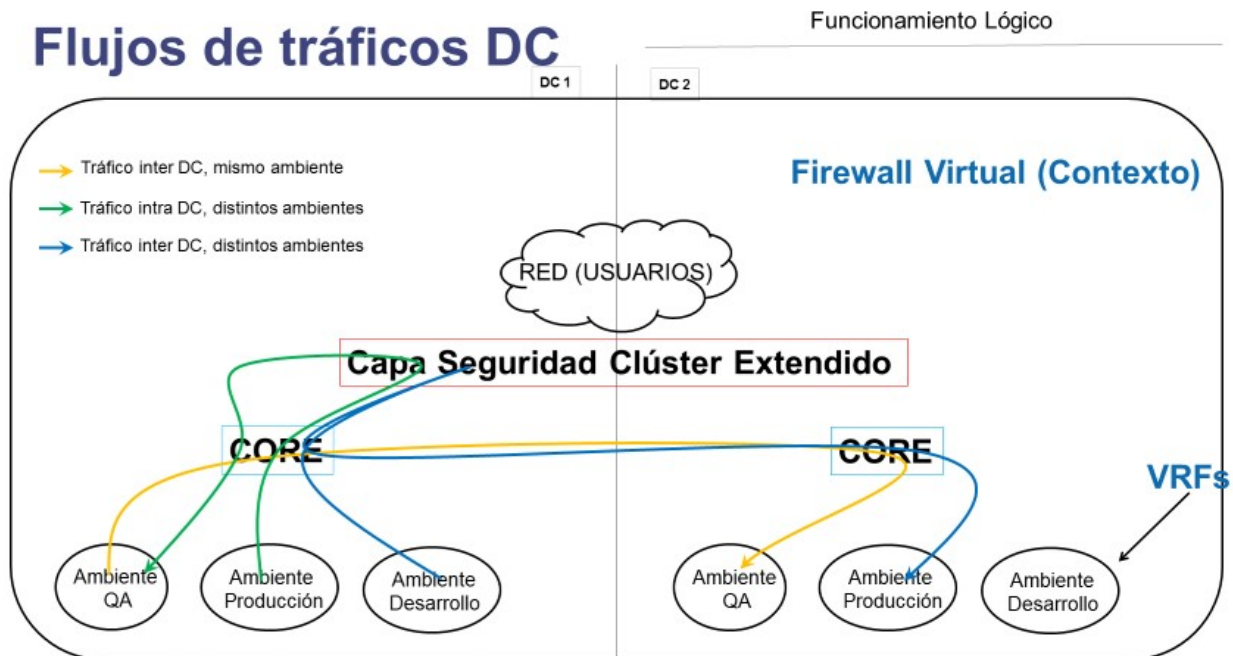


Figura 3.50 Diagrama de seguridad DC

Flujos de tráfico DC



Capítulo IV

4 HALLAZGOS

4.1 Análisis de situación actual

En esta etapa analizaremos los hallazgos encontrados en el capítulo anterior. Estos hallazgos afirman la ejecución del nuevo diseño que se propone para normalizar, solucionar y dar una sustentabilidad en el servicio que actualmente da FARMA TI al grupo FARMA.

4.2 Problemáticas en la operación actual

Las principales problemáticas en el actual diseño están dadas principalmente por el alto consumo de ancho de banda en algunas horas punta de los negocios. Por otro lado,

encontramos la distribución del equipamiento ya que no tiene un orden lógico en algunas de sus capas. Finalmente, como agregado final a las actuales saturaciones se incorpora un alto consumo de CPU en algunos equipos de backbone. Este alto consumo de procesamiento nos provoca lentitud en la entrega del tráfico y/o causa el drop del paquete de datos traficado.

4.2.1 Saturación de interconexiones

Dentro de los análisis realizados se observa una saturación en las principales interconexiones del backbone de FARMA TI. Estas saturaciones son detectadas y normalizadas bajando o matando el proceso de mayor consumo. Generalmente el gatillante del sobre consumo son los distintos respaldos que se ejecutan día a día. Estos respaldos son parte del servicio que se otorga. Por lo que se deben ejecutar en algún momento del día. Por otro lado, se detectan peak de tráfico debido a cargas masivas de firmas de antivirus, actualizaciones de sistemas operativos, cargas y descargas en las bases de datos de cada local en la hora de su apertura y cierre de este.

Las saturaciones detectadas tienen un impacto significativo en la plataforma de bases de datos y aplicativos que atienden a las más de 1200 sucursales que posee el grupo.

4.2.2 Orden lógico de conexiones

Otro punto importante que se menciona es el orden lógico de interconexiones tanto en la capa CORE y CONCENTRADOR. Los hallazgos detectados en la capa de CORE es la conexión de una casa matriz lo cual nos provoca un desorden a la hora de dar un orden lógico a la infraestructura para posterior incorporación de la capa de seguridad. Otra conexión fuera de norma, según el orden jerárquico de los dispositivos, son las interconexiones de los equipos EXADATA y EXALOGIC. Estos equipos se encuentran

conectados en la capa CORE y capa CONCENTRADORA. Esto actualmente nos provoca saturación en las interfaces por las cuales se comunican estas máquinas. Dado que son máquinas de alta performance su ubicación debería ser en una capa que soporte toda su data. Actualmente el tráfico generado por estas máquinas, de alta performance, ayuda mucho a la saturación actual.

4.2.3 Alto consumo CPU

A medida que fueron realizando los análisis y capturas de tráfico, en los distintos equipos, se detectó de forma casual un alto consumo de CPU en 3 equipos dentro del backbone. Estos equipos no habían sido visualizados hasta los análisis realizados para este proyecto.

Los consumos de CPU en los equipos de comunicaciones son perjudiciales en la integridad del dato mismo. Cualquier sobreconsumo tiene relevancia de forma inmediata en la entrega del dato más si este es un dato de VoIP.

4.2.4 Resumen de problemas detectados

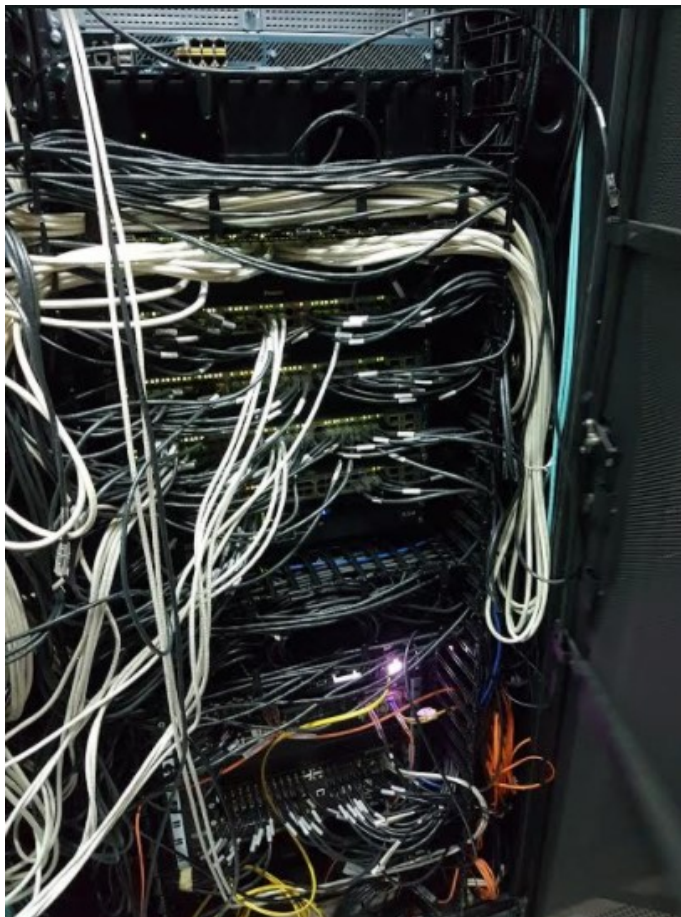
- Capa CONCENTRADORA y MAN WAN llegando a su umbral definido (70%) en su capacidad.
- Capa CONCENTRADORA y CORE se observan peak que superan en un 30% el umbral definido.
- Capa ACCESO y CORE, en este análisis se observan que los stack de la capa de ACCESO superan la 70% del umbral definido.
- Altos consumos de CPU.

4.3 Otros hallazgos

Otros hallazgos detectados, dentro de los analices, es el cableado path cords que llegan a los diferentes equipos de la capa de ACCESO. Estos hallazgos detectados se deberán considerar al momento de realizar el cambio de equipamiento.

Debido a la gran cantidad de conexiones que existen se deberá evaluar la compra de un cable UTP más delgado.

Para el caso del cableado se evaluó con el actual proveedor de path cords (Pandiut) la integración de un cable UTP con un 40% menos de diámetro que el actual. Esta solución resolvería la actual congestión en los ordenadores del cableado.





Capítulo V

5 CONCLUSIONES

Después de haber revisado y analizado ambos diseños, actual y el propuesto, podemos concluir que el actual diseño posee puntos bajos en cuanto a saturación y seguridad de los datos.

5.1 Necesidad de renovación de hardware

Debido a la obsolescencia de soporte de marca es necesario realizar un upgrade en el equipamiento ya que teniendo este se puede tener acceso a las actualizaciones de

firmware y RMA de los actuales dispositivos. La renovación de hardware nos ayudara a resolver el problema de fuentes redundantes de energía para el equipamiento de la capa de ACCESO, hoy en día no existe esta redundancia.

5.2 Necesidad de un nuevo diseño

Se hace necesidad de un nuevo diseño en el corto plazo ya que actualmente los problemas de saturación están provocando latencia a nivel aplicativo de la infraestructura central. Estas latencias se provocan en varias etapas del día, generalmente entre 9-11 AM y 16- 17 horas.

5.3 Conclusión final

La plataforma no está apta para recibir nuevas tecnologías hasta su renovación de su backbone.

Finalizando podemos acotar que el diseño evaluado y expuesto es el más factible para poder soportar el crecimiento del grupo por los próximos 5 años. El crecimiento debería tener su ejecución dentro de los próximos 2 años. Sin embargo, se hace primordial un nuevo diseño el cual contemple una capa de seguridad en la entrada al data center. Por otro lado, y en una segunda etapa del proyecto, este será enviado a empresas expertas en comunicaciones para su evaluación y cotización de este.

6 GLOSARIO

B

Backbone

backbone es una línea o conjunto de líneas a las que las redes de área local se conectan para tener conexión de red de área amplia (WAN) o dentro de una red de área local (LAN) para abarcar distancias de manera eficiente (por ejemplo, entre los edificios).

Balanceador de carga

Un balanceador de carga es un dispositivo que actúa como proxy inverso distribuyendo el tráfico de red o de una aplicación a varios servidores.

Bonding

Channel Bonding Interface, nos permite enlazar múltiples interfaces de red juntas dentro de un único canal usando el módulo bonding del kernel de Linux y una interfaz especial de red llamado bonding. El canal de bonding habilita dos o más interfaces de red para actuar como una sola simultáneamente proporcionando ancho de banda proporcionando redundancia.

E

EIGRP

(Protocolo de Enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado en español) es un protocolo de encaminamiento vector distancia avanzado, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancias y del estado de enlace. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace.

EXADATA

Sun Oracle Exadata Storage Server (Exadata) es un producto de almacenamiento altamente optimizado para utilizar con Oracle Database.

EXALOGIC

Exalogic una infraestructura de aplicaciones en cloud diseñada para consolidar la mayor variedad posible de tipos de aplicaciones y cargas de trabajo Java y no Java, cumpliendo los requisitos de nivel de servicio más exigentes.

F**FEX**

En el entorno de Nexus cuando se habla de FEX (Fabric Extender), es básicamente una extensión del principal switch (por lo general un Nexus 5000 que sería el llamado Fabric, de ahí el concepto de Fabric Extender), el cual será solamente una extensión del switch primario.

Fibra Oscura

La fibra oscura se refiere a las fibras ópticas que no se iluminan para transmitir información digital en forma de impulsos de luz. El cable de fibra puede ser instalado bajo tierra o en postes aéreos. Estas fibras pueden ser utilizadas sin añadir electrónicos o láseres.

P**Port-Channel**

EtherChannel es una tecnología de Cisco construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet.[cita requerida] Permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos Ethernet, esta agrupación es tratada como un único enlace y permite

sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet usado y así obtener un enlace troncal de alta velocidad.

R

RMA

La sigla RMA proviene del inglés Return Merchandise Authorization (Autorización de Retorno de Mercancía) y es usado en distribuidores o corporaciones como parte del proceso de devolución de un producto para recibir un reembolso, reemplazo o reparación durante el período de garantía del producto.

Ruteo Dinámico

El enrutamiento adaptativo, también llamado enrutamiento dinámico, es un proceso para determinar la ruta óptima que debe seguir un paquete de datos a través de una red para llegar a un destino específico. El enrutamiento adaptativo se puede comparar con un viajero tomando una ruta diferente hacia el trabajo después de saber que el tráfico en su ruta habitual está retrasado.

S

SAN

Una "SAN" (Red de área de almacenamiento) es una red de almacenamiento integral.

SOX

Diminutivo para Sarbanes-Oxley, ley promulgada por el congreso de los Estados Unidos, nombrada en honor a los senadores Paul Sarbanes y Michael G. Oxley, y cuyo objetivo es combatir el fraude financiero.

STACK

El término Stacked significa, que un conjunto de SWITCHES funcionen como un único SWITCH virtual conocido como SWITCH-STACKED.

Storage

tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un computador (servidor) con computadoras personales o servidores clientes a través de una red.

V**VMWARE**

VMware es un sistema de virtualización por software. Un sistema virtual por software es un programa que simula un sistema físico (un computador, un hardware) con unas características de hardware determinadas.

VPC

vPC (Virtual Port-Channel), también conocido como EtherChannel (MEC) multichassis es una característica de los conmutadores Cisco Nexus que proporciona la capacidad de configurar un PortChannel a través de varios conmutadores (es decir, pares de vPC).

VRF

El Enrutamiento Virtual y Reenvío (VRF) es una tecnología incluida en routers de red IP (Internet Protocol) que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento.

VSS

(Virtual Switching System) la tecnología de virtualización de sistema de red, que combina múltiples switch Cisco® Catalyst® serie 6500 en un conmutador virtual, logrando así el aumento de la eficiencia operativa, impulsando la comunicación sin escalas, y la ampliación de la capacidad de ancho de banda del sistema de 1,4 Tbps. En la fase inicial, el VSS permitirá dos Switch Catalyst de Cisco 6500 a nivel físico, para que puedan operar como un Switch virtual lógico único, llamado un sistema de conmutación virtual 1440 (VSS1440).

7 BIBLIOGRAFIA

Andres Molina. (2016). MODELO CISCO PARA TELECOMUNICACIONES. Agosto 2017, de Prezi Inc. Sitio web: <https://prezi.com/d0agkpxmhea/modelo-cisco-para-telecomunicaciones/>

Luis R.. (2008). El modelo jerárquico de 3 capas de Cisco. Agosto 2017, de WordPress.com Sitio web: <https://ipref.wordpress.com/2008/11/28/modelo-jerarquico-de-red/>

Merchiz Rosas. (14 de abr. de 2011). Protocolos de comunicación de red. Agosto 2017, de slideshare Sitio web: <https://es.slideshare.net/sedecrem-18/protocolos-de-comunicacin-de-red-7633814>

Miguel Morinigo. (2017). Cisco Nexus 5000 + Nexus 2000 conexiones. Agosto 2017, de cisco.com Sitio web: <https://supportforums.cisco.com/t5/data-center/cisco-nexus-5000-nexus-2000-conexiones/td-p/1814871>

Daniel Ávila Guzmán. (2015). fundamentos-redes. Agosto 2017, de wikispaces Sitio web: <https://fundamentos-redes.wikispaces.com/Tema+3.+Capa+de+aplicaci%C3%B3n>

NFN. (2012). Fibra Óptica Oscura. Agosto 2017, de NFN Sitio web: <http://www.nfn.mx/FibraOscura.html>

mastermagazine. (2017-08-18). Definición de Red. Agosto 2017, de mastermagazine Sitio web: <https://www.mastermagazine.info/termino/6496.php>

techtargget. (2005). Enrutamiento adaptativo (enrutamiento dinámico). Agosto 2017, de techtarget Sitio web: <http://searchdatacenter.techtargget.com/es/definicion/Enrutamiento-adaptativo-enrutamiento-dinamico>

Cisco. (2015). Cisco Nexus 5000 Series Switches. Agosto 2017, de Cisco Sitio web: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/nexus-5000-series-switches/tsd-products-support-series-home.html>