



UNIVERSIDAD LATINA S.C.
INCORPORADA A LA UNAM

UNILA
Universidad Latina

**Renovación de Infraestructura Tecnológica en Sistemas de
Información para la empresa TRIARA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INFORMATICA**

P R E S E N T A:

ALEJANDRO CERVANTES

ASESOR: DR. CESAR FERNANDEZ VARGAS

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DE 2020.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quiero agradecer en estas líneas, la ayuda que me han prestado muchas personas durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo.

De manera muy especial agradezco a la empresa TRIARA, que me brindo todo el apoyo e información para poder lograr mis objetivos.

De manera especial agradezco a mi abuela Amparo, que desde el cielo sigue ayudándome, cuidándome y empujando para lograr mis objetivos.

A mi esposa e hijas por ser cómplices de este sueño, por su sacrificio y cariño, por su apoyo incondicional.

A mi asesor de tesis el Dr. César Fernández Vargas, por la orientación y ayuda que me brindo para la realización de esta tesis.

Dedicatoria

iii

Dedico el presente trabajo a mi amada esposa Diana, por su apoyo, comprensión y sacrificio, por compartir mis sueños. A Tabatha y Práxedes, mis hijas, por su sacrificio, por cederme parte del tiempo que debí dedicarles, en busca de esta meta, en busca de un porvenir mejor.

Triara, es una empresa dedicada al hospedaje de infraestructura y servicios de administración de sistemas informáticos, su Data Center se encuentra ubicado en Querétaro, sus sucursales en Ciudad de México y Monterrey, cada ubicación posee una infraestructura para la administración de sus sistemas de clientes. Al tener sistemas independientes, el proceso de información lo realiza basado en varios informes y reportes, demandando una importante cantidad de tiempo y recursos, a medida que crece el volumen de información, se dificulta el control de datos y la rapidez para consultarlos, conscientes de esta problemática, los directivos de la empresa han decidido solicitar una valoración de su infraestructura actual y que se les presente opciones para poder tener una administración centralizada de sus sistemas.

El presente trabajo se enmarcará en el análisis del problema para identificar y aplicar los cambios necesarios en la infraestructura tecnológica de sistemas de información, orientados a la implementación de una mejora, buscando el aumento de productividad, salvaguardando la información y garantizando la continuidad del negocio. Se iniciará con el análisis actual de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, es decir cómo está constituida y estructurada, se validará como la información es procesada, la forma en como fluye entre los diversos hardware utilizados, su forma de administración y mantenimiento.

Para sugerir los ajustes que se deban realizar dentro de la infraestructura, se debe analizar como fluye la información por las diferentes áreas, cuales son los requisitos técnicos y de información con los que son compatibles sus sistemas y su forma de consultar la información. Basados en los análisis, se determinará los cambios a efectuarse en la infraestructura, junto con los costos de las adecuaciones.

Triara is a company dedicated to hosting infrastructure and information systems administration services its Data Center is located in Querétaro, its branches in Mexico City and Monterrey each location has an infrastructure for the administration of its customer systems. By having independent systems the information process is based on several reports and reports demanding a significant amount of time and resources as the volume of information grows it is difficult to control data and the speed to consult them aware of This problem the managers of the company have decided to request an assessment of their current infrastructure and to be presented with options to have a centralized administration of their systems.

The present work will be framed in the analysis of the problem to identify and apply the necessary changes in technological infrastructure of information systems oriented to the implementation of an improvement, seeking the increase of productivity safeguarding information and guaranteeing business continuity. It will begin with the current analysis of the technological infrastructure of information systems that is how it is constituted and structured it will be validated as the information is processed the way in which it flows between the various hardware used its form of administration and maintenance.

To suggest the adjustments that must be made within the infrastructure it should be analyzed how the information flows through the different areas what are the technical and information requirements with which their systems are compatible and how they consult the information. Based on the analysis the changes to be made in the infrastructure will be determined along with the costs of the adjustments.

Tabla de Contenidos

vi

Capítulo 1.....	1
Introducción.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Origen.....	3
1.3 Objetivo general.....	4
1.3.1 Objetivos específicos.....	4
1.4 Hipótesis.....	5
Capítulo 2.....	6
Esquema de la identificación de Problema.....	6
2.1 Estrategia para identificar la Problemática.....	7
2.2 Infraestructura tecnológica de sistemas de información.....	10
2.2.1 Hardware.....	11
2.2.1.1 Almacenamiento de la Información.....	12
2.2.1.2 Servidores y Switches utilizados actualmente.....	17
2.2.1.3 Espacio utilizado por la infraestructura tecnológica en sistemas de información actual.....	21
2.2.1.4 Consumo Eléctrico.....	23
2.2.2 Software.....	25
2.2.2.1 Sistema Operativo.....	26
2.2.2.2 Contrato de soporte.....	29
2.3 Requerimientos del negocio.....	30
2.3.1 Mejorar los procesos internos.....	30
2.3.2 Mejorar los procesos externos.....	30
Capítulo 3.....	31
Soluciones Propuestas.....	31
3.1 Soluciones Propuestas.....	32
3.2 Infraestructura.....	34
3.2.1 Hardware.....	34
3.2.1.1 Almacenamiento de la información.....	34
3.2.1.2 Servidores y Switches propuestos.....	42
3.2.1.2.1 Caja de bladesystem modelo C7000.....	43
3.2.2 Solución de Virtualización.....	49
Capítulo 4.....	65
Resultados.....	65
4.1 Detalle de la problemática del cliente.....	66
4.2 Solución de almacenamiento en discos a implementar.....	68
4.3 Solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas.....	69
4.4 Servidores y switches a implementar.....	70
4.5 Solución de virtualización a implementar.....	73
Capítulo 5.....	78
Análisis de Resultados.....	78
5.1 Identificar una propuesta a la problemática que presenta la empresa Triara.....	79

5.2 Se propuso un procedimiento que permita la mejora en las áreas de oportunidad identificadas en el análisis realizado.....	vii 81
Capítulo 6.....	86
Conclusiones.....	86
Apéndices.....	90
Referencias Bibliográficas y Glosario.....	90
Lista de referencias bibliográficas.....	91
Glosario.....	92

Tabla 1. Características de un EVA8400.....	13
Tabla 2. Tecnología de discos utilizada actual.	13
Tabla 3. Características de la biblioteca HPE MSL6480.....	16
Tabla 4. Características de los servidores en uso.....	19
Tabla 5. Unidades utilizadas en el Rack para solución de discos.....	22
Tabla 6. Unidades utilizadas en el Rack para servidores y switches.....	22
Tabla 7. Clasificación TIER.	24
Tabla 8. Consumo eléctrico actual.....	25
Tabla 9. Configuración de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 7400.	35
Tabla 10. Configuración de arreglo de discos de la solución HPR 3Par 7400.	36
Tabla 11. Configuración de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400	37
Tabla 12. Configuración de arreglo de discos de la solución HPR 3Par 8400.	38
Tabla 13. Configuración de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8440	39
Tabla 14. Comparativa de tecnología de discos.....	40
Tabla 15. Configuración de arreglo de discos de la solución HPR 3Par 8440.	41
Tabla 16. Costos de las soluciones de almacenamiento en disco.	41
Tabla 17. Costo del soporte de la biblioteca MSL6480.....	42
Tabla 18. Ventajas del uso del Onboard administrator.....	45
Tabla 19. Costos de los servidores propuestos.	48
Tabla 20. Utilerías incluidas en Xenserver estándar.....	53
Tabla 21. Utilerías incluidas en Xenserver Enterprise.....	54
Tabla 22. Sistemas operativos aceptados por Xenserver.....	55
Tabla 23. Costos del licenciamiento XenServer.	55
Tabla 24. Utilerías incluidas en VMWare estándar.....	58
Tabla 25. Utilerías incluidas en VMWare Enterprise.....	59
Tabla 26. Diferencias entre versiones de VMWare.....	60
Tabla 27. Sistemas operativos aceptados por VMWare.....	61
Tabla 28. Costos del licenciamiento VMWare.....	61
Tabla 29. Utilerías incluidas en Hyper-V.....	63
Tabla 30. Sistemas operativos aceptados por Hyper-V.....	64
Tabla 31. Costos del licenciamiento Hyper-V.....	64
Tabla 32. Costo de la solución de almacenamiento en discos a implementar.	69
Tabla 33. Costo del soporte de la biblioteca MSL6480.....	70
Tabla 34. Costos de bladesystem a implementar.....	72
Tabla 35. Características de los hipervisores.....	73
Tabla 36. Consumo eléctrico final.....	77
Tabla 37. Costos Finales.....	77
Tabla 38. Costos Finales Aproximados.....	85

Figura 1. Procedimiento para la identificación a la problemática. 9

Figura 2. Capas de la Infraestructura tecnológica de sistemas de información. 11

Figura 3. Biblioteca de cintas HPE MSL6480. 14

Figura 4. Conexión cliente servidor. 18

Figura 5. Switch Cisco. 20

Figura 6. Aviso de finalización de soporte del fabricante Microsoft. 28

Figura 7. Aviso de finalización de soporte del fabricante Suse. 29

Figura 8. Procedimiento para las diferentes soluciones propuestas. 33

Figura 9. Bladesystem C7000. 43

Figura 10. Módulo de virtual Connect. 44

Figura 11. Módulo de administración de Onboard Administartor. 46

Figura 12. Servidor Balde HPE 460c G10. 48

Figura 13. Capacidad Virtual. 50

Figura 14. Infraestructura XenServer. 52

Figura 15. Infraestructura VMWare. 56

Figura 16. Infraestructura Hyper-V. 62

Figura 17. Conexión entre los servidores y el almacenamiento a discos. 69

Figura 18. Consola de administración MSL6480. 70

Figura 19. Consola de administración Bladesystem. 72

Figura 20. Magic Quadrant para infraestructura de virtualización de servidores. 74

Figura 21. Consola del servicio de Clúster. 75

Figura 22. Consola del servicio de Virtual Machine Manager. 76

Capítulo 1

Introducción.



1.1 Introducción.

El crecimiento tecnológico y del sector servicios, así como la globalización de los mercados, están cambiando el entorno de las organizaciones. Tal situación de cambio se pone especialmente de manifiesto por la progresiva incorporación a las empresas de los avances de la tecnología de información, las telecomunicaciones y las tecnologías de virtualización. Las nuevas tecnologías están incidiendo en gran medida sobre los puestos de trabajo y sus requisitos, la estructura ocupacional, los grupos, los procesos y la gestión organizacional; así como las relaciones de la propia organización con su entorno.

Además, es previsible que esta incidencia se incremente cada vez más debido a la progresiva aceleración del desarrollo de las innovaciones tecnológicas, al uso generalizado de nuevas tecnologías, que actualmente están siendo utilizadas en pequeña escala, así como al desarrollo de sus potencialidades para generar nuevas formas de trabajo, organización y gestión.

A través de un procedimiento de análisis aplicado a la infraestructura tecnológica de sistemas de información, con la que actualmente se realicen las operaciones diarias en alguna corporación, se obtendrá el resultado del funcionamiento actual de cada uno de los rubros analizados, específicamente del hardware y software con los que cuente, es decir, se analizará el funcionamiento del hardware utilizado, sus capacidades de procesamiento, capacidad de crecimiento, vida útil, el desempeño al realizar la función para cual se implementó, se valorará cada uno de los segmentos que lleva su flujo de información, pasando por el hardware utilizado para llevar el almacenaje y respaldo de la información; con la finalidad de mantener el historial para cualquier consulta, los switches utilizados para la conexión del hardware de almacenamiento y los servidores utilizados para el procesamiento de datos de los aplicativos de uso diario, de la misma manera se analizará el funcionamiento del software utilizado como base en sus servidores de procesamiento; es decir, analizar las versiones utilizadas, el nivel de parcheo que cubra huecos de seguridad emitidos por los fabricantes, el ciclo de vida emitido por los fabricantes para sus sistemas operativos, el desempeño actual que tienen, así como su capacidad de poder ser migrados a versiones recientemente liberadas por los fabricantes.

Con la información obtenida por el análisis realizado a la infraestructura tecnológica de sistemas de información, se podrá identificar los puntos claves donde se pueda observar un problema dentro de la infraestructura, es decir, lentitud por escritura o consulta de información almacenada, cuellos de botella en el flujo de peticiones de consulta en la red informática, saturación de procesamiento en los servidores dedicados a los sistemas de gestión de la corporación y problemas para gestionar una administración centralizada de la infraestructura tecnológica de sistemas de información. Con esta información se tendrá un panorama para poder realizar un análisis de productos en el mercado informático que puedan ayudar a solucionar los problemas identificados, adecuándose a las necesidades y costos de cualquier corporación.

A través de un procedimiento de análisis para solventar la problemática encontrada, se presentarán diferentes opciones que puedan resolver puntualmente la situación presentada, estas opciones se valoraron de los productos disponibles en el mercado de tecnología de la información; en este procedimiento se contemplará el hardware utilizado para almacenamiento de la información, el hardware para el respaldo de la información, switches de interconexión, servidores con mejoras de procesamiento; se valorarán equipos que puedan ser reutilizados para contribuir con una reducción de costos, por lo tanto se analizarán los sistemas operativos utilizados por los servidores, proponiendo hardware y software de última generación, el cual sea adecuado a las actividades diarias de cualquier compañía y se tenga la ventaja de poder sacar el mejor beneficio durante el mayor tiempo posible.

Teniendo los resultados del análisis de diferentes opciones propuestas con las que se solucionará la problemática encontrada en la infraestructura tecnológica de sistemas de información, se definirán cuales serán implementadas en cada uno de los rubros para solventar la problemática; se implementará hardware de última generación, el cual afrontara la problemática de percepción de lentitud en consultas o procesamiento de información, se permeará un ambiente virtualizado con software de última generación, con lo que se pondrá a la corporación a la vanguardia de tecnología, haciendo más eficientes sus procesos y teniendo un ambiente centralizado y controlado para la administración operativa de la corporación.

1.2 Origen.

La problemática principal con la que se enfrentan actualmente las empresas, es el tiempo que les consume el generar los procesos de gestión interna, es decir, transacciones, consultas de información, reportes mensuales, reportes gerenciales y facturación hacia sus clientes, así como lo complicado para realizar mantenimientos y tareas de administración diaria sobre la infraestructura tecnológica de sistemas de información, en la que viven los aplicativos primordiales de uso diario.

El mayor reto de las empresas es mantener su infraestructura tecnológica de sistemas de información actualizada, equipos y sistemas tecnológicos; debido a las grandes innovaciones y cambios constantes que realizan los fabricantes en sus productos. Las empresas para poder beneficiarse con estas nuevas tecnologías o innovaciones, tendrían que realizar desembolsos económicos considerables y de forma constante, sin embargo, el no realizarlo, el no actualizar su infraestructura tecnológica de sistemas de información con las nuevas tecnologías que se van liberando en los mercados, significaría perder productividad, y como consecuencia, su permanencia en el mercado.

La actualización de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, de cualquier organización, implica realizar una serie de análisis, sobre los cuales se debe definir los cambios a efectuarse, se debe de conocer y comprender la forma como las organizaciones manejan los datos, como procesan su información, la forma en la cual

consultan sus aplicativos y sistemas de gestión; con la finalidad de estudiar los cambios que podrían efectuarse, para finalmente aplicarlos. El análisis podremos basarlo en las siguientes premisas:

- a) ¿A qué se dedica la empresa?
- b) ¿Con que tipo de hardware cuenta la empresa?
- c) ¿Cómo almacena su información para las consultas requeridas?
- d) ¿Cómo es el método de retención de su información?
- e) ¿Qué tecnología es con la que cuentan sus servidores?
- f) ¿Qué tipo de contratos de mantenimiento cuenta ante los fabricantes de sus equipos y sistemas tecnológicos?
- g) ¿Qué tipos de sistemas operativos son los que utiliza?
- h) ¿Cómo se lleva la administración y mantenimiento de la infraestructura tecnológica de sistemas de información?

Se deberá realizar un análisis sobre la infraestructura tecnológica de sistemas de información que se emplea en la actualidad, en el cual se identificarán las debilidades en los sistemas de gestión, el hardware que los soportan, la interconectividad que realizan hacia los diferentes puntos de interacción con los usuarios; derivado del resultado, se deberán realizar varias propuestas de cada uno de los segmentos analizados, para determinar las mejores opciones para realizar las adecuaciones de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, para el correcto funcionamiento de la gestión y administración de los sistemas en una organización.

El análisis y adecuaciones de la infraestructura tecnológica de sistemas de información en la organización, serán concentrados en los procesos administrativos y operativos, así como a la ubicación donde se encuentre almacenada su infraestructura tecnológica de sistemas de información utilizada.

1.3 Objetivo general.

Analizar, proponer y adecuar cualquier infraestructura tecnológica de sistemas de información, para la mejora de tiempos de procesos, los cuales se verán reflejados en productividad, asegurando el liderazgo y permanencia en el mercado.

1.3.1 Objetivos específicos.

- a) Se realizará un análisis de la forma en cómo se está procesando la información.
- b) Se analizará la infraestructura tecnológica de sistemas de información actual.
- c) Determinar y seleccionar las alternativas más adecuadas para la renovación de tecnología de sistemas de información.
- d) Determina el costo a destinar para los cambios requeridos.

- e) Implementar la infraestructura tecnológica de sistemas de información, previamente seleccionada como mejor opción de acuerdo al análisis realizado.

1.4 Hipótesis.

La inversión económica en la infraestructura tecnológica de sistemas de información con la que operan las empresas, permitirá determinar y aplicar los cambios necesarios para la implementación de tecnología de última generación, con la cual se evitará tener largos tiempos en sus procesos de gestión, que impacten en la productividad diaria de sus departamentos.

Capítulo 2

Esquema de la identificación de Problema.



2.1 Estrategia para identificar la Problemática.

Para identificar la problemática dentro de cualquier infraestructura tecnológica de sistemas de información, nos apoyaremos en el procedimiento de análisis presentado en la figura 1 (pagina 9), con la cual revisaremos los aspectos y funciones actuales para poder detectar los puntos de oportunidad a mejorar.

Se realizará un procedimiento de análisis dentro de cualquier infraestructura tecnológica de sistemas de información; el hardware que proporcionará servicio, derivado de la constante evolución que se lleva en los mercados para potencializar, optimizar y utilizar nuevas tecnologías. El hardware en sus diferentes usos, presenta constantes modificaciones por los fabricantes, cualquier empresa para poder utilizar las nuevas ventajas o mejoras que se incorporan, tendrá que estar en renovación constante, lo que puede representar un gran impacto económico, sin embargo, el no actualizarlo representa un embudo en cuanto a disponibilidad y rapidez de los servicios que aloja. Del hardware destinado para el almacenamiento de la información, se identificará el tratamiento de información que se maneja de acuerdo a las necesidades de cada infraestructura tecnológica de sistemas de información, se revisará y analizará la solución de almacenamiento a discos que se tenga configurada, la arquitectura con la que cuente, tecnología de discos utilizada, así como la capacidad de almacenamiento y velocidades que lleguen a alcanzar. Del hardware destinado para la solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas, se medirá el tiempo de retención que debe de mantener la información y si está condicionado por alguna ley que le dictamine estos tiempos, en el análisis se validara la arquitectura de la biblioteca de cintas, seguridad con la que se configuran los medios magnéticos utilizados, capacidad de almacenaje por cinta, así como la tecnología de los medios magnéticos utilizados.

Del resultado del procedimiento de análisis realizado al hardware para el almacenamiento de la información, se deberá añadir la validación del tipo de contrato de soporte que se tenga contratado con los fabricantes, así como sus tiempos de respuesta, debido a que cualquier tipo de hardware está expuesto a tener una falla en cualquiera de sus módulos mecánicos. Será necesario contar con una póliza con la que se pueda garantizar el reemplazo del componente dañado para asegurar la continuidad operativa.

Se ejecutará un análisis del hardware destinado para servidores y switches utilizados, de los servidores se analizará su tecnología, la capacidad de repuesta a peticiones mediante su procesamiento, la configuración de seguridad con la que cuente, así como la interconexión hacia otros dispositivos, así como la forma en la cual se lleva su administración y mantenimiento.

Se desarrollará un análisis del hardware destinado para los switches, de los cuales se deberá analizar la tecnología utilizada, la capacidad de interconectar dispositivos, la velocidad manejada de los puertos de conexión, por consiguiente, la forma en la cual se lleva su administración y mantenimiento.

Del análisis realizado al hardware implementado para servidores y switches, se deberá añadir la validación del tipo de contrato de soporte que se tenga contratado con los fabricantes, así como sus tiempos de respuesta, debido a que cualquier tipo de hardware está expuesto a tener una falla en cualquiera de sus módulos mecánicos, será necesario contar con una póliza con la que se pueda garantizar el reemplazo del componente dañado para asegurar la continuidad operativa.

Se elaborará una verificación física del espacio utilizado por la infraestructura tecnológica de sistemas de información a analizar, para cuantificar el espacio utilizado por el hardware especializado de almacenamiento en disco y copia de seguridad en cintas, así como el hardware de servidores y switches que sean utilizados.

Se procederá a verificar el consumo eléctrico utilizado por la infraestructura tecnológica de sistemas de información a analizar, para cuantificar el uso de energía eléctrica por el hardware especializado de almacenamiento en disco y copia de seguridad en cintas, así como el hardware de servidores y switches que sean utilizados.

De la infraestructura tecnológica de sistemas de información a analizar, no solo se limitará a la parte física o hardware utilizado, se realizará un análisis del software requerido para los sistemas operativos del hardware especializado para los servidores, así como los contratos firmados con los diferentes fabricantes de los sistemas operativos que se encuentren.

Se analizará los requerimientos del negocio, de acuerdo al análisis realizado puedan cumplirse las expectativas que se tengan contempladas o se adicionen mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos.

La Figura 1 se muestra a continuación, la cual contiene el procedimiento para la identificación a la problemática de cualquier infraestructura tecnológica de sistemas de información.



Procedimiento para la identificación a la pro

Figura 1. Procedimiento para la identificación a la problemática.

Se presenta a continuación el detalle del análisis descrito:

2.2 Infraestructura tecnológica de sistemas de información.

La infraestructura tecnológica de sistemas de información se considera como el conjunto de dispositivos físicos y virtuales (hardware y software) que son los que gestionan el flujo, almacenamiento, procesamiento y análisis de datos; ayuda a optimizar la productividad el funcionamiento y la seguridad de la información de las empresas, para poder realizar sus operaciones diarias de manera ágil y automatizada.

La importancia de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, se considera vital para el buen desarrollo del trabajo diario de una empresa, al tener una infraestructura consolidada, segura y de calidad podemos obtener las siguientes ventajas:

- Reducción de costos.
- Aumento en la eficiencia operativa.
- Simplificación en el mantenimiento y soporte.
- Escalabilidad y agilidad de adaptación.
- Disminución en el riesgo de fallos.
- Incremento en la seguridad.
- Mayor capacidad de respuesta.

En la Figura 2 se muestran las capas que se engloban dentro de la infraestructura tecnológica de sistemas de información.



Figura 2. Capas de la Infraestructura tecnológica de sistemas de información.

2.2.1 Hardware.

El hardware se identifica como la parte física de infraestructura tecnológica de sistemas de información, está formado por todo tipo de elementos electrónicos, entre los que podemos incluir como: servidores, monitores, switches, routers, sensores, impresoras, equipos para almacenaje de información, respaldo de información y hasta teléfonos inteligente, entre otros.

El cliente cuenta con diferentes tipos de hardware utilizados dentro de su infraestructura tecnológica de sistemas de información, los cuales no cuentan con un contrato de soporte vigente, por lo que se considera un riesgo de impacto alto en caso de presentar una falla a nivel componente, sí esto llegara a suceder, impactaría directamente en la operación de sus áreas administrativas y operativas, ocasionando demoras en sus procesos diarios y un impacto económico en sus ingresos.

2.2.1.1 Almacenamiento de la Información.

El almacenamiento de la información se ha convertido en una necesidad para las empresas; este tipo de tecnología tienen como finalidad almacenar virtualmente datos en hardware especializado, datos almacenados en el hardware pueden ser consultados en cualquier momento y desde cualquier lugar; su utilidad es contener la información diaria y crítica, y a su vez tenerla disponible para su consulta.

En el caso del cliente, se analizarán los siguientes puntos:

1) Solución de Almacenamiento en discos EVA 8400.

La solución de almacenamiento HPE EVA8400 es una plataforma de almacenamiento en discos, este hardware se consideraba de rango medio, ofreciendo almacenamiento eficiente, logrando que su fabricante se posicionara como líder en la industria; fue la elección de medianas y grandes empresas debido a la innovación de su arquitectura, la principal innovación por la que se caracterizó este hardware, fue debido a que fue la primera en ofrecer discos de velocidades, que en esos años no se tenían, teniendo la flexibilidad de tener todos sus datos almacenados en un solo sistema con funciones avanzadas, como la federación de almacenamiento, la organización automática de niveles o prioridades; ideal para pequeños ambientes teniendo la posibilidad de expansión y crecer al ritmo que marcaran las necesidades del negocio, sin embargo, las necesidades del cliente nos hace pensar en el siguiente nivel y buscar una solución más eficaz, ajustándose a las carencias que comparten sus áreas administrativas y operativas.

Se identifica en el análisis una solución de almacenamiento de información mediante discos llamada HPE EVA8400, esta solución permite almacenar la información de manera segura y teniendo disponibilidad de consulta en cualquier momento que sea solicitada o requerida, las características de esta solución son mostradas en la Tabla 1.

En la Tabla 1. Se muestran las características de la solución de almacenamiento en discos EVA8400, especificadas por su fabricante. [1]

Tabla 1. Características de un EVA8400.

Características	Descripción
HPE EVA8400	Los arreglos EVA 8400 son compatibles con todas las características y funciones robustas que se hicieron populares en la generación anterior de arreglos EVA
	Mayor caché de hasta 22 GB para mejorar el rendimiento de escritura y lectura de aplicaciones
	Soporte para Vraid 6 para una mayor protección de datos
	Aumento del tamaño máximo de LUN a 32 TB para satisfacer las necesidades de la aplicación
	Compatibilidad con 64 instantáneas para una mejor gestión y respaldo de datos
	Compatibilidad para el software Command View Performance
	Restauración Instantánea a MirrorClone Snapshot
	Compatibilidad con Command View EVA y Replication Solution Manager
	"Dynamic Capacity Manager" para Linux

Los discos utilizados en la solución de almacenamiento encontrada, son de tecnología "SAS" (serial attached SCSI) los cuales son de una sola velocidad y capacidades de almacenaje limitada a dos opciones, derivado de la limitante de velocidad en los discos, el acceso a la información que es consultada por sus sistemas internos se vuelve lenta, por lo que las tareas diarias del personal administrativo y operativo presentan retrasos, esto puede significar pérdida de dinero por no poder emitir algún tipo de factura o reporte.

Los discos "SAS" son dispositivos electromagnéticos (catalogado como hardware) que se encarga de almacenar y leer grandes volúmenes de información a altas velocidades por medio de cabezas magnéticas, estas trabajan sobre un disco recubierto de limadura magnética, los discos están montados sobre un eje que gira a altas velocidades.

En la Tabla 2. Se muestran los discos que son utilizados actualmente por la solución de almacenamiento HPE EVA8400, así como las capacidades y la única velocidad con la que trabajan.

Tabla 2. Tecnología de discos utilizada actual.

Imagen de Disco	Tecnología de Disco	Capacidad	Velocidad
	SAS	300GB	7200RPM
		450GB	

2) Solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas.

Las librerías o bibliotecas de cintas, son una solución de respaldo de información que utiliza un medio magnético llamado cinta, las librerías manipulan la información para almacenarla en las cintas, las cuales pueden tener una retención de información de una semana o años, dependiendo de la necesidad que se tenga del tiempo de resguardo de dicha información, desde las librerías se configuran tareas para realizar las actividades de respaldo; mediante este método se automatizan las actividades operativas del resguardo de información, comúnmente se resguarda información o datos históricos, los cuales pueden ser utilizados o consultados para alguna contingencia, consulta o auditoría que pueda ser requerida. En el mercado tecnológico se ofertan diferentes modelos de bibliotecas de cintas, los cuales manejan una variedad de versiones de cintas magnéticas, las cuales varían en capacidades de almacenaje y seguridad.

Se identifica en el análisis la una solución de almacenamiento a cintas llamada HPE MSL6480, esta biblioteca de cintas es el estándar de referencia en la automatización de cintas de gama media, ofrece una gran escalabilidad y rendimiento de su categoría, para responder a las necesidades de protección de datos basada en copias de seguridad y recuperación de información en un corto plazo, así como los requisitos de almacenamientos de archivos a largo plazo, la biblioteca de cintas HPE MSL6480 reduce el tiempo y los recursos necesarios para lograr una capacidad de gestión, al permitir una supervisión proactiva desde su panel de control y gestión web.

En la Figura 3. Se muestran el hardware que corresponde a la biblioteca de cintas HPE MSL6480 actualmente encontrada en la infraestructura tecnológica analizada.



Figura 3. Biblioteca de cintas HPE MSL6480.

Se cuenta con una solución de almacenamiento en cintas HPE MSL6480, esta solución permite almacenar la información en medios magnéticos de manera segura y teniendo la disponibilidad de consultarla en cualquier momento que se le necesite, la biblioteca cuenta con la tecnología para manejar diferentes tipos de cintas en cuanto a capacidades y seguridad, por lo que este hardware desempeña su rol dentro de la infraestructura tecnológica de sistemas de información actual de manera adecuada y sin presentar ningún tipo de incompatibilidad o problema con la operación diaria, la biblioteca de almacenamiento a cintas no tiene la necesidad de ser sustituida físicamente, ya que puede adaptarse a la nueva propuesta que se le realice para combatir los problemas encontrados en la infraestructura.

Las cintas o medios magnéticos utilizados en la solución de biblioteca de cintas, son de tecnología reciente. La biblioteca de cintas tiene la compatibilidad de utilizar diferentes versiones y capacidades de almacenamiento, actualmente es utilizada en la infraestructura para cubrir necesidades diarias de operación, ya que, al manejar respaldos a medios magnéticos, se tiene la información histórica respaldada y puede ser utilizada para realizar una recuperación en caso de una falla, una consulta o un borrado accidental o intencional.

La seguridad con la que cuentan las cintas utilizadas en la biblioteca HPE MSL6480 es a nivel cifrado, por lo que cada cinta cuenta con una clave de cifrado de seguridad para lectura y escritura independiente.

La solución de almacenamiento y copia de seguridad HPE MSL6480, que actualmente se utiliza en la infraestructura de estudio, se considerará como hardware reutilizable, con esto se estaría reutilizando infraestructura que actualmente se encuentra operando adecuadamente, disminuyendo costos de implementación y considerando dentro del proyecto, como un plus hacia la propuesta que se realizará posterior al análisis.

En la Tabla 3. Se muestran las características del hardware de la solución de la biblioteca de cintas HPE MSL6480. [2]

Tabla 3. Características de la biblioteca HPE MSL6480.

Características	Descripción	Especificaciones técnicas
	Tipo de unidad	LTO-8 Ultrium LTO-7 Ultrium LTO-6 Ultrium LTO-5 Ultrium Disponible con interfaces SAS o de canal de fibra
	Capacidad de Almacenaje	A partir de 30 TB, 16,8 PB máximo supone el uso de LTO-8 con compresión de datos de 2,5:1
	Tasa de transferencia	113,4 TB/h máximo, comprimido
HPE MSL6480	Número de ranuras para cartucho	80 ranuras por módulo 6U, escalabilidad de 80 a 560 ranuras en biblioteca de cintas HPE MSL6480 totalmente ampliada
	Interfaz de host	8 Gb/s canal de fibra o 6 Gb/s SAS
	Recurso de encriptación	AES de 256 bits
	Factor de forma	6U por módulo hasta un máximo de 42U
	Dimensiones mínimas (alto x ancho x fondo)	26,8 x 47,5 x 89,2 cm
	Peso	43,6 kg

3) Contrato de Soporte.

El hardware de almacenamiento en discos HPE EVA8400 y la biblioteca de almacenamiento en cintas y copia en cintas HPE MSL6480 no cuenta con un contrato de soporte con el fabricante, lo que conlleva un riesgo alto, en caso de que algún componente del hardware presentara una falla, ocasionaría degradación en su funcionamiento y un impacto en la operación del cliente, debido a la antigüedad del hardware HPE EVA8400 el fabricante, tal vez ya no cuenta con refacciones a la venta, lo que implica que sí presenta una falla en alguno de sus componentes, se tendría que buscar en el mercado algún distribuidor que tuviera las refacciones necesarias con el riesgo de no contar con

garantía en la compra de las mismas, en el caso de la biblioteca de cintas, el fabricante aún puede realizar la venta de un contrato de soporte que cubra refacciones de sus componentes.

2.2.1.2 Servidores y Switches utilizados actualmente.

Un servidor es una computadora con una alta capacidad de procesamiento para poder atender numerosas peticiones y brindar una respuesta oportuna, este hardware provee determinados servicios simultáneos al resto de las computadoras interconectadas a través de una red de cableado, ofreciendo la oportunidad de compartir datos, información específica y acceso a recursos como software de gestión para una empresa, en el caso nuestro.

Los servidores se pueden clasificar de acuerdo a su disponibilidad en dedicados y compartidos. Los *dedicados* son aquellos que disponen de todos sus recursos para atender las solicitudes puntuales de otras computadoras llamadas clientes; los servidores *compartidos* son aquellos que reciben solicitudes de otras computadoras o clientes, atendiendo procesos de manera local, compartiendo sus procesamiento y recursos en varias tareas que se ejecutan al mismo tiempo.

La función principal de los servidores, es de atender las solicitudes de los clientes en una red informática y administrar los recursos, para que cada cliente pueda acceder a la información o a la aplicación que necesiten, por lo que se pueden tener diferentes funciones:

- Servidores de archivos: Almacenan archivos los cuales se comparten con los diferentes clientes que puedan existir en la red.
- Servidores de directorio activo: Administran la información relacionada con los usuarios, equipos, grupos y la información relacionada con los permisos en la red.
- Servidores de Impresión: Administran un grupo de impresoras, otorgando los permisos de acceso y las colas de impresión disponibles en una red.
- Servidores de correo: Gestiona el flujo de correo electrónico, desde y hacia los clientes, enviando y recibiendo mensajes y almacenando el historial de las tareas.
- Servidores Web: Almacenan el contenido para una o varias páginas web, administran los accesos y almacenan el historial de las consultas.
- Servidores de aplicaciones: Administran aplicativos especializados, gestionan el acceso y permisos, almacenan bitácoras y gestionan respaldos.

En la Figura 4. Se ejemplifica la conexión que realizan los clientes hacia un servidor de servicios.

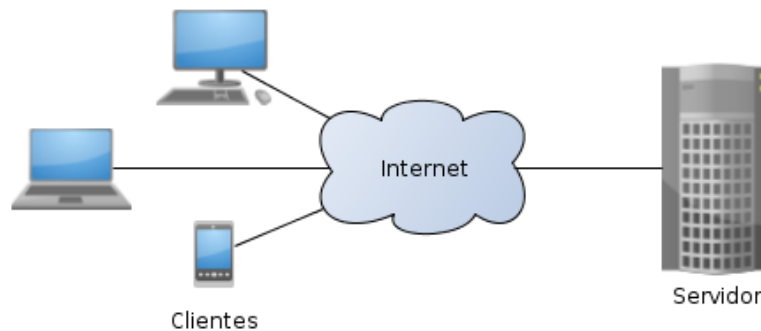


Figura 4. Conexión cliente servidor.

1) Servidores HPE Proliant DL360G3.

Actualmente el cliente utiliza para su operación diaria, servidores con más de 6 años de antigüedad, los cuales con el paso de tiempo y la alta demanda de peticiones y recursos que se van demandando día a día en su operación, se han ido volviendo lentos y obsoletos, estos servidores son el pilar donde viven sus aplicativos, en los cuales se generan desde reportes mensuales hasta facturación hacia sus clientes.

En el análisis realizado dentro de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, se encuentran 30 servidores modelo HPE Proliant DL360 G3, estos equipos cuentan con las mismas capacidades de computo, tienen la misma capacidad de memoria, modelo de procesadores y el mismo arreglo de discos donde vive su sistema operativo, los servidores se encuentran al límite de su capacidad en cuanto a dispositivos, por lo que no podrían considerarse para crecimiento, ya que su arquitectura antigua no es compatible con las nuevas versiones de procesadores y modelos de memoria en el mercado, estos factores mencionados dan como resultado el lento procesamiento con el que se enfrenta el cliente, lo que dificulta y retrasa sus actividades diarias.

Los servidores no cuentan con un contrato de soporte por medio del fabricante, esto debido a que ya no se fabrican piezas o componentes para refacciones; el fabricante finalizó el ciclo de vida para estos modelos, sin refacciones y actualizaciones de componentes distribuidos por el fabricante, por lo tanto, representa un alto riesgo para el hardware, ya que, en caso de presentar una falla, no se tendrían refacciones para realizar un reemplazo, lo que impactaría negativamente en su operación diaria como, reportes gerenciales, reportes de clientes, facturación y demás actividades.

En la Tabla 4. Se muestran las características principales descritas por el fabricante en su página de soporte. [3]

Tabla 4. Características de los servidores en uso.

Características	Especificación		
Procesador	Intel Xeon 3.06 GHz/533FSB Procesamiento y 1MB L3 Cache Intel Xeon 3.06 GHz/533FSB Procesamiento y 512KB L2 Cache		
Memoria	DL360 G3 3.06GHz-512KB	Estándar	512MB (2 x 256-MB), of 2- PC2100 DDR SDRAM velocidad 266MHz
		Máximo	8GB of 2 PC2100 DDR SDRAM velocidad 266MHz
	DL360 G3 3.06GHz-1MB Modelo	Estándar	1024-MB PC2100-MHz Registrado DDR SDRAM DIMM instalado (2 x 512-MB SDRAM DIMM)
	Máximo	8GB of 2 PC2100 DDR SDRAM velocidad 266MHz	
	DL360 G3 3.2GHz - 2MB Modelo	Estándar	2048-MB PC2100-MHz Registrado DDR SDRAM DIMM instalado (2 x 1024-MB SDRAM DIMM)
		Máximo	8GB of 2 PC2100 DDR SDRAM velocidad 266MHz
Tarjeta de red	Dos NC7781 PCI-X Gigabit NICs		
Tarjeta de almacenamiento	Ensamblado <u>Smart Array 5i+ Plus</u> RAID Controlador con opción BBWC		
Almacenamiento	Artículo	Descripción	
	Hard Drives	None ship estándar; soporte de sistema doble	
	CD/DVD-ROM	24x IDE CD-ROM Drive	
	Máximo almacenamiento interno	291.2GB (2 x 145.6GB Wide Ultra320)	
Fuente de Poder	325W Opcional (1" 1 redundante) fuente de poder; un PCI-X slot disponible con fuente de poder redundante		

2) Switches Cisco Catalyst 2960.

Los Switches son dispositivos de hardware utilizados para establecer interconexiones en redes informáticas, se utiliza para filtrar y encaminar paquetes de datos entre segmentos de redes locales y ofrecer conexión a los equipos que conforman la red informática. Los switches operan de manera similar a una red telefónica, cada vez que un solicitante o cliente envía un mensaje a un segmento de red donde se encuentra el switch, será leído por el hardware y enviado directamente al equipo que corresponda, estos equipos los conoce a través de una dirección llamada MAC (media access control), las cuales son direcciones físicas de tarjetas de red, de esta manera limita las colisiones de peticiones en la red informática.

En el análisis de la infraestructura tecnológica de sistemas de información se encuentran 2 switches marca Cisco de 24 puertos con velocidad de 1GB en cada uno de ellos, se tienen ocupados 15 puertos, de cada uno de los switches y no se tiene redundancia entre ellos, en caso de que se presentara una falla en alguno de sus puertos, personal operativo se desplaza a la ubicación donde se encuentran instalados y cambia la conexión a un puerto que se encontrara libre y sin daño.

En la Figura 5. Se muestra el switch Cisco Catalyst 2960 de 24 puertos con el cual se realiza la interconexión de la red informática actual.



Figura 5. Switch Cisco.

Debido a que los switches utilizados son de velocidades limitadas a 1GB en cada uno de sus puertos, se consideran parte del problema de lentitud en la conexión, ocasionando enfilamientos en las consultas hacia los aplicativos que radican en cada equipo conectado a los switches.

3) Contrato de soporte.

Los servidores HPE Proliant DL360 G3 y los Switches Cisco Catalyst 2960 no cuentan con un contrato de soporte con el fabricante, lo que conlleva un riesgo alto, en caso de que algún componente del hardware presentara una falla, ocasionaría degradación en su funcionamiento y un impacto en la operación del cliente, debido a la antigüedad del hardware HPE Proliant DL360 G3 el fabricante ya no cuenta con refacciones a la venta, lo que implica que sí presenta una falla en alguno de sus componentes, se tendría que buscar en el mercado algún distribuidor que tuviera las refacciones necesarias, con el riesgo de no contar con garantía en la compra de las mismas, en el caso de los Switches Cisco Catalyst 2960, el fabricante aún puede realizar la venta de un contrato de soporte que cubra refacciones de sus componentes, sin embargo, por la velocidad de 1GB de sus puertos no es conveniente mantenerlos en el plan de remediación que se proponga.

2.2.1.3 Espacio utilizado por la infraestructura tecnológica en sistemas de información actual.

El espacio que es utilizado para mantener una infraestructura informática debe tener las condiciones ideales para su operación, estas condiciones son un conjunto de requerimientos para que los equipos informáticos tengan un desempeño óptimo, como lo son:

- **La climatización:** El mantener una temperatura adecuada en el lugar donde vivirán los equipos es indispensable, esto debido a que sí presentan temperaturas muy altas o muy bajas pueden ocasionar que el funcionamiento de los equipos se vea afectado e incluso puedan llegar a dañarse.
- **Suministro eléctrico:** Se debe de contar con fuentes eléctricas redundantes para otorgar el suministro de energía a los equipos, esto debido a que, sí solo dependiera de una sola línea eléctrica, en caso de una falla se verá impactada toda la infraestructura conectada.
- **Espacio:** Para cumplir esta condición, se deberán de saber las medidas de los equipos que radicarán en el lugar, dado a que la distribución deberá de cumplir con condiciones para el óptimo funcionamiento, como es el caso de la climatización y el suministro eléctrico.
- **Iluminación:** Se deberá de tomar en cuenta que, debido al ingreso para manejo de equipos, esto permitirá al usuario poder manipular equipos dentro del espacio acondicionado, las lámparas con iluminación natural son las más adecuadas para estas tareas.
- **Seguridad:** Es necesario usar medidas drásticas para el buen funcionamiento de los equipos, es decir, utilizar UPS, nobreaks, conexiones eléctricas contactos de tres puntas, buen mobiliaria donde estén colocados los equipos, mantenimiento adecuado, contratación de personal capacitado, acceso a personal con identificación, protocolos de seguridad física y lógica.

En el análisis realizado, se encontró que se resguarda la infraestructura tecnológica de sistemas de información en instalaciones propias, estas instalaciones cuentan con todos los requerimientos para poder alojar equipos, esto a que parte de los servicios que otorga son el hospedaje y resguardo de equipos a empresas o personas que no tengan y necesiten un lugar con las condiciones óptimas para esta tarea.

La infraestructura, esta almacenada en tres racks, estos se encuentran ubicados en el bunker número seis, en la jaula número tres, coordenadas Z26 de las instalaciones, su distribución es la siguiente:

1) Almacenamiento de información.

En la Tabla 5. Se muestran las unidades utilizadas por la solución de almacenamiento a discos y cintas HPE EVA8400 y HPE MSL6480, en un rack de 19”.

Tabla 5. Unidades utilizadas en el Rack para solución de discos.

Dispositivo	Número de Racks	Unidades Ocupadas
EVA 8400	1	42UR
Biblioteca de Cintas HPE MSL6480	1	20UR

2) Servidores y Switches utilizados

En la Tabla 6. Se muestran las unidades utilizadas en un rack por los servidores HPE DL360 G3 y los switches Cisco Catalyst 2960.

Tabla 6. Unidades utilizadas en el Rack para servidores y switches.

Dispositivo	Número de Racks	Unidades Ocupadas
30 Servidores Proliant DL360 G3	1	30UR
2 Cisco Switchs 24 Puertos	1	4UR

2.2.1.4 Consumo Eléctrico.

La energía eléctrica es la llave de todas las operaciones que puedan ejecutarse en un centro de datos, sin energía interrumpida y regulada la infraestructura tecnológica de sistemas de información no podría funcionar, para asegurar el correcto funcionamiento del suministro, eléctrico se deben considerar diferentes mecanismos para reforzar su funcionamiento:

- Generadores o grupo electrógeno.
- UPS (sistemas de energía interrumpibles).
- Transformadores con factor K20 (para datos y centro de datos).
- Protección contra aumentos súbitos (utilización de supresor de picos).
- Sistema de enfriamiento (aires acondicionados de precisión).
- Sistemas que remuevan el calor de los centros de datos.
- Control de accesos (para la seguridad de entrada a donde se encuentran los equipos)

Existen sistemas de clasificación de la fiabilidad de los centros de datos conocidos como TIER, desarrollado por el Uptime Institute, ***nos indica el nivel de fiabilidad de un centro de datos asociados a cuatro niveles de disponibilidad definidos***. A mayor número en el TIER, mayor disponibilidad, y por lo tanto mayores costes en su construcción y tiempo para realizarlo. Los TIER cuentan con cuatro clasificaciones:

TIER 1: Centro de datos básicos: Disponibilidad del 99.671%

- El servicio puede interrumpirse por actividades planeadas o no planeadas.
- No hay componentes redundantes en la distribución eléctrica y de refrigeración.
- Puede o no puede tener suelos elevados, generadores auxiliares o UPS.
- Tiempo medio de implementación, 3 meses.
- La infraestructura del centro de datos deberá estar fuera de servicio al menos una vez al año por razones de mantenimiento y/o reparaciones.

TIER 2: Centro de datos redundantes: Disponibilidad del 99.741%

- Menos susceptibles a interrupciones por actividades planeadas o no planeadas.
- Componentes redundantes (N+1)
- Tiene suelos elevados, generadores auxiliares o UPS.
- Conectados a una única línea de distribución eléctrica y de refrigeración.
- Tiempo de implementación, 3 a 6 meses.
- El mantenimiento de la línea de distribución o de otras partes de la infraestructura requiere una interrupción de los servicios.

TIER 3: Centro de datos concurrentemente mantenibles: Disponibilidad del 99.982%

- Permite planificar actividades de mantenimiento sin afectar al servicio de computo.
- Componentes redundantes (N+1).
- Conectados múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración, pero únicamente con una activa.
- Tiempo de implementación, 15 a 20 meses.
- Se cuenta con suficiente capacidad y distribución para poder llevar a cabo tareas de mantenimiento en una línea, mientras se da servicio por otras redundantes.

TIER 4: Centro de datos tolerantes a fallos: Disponibilidad del 99.995%

- Permite planificar actividades de mantenimiento sin afectar al servicio de computo, es capaz de soportar por lo menos un evento no planificado del tipo “pero escenario” sin impacto crítico en la carga.
- Conectado a múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración con múltiples componentes redundantes (2(N+1) significa 2 UPS con redundancia (N+1)).
- Tiempo de implementación, 15 a 20 meses.

En la Tabla 7. Se muestran los diferentes tipos de clasificación según la certificación TIER para centros de datos. [4]

Tabla 7. Clasificación TIER.

TIER I	TIER II	TIER III	TIER IV
Infraestructura básica	Infraestructuras con componentes redundantes	Infraestructura con mantenimiento simultaneo	Infraestructura tolerante a fallas
		TIER I	TIER II
		TIER III	TIER IV
Tiempo promedio de caída anual	28.8 horas	22.0 horas	1.6 horas
Disponibilidad	99.671%	99.741%	99.982%
			99.995%

En el análisis realizado, se encontró que en la ubicación donde vive la infraestructura tecnológica de sistemas de información cuenta con la certificación TIER IV, debido a los servicios que se otorgan de alojamiento de infraestructura informática a sus clientes, la infraestructura analizada está alojada en estas instalaciones mencionadas, por lo que cuenta con energía eléctrica. El consumo actual de sus equipos informáticos podemos cuantificarlos como se muestra en la Tabla 8.

En la Tabla 8 se muestran los consumos eléctricos utilizados por la infraestructura tecnológica de sistemas de información que está siendo analizada y en funcionamiento.

Tabla 8. Consumo eléctrico actual.

Numero de Servidores	30
Librería MSL6480	80 ranuras LTO6
HPE Eva8400	72 HDD Mecánicos
Switchs Cisco Catalys 2960	48 puertos
Capacidad en Racks	3
Consumo aproximado de energía en de los servidores	19500 watts
Consumo aproximado de energía en librería HPE MSL6480	200 watts
Consumo aproximado de energía en almacenamiento HPE EVA 8400	3596 watts
Consumo aproximado de energía en Switchs Cisco 2960	180 watts
Número de Usuarios Aproximados	350

2.2.2 Software.

El termino de software es un vocablo de inglés, fue tomado por muchos idiomas, como el español, el cual hace referencia diferentes aplicaciones derivadas de la informática, este término se asigna a la parte lógica del hardware, siendo lo opuesto a los aspectos físicos del mismo.

El software se encuentra integrado por un conjunto de programas, los cuales son diseñados para ejecutar diferentes funciones dentro de un sistema, son enviados por medio de instrucciones ejecutadas por los usuarios, esto componen la parte lógica de un sistema de hardware permitiéndole el funcionamiento, por lo que no solo los programas son y forman un software, sino que la información el usuario y los datos procesados integran el software, ya que forma parte de él todo componente intangible y no físico.

Así el concepto de software va más allá de los programas de cómputo en sus distintos estados como lo son: Código fuente, binario o ejecutable, también su documentación datos a procesar la información forman parte del software, es decir, forma todo lo intangible, lo que no es físico.

El software de sistema se utiliza para desvincular al usuario y desarrollador de los detalles de la computadora, aislándolo especialmente del procesamiento referido a las características internas de: Memoria, discos, puertos, pantallas, impresoras y dispositivos de comunicación. El software de sistema le gestiona al usuario y desarrollador adecuadas interfaces de alto nivel, herramientas y utilidades de apoyo que permiten su mantenimiento como son:

- Sistemas operativos.
- Controladores de dispositivos.
- Herramientas de diagnóstico.
- Herramientas de corrección y optimización.
- Servidores.
- Utilidades.

El software de programación, es el conjunto de herramientas que le permite al programador desarrollar programas informáticos o software utilizando un abanico de alternativas y lenguajes de programación, como son:

- Editores de texto.
- Compiladores.
- Interpretes.
- Enlazadores.
- Depuradores.

Los entornos de desarrollo integrados, utilizan las herramientas descritas, usualmente en un entorno grafico, de tal forma que un desarrollador no necesite introducir múltiples comandos para compilar, interpretar y depurar.

El software de aplicación, nos permite llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, teniendo la capacidad de un énfasis en los negocios.

El software social, son primeramente aspectos de programación, dicha herramienta se encuentra en el correo electrónico, mensajería instantánea, bitácoras de red, entre otros, buscando reducir la distancia con los demás sitios del mundo y facilitar la construcción de conocimiento.

2.2.2.1 Sistema Operativo.

El sistema operativo es un programa informático catalogado como el más importante de los utilizados por las computadoras; este software coordina y dirige servicios, así como las aplicaciones que utiliza el usuario, permite que el resto de los programas funcionen, ya que coordina las conexiones y peticiones. Las primeras computadoras no contaban con una versión de sistema operativo, ya que utilizaban procesamiento por lotes.

Los sistemas operativos permiten que otros programas puedan utilizarlo de apoyo para poder funcionar, es por ello que a partir de la versión de sistema operativo que se utilice, podrán ser instalados ciertos programas y otro no por su compatibilidad. Pueden ser clasificados según la cantidad de tareas que puedan realizar de manera simultánea,

según la cantidad de usuarios que puedan utilizar los programas, el tiempo en el que actúan, entre otras clasificaciones posibles.

El sistema operativo posee tres componentes esenciales, estos hacen referencia a los paquetes de software que permiten interacción con el hardware:

- Sistema de archivos: Es el registro donde adquieren una estructura arbórea.
- Interpretación de comandos: Son aquellos componentes que permiten la interpretación de los comandos; tienen la función de comunicar las órdenes dadas por el usuario en un lenguaje que el hardware pueda interpretar, sin que aquel que de las ordenes conozca el lenguaje.
- El núcleo: Permite el funcionamiento en cuestiones básicas como la comunicación, entrada y salida de datos, gestión de procesos y de la memoria.

Las funciones precisas de un sistema operativo son las siguientes:

- Gestionar la memoria de acceso aleatorio y ejecutar las aplicaciones, designando los recursos necesarios.
- Administrar el procesamiento mediante un algoritmo de programación.
- Direccional la entrada y salida de datos por medio de periféricos de entrada o salida.
- Administra las autorizaciones de uso para los usuarios.
- Administra los archivos.

1) Windows Server 2003.

La tecnología Windows server 2003, tiene su origen el 24 de abril de 2003, es un sistema operativo de la familia Windows desarrollado por Microsoft enfocado a servidores; sus características de servicio pueden brindar correo electrónico, colaboración en mensajería, acceso a internet con seguridad de firewall, servicio web interno y externo, almacenamiento de datos protegidos e impresión, entre otros roles.

Windows server 2003 puede estar funcionando lo suficientemente bien como para mencionar que podría mantenerse en funcionamiento, sin embargo la realidad el sistema operativo no viene manteniéndose al día con la seguridad, los avances en temas de seguridad como sus características han crecido, por lo se ha convertido en un tema importante durante la última década, debido a estos avances de seguridad, se han desarrollado nuevos sistemas operativos con controles mejorados que permiten a los administradores del sistema robustecer la seguridad y rastrear las conexiones, y movimientos que se ejecutan dentro del sistema operativo.

Microsoft dejó de dar soporte a su sistema operativo Windows server 2003 el 14 de julio de 2015, por lo que dejó de liberar parches de seguridad y actualizaciones para esta versión, por lo que las organizaciones u empresas que continúen utilizando este

sistema operativo antiguo se encontraran en riesgo de posibles violaciones de seguridad a medida que los atacantes descubren y explotan nuevas vulnerabilidades, la recomendación del fabricante Microsoft, es migrar estas versiones de sistema operativo a sus nuevas versiones liberadas para el uso de servidores.

El cliente actualmente cuenta con equipos con sistema operativo Windows 2003 en su versión Enterprise, este sistema operativo culmino su ciclo de vida el 14 de julio de 2015, por lo que se dejaron de lanzar actualizaciones que cubran huecos de seguridad, los equipos del cliente llevan operando 4 años sin actualizaciones que puedan protegerlo de amenazas externas o internas que puedan explotar vulnerabilidades y dañar o robar información crítica.

En la Figura 6. Se muestra la notificación del fin de soporte extendido para el sistema operativo Windows 2003 por parte del fabricante Microsoft. [5]

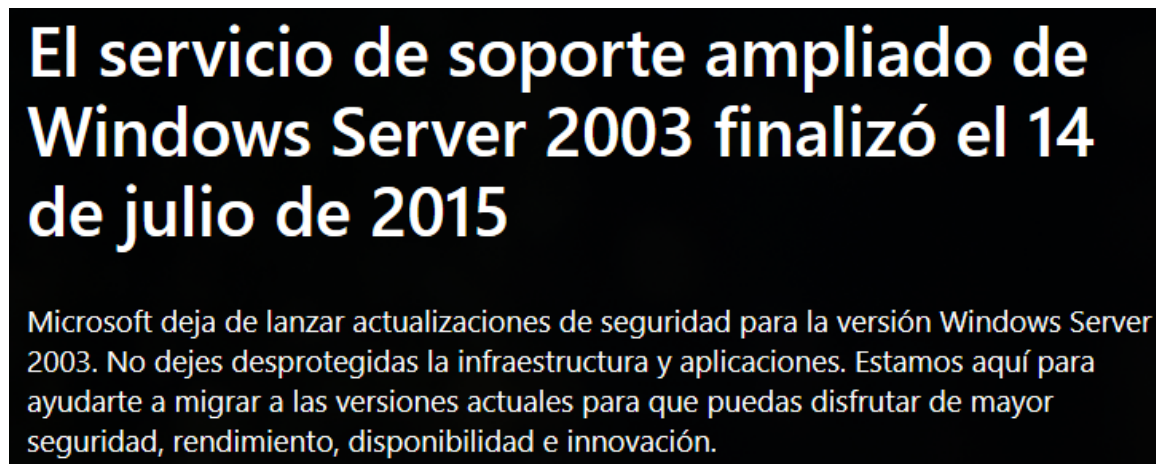


Figura 6. Aviso de finalización de soporte del fabricante Microsoft.

2) Suse Linux 11

La tecnología de Suse Linux, está diseñada para manejar cargas de trabajo críticas para la administración de sistemas informáticos, como una solución abierta y escalable cuenta con seguridad en las aplicaciones y gestión de sistemas a través de una seria de arquitecturas de hardware, provee interoperabilidad con Microsoft Windows y otras plataformas, así como una base segura para poder cumplir con cualquier necesidad en un centro de datos.

Suse Linux es una distribución que se origina en Alemania, fue hecho por una compañía llamada Suse, que significa “*software y sistema-Entwicklung*”, en holandés, esto significa desarrollo de sistemas y software. Esta empresa fue fundada en 1992 y desde el principio era principalmente una empresa de consultoría, pero en 1994 lanzaron su primera distribución real den CD: Suse Linux 1.0.

En noviembre de 2004, Novell compró y anunció que se haría cargo de la empresa alemana, el acuerdo se completó en enero 2005 y desde entonces se llama Suse Linux, desde agosto de 2005 también hay una versión llamada openSuse, una distribución que puede ser descargada y utilizada de forma gratuita por cualquiera que lo desee.

Las aplicaciones del sistema operativo Suse Linux, incluyen software de correo electrónico, el popular servidor apache y el software de virtualización Xen. En su versión básica, Novell proporciona todas las aplicaciones en el CD de instalación y las admite sin licenciamiento, ya que sigue siendo un código de distribución abierto.

El cliente actualmente cuenta con equipos con sistema operativo Suse Linux 11 en su versión Server, este sistema operativo culminó su ciclo de vida el 31 de marzo de 2019, por lo que se dejaron de lanzar actualizaciones que cubran huecos de seguridad.

Los equipos del cliente llevan operando 6 meses sin actualizaciones que puedan protegerlo de amenazas externas o internas que puedan explotar vulnerabilidades, y dañar o robar información crítica.

En la Figura 7. Se muestra la notificación del fin de soporte extendido para el sistema operativo Suse Linux por parte del fabricante. [6]

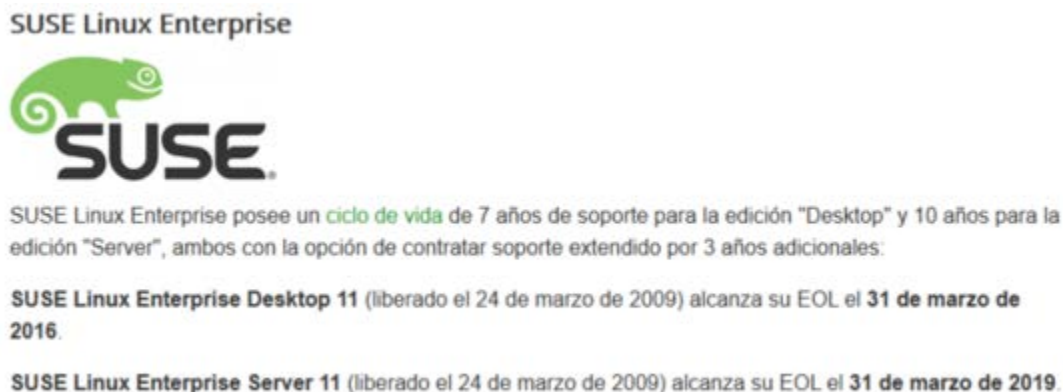


Figura 7. Aviso de finalización de soporte del fabricante Suse.

2.2.2.2 Contrato de soporte

La asistencia a través de un contrato de soporte con algún fabricante de software o hardware, blinda la seguridad de tener asistencia técnica cuando se presente algún problema al utilizar un producto o un servicio, ya sea para el reemplazo de componentes si es hardware o asesoría técnica, descargas de nuevas versiones de productos en el caso de software.

Actualmente el cliente cuenta un contrato de soporte premier en el caso de Suse y Microsoft, el cual paga su mantenimiento anual, sin poder utilizar sus virtudes, debido a que los sistemas operativos que utiliza de estos fabricantes están fuera del ciclo de vida, tiene la posibilidad de descargar y utilizar el licenciamiento de las nuevas versiones de sistema operativo de ambos fabricantes sin costo adicionales, estos beneficios están incluidos en el contrato premier con el que actualmente cuenta.

2.3 Requerimientos del negocio.

Se requiere tener mayor eficiencia en el tiempo de procesamiento en el que realiza sus tareas diarias, el área administrativa demanda mayor rapidez en la respuesta de los aplicativos, el área operativa solicita tener herramientas para poder centralizar la administración de la infraestructura tecnológica de sistemas de información y no tener que desplazarse al sitio donde se encuentran los equipos para poder validar su estatus o atender una contingencia.

2.3.1 Mejorar los procesos internos.

Se requiere contar con un plan para cumplir las demandas de los equipos administrativos y operativos, con el cual se busque las siguientes mejoras:

- Agilizar los tiempos de generación de reportes hacia los clientes.
- Recortar tiempos para emitir facturas.
- Agilizar el tiempo de acceso a sus sistemas principales.
- Administración centralizada de su hardware y software.

2.3.2 Mejorar los procesos externos.

Se requiere mantener la imagen como líder en el mercado a través de la filosofía de la empresa:

- Visión.
- Misión.
- Amenazas.
- Debilidades.
- Fortalezas.
- Oportunidades.
- Confianza.
- Continuidad del Servicio.

Capítulo 3

Soluciones Propuestas.



“Las empresas mexicanas y latinoamericanas atraviesan por un complicado proceso, dado que, aunque sus equipos y sistemas tecnológicos aún sirven, saben que tienen que renovarlos a la brevedad; sin embargo, el reto es hacerlo de la manera más rápida para no perder productividad”. [7] Milenio (enero21, 2018).

3.1 Soluciones Propuestas.

De acuerdo al procedimiento para las diferentes soluciones propuestas realizado de la infraestructura analizada, se realizarán varias propuestas de acuerdo a la metodología presentada en la figura 8.

Se propondrá adquirir un nuevo sistema de almacenamiento en discos, por lo que se presentarán propuestas en las cuales las soluciones de almacenamiento a discos varían en cuanto uso de tecnología, la capacidad de almacenaje y costos de adquisición. Se propondrá reutilizar el hardware de la solución de almacenamiento y copia de seguridad a cintas, debido que, en el análisis presentado, el hardware es considerado como un componente en buen estado y con posibilidad de reutilizarse, debido a que se encuentra dentro de la matriz de compatibilidad de nuevas tecnologías a implementar. Se recomendará adquirir hardware especializado para los servidores y switches, utilizando hardware de última generación, con lo que se tendrá poder de procesamiento, interconexiones hacia los dispositivos y administración centralizada de servidores y switches.

Se presentarán diferentes opciones de soluciones de virtualización, como propuestas para la implementación en el nuevo hardware especializado, las cuales varían en cuanto a su tecnología, herramientas de manejo y costos de adquisición, estas se alinean a los requerimientos del negocio obtenidos en el procedimiento para las diferentes propuestas realizado. Se propondrá migrar a las nuevas versiones de sistema operativo liberadas por los fabricantes, así como contar con un contrato de soporte y licenciamiento adecuado para toda la infraestructura adquirida.

En la Figura 8 se muestra el procedimiento para las diferentes soluciones propuestas.



Procedimiento para las diferentes solucior

Figura 8. Procedimiento para las diferentes soluciones propuestas.

Se presenta a continuación el detalle de las soluciones propuestas de acuerdo al análisis realizado:

3.2 Infraestructura.

Se identifica que se cuenta con espacio suficiente para aprovisionar la nueva compra de infraestructura tecnológica, sin necesidad de apagar/desconectar los equipos que actualmente soportan su operación, con esto se podrá realizar la migración hacia la nueva infraestructura de forma paralela sin tener interrupciones que presenten un impacto en sus actividades.

3.2.1 Hardware.

De acuerdo a la problemática presentada y el análisis realizado, se sugiere reemplazar el siguiente hardware de la infraestructura actual:

- Solución de almacenamiento en disco HPE EVA 8400.
- Servidores HPE ProliantDL360 G3.
- Switches Cisco Catalyst.

Se contempla utilizar hardware de última generación que permita potenciar el performance para obtener mejores respuestas en tiempos, así como cumplir con el requerimiento de administración centralizada de los equipos.

3.2.1.1 Almacenamiento de la información.

El almacenamiento de la información se ha convertido en una necesidad para las empresas, este tipo de tecnología su finalidad es tener almacenados virtualmente datos en hardware especializado, los datos almacenados en el hardware, pueden ser consultados en cualquier momento y desde cualquier lugar que se contemplara en la configuración creada en el hardware. Su utilidad es contener la información diaria y crítica, y a su vez, tenerla disponible para su consulta.

Uno de los pilares importantes para el cliente, “es la información” la cual se genera a diario, con esta consigna se presentarán 3 soluciones de almacenamiento a discos, para valorar cual puede adaptarse mejor al cliente en cuanto a su operación y costos.

- 1) Solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 7400.

La solución de almacenamiento de información mediante discos HPE 3Par 7400, permite el almacenamiento de información de manera segura y teniendo disponibilidad de consulta en cualquier momento que sea solicitada. La tecnología de esta solución se

limita a discos “SAS”, pero con grandes velocidades de hasta 15000RPM, su ventaja es la gran capacidad de almacenaje en los discos que llega a permitir, así como la velocidad de los mismos, su desventaja se debe a que únicamente utiliza discos de tecnología “SAS” que, a pesar de poder manejar grandes volúmenes de almacenamiento y velocidad, no permite interactuar con otro tipo de tecnología de discos, por lo que solo utilizara discos mecánicos.

Los discos “SAS” están compuestos de piezas mecánicas, de ahí que se les llame discos mecánicos, utilizan el magnetismo para grabar la información, se componen de uno o varios discos rígidos unidos por un mismo eje y que giran a gran velocidad dentro de una caja metálica, en cada plato y en cada una de sus caras, un cabezal de lectura/escritura lee o graba datos sobre el disco.

En la Tabla 9. Se muestran la configuración de los componentes entregada para la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 7400. [8]

Tabla 9. Configuración de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 7400.

3Par7400	
Procesador	2-4 ocho-core 2.3 GH
Total Cache	3192 GiB
Flash Cache (opcional)	3000 GiB
Un-Node Cache	192 GiB
Total Cache por controladora o nodo	1596 GiB
Flash Cache por nodo	1500 GiB
Un-Node Cache per nodo	96 GiB
Máximos puertos por nodo	24 puertos
8Gb/s puertos de fibra	4 - 24 puertos
16Gb/s puertos de fibra	0 - 8 puertos
10Gb/s iSCSI puertos por nodo	0 - 8 puertos
10Gb/s Adaptador por red	0 - 8 puertos
1Gb/s Adaptador de red	0 - 16 puertos
1GbE/10GbE puertos de red	No aplica
Máximos iniciadores soportados	1024 a 2048
Construcción de 1GbE puerto7	2 - 4
2U controladores del cajón SAS capacidad de discos	24
Numero de discos en los cajones	6 - 960
Numero de discos de estado solido	No aplica
Máximo Raw Capacidad (aproximado)	2000 TB
Uso de copiado en archivos	2-256TB

Debido a la limitante de discos mecánicos de esta solución de almacenamiento HPE 3Par 7400 su ventaja es la combinación de espacio y velocidad mecánica, sin

embargo, sí se opta por la implementación de esta solución en pocos años el cliente estaría enfrentando nuevamente el problema de lentitud al consultar su información almacenada en la solución de discos, debido a que se continuaría utilizando discos mecánicos

En la Tabla 10. Se muestran las opciones de configuración de arreglo en discos para la protección de la información en la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 7400. [8]

Tabla 10. Configuración de arreglo de discos de la solución HPR 3Par 7400.

3Par7400	
Detalles de la Capacidad	3PAR7400
Nivel de Arreglo	Arreglo 0, 1, 5, 6
Arreglo 5 Datos para Particiones Ratios	2:1 - 8:1
Arreglo 6 Datos para Particiones Ratios	4:2, 6:2, 8:2, 10:2, 14:2
Capacidad de Discos (aproximados en GB) (Nivel de Arreglo, particiones ratios, and capacidad de discos)	300 15K SAS, 450 10K SAS, 600 10K SAS, 600 15K SAS, 900 10K SAS, 1200 10K SAS, 1800 10K SAS,
Numero de “Add-on Drive” en el cajón (Each Drive Enclosure)	0 - 22 cajones

2) Solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400.

La solución de almacenamiento de información mediante discos HPE 3Par 8400, permite el almacenamiento de información de manera segura y teniendo disponibilidad de consulta en cualquier momento que sea solicitada, la tecnología de esta solución híbrida, permite combinar discos de tecnología mecánica “SAS” y tecnología de estado sólidos “SSD” lo cual permite una combinación de performance entre ambas tecnologías.

Los discos “SSD” almacenan la información en microchips con memorias flash basadas en NAND, estas mantienen la información almacenada cuando el disco se desconecta, no tiene cabezales físicos para grabar los datos, en lugar su lugar utilizan un procesador integrado para realizar operaciones relacionadas con lectura y escritura, estos procesadores llamados controladores, son lo que toman las decisiones sobre como almacenar, recuperar, almacenar en cache y limpiar los datos en el disco, su eficiencia es uno de los factores que determinan la velocidad total de la unidad, algunas de sus características:

- Arranque más rápido, al no tener platos que necesiten tomar velocidad constante, necesitara el menor tiempo para iniciarse.
- Gran velocidad de escritura, al no haber una pieza que tenga que encontrar el lugar donde se almacena la información, efectúa el gradado de forma mucho más ágil.

- Mayor rapidez de lectura, al no haber una pieza que tenga que encontrar el lugar donde se almacena la información, efectúa la lectura diez veces más rápido.
- Baja latencia de lectura y escritura, la latencia es el tiempo que los discos tardan en encontrar la información solicitada.
- Lanzamiento y arranque de aplicaciones en menor tiempo, al tener mayor velocidad de lectura, buscan la información con mayor velocidad, las aplicaciones almacenadas en esta tecnología están disponibles con mayor agilidad.
- Menor consumo de energía y producción de calor, al no contar con componentes mecánicos, el uso de energía es menor y no sufren de calentamiento, lo que incrementa su vida útil.
- Ahorro en consumo eléctrico, debido a no ser una pieza mecánica, no produce fricción y a su vez calor.

En la Tabla 11. Se muestran la configuración de los componentes entregada para la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400. [9]

Tabla 11. Configuración de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400

3Par8400	
Numero de Controladores por nodo	2 a 4
HPE 3PAR Gen5 ASICs	2 a 4
Procesador	2-4 x 6-core 2.2 GHz
Total Cache	1664 GB
Flash Cache (opcional)	1536 GB
Un-Node Cache	128 GB
Total Cache por controladora o nodo	832 GB
Flash Cache por nodo	768 GB
Un-Node Cache por nodo	64 GB
Máximos puertos por nodo	24 puertos
32Gb/s Puertos de fibra	0 - 8 puertos
16Gb/s Puertos de fibra	4 - 24 puertos
10Gb/s iSCSI puertos por nodo	0 - 8 puertos
10Gb/s FCoE puertos por nodo	0 - 8 puertos
1Gb/s Adaptadores de red	0 - 16 puertos
10Gb/s Adaptadores de red	0 - 8 puertos
Máximos iniciadores soportados	4096
Construcción de 1GbE Ports2	2 - 4
2U Controladores del cajón	24
Numero de discos duros	6 – 576
Numero de discos de estado solido	6 – 240
Máximo Raw de capacidad aproximada	2400 TB
Máximo Raw de capacidad en discos de estado solido	1676 TB
Uso de copiado de archivos nivel 5	2 – 512 TB

Debido a la flexibilidad de combinar tecnología de discos mecánicos y de estado sólido de la solución de almacenamiento HPE 3Par 8400 se considera una de las mejores opciones, ya que en su implementación se puede segmentar los discos por tecnología y asignar los más rápidos de estado sólido a información que es constantemente consultada, los de menor velocidad de tecnología “SAS” a información catalogada como histórica y tenga menos consultas.

En la Tabla 12. Se muestran las opciones de configuración de arreglo en discos para la protección de la información en la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400. [9]

Tabla 12. Configuración de arreglo de discos de la solución HPR 3Par 8400.

3Par8400	
Detalles de la Capacidad	3PAR StoreServ 8400
Nivel de Arreglo	RAID 0, 1, 5, 6
Arreglo 5 Datos para Particiones Ratios	2:1 - 8:1
Arreglo 6 Datos para Particiones Ratios	4:2, 6:2, 8:2, 10:2, 14:2
Capacidad de discos de estado solido	920GB SSD, 1.92TB SSD, 3.84TB SSD, 7.68TB SSD, 15.36TB SSD
Capacidad de discos SAS	300 15K SAS7, 600 15K SAS 600 10K SAS, 1200 10K SAS, 1800 10K SAS 2000 10K SAS, 4000 10K SAS 2000 7.2K NL8, 4000 15K
Numero de “Add-on Drive” en el cajón	0 - 22 cajones

3) Solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8440.

La solución de almacenamiento de información mediante discos HPE 3Par 8440 es la solución más alta de la gama HPE 3Par 8000, a diferencia de la versión media HPE 3Par 8400 es la cantidad de procesadores y el flash cache que maneja, así como mayor cantidad de cajones para ingresar un número mayor de discos, volviéndola más rápida en cuanto a procesamiento de reacomodo de información y capacidad de almacenaje, continúa manejando las mismas tecnologías de discos mecánicos y de estado sólido que la gama media HPE 3Par 8400.

En la Tabla 13. Se muestran la configuración de los componentes entregada para la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8440. [9]

Tabla 13. Configuración de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8440

3Par8440	
Numero de Controladores por nodo	2 a 4
HPE 3PAR Gen5 ASICs	2 a 4
Procesador	2-4 x 6-core 2.4 GHz
Total Cache	8384 GB
Flash Cache (opcional)	8000 GB
Un-Node Cache	384 GB
Total Cache por nodo	4192 GB
Flash Cache por nodo	4000 GB
Un-Node Cache por nodo	192 GB
Máximos puertos por nodo	24 puertos
32Gb/s Puertos de fibra	0 - 8 puertos
16Gb/s puertos de fibra por nodo	4 - 24 puertos
10Gb/s iSCSI puertos por nodo	0 - 8 puertos
10Gb/s FCoE puertos por nodo	0 - 8 puertos
1Gb/s Adaptador de red	0 - 16 puertos
10Gb/s Adaptador de red	0 - 8 puertos
Máximo iniciador soportado	4096
Construcción de 1GbE Ports²	2 - 4
2U capacidad de los nodos	24
Numero de discos	6 – 960
Numero de discos de estado solido	6 – 480
Máximo Raw capacidad aproximado	4000 TB
Máximo Raw capacidad para discos de estado sólido aproximado	3351 TB
Uso de capacidad de copia⁵	2 – 512 TB

Debido a la flexibilidad de combinar tecnología de discos mecánicos y de estado sólido de la solución de almacenamiento HPE 3Par 8440, se considera una buena opción, ya que en su implementación se puede segmentar los discos por tecnología y asignar los más rápidos de estado sólido, a información que es constantemente consultada, los de menor velocidad de tecnología “SAS” a información catalogada como histórica y tenga menos consultas.

En la Tabla 14. Se muestran la comparativa de tecnología de los discos utilizados por la solución HPE 3Par 8400 y HPE 3Par 8440.

Tabla 14. Comparativa de tecnología de discos

	Discos SAS	Discos SSD
Desempeño	Esta unidad ha logrado alcanzar velocidades de transmisión muy importantes	Sin embargo, los SSD cuentan con un desempeño 48% superior a la de un Disco Duro tradicional
Fallas	MTBF es la medida aritmética que sirve para expresar la probabilidad de fallo de un dispositivo según las horas de empleo. Él MTBF de un HDD es de 300,000	Un SSD es más eficiente hasta un 300% contra un HDD, teniendo un MTBF de 1,000,000
Resistencia	Las pruebas de resistencia se miden en una unidad denominada “G”. Un disco duro tiene una resistencia promedio de 300G , lo que hace de este, un elemento muy sensible ante impactos	La resistencia de un SSD es 5 veces mayor, obteniendo un promedio de 1,500G
Energía	Debido a los mecanismos en movimiento con él que trabaja, su consumo de energía suele ser alto , siendo uno de los dispositivos que más consumo requiere para funcionar	Algo que destaca en este tipo de memoria es su bajo consumo de energía
Lectura y Escritura	La tecnología de este dispositivo alcanza velocidades de lectura de 80Mb/s y de hasta 60Mb/s de escritura . Aunque es eficiente, podría terminar siendo lenta para las necesidades y estándares actuales	La transmisión de datos en una unidad SSD es cinco veces mayor, obteniendo velocidades de 250Mb/s para lectura y 230Mb/s para escritura
Multitareas	Si bien, los SAS ofrecen una operación confiable, nunca deja de suceder que se “congele” un programa mientras se abre otro o un alentamiento paulatino mientras se llena la memoria	La tecnología SSD es capaz de abrir hasta 2.5 veces más rápido una aplicación en comparación con los SAS. Esto facilita la ejecución de aplicaciones de manera simultánea
Temperatura	Volviendo al punto de las partes móviles de un SAS, estas consumen grandes cantidades de energía lo que se traduce en calor mientras está en funcionamiento	Como mencionamos con anterioridad, este dispositivo no cuenta con partes móviles , por lo que su poco consumo de energía produce poco calor
Peso	El peso promedio de un SAS es de 500gr	El peso promedio de un SSD es de 80gr

En la Tabla 15. Se muestran las opciones de configuración de arreglo en discos para la protección de la información en la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8440. [9]

Tabla 15. Configuración de arreglo de discos de la solución HPR 3Par 8440.

3Par8400	
Detalles de la Capacidad	3PAR StoreServ 8440
Nivel de Arreglo	RAID 0, 1, 5, 6
Arreglo 5 Datos para Particiones Ratios	2:1 - 8:1
Arreglo 6 Datos para Particiones Ratios	4:2, 6:2, 8:2, 10:2, 14:2
Capacidad de discos de estado solido	920GB SSD, 1.92TB SSD, 3.84TB SSD, 7.68TB SSD, 15.36TB SSD
Capacidad de discos SAS	300 15K SAS7, 600 15K SAS 600 10K SAS, 1200 10K SAS, 1800 10K SAS 2000 10K SAS, 4000 10K SAS 2000 7.2K NL8, 4000 15K
Numero de “Add-on Drive” en el cajón	0 - 22 cajones

Las soluciones de almacenamiento a discos presentadas en la propuesta, al tener características diferentes y manejo de tecnologías híbridas, sus costos también son diferentes, se presenta una tabla de comparación de precios para tomar una decisión en conjunto con el cliente.

En la Tabla 16. Se muestran los costos de cada una de las soluciones de almacenamiento en discos propuestas, así como su tecnología de discos utilizados y la capacidad de almacenaje por tecnología.

Tabla 16. Costos de las soluciones de almacenamiento en disco.

Costos Unitarios				
Modelo	Tecnología de Discos	Capacidad de Almacenaje SAS	Capacidad de Almacenaje SSD	Costo Aproximado de la Solución
HPE 3Par 7400	SAS	2000TB	N/A	\$1,823,200
HPE 3Par 8400	SAS y SSD	2400TB	1676TB	\$2,695,700
HPE 3Par 8440	SAS y SSD	4000TB	3351TB	\$3,511,200

4) Solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas HPE MSL6480.

La solución de almacenamiento y copia de seguridad HPE MSL6480, que actualmente utiliza el cliente, se considerará como hardware reutilizable en la propuesta de mejora para el problema planteado que comparte el cliente, con esto se estaría rescatando o reutilizando infraestructura que actualmente utiliza el cliente, rebajando costos de implementación, esta biblioteca actualmente no cuenta con un contrato de soporte vigente con el fabricante, por lo que para poder ser reutilizada se contemplara adquirir dicho contrato.

5) Contrato de Soporte.

Las soluciones de almacenamiento a discos presentadas en la propuesta, al ser hardware de nueva adquisición, cuentan con 3 años de soporte atención de 7x24x365 días, tiempo de atención en sitio de cuatro horas posterior de recibir la llamada al centro de atención del fabricante.

La solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas HPE MSL6480, necesitara renovar su contrato de garantía con el fabricante, con la finalidad de tener cobertura en el caso de falla de componentes y no detener por demasiado tiempo la operación en caso de fallas.

En la Tabla 17. Se muestra el costo de la póliza de garantía a renovar llamada por el fabricante “Proactive Care 24x7 Expansion Service” para la biblioteca de cintas HPE MSL6480.

Tabla 17. Costo del soporte de la biblioteca MSL6480.

Costos Unitarios				
Modelo	Tecnología	Capacidad de ranuras	Tiempo a cubrir	Costo Aproximado de la póliza
HPE MSL6480	Biblioteca de Cintas	80 por modulo, escalable a 560	3 años	\$60,240

3.2.1.2 Servidores y Switches propuestos.

Debido a las características y antigüedad que presentan los equipos con los que actualmente opera el cliente, se propone adquirir equipos de nueva generación que tengan mayor poder de procesamiento, acepte dentro de su matriz de compatibilidad sistemas operativos de última generación y puedan ser administrados vía remota y de forma centralizada.

3.2.1.2.1 Caja de bladesystem modelo C7000.

La caja bladesystem C7000 proporciona la alimentación, refrigeración e infraestructura necesarias para soportar los servidores modulares, los componentes de almacenamiento e interconexiones. La caja de bladesystem cuenta con una altura de 10UR y admite hasta 16 blades/servidores; además de módulos de interconexión de almacenamiento y redes redundantes, contiene un panel intermedio de alta velocidad compartido para la conexión de un solo cable de los blades de almacenamiento de red, la alimentación eléctrica se suministra a través de un panel posterior de alimentación combinada y se proporciona flexibilidad de entrada de alimentación con opciones de entrada monofásica y trifásica.

La caja bladesystem C7000, consolida los servidores, las conexiones de almacenamiento, las redes y la gestión de energía en una única solución que puede administrarse como un entorno unificado, utilizando sus herramientas como la Onboard Administrator, la administración remota de la ILO y los paquetes HPE. Esta solución puede ser administrada de forma centralizada y en la totalidad de sus componentes, independientemente del estado del sistema del sistema operativo de los servidores.

En la Figura 9. Se muestran los componentes integrados de una caja bladesystem C7000. [10]



Figura 9. Bladesystem C7000.

1) Módulos de interconexión en bladesystem C7000.

Los módulos de interconexión en el bladesystem C7000, brindan la centralización del hardware, ya que permiten el acoplamiento entre servidores, switches de red, switches de almacenamiento y consolas de administración como el Onboard administrator (OA), estas herramientas permiten la administración global del hardware, solventando uno de los puntos solicitados por el cliente, la administración centralizada de su infraestructura.

a) Módulo de segmentación virtual de red (virtual connect).

Los módulos denominados virtual connect, permitirán realizar las funciones de switches internos, generando segmentos de redes virtuales en la caja bladesystem con velocidades de 10GB, de esta manera se podrán conectar los servidores sin comprometer la seguridad entre los diferentes segmentos configurados. Su función es eficiente ya que con sus cuatro módulos se realiza la gestión de los 16 servidores en el bladesystem con la opción de poder generar 200 redes virtuales, además de tener redundancia en caso de fallas. Los módulos de virtual connect son administrados desde el bladesystem, lo que conlleva a poder realizar una propagación de red con un par de clics.

En la Figura 10. Se muestra un módulo de virtual connect fuera del bladesystem C7000.



Figura 10. Módulo de virtual Connect.

Debido a las grandes velocidades que pueden ser manejadas dentro de cada módulo de virtual connect de hasta 10GB por cada interfaz virtual, no se tendrá problemas de saturación o latencia en la red al momento de estar realizando consultas desde los usuarios hacia los diferentes servidores viviendo en el bladesystem C7000.

b) Módulo de administración Onboard Administrator.

El módulo de onboard administrator fue diseñado para una administración local y de manera remota, su función es brindar ajustes y configuraciones rápidas y sencillas, acceso seguro y de alta disponibilidad, roles de administración, red y almacenamiento (a través de la gestión de virtual connect); además del control e información de la energía y refrigeración.

En la Tabla 18. Se muestran las ventajas de utilizar los módulos de onboard administrator redundantes en el bladesystem C7000.

Tabla 18. Ventajas del uso del Onboard administrator.

Función de Onboard Administrator	Un solo Onboard Administrator en el chasis	El único Onboard Administrator disponible ha fallado o se ha retirado	Onboard Administrator redundante en chasis
Asignación de alimentación y control de todos los blades e interconexiones	Sí. Sin limitación de alimentación dinámica del chasis, ya que esta función requiere Onboard Administrator redundantes.	No. Las fuentes de alimentación seguirán proporcionando energía a todos los blades e interconexiones. No pueden realizarse solicitudes de encendido para blades o interconexiones.	Sí. Control completo, incluida la admisión de un fallo en cualquiera de los Onboard Administrator. La limitación de alimentación dinámica del chasis requiere Onboard Administrator redundantes.
Refrigeración de todos los blades e interconexiones	Sí. Control Completo	No. Todos los ventiladores del chasis funcionarán a una velocidad superior no gestionada para evitar el sobrecalentamiento de los blades y las interconexiones.	Sí. Control completo, incluida la admisión de un fallo en cualquiera de los Onboard Administrator.
Direccionamiento IP del compartimento del chasis (EBIPA, Enclosure Bay IP Addressing)	Sí. Control completo.	No. Las direcciones IP EBIPA se perderán una vez transcurrido el tiempo de espera acordado.	Sí. Control completo, incluida la admisión de un fallo en cualquiera de los Onboard Administrator.
Comunicación Ethernet con Onboard Administrator, iLO de servidor, procesadores de gestión de interconexiones como Virtual Connect que utilizan el puerto de gestión Onboard Administrator/iLO	Sí. Control completo.	Ninguna comunicación de gestión Ethernet, incluido el tráfico de gestión interno como Virtual Connect Manager a otros módulos VC del chasis.	Sí. Control completo, incluida la admisión de un fallo en cualquiera de los Onboard Administrator.
Información y notificación del estado de todos los blades, interconexiones, ventiladores, fuentes de alimentación, Onboard Administrators y del chasis a través de la GUI o la CLI de Onboard Administrator, el correo electrónico de alerta o SNMP	Sí. Control completo.	No hay disponible información en el Onboard Administrator ni tampoco información fuera de banda en VCM o iLO de cualquier servidor.	Sí. Control completo, incluida la admisión de un fallo en cualquiera de los Onboard Administrator
Pantalla de visualización de Insight Display	Sí. Control completo	No	Sí. Control completo, incluida la admisión de un fallo en cualquiera de los Onboard Administrator.
Enclosure KVM (requiere opción de KVM c3000 o módulo Onboard Administrator con conector VGA)	Sí. Control completo.	No	Sí. Control completo. El chasis HP c7000 requiere dos de los módulos Onboard Administrator más recientes con conector VGA.

En la Figura 11. Se muestra la consola administrativa del módulo de onboard administrator en el bladesystem C7000.

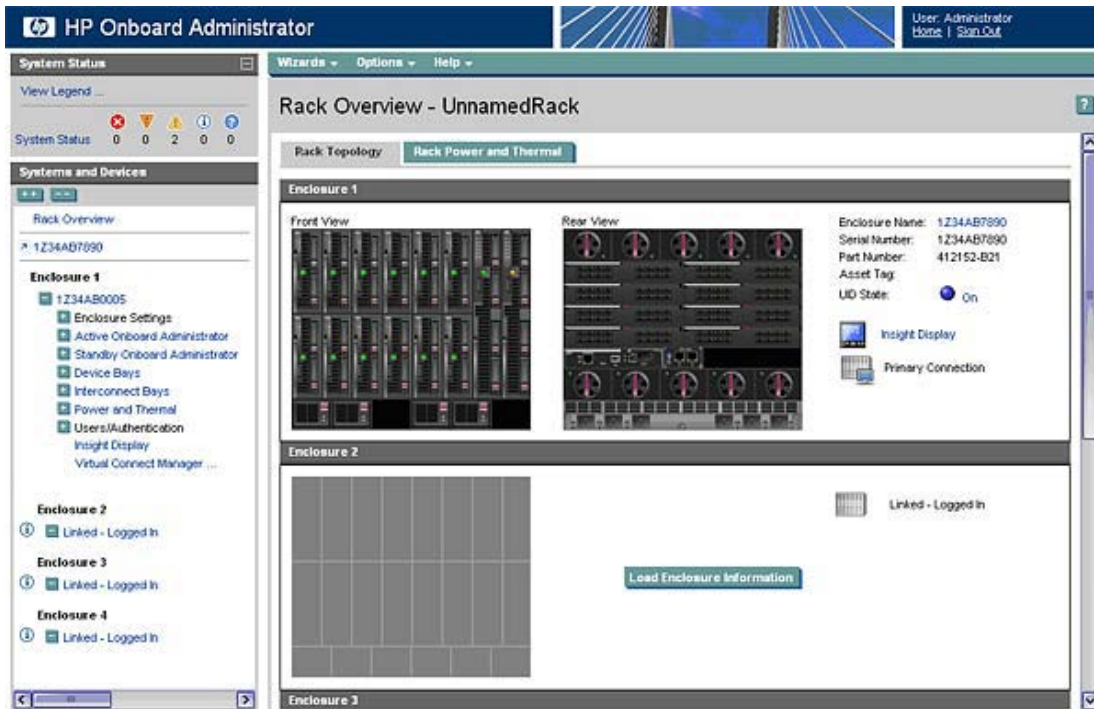


Figura 11. Módulo de administración de Onboard Administrator.

2) Servidores tecnología blade.

Los servidores con tecnología blade, constan de un bastidor de servidores conocido como bladesystem, el cual alberga numerosas placas de circuitos delgadas y modulares, están específicamente diseñados para aprovechar el espacio, reducir el consumo de energía y simplificar su mantenimiento, este tipo de servidores cuentan con un mayor procesamiento de datos y consumen menos energía, ya que los distintos servidores comparten tanto energía como enfriamiento desde el bladesystem, de esta manera disminuyendo también gastos.

Los servidores blade contienen procesadores, memorias, controladores de red integrados, conexiones de fibra y múltiples adaptadores de entrada/salida, lo relacionado a conexiones de alimentación y refrigeración lo utilizan en modo compartido desde el bladesystem que los alberga, su diseño modular permite que el servidor blade optimice el rendimiento a la vez que reduce los costos de energía y el tamaño de almacenaje.

En entornos virtualizados es donde este tipo de servidores generan el mejor rendimiento y son aprovechados para obtener una mayor eficiencia, ya que

se pueden tener hasta 16 servidores centralizados en un bladesystem, entre las características podemos encontrar:

- a) Menos cantidad de circuitos integrados, lo que implica mejores precios de compra y costes más bajos de mantenimiento.
- b) Al eliminar características innecesarias para realizar trabajos más ligeros, los servidores pueden realizar tareas de forma más eficiente que servidores de mayores especificaciones.
- c) Los bajos consumo de energía y su especial diseño para disipación de calor en los procesadores. Reduce los costes de funcionamiento, con lo que se obtiene una mayor ratio de unidades.
- d) Los servidores blade están basados en un forma compacta y reducida de circuitos integrados con el procesador, la memoria y el sistema de entrada/salida, lo que permite crear clúster de servidores colocados juntos en bladesystem, con el consecuente, ahorro de espacio en los centros de cómputo.
- e) Al no contar con elementos mecánicos son menos propensos a fallar, por lo que su duración y fiabilidad es mayor.

Los servidores blade cuentan con múltiples beneficios cuando se implementan, ya que facilita la operación y administración, algunos de sus beneficios son:

- a) Mejora en la eficiencia operativa: Agiliza la puesta en marcha de nuevos servidores sin detener en ningún momento los servicios asociados.
- b) Mayor eficiencia: Se obtiene más potencia de procesamiento en una huella más pequeña (tamaño físico, consumo de energía, enfriamiento y peso); esto significa costos de energía reducidos.
- c) Manejabilidad: La administración de sistemas es más simple y económica, ya que un servidor blade tiene integrado herramientas de administración.
- d) Flexibilidad: Cableado simplificado y reconfigurable.
- e) Alta disponibilidad: Es posible añadir y quitar servidores manteniendo los servicios activos. Si un servidor blade presentará un daño, puede ser reemplazo enseguida.
- f) Ocupan menor espacio: Se puede tener más potencia de procesamiento por unidad de espacio en un centro de datos. Con una altura de 4UR se puede montar hasta 16 servidores blade en un bladesystem.
- g) Son más simples de operar: Se gestionan remotamente, sobre todo en entornos virtualizados y con gestión añadida de los bladesystem que los alberga. La ausencia de cableado facilita las tareas de administración física y de conectividad.

En la Figura 12. Se muestra un servidor tecnología Blade, los cuales se alojan dentro de la caja bladesystem y pueden ser almacenados 16 por caja.



Figura 12. Servidor Balde HPE 460c G10.

La caja bladesystem al conjugar módulos de interconexión, entre switches, servidores y módulos de administración centralizada, se considera hardware de última generación con opción a crecimiento y actualización de nuevas tecnologías, al tener la capacidad de poder intercambiar módulos.

En la Tabla 19. Se muestran los costos de cada uno de los componentes necesarios para habilitar la caja de bladesystem C7000.

Tabla 19. Costos de los servidores propuestos.

Modulo	Cantidad	Costos Aproximados
Caja BladeSystem C7000	1	\$105,000
Modulo Virtual Connect	4	\$20,630
Módulo de Onboard Administrator	2	\$32,091
Servidor Blade HPE BL460c G10	9	\$1,482,525

3) Contrato de soporte.

La caja bladesystem C7000, los módulos de virtual connect, los módulos de onboard administrator y los servidores blade, al ser hardware de nueva adquisición, cuentan con 3 años de soporte atención de 7x24x365 días, tiempo de atención en sitio de cuatro horas posterior de recibir la llamada al centro de atención del fabricante.

3.2.2 Solución de Virtualización.

La virtualización es el proceso mediante el cual se instala uno o más servidores en un servidor físico generalmente llamado host o anfitrión. Es decir, es un software para simular hardware y de esta manera crear servidores adicionales. En sus inicios las tecnologías de virtualización “emulaban” el hardware haciendo llamadas al sistema operativo del host. Actualmente el proceso de virtualización se ha optimizado y el software de virtualización ejecuta directamente sobre el hardware físico, lo cual se traduce en mayor rendimiento y estabilidad.

La virtualización tiene muchas ventajas en comparación con el esquema tradicional de servidores físicos dedicados:

- a) Economía de recursos de hardware, al virtualizar se obtiene el mejor provecho del hardware, debido a que las máquinas virtuales pueden ser configuradas con la cantidad exacta de memoria RAM, cantidad de procesadores y espacio en disco que sean requeridos para un servicio específico, siendo estos ajustables de acuerdo al crecimiento o disminución de la demanda. Un servidor puede crearse en muy pocos minutos, sin necesidad de ubicar espacio físico ni de hacer conexiones de eléctricas y de datos. Las configuraciones del servidor y el disco duro virtual son archivos que se encuentran almacenados en el host, lo cual permite efectuar copias de seguridad muy sencillas. Puede usarse esta facilidad para migrar a otro servidor o instalar ambientes de prueba en pocos minutos. Se pueden efectuar cambios de hardware como agregar tarjetas de red, ampliar espacio en disco, agregar más procesadores y otros elementos; simplemente editando la configuración de la máquina virtual. Dentro de un mismo host es posible instalar máquinas virtuales con diferentes sistemas operativos (Microsoft Windows, Linux, Unix, Mac OS), incluso algunas versiones de Android, entre otros. Instalar un determinado sistema operativo no “condena” al servidor a no poder ejecutar aplicaciones o servicios que ejecuten bajo otras plataformas.
- b) Contribuye al cuidado del medio ambiente, la virtualización reduce el consumo eléctrico al utilizar un solo equipo que aloja muchos servidores. Simple matemáticas, “más servidores más consumo”. Del mismo modo, disminuye la demanda de los sistemas de enfriamiento. Una de las principales ventajas de la virtualización es que permite “aislar” los procesos propios de cada aplicación o servicio que se ejecuta en un servidor, de forma que estos no compiten con otros

servicios y aplicaciones por los recursos de hardware (CPU, RAM, etc.). Las nuevas tecnologías de virtualización como Xenserver, Vmware y más recientemente Microsoft Hyper-V2019, ofrecen a los administradores de infraestructura, características de alta disponibilidad que permiten a las organizaciones mantener la continuidad operativa, reduciendo las pérdidas de dinero por servidores que fallan. Las ventajas de la virtualización no solo se están aprovechando en la implementación de servidores. Cada vez es más común la Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI por sus siglas en inglés) principalmente por la reducción de costos de adquisición de hardware, la facilidad de instalación y la seguridad de la información.

En la Figura 13. Se muestra la capacidad virtual con la que se llega a contar al introducir una solución de virtualización en un clúster de equipos físicos.



Figura 13. Capacidad Virtual.

1) XenServer.

XenServer es una plataforma de virtualización de servidores que ofrece un rendimiento de virtualización casi nativo para sistemas operativos de servidor y de cliente virtualizados, utiliza el hipervisor Xen para virtualizar cada servidor en el que se instala, permitiendo que cada uno pueda alojar varias máquinas virtuales simultáneamente con un gran rendimiento. También puede ser utilizado para combinar varios servidores habilitados para Xen en una potente agrupación de recursos, mediante el uso de arquitecturas de almacenamiento, compartido estándares del sector y utilizando la agrupación de recursos en clúster. Al realizarlo XenServer amplía la noción de servidor individual de virtualización para permitir una virtualización completamente integrada de varios servidores como una agrupación de recursos, cuyos recursos de almacenamiento, memoria, CPU y red se pueden controlar de manera dinámica para proporcionar un rendimiento óptimo, obtener una resistencia, disponibilidad aumentadas y maximizar el uso de recursos de centro de datos.

Se puede utilizar XenServer para crear varios clústeres de agrupaciones de recursos y gestionar los clústeres y sus recursos desde un punto de control único, un cajón de servidores blades puede convertirse en un clúster de cálculo de alta disponibilidad que proteja las cargas de trabajo de aplicaciones clave, utilizando arquitecturas de almacenamiento estándares del sector. XenServer ofrece también un mantenimiento sin tiempo de inactividad; al mover las máquinas virtuales mientras están en ejecución entre máquinas del clúster, amplía la abstracción más potente.

La virtualización entre servidores, almacenamiento y redes, permite que los usuarios puedan alcanzar el máximo potencial de un entorno de centro de datos dinámico, ágil y eficiente para cargas de trabajo de Windows y Linux.

En la Figura 14. Se muestra la infraestructura del funcionamiento del hipervisor Xenserver.

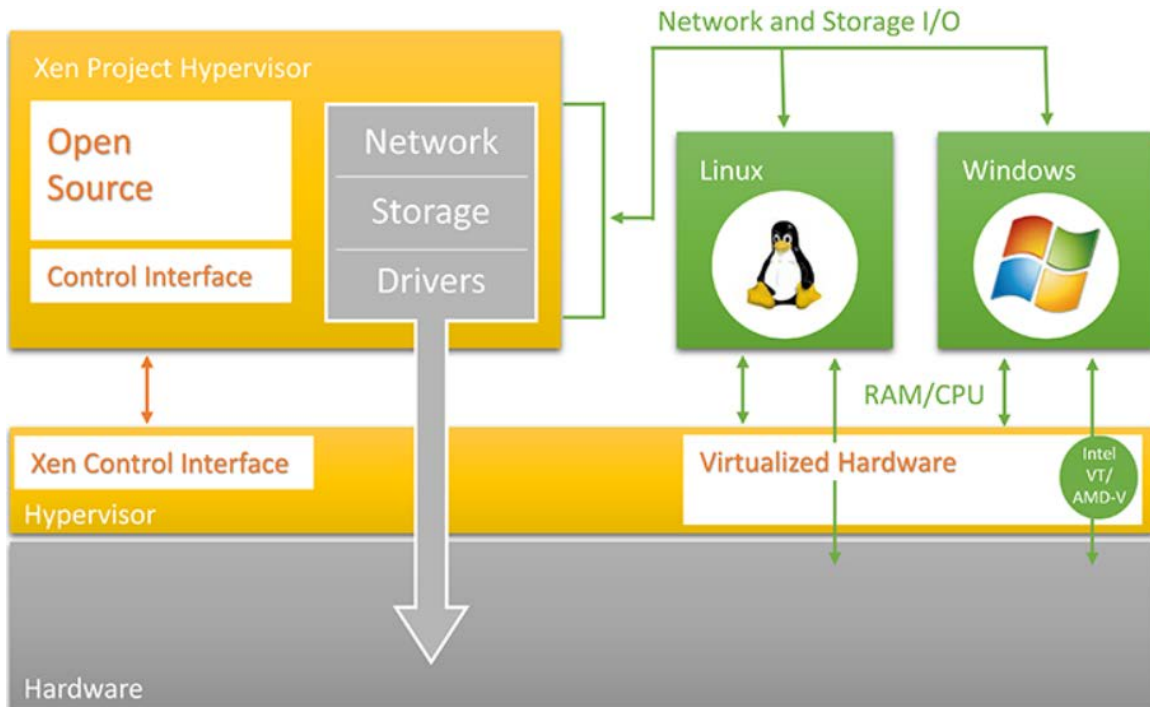


Figura 14. Infraestructura XenServer.

a) Requerimientos a cumplir con la implementación.

Alta disponibilidad: Xenserver High Availability (HA) permite que las máquinas virtuales se reinicien automáticamente en caso de una falla de hardware subyacente o pérdida de cualquier servidor instalado con Xen administrado.

Administración Centralizada: Xenserver permite a través de su consola de gestión, la administración centralizada de las máquinas virtuales, switches virtuales y almacenamiento administrado por Xenserver.

Compatibilidad de uso con bladesystem: Xenserver es compatible con la tecnología bladesystem de cualquiera de los fabricantes en el mercado.

Aprovechamiento de recursos de hardware a través del hipervisor: XenServer amplía la noción de servidor individual de virtualización para permitir una virtualización completamente integrada de varios servidores como una agrupación de recursos, cuyos recursos de almacenamiento, memoria, CPU y red, se pueden controlar de manera dinámica para proporcionar un rendimiento óptimo, disponibilidad aumentadas y maximizar el uso de recursos.

b) Tipo de Licenciamiento.

La licencia Xenserver estándar nos permite el uso de las utilerías esenciales para el buen funcionamiento del hipervisor, estas utilerías nos permiten implementar la solución en hardware compatible, teniendo sus bondades, de alta disponibilidad, administración centralizada aprovechamiento de los recursos, etc.

En la Tabla 20. Se muestran las utilerías que vienen incluidas en la licencia de Xenserver estándar, así como la descripción de sus funciones.

Tabla 20. Utilerías incluidas en Xenserver estándar.

XenServer Estándar	
Tecnología	Descripción
High Availability and Data Protection	XenServer High Availability (HA) permite que las máquinas virtuales se reinicien automáticamente en caso de una falla de hardware subyacente o pérdida de cualquier servidor administrado.
Live VM Migration (XenMotion)	XenMotion permite mover una VM en ejecución de un host a otro, cuando los discos de las VM se encuentran en el almacenamiento compartido por ambos hosts. Esto permite que las características de mantenimiento de la agrupación, como la alta disponibilidad (HA)
Live Storage Migration (Storage XenMotion)	XenMotion permite que las VM almacenadas en el almacenamiento local se pueden migrar de discos locales a compartidos sin tiempo de inactividad, así como que se pueden mover de un grupo a otro
XenServer Health Check with available Citrix Insight Services (CIS) reporting	Brinda un mecanismo que permite la carga regular de informes de infraestructura a Citrix Insight Services (CIS), realiza un análisis de los informes dentro de la nube de CITRIX para generar un diagnóstico de la infraestructura de XenServer utilizada

La licencia Xenserver Enterprise nos permite el uso de las utilerías de la licencia estándar más el uso de dos de sus herramientas especializadas del hipervisor, estas utilerías nos permiten implementar la solución en hardware compatible, teniendo sus bondades, de alta disponibilidad, administración centralizada aprovechamiento de los recursos, aplicación de parches del hipervisor y la opción de migrar máquinas virtuales y discos sin apagar los equipos.

En la Tabla 21. Se muestran las utilerías que vienen incluidas en la licencia de Xenserver Enterprise, así como la descripción de sus funciones.

Tabla 21. Utilerías incluidas en Xenserver Enterprise.

XenServer Enterprise	
Tecnología	Descripción
High Availability and Data Protection	XenServer High Availability (HA) permite que las máquinas virtuales se reinicien automáticamente en caso de una falla de hardware subyacente o pérdida de cualquier servidor administrado.
Live VM Migration (XenMotion)	XenMotion permite mover una VM en ejecución de un host a otro, cuando los discos de las VM se encuentran en el almacenamiento compartido por ambos hosts. Esto permite que las características de mantenimiento de la agrupación, como la alta disponibilidad (HA)
Live Storage Migration (Storage XenMotion)	XenMotion permite que las VM almacenadas en el almacenamiento local se pueden migrar de discos locales a compartidos sin tiempo de inactividad, así como que se pueden mover de un grupo a otro
XenServer Health Check with available Citrix Insight Services (CIS) reporting	Brinda un mecanismo que permite la carga regular de informes de infraestructura a Citrix Insight Services (CIS), realiza un análisis de los informes dentro de la nube de CITRIX para generar un diagnóstico de la infraestructura de XenServer utilizada
Live Patching	El parcheo en vivo permite instalar algunas actualizaciones del kernel del hipervisor Xen sin tener que reiniciar los servidores, reduce los costos de mantenimiento y el tiempo de inactividad. Dichas revisiones consistirán tanto en un parche en vivo, que se aplicará a la memoria del servidor, como en una revisión que actualice los archivos en el disco.
Shared-Nothing Migrations	La opción de migración compartida, permite migrar tanto VM como discos a host dentro de la infraestructura sin necesidad de apagar la VM

c) Sistemas Operativos Soportados.

El hipervisor Xenserver nos permite utilizar para las máquinas virtuales los sistemas operativos con mayor uso en el mercado, ya sea para los sistemas abiertos como lo son Linux, Centos, Suse o sistemas operativos del fabricante Microsoft.

En la Tabla 22. Se muestran las versiones de sistemas operativos soportadas para poder utilizar en las máquinas virtuales dentro de XenServer.

Tabla 22. Sistemas operativos aceptados por Xenserver.

Sistemas Operativos Soportados en XenServer			
Windows		Linux	
Fabricante	Versión	Fabricante	Versión
Microsoft	Windows 2008	RedHat	6
Microsoft	Windows 2008 R2	RedHat	7
Microsoft	Windows 2012	Centos	7
Microsoft	Windows 2012 R2	Suse	10
Microsoft	Windows 2016		

En la Tabla 23. Se muestran los costos de los dos tipos de licenciamiento con los que cuenta el hipervisor XenServer.

Tabla 23. Costos del licenciamiento XenServer.

Descripción	Cantidad	Costos Aproximados Anuales	
XenServer Estándar			
Licencias para equipos Físico	9		\$260,946
Soporte con Fabricante	1	Incluido en el costo anual	
XenServer Enterprise			
Licencias para equipos Físico	9		\$521,911
Soporte con Fabricante	1	Incluido en el costo anual	

2) VMWare.

VMWare es un sistema de virtualización por software, es un programa que simula un sistema físico con características de hardware determinadas, cuando está en uso proporciona un ambiente de ejecución similar a todos los efectos de un servidor físico, con todos sus componentes.

El virtualizador por software permite ejecutar varios sistemas operativos dentro de un mismo hardware de manera simultánea, permitiendo el mayor aprovechamiento de recursos. El rendimiento del sistema virtual varía, dependiendo de las características del sistema físico en el que se ejecute y de los recursos virtuales que le sean asignados.

El sistema operativo VMWare, es una plataforma de virtualización que brinda características para una implementación de un data center virtualizado, soporta varias

versiones de sistemas operativos, almacenamiento centralizado y multiservidores administrados desde un mismo punto.

En la Figura 15. Se muestra la infraestructura del funcionamiento del hipervisor VMWare.

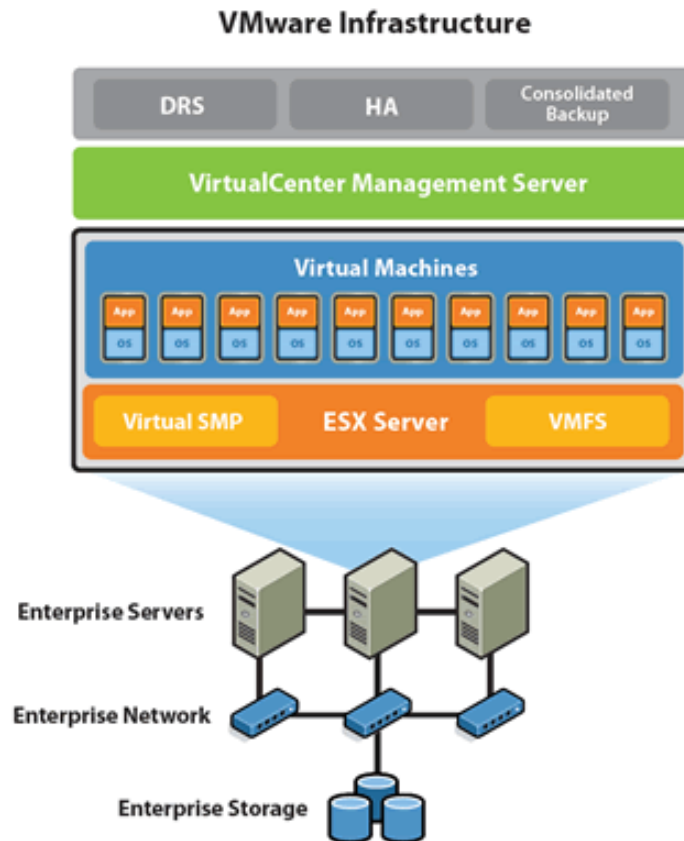


Figura 15. Infraestructura VMWare.

a) Requerimientos a cumplir con la implementación.

Alta disponibilidad, vSphere High Availability (HA): Es un componente de alta disponibilidad que proporciona una protección contra falla de forma uniforme, sus principales tareas es la de monitorear los host y la máquinas virtuales para detectar fallas de hardware y de sistema operativo, reinicia las máquinas virtuales sin intervención manual cuando detecta una interrupción del servidor, reduce el tiempo de inactividad de la aplicación reiniciando automáticamente las máquinas virtuales al detectar una falla del sistema operativo.

Administración Centralizada, vSphere Client: Permite a través de su consola de gestión web, la administración centralizada de las máquinas virtuales, switches virtuales y almacenamiento administrado por VMWare.

Compatibilidad de uso con bladesystem: VMWare es compatible con la tecnología bladesystem de cualquiera de los fabricantes en el mercado.

Aprovechamiento de recursos de hardware a través del hipervisor, VMWare amplía la noción de servidor individual de virtualización para permitir una virtualización completamente integrada de varios servidores como una agrupación de recursos, cuyos recursos de almacenamiento, memoria, CPU y red, se pueden controlar de manera dinámica para proporcionar un rendimiento óptimo, obtener una administración centralizada, intuitiva, disponibilidad aumentadas y maximizar el uso de recursos.

b) Tipo de Licenciamiento.

La licencia de VMWare estándar nos permite el uso de las utilerías esenciales para el buen funcionamiento del hipervisor, estas utilerías nos permiten implementar la solución en hardware compatible, teniendo sus bondades de alta disponibilidad, administración centralizada aprovechamiento de los recursos, etc.

En la Tabla 24. Se muestran las utilerías que vienen incluidas en la licencia de VMWare estándar, así como la descripción de sus funciones.

Tabla 24. Utilerías incluidas en VMWare estándar.

VMWare estándar	
Tecnología	Descripción
vSphere Hipervisor (ESXi)	El Hypervisor ESXi, es el sistema operativo de VMWare, su función es servidor como plataforma de virtualización, sobre esta capa se crean máquinas virtuales las cuales pueden contener diferentes sistema operativos viviendo en el sobre el hipervisor ESXi, sobre el mismo hardware.
vSphere Data Protection	Es una solución de respaldo y recuperación, proporciona copias de seguridad de máquinas virtuales a nivel de imagen.
vSphere vMotion	Es un componente que permite la migración en línea (sin apagar la máquina virtual) del sistema de archivos de la máquina virtual, esto puede ser de un host a otro o mover los archivos entre discos compartidos en los host.
vSphere vShield Endpoin	Es un componente que interactúa con los componentes del software de antivirus instalado en las VM, mejorando el rendimiento del motor de análisis y almacenaje de firmas del antivirus
vSphere High Availability (HA)	Es un componente de alta disponibilidad que proporciona una protección contra falla de forma uniforme, sus principales tareas es la de monitorear los host y la máquinas virtuales para detectar fallas de hardware y de sistema operativo, reinicia las máquinas virtuales sin intervención manual cuando detecta una interrupción del servidor, reduce el tiempo de inactividad de la aplicación reiniciando automáticamente las máquinas virtuales al detectar una falla del sistema operativo.
Cross Switch vMotion	Es un componente que permite que las máquinas virtuales puedan cambiar de una instancia de vCenter a otra, con el objetivo de cambiar de componentes físicos y almacenamiento.
vSphere Replication	Es un componente que permite la replicación entre infraestructuras basadas en VMWare, está enfocada a la recuperación de datos y planes de desastres para todas sus máquinas virtuales del entorno

La licencia VMWare Enterprise nos permite el uso de las utilerías de la licencia estándar más el uso de dos de sus herramientas especializadas del hipervisor, estas utilerías nos permiten implementar la solución en hardware compatible, teniendo sus bondades, de alta disponibilidad, administración centralizada aprovechamiento de los recursos, aplicación de parches del hipervisor y la opción de migrar máquinas virtuales y discos sin apagar los equipos.

En la Tabla 25. Se muestran las utilerías que vienen incluidas en la licencia de VMWare estándar, así como la descripción de sus funciones.

Tabla 25. Utilerías incluidas en VMWare Enterprise.

VMWare Enterprise	
Tecnología	Descripción
vSphere Hypervisor (ESXi)	El Hypervisor ESXi, es el sistema operativo de VMWare, su función es servidor como plataforma de virtualización, sobre esta capa se crean máquinas virtuales las cuales pueden contener diferentes sistema operativos viviendo en el sobre el hipervisor ESXi, sobre el mismo hardware.
vSphere Data Protection	Es una solución de respaldo y recuperación, proporciona copias de seguridad de máquinas virtuales a nivel de imagen.
vSphere vMotion	Es un componente que permite la migración en línea (sin apagar la máquina virtual) del sistema de archivos de la máquina virtual, esto puede ser de un host a otro o mover los archivos entre discos compartidos en los host.
vSphere vShield Endpoint	Es un componente que interactúa con los componentes del software de antivirus instalado en las VM, mejorando el rendimiento del motor de análisis y almacenaje de firmas del antivirus
vSphere High Availability (HA)	Es un componente de alta disponibilidad que proporciona una protección contra falla de forma uniforme, sus principales tareas es la de monitorear los host y la máquinas virtuales para detectar fallas de hardware y de sistema operativo, reinicia las máquinas virtuales sin intervención manual cuando detecta una interrupción del servidor, reduce el tiempo de inactividad de la aplicación reiniciando automáticamente las máquinas virtuales al detectar una falla del sistema operativo.
Cross Switch vMotion	Es un componente que permite que las máquinas virtuales puedan cambiar de una instancia de vCenter a otra, con el objetivo de cambiar de componentes físicos y almacenamiento.
vSphere Replication	Es un componente que permite la replicación entre infraestructuras basadas en VMWare, está enfocada a la recuperación de datos y planes de desastres para todas sus máquinas virtuales del entorno
VMWare Storage APIs for Data Protection	Es un componente que permite a comunicación entre el vCenter y las soluciones de almacenamiento, de esta manera se sabe la configuración, capacidad, eventos y estado de la solución de almacenamiento que se conecte a los host

En la Tabla 26. Se muestran las diferencias entre las versiones del licenciamiento de VMWare a nivel componente.

Tabla 26. Diferencias entre versiones de VMWare.

Ediciones	Estándar	Enterprise
Información general	Consolidación de servidores y la continuidad empresarial	Equilibrio de carga de recursos
vMotion	(+ Conmutador cruzado)	(+ Conmutador cruzado)
Tolerancia a fallas	2-vCPU	4-vCPU
Memoria confiable	No incluida	Incluida
Extensiones de grandes cantidades de datos	No incluida	Incluida
Concentrador de puerto serial virtual	No incluida	Incluida
Programador de recursos distribuidos (DRS), Administración de energía distribuida (DPM)	No incluida	Incluida
Almacenamiento DRS	No incluida	Incluida
Control de E/S del almacenamiento	No incluida	Incluida
Control de E/S de red	No incluida	Incluida
Soporte de virtualización de E/S de raíz única (SR-IOV)	No incluida	Incluida
Caché de lectura flash	No incluida	Incluida
NVIDIA GRID vGPU	No incluida	Incluida
Conmutador distribuido	No incluida	Incluida
Perfiles de host e implementación automática	No incluida	Incluida

c) Sistemas Operativos Soportados.

El hipervisor VMWare nos permite utilizar para las máquinas virtuales; los sistemas operativos con mayor uso en el mercado, ya sea para los sistemas abiertos como lo son Linux, Centos, Suse o sistemas operativos del fabricante Microsoft.

En la Tabla 27. Se muestran las versiones de sistemas operativos soportadas para poder utilizar en las máquinas virtuales dentro de VMWare.

Tabla 27. Sistemas operativos aceptados por VMWare.

Sistemas Operativos Soportados en VMWare			
Windows		Linux	
Fabricante	Versión	Fabricante	Versión
Microsoft	Windows 2008	RedHat	6
Microsoft	Windows 2008 R2	RedHat	7
Microsoft	Windows 2012	Centos	7
Microsoft	Windows 2012 R2	Suse	10
Microsoft	Windows 2016		

En la Tabla 28. Se muestran los costos de los dos tipos de licenciamiento con los que cuenta el hipervisor VMWare.

Tabla 28. Costos del licenciamiento VMWare.

Descripción	Cantidad	Costos Aproximados Anuales	
VMWare Estándar			
Licencias para equipos Físico	9	\$515,565	
Licencia vCenter	1	Incluido en el costo anual	
Soporte con Fabricante	1	Incluido en el costo anual	
VMWare Enterprise			
Licencias para equipos Físico	9	\$988,551	
Licencia vCenter	1	Incluido en el costo anual	
Soporte con Fabricante	1	Incluido en el costo anual	

3) Hyper-V.

Hyper-V es una tecnología de virtualización basada en un hipervisor, se trata de una plataforma de virtualización específica de procesamiento que permite que varios sistemas operativos aislados compartan una misma plataforma de hardware.

Hyper-V permite el aislamiento en términos de una partición, una partición es una unidad lógica de aislamiento admitida por el hipervisor, en la que se ejecutan los sistemas operativos, el hipervisor de este fabricante debe tener al menos una partición primaria o raíz que ejecute el sistema operativo Windows, la administración de virtualización se ejecuta en la partición primaria y cuenta con acceso directo a los dispositivos de hardware, la partición raíz crea las particiones secundarias que hospedan los sistemas operativos huéspedes.

En la Figura 16. Se muestra la infraestructura del funcionamiento del hipervisor Hyper-V.

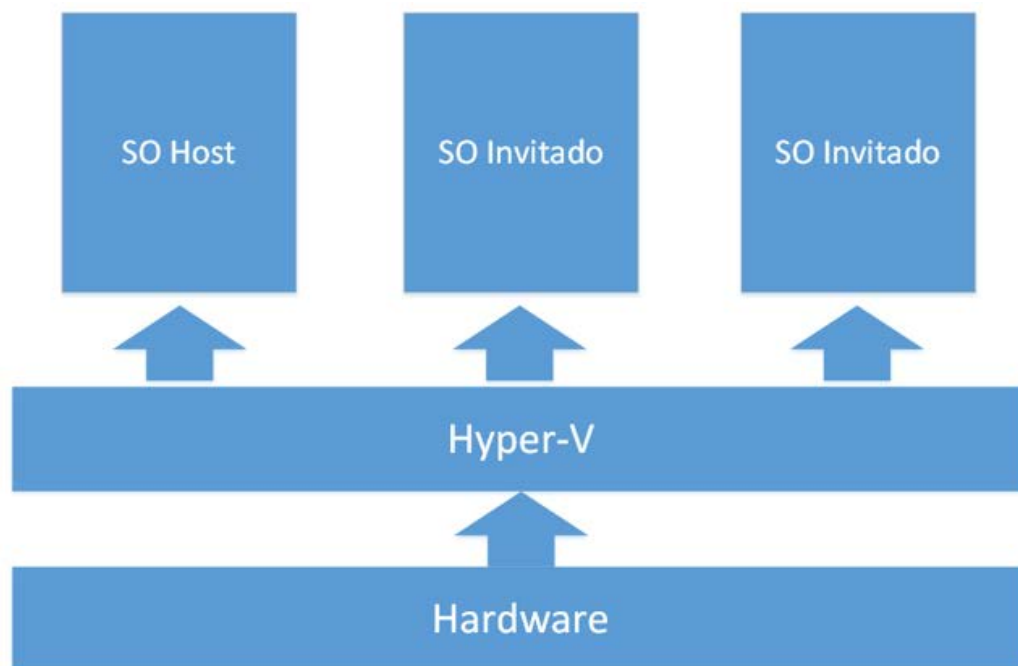


Figura 16. Infraestructura Hyper-V.

a) Requerimientos a cumplir con la implementación

Alta disponibilidad Clúster de Conmutación con rol de máquinas virtuales: Es un componente de alta disponibilidad que proporciona una protección contra falla de forma uniforme, sus principales tareas es la de monitorear los host y la máquinas virtuales para detectar fallas de hardware y de sistema operativo, mueve las máquinas virtuales entre los nodos sin intervención manual cuando detecta una interrupción del servidor, reduce el tiempo de inactividad de la aplicación reiniciando automáticamente las máquinas virtuales al detectar una falla del sistema operativo.

Administración Centralizada (Virtual Machine Manager): Permite a través de su consola de gestión, la administración centralizada de las máquinas virtuales, switches virtuales y almacenamiento administrado por Hyper-V.

Compatibilidad de uso con bladesystem, Hyper-V: Es compatible con la tecnología bladesystem de cualquiera de los fabricantes en el mercado.

Aprovechamiento de recursos de hardware a través del hipervisor: Hyper-V amplía la noción de servidor individual de virtualización para permitir una virtualización

completamente integrada de varios servidores como una agrupación de recursos, cuyos recursos de almacenamiento, memoria, CPU y red, se pueden controlar de manera dinámica para proporcionar un rendimiento óptimo, obtener una resistencia, disponibilidad aumentadas y maximizar el uso de recursos.

b) Tipo de Licenciamiento.

El hipervisor de Microsoft en su versión Hyper-V server Core, no necesita la compra de una licencia para poder ser utilizado, al realizar su instalación permite el uso de las utilerías esenciales para el buen funcionamiento del hipervisor, estas utilerías nos permiten implementar la solución en hardware compatible, teniendo sus bondades, de alta disponibilidad, administración centralizada aprovechamiento de los recursos, etc.

En la Tabla 29. Se muestran las utilerías que vienen incluidas en la licencia de Hyper-V, así como la descripción de sus funciones.

Tabla 29. Utilerías incluidas en Hyper-V.

Hyper-V	
Tecnología	Descripción
Clúster (HA) Microsoft	Permite conectar servidores dentro de una funciona denominada clúster, lo que proporciona una disponibilidad más alta de datos y aplicaciones, facilita la gestión del sistema, puede detectar y recuperarse automáticamente de los errores del servidor o de las aplicaciones.
Rol Máquinas Virtuales	Permite gestionar máquinas virtuales dentro del clúster de Microsoft, brindando la protección de alta disponibilidad
Live Migration	Permite mover de manera transparente máquinas virtuales en ejecución de un host Hyper-V a otro sin tiempo de inactividad percibido. El principal beneficio se la migración en vivo es la flexibilidad que se tienen en la máquinas virtuales en ejecución, ya que no están vinculadas a un solo host
Quick Migration	Permite mover una máquina virtual entre los host de Hyper-V, pero esta opción apaga primero la VM, para posterior moverla a otro host, una vez que se realiza esta actividad se inicia nuevamente la máquina virtual en el nuevo host

c) Sistemas Operativos Soportados.

El hipervisor Hyper-V nos permite utilizar para las máquinas virtuales los sistemas operativos con mayor uso en el mercado, ya sea para los sistemas abiertos como lo son Linux, Centos, Suse o sistemas operativos del fabricante Microsoft.

En la Tabla 30. Se muestran las versiones de sistemas operativos soportadas para poder utilizar en las máquinas virtuales dentro de VMWare.

Tabla 30. Sistemas operativos aceptados por Hyper-V.

Sistemas Operativos Soportados en VMWare			
Windows		Linux	
Fabricante	Versión	Fabricante	Versión
Microsoft	Windows 2008	RedHat	6
Microsoft	Windows 2008 R2	RedHat	7
Microsoft	Windows 2012	RedHat	8
Microsoft	Windows 2012 R2	Centos	7
Microsoft	Windows 2016	Suse	10
Microsoft	Windows 2019		

En la Tabla 31. Se muestran los costos del licenciamiento con el hipervisor Hyper-V.

Tabla 31. Costos del licenciamiento Hyper-V.

Descripción	Cantidad	Costos Aproximados Anuales
Hyper-V Core Server		
Licencias para equipos Físico	9	\$0
Licencia Virtual Manager	1	\$61,250
Soporte con Fabricante	1	\$201,109

Capítulo 4

Resultados.



4.1 Detalle de la problemática del cliente.

Se aplicó el procedimiento para identificar el problema, presentado en la figura 1, a la empresa Triara, del cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Las áreas administrativas y operativas de la empresa Triara, en la cual nos centraremos para realizar un análisis de su infraestructura, refieren que la lentitud con la cual realizan sus labores diarias, es debido al tiempo que les toma gestionar los sistemas internos, manifiestan que requieren mayor rapidez y eficiencia para cumplir sus tareas diarias.

Triara, cuenta con hardware para el almacenamiento de la información, dentro de este encontramos la solución de almacenamiento EVA 8400, la cual cuenta discos de tecnología antigua, con diferentes capacidades de almacenaje y velocidades de escritura, también se encontró una solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas MSL6480, la cual maneja cintas de diferentes modelos, capacidades distintas de almacenaje y seguridad. También se cuenta con una serie de servidores y switches físicos, los cuales albergan los aplicativos internos y realizan las conexiones hacia los diferentes componentes encontrados en su infraestructura, de los servidores utilizados, se encontraron Proliant DL360 G3 y Switches Cisco Catalyst de 1GB de velocidad.

La administración del hardware se realiza de manera rudimentaria, a través de recorridos y verificación de alarmas audibles o visuales, debido a que no se tienen configuradas herramientas de administración con el debido licenciamiento para poder realizar esta labor de forma centralizada o vía remota.

Esta infraestructura cuenta con una antigüedad mayor a 6 años, lo que representa una ambigüedad tecnológica que afecta la rapidez en la que se generan los procesos internos, el costo del mantenimiento del hardware ambiguo es demasiado alto, por lo que actualmente no cuentan con un contrato de soporte con el fabricante, lo que conlleva a tener un riesgo alto en caso de falla de uno de sus componentes.

El espacio utilizado por la infraestructura actual ocupa 4 racks para poder albergar todo el hardware utilizado, ya que en ellos se distribuye la solución de almacenamiento en discos EVA 8400, la solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas MSL6480, los switches Cisco Catalyst 2960, así como los servidores Proliant DL360 G3, el espacio utilizado por cada hardware, es detallado en la tabla 5 y 6.

El consumo eléctrico es elevado, debido a la cantidad de equipos físicos conectados a la toma eléctrica, el hardware utilizado cuenta con diferentes consumos aproximados, como se detalló en la tabla 8.

El software de sistema operativo utilizado en sus equipos es obsoleto debido a que los fabricantes han culminado o terminado su ciclo de vida útil, se muestran en la figura 6 y 7, dejando de prestar soporte técnico ante fallas del sistema operativo, además de presentar un alto riesgo de vulnerabilidad ya que debido al término de vida por parte del fabricante, este ha dejado de liberar parches de seguridad para cubrir huecos que puedan ser utilizados para explotar fallas y estas sean utilizadas para robar información, dañar el equipo vulnerado, hasta utilizar el equipo para atacar desde estos nuevos equipos, ya sean del mismo propietario o hacia equipos expuestos en internet.

Es importante destacar que Triara, cuenta con un contrato premier ante el fabricante Microsoft, el cual renueva anualmente, dentro de este contrato, Triara puede acceder a los nuevos sistemas operativos de reciente liberación sin costo extra, debido al tipo de contrato que mantiene.

La suma de los factores encontrados como hardware antiguo con bajo procesamiento y rapidez, la lentitud para dar respuesta para resolver un problema derivado por no tener una administración centralizada y de fácil acceso, así como el software fuera del ciclo de vida por el fabricante y vulnerable, ocasionan que los procesos diarios en Triara presenten atrasos que impactan en la producción.

Derivado del análisis de la problemática presentada, se presentó una variedad de opciones de hardware y software para solventar la problemática analizada, a continuación, se presentará la versión óptima de cada elemento con los cuales se estará solventando los problemas encontrados.

- a) Lentitud en la consulta de información en la solución de almacenamiento en discos utilizada.
- b) Lentitud de tráfico de red derivado de la baja velocidad ofrecida en los switches de 1gb utilizados.
- c) Lentitud de procesamiento en los servidores antiguos utilizados.
- d) Poca escalabilidad de software derivado del hardware antiguo utilizado.
- e) Vulnerabilidad en los sistemas operativos derivado al término de vida por parte del fabricante para las versiones utilizadas.
- f) Contratos de soporte con fabricantes vencidos.
- g) Administración centralizada del departamento operativo nula.
- h) Nula fluidez para solventar tareas cotidianas que representan ingresos a la empresa.

De acuerdo a las necesidades presentadas en Triara, se requiere contar con un plan para cumplir las demandas de los equipos administrativos y operativos, con el cual se busque las siguientes mejoras:

- Agilizar los tiempos de generación de reportes hacia los clientes.
- Recortar tiempos para emitir facturas.
- Agilizar el tiempo de acceso a sus sistemas principales.
- Administración centralizada de su hardware y software.

Para cumplir estas necesidades, se aplicó el procedimiento para las diferentes soluciones propuestas, presentado en la figura 8, a la empresa Triara, del cual se extrajo el hardware y software a implementar.

4.2 Solución de almacenamiento en discos a implementar.

De acuerdo a las soluciones de almacenamiento en discos presentadas en el procedimiento para las diferentes soluciones propuestas, la solución que se ajusta a las necesidades de operación, es la presentada como solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400.

La solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400 es una solución de discos híbridos, la cual combina discos mecánicos SAS con discos de estado sólido SDD, lo que permitirá en su implementación segmentar discos por tecnología, asignando los más rápidos de estado sólido a información que es constantemente consultada o asignar espacios a aplicativos que necesiten mayor rapidez obteniendo con esto una mejor experiencia al utilizar el software asignado sobre esta tecnología de discos, los discos con tecnología SAS podrán ser utilizados para almacenar información de menor transacciones, a pesar de que esta tecnología es menos veloz que los discos SSD, su desempeño es mayor que los discos SAS de la solución de almacenamiento a discos que actualmente utiliza el cliente, ya que sus velocidades son mayores, con la compra de la solución de almacenamiento se contempla el contrato de soporte con el fabricante por 3 años, con lo que se tendrá cubierta cualquier falla de componente físico que se presentara y que pudiese afectar la operación del cliente directa o indirectamente.

En la Figura 17. Se muestra el diagrama de conexión entre la solución de almacenamiento y los módulos dentro interconexión del bladesystem.

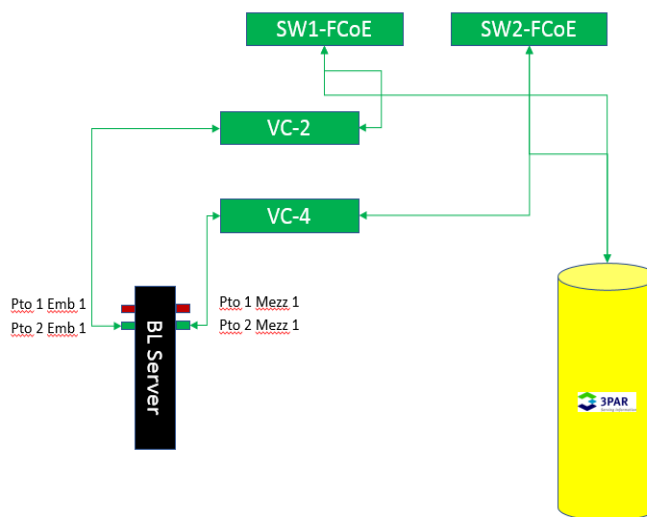


Figura 17. Conexión entre los servidores y el almacenamiento a discos.

En la Tabla 32. Se muestra el costo aproximado de la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400, propuesta para la implementación de solución de la problemática presentada.

Tabla 32. Costo de la solución de almacenamiento en discos a implementar.

Costos Unitarios				
Modelo	Tecnología de Discos	Capacidad de Almacenaje SAS	Capacidad de Almacenaje SSD	Costo Aproximado de la Solución
HPE 3Par 8400	SAS y SSD	2400TB	1676TB	\$2,695,700

4.3 Solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas.

La solución de almacenamiento y copia de seguridad HPE MSL6480, que se encontró en el análisis del problema presentado, se considerará como hardware reutilizable, con esto se estaría rescatando o reutilizando infraestructura que actualmente se encuentra operando adecuadamente, disminuyendo costos de implementación y considerando dentro del proyecto como un plus hacia la propuesta presentada, debido a que el hardware no cuenta con un contrato de soporte con el fabricante, se incluirá en la propuesta para estar protegidos de una falla de componentes físicos que pueda presentar.

La solución almacenamiento en cintas, es compatible con la nueva infraestructura que se propone para solventar la problemática presentada actualmente, únicamente será

necesario durante la implantación reconfigurar los respaldos de información que actualmente se utilizan, de esta reestructura se realizara un nuevo plan para enfocar las tareas de respaldos hacia la nueva ubicación de la información que se requiere tener bajo el resguardo de un medio magnético.

En la Figura 18. Se muestra la consola de administración que utiliza la solución de almacenamiento en cintas MSL6480 para la configuración de las políticas de respaldo a medios magnéticos.

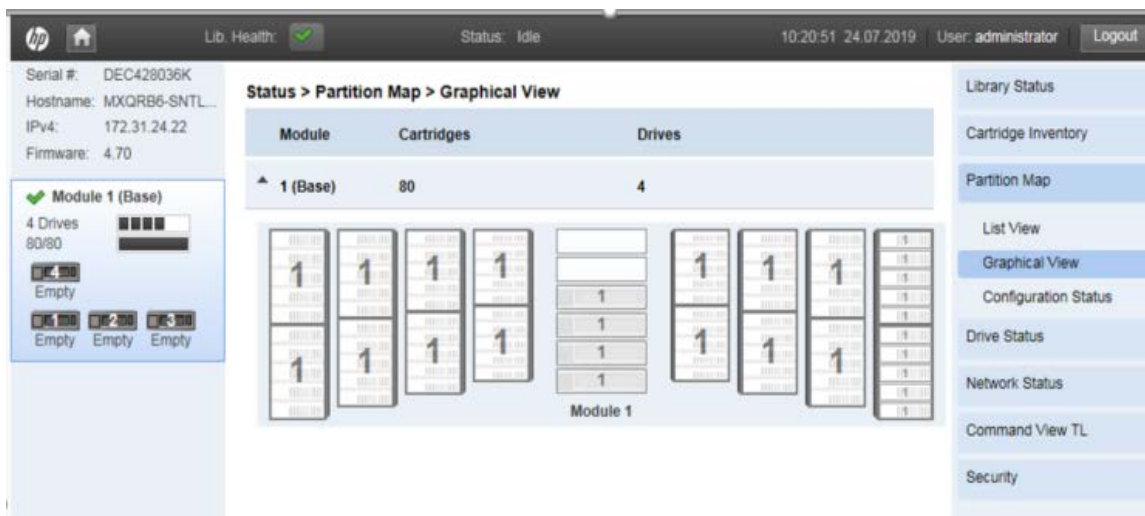


Figura 18. Consola de administración MSL6480.

En la Tabla 33. Se muestra el costo de la póliza de garantía a renovar llamada por el fabricante “Proactive Care 24x7 Expansion Service” para la biblioteca de cintas HPE MSL6480.

Tabla 33. Costo del soporte de la biblioteca MSL6480.

Costos Unitarios				
Modelo	Tecnología	Capacidad de ranuras	Tiempo a cubrir	Costo Aproximado de la póliza
HPE MSL6480	Biblioteca de Cintas	80 por modulo, escalable a 560	3 años	\$60,240

4.4 Servidores y switches a implementar.

Se implementará una caja de última generación llamada HPE BladeSystem C7000, que contiene módulos de interconexión lo que permite el acoplamiento entre servidores, switches de red, switches de almacenamiento y consolas de administración para la gestión centralizada de todo el hardware, con lo que se estará atendiendo la solicitud de tener un solo punto de gestión para el equipo operativo.

Los módulos de Virtual Connect permitirán realizar las funciones de switches internos, generando segmentos de redes virtuales en la caja bladesystem con velocidades de 10GB, teniendo la bondad de generar conexiones redundantes aumentando de esta manera su velocidad a 20GB entre las conexiones, de esta manera se podrán conectar los servidores sin comprometer la seguridad entre los diferentes segmentos configurados, la eficiencia de su funcionamiento permitirá la gestión de 16 servidores que pueden ser conectados en la caja bladesystem, con los módulos de virtual connect tendrá la opción de poder generar hasta 200 redes virtuales redundante, además de poder ser administrados desde el bladesystem, lo que conlleva a recortar tiempos al área operativa para poder propagar una nueva red dentro de los equipos.

Con los módulos de Onboard administrator se tendrá la función de poder realizar ajustes y configuraciones rápidas y sencillas, accesos seguros y de alta disponibilidad debido a su redundancia, generación de roles administrativos, configuraciones de red a través del virtual connect, información de energía y refrigeración, estos módulos permiten la administración centralizada de los componentes que viven dentro del bladesystem, permitiendo realizar las configuraciones oportunas y puntuales en los switches y servidores.

Se implementarán 9 servidores con tecnología blade, los cuales vivirán dentro del bladesystem, son servidores de última generación con un procesamiento excelente, los cuales permitirán mejorar la experiencia al conjugar su velocidad, eficacia y agilidad para procesar las peticiones de los sistemas que vivirán en ellos, sus principales beneficios

- a) Mejora en la eficiencia operativa, agiliza la puesta en marcha de nuevos servidores sin detener en ningún momento los servicios asociados.
- b) Mayor eficiencia, se obtiene más potencia de procesamiento en una huella más pequeña (tamaño físico, consumo de energía, enfriamiento y peso). Esto significa costos de energía reducidos.
- c) Manejabilidad, la administración de sistemas es más simple y económica, ya que un servidor blade tiene integrado herramientas de administración.
- d) Flexibilidad, cableado simplificado y reconfigurable.
- e) Alta disponibilidad, es posible añadir y quitar servidores manteniendo los servicios activos. Si un servidor blade presentara un daño, puede ser reemplazo enseguida.
- f) Ocupan menos espacio, se puede tener más potencia de procesamiento por unidad de espacio en un centro de datos. Con una altura de 4U se puede montar hasta 16 servidores blade en un bladesystem.
- g) Son más simples de operar, se gestionan remotamente, sobre todo en entornos virtualizados y con gestión añadida de los bladesystem que los alberga. La ausencia de cableado facilita las tareas de administración física y de conectividad.

La caja bladesystem al conjugar módulos de interconexión, entre switches, servidores y módulos de administración centralizada se considera hardware de última generación con opción a crecimiento y actualización de nuevas tecnologías, al tener la capacidad de poder intercambiar módulos.

En la Figura 19. Se muestra la consola de administración que utiliza la solución bladesystem para la administración centralizada de los switches y servidores.

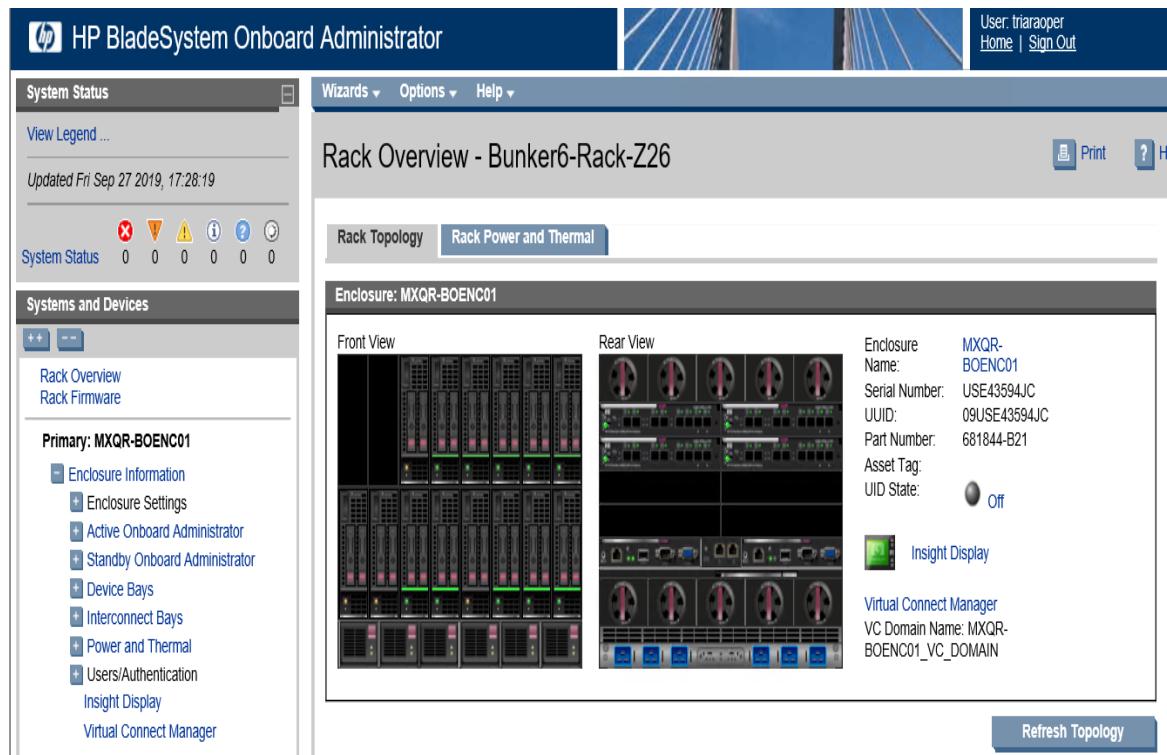


Figura 19. Consola de administración Bladesystem.

En la Tabla 34. Se muestran los costos de cada uno de los componentes necesarios para habilitar la caja de bladesystem C7000.

Tabla 34. Costos de bladesystem a implementar.

Modulo	Cantidad	Costos Aproximados
Caja BladeSystem C7000	1	\$105,000
Modulo Virtual Connect	4	\$20,630
Módulo de Onboard Administrator	2	\$32,091
Servidor Blade HPE BL460c G10	9	\$1,482,525

4.5 Solución de virtualización a implementar.

Derivado del análisis realizado a las diferentes soluciones de virtualización que existen en el mercado, se decidió implementar la solución de Microsoft Hyper-V, debido a que cumple con las necesidades principales buscadas para la implementación.

- a) Alta disponibilidad de los equipos.
- b) Administración centralizada.
- c) Compatibilidad de uso con el hardware a implementar.
- d) Aprovechamiento de recursos de hardware a través de la solución de virtualización.

Además, se encontraron los siguientes beneficios que tendría Triara al implementar el hipervisor Hyper-V.

- a) No hay costo por el hipervisor Microsoft Hyper-V Core Server.
- b) Triara cuenta con un contrato de soporte premier con el fabricante Microsoft, con el cual no estaría realizando más gastos económicos, por temas de licenciamiento para productos Microsoft que llegaran a necesitarse durante la implementación del hipervisor Microsoft Hyper-V.

En la Tabla 35. Se muestran la comparativa entre los 3 hipervisores sugeridos en el procedimiento para las diferentes soluciones propuestas.

Tabla 35. Características de los hipervisores.

Detalle	Recurso	Hyper-V	Citrix	VMWare vSphere Hipervisor
Anfitrión	Procesadores lógicos	320	320	320
Anfitrión	Memoria física	4 TB	4 TB	4 TB
Anfitrión	CPU virtuales por host	2,048	1,024	4,096
VM	CPU virtuales por VM	64	32	64
VM	Memoria por VM	1 TB	1 TB	1 TB
VM	Máquinas virtuales activas por host	1,024	512	1,024
VM	Invitado NUMA	si	si	si
Racimo	Nodos máximos	64	32	64
Racimo	Máxima VM	8,000	4,000	8,000

En la Figura 20. Se muestra el posicionamiento del hipervisor Microsoft Hyper-V en el mercado. [11]



Figura 20. Magic Quadrant para infraestructura de virtualización de servidores.

La implementación de Hyper-V en los equipos blade, tendrá la ventaja de utilizar el hipervisor en su formato Core, lo que significa que los servidores estarán libres de la carga de procesamiento del ambiente gráfico habitual del sistema operativo Windows.

Con la implementación de un ambiente virtual se estará logrando customizar el uso de equipos físicos, implementar tecnología de punta y tener un punto central de administración para el área operativa.

La flexibilidad del hipervisor de poder implementar máquinas virtuales con diferentes versiones de sistema operativo, cubre el poder implementar sistemas operativos de reciente lanzamiento, los cuales cuentan con soporte de su fabricante, cuentan con actualizaciones para cubrir huecos de seguridad y la posibilidad de escalar versiones que vaya lanzando el fabricante, ya que no se tendrá la dependencia directa del hardware para realizarlo.

En la Figura 21. Se muestra la consola de administración del servicio de clúster configurado para tener redundancia con el rol de máquinas virtuales para el hipervisor Hyper-V.

The screenshot displays the Failover Cluster Manager interface. On the left, a tree view shows the cluster structure: Failover Cluster Manager > MXQR-BOHVC01.triara.mexico > Roles. The main pane shows a list of 25 roles, all of which are Virtual Machine roles in a 'Running' state. The role 'SCVMM MXQR-PIW1 Resour...' is selected and highlighted in blue. Below the list, the detailed view for this role is shown, including a summary of its status and resources.

Name	Status	Type	Owner Node	Priority	Information
SCVMM MXQR-BOSM01 Reso...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS02	Medium	
SCVMM MXQR-CINTAS Resour...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS02	Medium	
SCVMM MXQR-DNSDRP Reso...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS02	Medium	
SCVMM MXQR-INV Resources	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS03	Medium	
SCVMM MXQR-PIVL1 Resourc...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS02	Medium	
SCVMM MXQR-PIVL2 Resourc...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS03	Medium	
SCVMM MXQR-PIW1 Resour...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS03	Medium	
SCVMM MXQR-PIW2 Resour...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS01	Medium	
SCVMM MXQR-PIW3 Resour...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS01	Medium	
SCVMM MXQR-SELF01 Resour...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS02	Medium	
SCVMM MXQR-SNSSMC02 Re...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS04	Medium	
SCVMM MXQR-STOBSYLOGD...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS04	Medium	
SCVMM MXQR-SYSLOG1 Res...	Running	Virtual Machine	MXQR-BOHVS04	Medium	

SCVMM MXQR-PIW1 Resources		Preferred Owners: Any node	
SCVMM MXQR-PIW1			
	Status:	Running	
	CPU Usage:	2%	Up Time: 9:7:23:19
	Memory Demand:	16384 MB	Available Memory: 0 MB
	Assigned Memory:	16384 MB	Integration Services: 10.0.14393
	Heartbeat:	OK	
	Computer Name:	MXQR-PIW1.triara.mexico	Operating System: Windows Server 2016 Standard

Figura 21. Consola del servicio de Clúster.

En la Figura 22. Se muestra la consola de administración de la consola de Virtual Machine Manager, donde se tiene la administración centralizada de todas las máquinas virtuales y los hosts de los hipervisores Hyper-V.

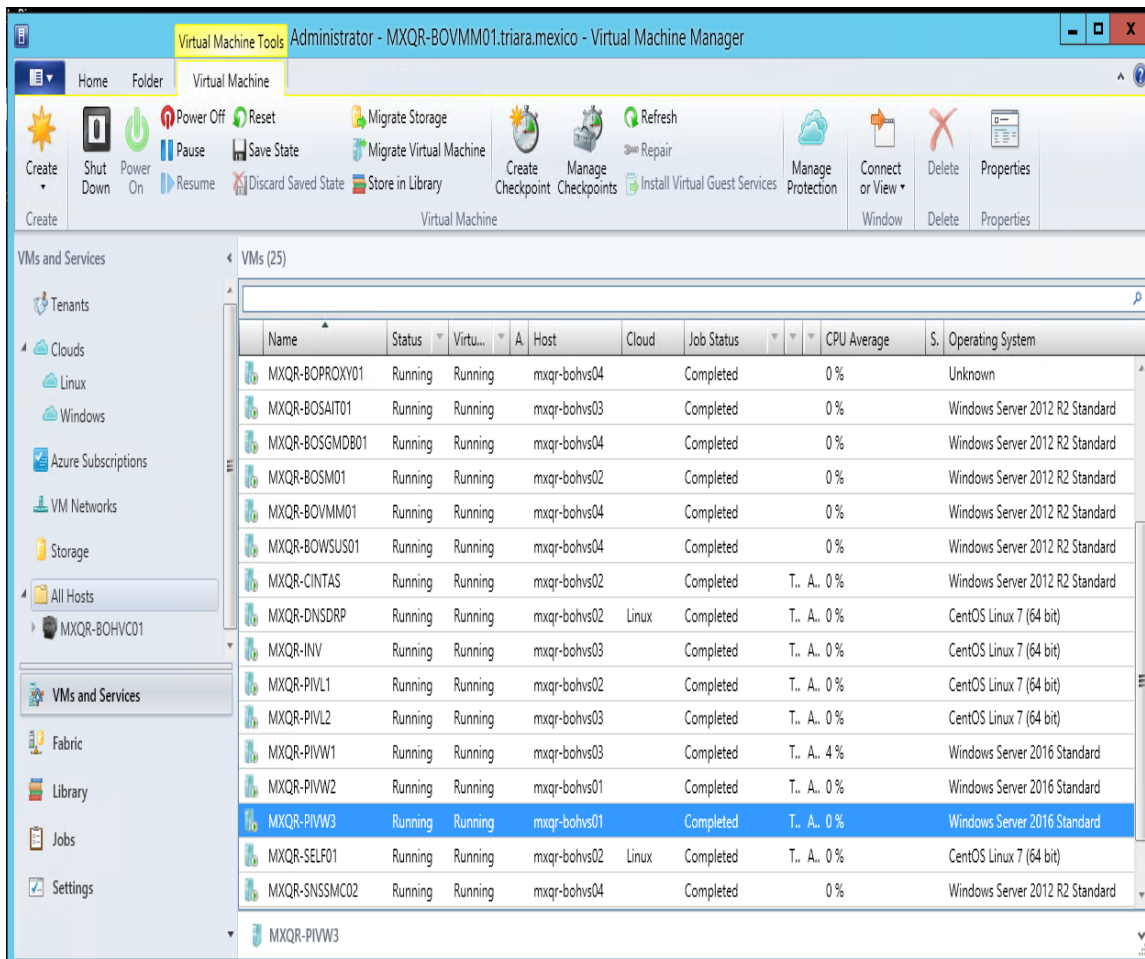


Figura 22. Consola del servicio de Virtual Machine Manager.

En la Tabla 36. Se muestran los consumos eléctricos utilizados por la solución propuesta para la problemática encontrada.

Tabla 36. Consumó eléctrico final.

Librería MSL6480	80 ranuras LTO6
HPE 3Par8400	576 HDD Mecánicos 240 Discos de Estado Solido
Caja BladeSystem	9 Servidores Blade / 4 módulos de virtual Connect / 2 Módulos de Onboard Administrator
Capacidad en Racks	2
Consumo aproximado de energía en BladeSystem	10250 watts
Consumo aproximado de energía en librería HPE MSL6480	200 watts
Consumo aproximado de energía en almacenamiento HPE 3Par 8400	4290 watts
Número de Usuarios Aproximados	350

En la Tabla 37. Se muestran los costos finales de la adquisición de hardware de última generación y la solución de virtualización implementada.

Tabla 37. Costos Finales.

Costos Finales				
Almacenamiento en Discos				
Modelo	Tecnología de Discos	Capacidad de Almacenaje SAS	Capacidad de Almacenaje SSD	Costo Aproximado
HPE 3Par 8400	SAS y SSD	2400TB	1676TB	\$2,695,700
Almacenamiento en Cintas				
Modelo	Tecnología	Capacidad de ranuras	Tiempo a cubrir	Costo Aproximado
HPE MSL6480	Biblioteca de Cintas	80 por modulo, escalable a 560	3años	\$60,240
BladeSystem C7000				
Modulo	Cantidad			Costo Aproximado
Caja BladeSystem C7000	1			\$105,000
Modulo Virtual Connect	4			\$20,630
Módulo de Onboard Administrator	2			\$32,091
Servidor Blade HPE BL460c G10	9			\$1,482,525
Hyper-V Core Server				
Descripción	Cantidad			Costo Aproximado
Licencias para equipos Físico	9			\$0
Licencia Virtual Manager	1			\$0
Licencias para equipos Suse Linux	3			\$4,320

Capítulo 5

Análisis de Resultados.



5.1 Identificar una propuesta a la problemática que presenta la empresa Triara.

En el procedimiento de identificar áreas de oportunidad, a través del procedimiento presentado en la figura 1, dentro de la infraestructura tecnológica de sistemas de información en la empresa Triara, se obtuvieron los siguientes resultados.

a) Hardware.

Se encontró hardware obsoleto con más de 6 años de antigüedad, el cual no contaba con contratos de soporte con los fabricantes para poder solventar de manera eficiente el daño de un componente en el hardware utilizado, no se contaba con una configuración para poder ser administrado de forma centralizada, su administración se realizaba de forma ambigua, utilizando como herramienta recorridos del personal operativo para poder identificar alarmas audibles o visuales, para poder proceder reactivamente ante alguna contingencia, lo cual conllevaba invertir demasiado tiempo en la solución de problemas, impactando drásticamente al negocio.

1) Solución de almacenamiento en discos.

Del procedimiento aplicado, se encontró que, en la solución de almacenamiento en discos, cuenta en su configuración discos con tecnología "SAS" con distintas velocidades y capacidad de almacenaje, debido a la antigüedad de las velocidades manejadas en los discos, se presenta lentitud al realizar consultas o escribir nueva información en ellos, la baja capacidad de almacenaje que ofrecen, es una limitante para los nuevos volúmenes de información que las organizaciones manejan hoy en día.

2) Solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas.

El hardware utilizado para realizar copias de seguridad de información a cintas magnéticas, tiene la capacidad de manejar diferentes modelos de cintas magnéticas, diferentes capacidades de almacenamiento en cada uno de los modelos y cuenta con la capacidad de manejar seguridad mediante cifrado, este hardware es considerado reutilizable de acuerdo al procediendo aplicado, de esta manera se contribuye al evaluar recursos que pueda ser reutilizado, contribuyendo a no realizar gastos innecesarios que impactaran directamente la economía de las organizaciones.

3) Servidores y switches utilizados.

Los servidores utilizados en los procesos diarios de la organización, cuentan con bajo nivel de procesamiento para atender las peticiones de todos los usuarios que realizan consultas, generan reportes, ejecutan procesamientos de archivos por lotes, lo que se refleja en una saturación de las capacidades de los equipos, lo que conlleva a tener respuestas lentas a las peticiones que ejecutan los usuarios hacia los aplicativos que

almacenan los servidores, creando un retraso en los trabajos diarios, afectando la productividad de la organización.

Los switches utilizados para la conexión de la infraestructura, representan un problema debido a la poca velocidad de transmisión que ofrecen, lo que afecta la velocidad de transmitir las peticiones que se realizan a los sistemas conectados a través de estos.

Bajo este mismo concepto, el personal operativo que se encarga de la administración y mantenimiento de los equipos, se enfrenta al reto de no contar con las herramientas necesarias para poder realizar sus actividades de una forma centralizada que mitigue el tiempo de trasladarse puntualmente al lugar donde se encuentran almacenados los equipos en caso de tener una contingencia,

4) Espacio utilizado por la infraestructura.

Debido a que la organización donde se realizó este proyecto se dedica principalmente a brindar servicios de cubicación de equipos, es decir, es un centro de datos que ofrece almacenamiento para los equipos de sus clientes, es importante emplear de manera sustancial el espacio para los equipos propios, esto debido a que ese espacio podría ser utilizado por otros equipos lo que genera ganancias económicas a la organización.

5) Consumo eléctrico.

La reducción del consumo eléctrico en el hardware utilizado para dar servicio interno, será importante económicamente, ya que, de acuerdo al procedimiento aplicado, se cuenta con una gran cantidad de equipos conectados a la energía eléctrica, los cuales no están entregando el funcionamiento esperado y representa un egreso económico constante.

b) Software.

Se encontraron sistemas operativos obsoletos, los cuales el fabricante han terminado el ciclo de vida para dar soporte, lo que conlleva a un riesgo alto, debido a que los fabricantes dejaron de otorgar actualizaciones de seguridad a las versiones de sistema operativo utilizadas, derivado a esto, se tienen huecos de seguridad y, por ende, podrían ser explotadas las vulnerabilidades por software maliciosos.

1) Sistema operativo Windows 2003.

El 90% de los servidores que alojan los aplicativos de la organización, cuentan con sistema operativo Windows 2003 en su versión Enterprise, el cual no cuenta con actualizaciones de seguridad por parte del fabricante desde el mes de julio del año 2015,

lo que significa que se cuenta con huecos de seguridad que pueden ser explotados de forma maliciosa, ya sea de usuarios internos o software especializado desde fuera de la organización. Es importante mencionar que a pesar que la organización a en la cual se realizó el análisis cuenta con un soporte premier con el fabricante Microsoft y se tiene a la mano las nuevas versiones liberadas de sistema operativo sin un costo extra, estos equipos no pueden ser actualizados a estas versiones, ya que la matriz de compatibilidad de los equipos físicos en los que vive el sistema operativo, no es compatible con nuevas versiones.

2) Sistema operativo Suse Linux 11.

El 10% de los servidores que alojan los aplicativos de la organización, cuentan con sistema operativo Suse 11 en su versión Enterprise server, el fabricante dejo de liberar actualizaciones desde marzo 2019, lo que significa que se cuenta con huecos de seguridad que pueden ser explotados de forma maliciosa por usuarios internos y externos, así como software especializado. Es importante mencionar que a pesar que este sistema operativo es de uso libre, es decir no se necesita pagar un licenciamiento para su uso, si es necesario contemplar el pago de soporte para poder tener acceso a las actualizaciones, los sistemas operativos que se utilizan actualmente, no pueden ser migrados a versiones de reciente liberación, debido a que la matriz de compatibilidad de los equipos físicos no es compatible con estas versiones recientemente liberadas.

De acuerdo al análisis realizado con el procediendo de la figura 1, encontramos los siguientes factores determinantes en la infraestructura tecnológica de sistemas de información de la empresa Triara:

- a) Baja Productividad.
- b) Alto consumo de tiempo en los procesos diarios.
- c) Nula administración centralizada de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, lo que conlleva a problemas técnicos.
- d) Infraestructura tecnológica de sistemas de información obsoleta.
- e) No se cuenta con contratos de garantía o soporte con los fabricantes de la infraestructura tecnológica, lo que representa un alto riesgo en caso de falla de componentes físicos o fallas de sistemas operativos.

5.2 Se propuso un procedimiento que permita la mejora en las áreas de oportunidad identificadas en el análisis realizado.

Se identificó a través del procediendo de la figura 8, las posibles soluciones propuestas para resolver la problemática encontrada en la empresa Triara, dentro de su infraestructura tecnológica de sistemas de información, de este procedimiento se tomaron las mejores opciones a implementar de acuerdo a las áreas de oportunidad identificadas.

a) Hardware a Implementar.

Se propone utilizar hardware de última generación presentado en el procedimiento de la figura 8, que pueda ser administrado de forma remota y centralizada, eliminando la utilización de recorridos de inspección física para detectar fallas, con un contrato de soporte con el fabricante con el cual en caso de daño en componentes sean reemplazados los antes posible, con licenciamiento y configuración adecuada para poder monitorear de forma remota y proactiva, con la adecuada compatibilidad de poder implementar sistemas operativos de nueva generación.

1) Solución de almacenamiento en discos a implementar.

Del procedimiento aplicado, se implementará la solución de almacenamiento en discos HPE 3Par 8400, debido a la flexibilidad de su tecnología híbrida, la cual combina discos mecánicos de tecnología SAS con discos de tecnología de estado sólido SDD, estas cuentan con una velocidad mayor, de esta forma se podrá asignar los más rápidos a información que sea constantemente consultada o directamente a equipos con aplicativos que se necesite mayor velocidad, por el número de consultas que les son realizadas. Los discos mecánicos con tecnología SAS podrán ser utilizados para almacenar información con menor número de consultas, pese a que estos discos son de menor velocidad que los discos de estado sólido, son mucho más rápidos y con mayor capacidad de almacenaje que con los discos que se contaba con la misma tecnología anteriormente. El conjunto de estas tecnologías implementadas, dará una experiencia mucho más rápida, al realizar las consultas hacia la información almacenada en la solución de almacenamiento.

2) Solución de almacenamiento y copia de seguridad en cintas a reutilizar.

Se reutilizará la solución actual de almacenamiento y copia de seguridad en cintas HPE MSL6480, en el análisis realizado se determinó como hardware reutilizable, con esto se estará disminuyendo costos de implementación y considerando dentro del proyecto como un plus hacia la propuesta presentada. Será necesario durante la implementación reconfigurar los respaldos de información que actualmente se utilizan. De esta reestructura, se realizará un nuevo plan para enfocar las tareas de respaldos hacia la nueva ubicación de la información que se requiere tener bajo el resguardo de un medio magnético.

3) Servidores y switches a implementar.

Se implementará una caja de última generación llamada HPE BladeSystem C7000, la cual contiene servidores con tecnología Blade, módulos de interconexión que permiten el acoplamiento entre switches de red, switches de almacenamiento, servidores y consolas de administración para la gestión centralizada de todo el hardware. Con esta implementación se tendrán los siguientes puntos de mejora:

- Mejora en la eficiencia operativa: Agiliza la puesta en marcha de nuevos servidores sin detener en ningún momento los servicios asociados.
- Mayor eficiencia: Se obtiene más potencia de procesamiento en una huella más pequeña (tamaño físico, consumo de energía, enfriamiento y peso). Esto significa costos de energía reducidos.
- Manejabilidad: La administración de sistemas es más simple y económica, ya que un servidor blade tiene integrado herramientas de administración.
- Flexibilidad: Cableado simplificado y reconfigurable.
- Alta disponibilidad: Es posible añadir y quitar servidores manteniendo los servicios activos. Si un servidor blade presentara un daño, puede ser reemplazo enseguida.
- Ocupan menos espacio: Se puede tener más potencia de procesamiento por unidad de espacio en un centro de datos. Con una altura de 4U se puede montar hasta 16 servidores blade en un bladesystem
- Son más simples de operar: Se gestionan remotamente, sobre todo en entornos virtualizados y con gestión añadida de los bladesystem que los alberga. La ausencia de cableado facilita las tareas de administración física y de conectividad.

b) Solución de virtualización a implementar.

De acuerdo al procedimiento realizado presentado en la figura 8, se decidió implementar la solución de virtualización basada en tecnología de Microsoft, llamada Hyper-V, debido a que cumple con las necesidades principales para solventar la problemática encontrada.

- Alta disponibilidad de los equipos implementados sobre la solución de virtualización.
- Administración centralizada de los equipos implementados.
- Compatibilidad entre el hipervisor y el hardware a implementar.
- Aprovechamiento de recursos de hardware a través de la solución de virtualización, disminuyendo el número de equipos físicos y consumibles como energía eléctrica y espacio.
- Compatibilidad del hipervisor para poder implementar sistemas operativos de otros fabricantes.
- Compatibilidad del hipervisor para poder implementar sistemas operativos de reciente lanzamiento por parte de Microsoft.

Además, se encontraron los siguientes beneficios que tendrá Triara al realizar la implementación de productos del fabricante Microsoft, debido al contrato Premier con el que ya cuenta.

- No hay costo por el hipervisor Microsoft Hyper-V Core Server.

- La corporación cuenta con un contrato de soporte premier con el fabricante Microsoft, con el cual no estaría realizando más gastos económicos, por temas de licenciamiento para productos Microsoft que llegarán a necesitarse durante la implementación del hipervisor Microsoft Hyper-V.

Al implementar un software de virtualización, se estará utilizando tecnología de última generación, la cual ayudará con el aprovechamiento al máximo de todos los recursos físicos, así como resaltar en el mercado a la corporación donde se implementó, como una organización a la vanguardia en tecnología informática.

De acuerdo al análisis realizado con el procediendo de la figura 8, se tendrán los siguientes beneficios al realizar la implementación en la empresa Triara dentro de su infraestructura tecnológica de sistemas de información.

- a) Aumento en su productividad del 65%.
- b) Mejora considerable en los tiempos de ejecución de los procesos diarios.
- c) Administración centralizada de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, reduciendo considerablemente problemas técnicos, así como agilizando la atención si se tuvieran.
- d) Infraestructura tecnológica de sistemas de información de última generación.
- e) Contratos vigentes de garantía y soporte con los fabricantes de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, lo que representa un respaldo en caso de falla de componentes físicos o fallas de sistemas operativos.

En la Tabla 38. Se muestran los costos finales aproximados de la adquisición de hardware de última generación, solución de virtualización implementada y licencias de sistema operativo

Tabla 38. Costos Finales Aproximados.

Costos Aproximados				
Almacenamiento en Discos				
Modelo	Tecnología de Discos	Capacidad de Almacenaje SAS	Capacidad de Almacenaje SSD	Costo Aproximado
HPE 3Par 8400	SAS y SSD	2400TB	1676TB	\$2,695,700
Almacenamiento en Cintas				
Modelo	Tecnología	Capacidad de ranuras	Tiempo a cubrir	Costo Aproximado
HPE MSL6480	Biblioteca de Cintas	80 por modulo, escalable a 560	3años	\$60,240
BladeSystem C7000				
Modulo	Cantidad			Costo Aproximado
Caja BladeSystem C7000	1			\$105,000
Modulo Virtual Connect	4			\$20,630
Módulo de Onboard Administrator	2			\$32,091
Servidor Blade HPE BL460c G10	9			\$1,482,525
Hypervisor Hyper-V Core Server				
Descripción	Cantidad			Costo Aproximado
Licencias Windows Hyper-V Core Server 2019 para equipos Físico	9			\$0
Licencia Windows Virtual Manager 2019	1			\$0
Licencias Sistema Operativo				
Descripción	Cantidad			Costo Aproximado
Licencias Windows Server 2019	9			\$0
Licencias para equipos Suse Linux	3			\$4,320
Costo Total Aproximado de la Implementación				Costo Total Aproximado
				\$4,400,506

Capítulo 6

Conclusiones.



El análisis de la infraestructura de los sistemas de información con los que opera la empresa Triara, mostrados en el procedimiento para la identificación de la problemática y procedimiento para las diferentes soluciones propuestas, con los cuales podremos analizar el funcionamiento y desempeño de cualquier infraestructura tecnológica de sistemas de información cualquier empresa que tenga la necesidad de contar con un almacenamiento de datos, retención de datos por tiempo determinado, uso de hardware de procesamiento e interconexión y sistemas operativos, es decir, los procedimientos desarrollados y presentados en esta tesis; pueden ser aplicados desde pequeñas empresas hasta empresas transnacionales. Los procedimientos nos permitirán identificar el flujo de información entre sus diferentes plataformas informáticas y el desempeño de los componentes utilizados para la ejecución de cada una de las tareas, con esto, se identificarán los puntos estratégicos de conflicto que disminuyan la ejecución de los siguientes pasos del flujo de información, si un dispositivo de hardware que es utilizado constantemente, pero no cuenta con la capacidad necesaria para solventar las necesidades que se le requieran, es una alerta la cual debe de marcarse y analizar sus posibles soluciones.

De acuerdo a la estrategia que se empleó en la infraestructura de sistemas de información para el análisis realizado con el procediendo de la figura 1, (página 9) se analizaron los siguientes parámetros:

- a) Capacidades de almacenaje
- b) Capacidades de interconexión
- c) Capacidades de procesamiento
- d) Centralización de administración
- e) Espacio utilizado
- f) Reutilización de hardware para disminución de costos
- g) Tiempo de ejecución de procesos
- h) Tipos de tecnología de discos
- i) Velocidad de discos
- j) Versiones de hardware

Con el procedimiento realizado para las posibles soluciones propuestas de la figura 8 (página 33), se tomará el resultado obtenido del análisis de la problemática presentada, para analizar cada punto crucial encontrado que afecte la infraestructura, se validarán las opciones que se encuentren en el mercado tecnológico y que se ajusten a resolver la problemática, así como la compatibilidad de hardware que pueda reutilizarse de los mismos componentes analizados, lo que permite verificar las diferentes opciones para solventar la problemática. Desde hardware de última generación hasta sistemas operativos de reciente lanzamiento por los fabricantes y la tendencia de virtualización de ambientes, que cada día, es más aceptada por la reducción de costos que puede proporcionar.

De acuerdo a la metodología elaborada en la figura 8 (página 33), se permitirá dar soluciones a las áreas de oportunidad encontradas:

- a) Capacidades de almacenaje
- b) Capacidades de interconexión
- c) Capacidades de procesamiento
- d) Centralización de administración
- e) Espacio utilizado
- f) Reutilización de hardware para disminución de costos
- g) Tiempo de ejecución de procesos
- h) Tipos de tecnología de discos
- i) Velocidad de discos
- j) Versiones de hardware

Al implementar las recomendaciones elaboradas posterior a los análisis realizados a cualquier infraestructura tecnológica de sistemas de información, la productividad obtendrá mejores resultados en el funcionamiento y desempeño de cada departamento de cualquier organización que utilice la infraestructura de sistemas de información actualizada, recordemos que los avances tecnológicos ayudaran a mejorar las tareas diarias de cada organización, teniendo una infraestructura con hardware y software de última generación, reduciendo tiempos en procesos, lo que se refleja en productividad e ingresos económicos, de la misma manera estaremos cubriendo o beneficiándonos de no estar al descubierto de posibles ataques cibernéticos externo o internos que representen fuga de información y se vea reflejado en costos económicos a las empresas.

La inversión económica en la infraestructura tecnológica de sistemas de información con la que operan las empresas, determina los cambios necesarios para la implementación de tecnología de última generación, con la cual se solventará reducir tiempos en sus procesos de gestión, lo cual se reflejará en la productividad con un alza del 65% esperado,

Las estrategias que se emplearon para el análisis de la infraestructura tecnológica de sistemas de información, utilizada para el procesamiento de datos, manejo de la información y sus requisitos técnicos, nos permitieron seleccionar las mejores opciones para los cambios de hardware, software y la cantidad de dinero necesaria para implementar.

El proceso de renovación tecnológica de la infraestructura de sistemas de información, implica realizar una serie de análisis, que van desde la forma como se almacena la información, hasta la tecnología que emplea; así de como la manera en como las organizaciones procesan los datos. Es de vital importancia para el proceso de renovación tecnológica, el no hacerlo, implicaría no considerar variables que pudieran ser clave para el éxito del proceso.

Es importante tener en cuenta que la tecnología, se convierte cada vez con más fuerza en un aliado importante para el procesamiento y análisis de la información, la centralización de operaciones en una organización, permite un manejo rápido y efectivo de información, el poder acceder a información confiable y de manera inmediata, permitirá la toma de decisiones con mayor efectividad para las organizaciones. Teniendo estos factores la productividad de cualquier empresa será en aumento de un intervalo del 65% al 80% en un lapso de 6 meses.

La metodología que se muestra para la identificación de la problemática y la solución de la misma, lo hacen atractivo para ser aplicado para cualquier empresa que se dedique a los sistemas información por el costo beneficio que se obtiene.

Apéndices

Referencias Bibliográficas y Glosario.



Lista de referencias bibliográficas.

[1] HPE. (noviembre 01, 2015). Quick Specs HP6400/8400. agosto 28, 2019, de HPE Sitio web: <https://h20195.www2.hpe.com/v2/getdocument.aspx?docname=c04163757>

[2] HPE. (junio 03, 2019). Quick Specs HPE StoreEver MSL6480 Tape Library. septiembre 12, 2019, de HPE Sitio web: <https://h20195.www2.hpe.com/v2/getdocument.aspx?docname=c04111416>

[3] HPE. (noviembre 01, 2015). HP ProLiant DL360 G3 Server - Overview. septiembre 02, 2019, de HPE Sitio web: https://support.hpe.com/hpsc/doc/public/display?docId=emr_na-c01060050

[4] UpTimeInstitute. (noviembre 10, 2018). Certificación Tier. septiembre 02, 2019, de UpTimeInstitute Sitio web: <https://es.uptimeinstitute.com/tier-certification>

[5] Microsoft. (julio 14, 2015). Fin de soporte Windows 2003. septiembre 09, 2019, de Microsoft Sitio web: <https://www.microsoft.com/es-es/cloud-platform/windows-server-2003>

[6] Suse. (marzo 31, 2019). Support LifeCycle. septiembre 09, 2019, de Suse Linux Sitio web: <https://www.suse.com/lifecycle/>

[7] Milenio. (enero 21, 2018). Renovar tecnología, reto de las empresas, septiembre 09, 2019, de Milenio Sitio web: <https://www.milenio.com/negocios/renovar-tecnologia-reto-de-las-empresas>

[8] HPE. (octubre 01, 2018). QuickSpecs HPE 3PAR StoreServ 7000 Storage. septiembre 10, 2019, de HPE Sitio web: <https://h20195.www2.hpe.com/v2/getdocument.aspx?docname=c04164476>

[9] HPE. (julio 31, 2019). QuickSpecs HPE 3PAR StoreServ 8000 Storage. septiembre 10, 2019, de HPE Sitio web: <https://h20195.www2.hpe.com/v2/getdocument.aspx?docname=c04607918>

[10] HPE. (febrero 20, 2018). QuickSpecs HPE BladeSystem c7000 Enclosure. Septiembre 12, 2019, de HPE Sitio web: <https://h20195.www2.hpe.com/v2/GetPDF.aspx/c04128339.pdf>

[11] Gartner Magic Quadrant. (agosto, 2016). Microsoft reconocido como Líder en el Cuadrante Mágico de Gartner para la virtualización de servidores. septiembre 27, 2019, de Microsoft Sitio web: <https://info.microsoft.com/Gartner-MQ-Server-Virtualization>

Glosario.

Almacenamiento de la información: Un dispositivo de almacenamiento de datos es un conjunto de componentes utilizados para leer o grabar datos en el soporte de almacenamiento de datos, en forma temporal o permanente.

Arreglo de discos: Un arreglo de discos con siglas en inglés RAID, es un conjunto de discos que funcionan en conjunto formando una sola unidad lógica.

Caja BladeSystem C7000: Es un gabinete modular que cuenta con una altura de 10 unidades de rack, en la cual se tienen componentes interconectados de almacenamiento, redes y servidores.

Cintas Magnéticas: Es un tipo de medio o soporte de almacenamiento de datos que se graban en pistas, sobre una banda plástica con un material magnetizado.

Centro de datos: Es un espacio dedicado a concentrar equipos tecnológicos, en condiciones de seguridad y climatización para el funcionamiento óptimo del hardware, estos equipos se encargan de almacenar y procesar datos digitales.

Clasificación TIER: En un centro de datos es una clasificación ideada por el Uptime Institute que se plasmó en el estándar ANSI/TIA-942 que establece 4 categorías en función del nivel de redundancia de los componentes eléctricos.

Clúster: Es un conjunto de varios servidores que se construye e instalan para trabajar como si fueran uno solo, son sistemas fiables para mantener las aplicaciones siempre disponibles.

Discos SAS: Es un dispositivo electromagnético que se encarga de almacenar y leer grandes volúmenes de información por medio de pequeños electroimanes.

Discos SSD: Es un dispositivo que se encarga de almacenar y leer información a gran velocidad, mediante microchips.

Escritorio Virtual: Es un servicio para los usuarios que necesitan conectarse a otros equipos, se caracteriza por permitir crear, modificar y eliminar archivos o aplicaciones que son almacenados en otro equipo.

Flash Cache: Es un método de almacenamiento en el cual se almacenan los archivos de uso frecuente, con el beneficio de poder acceder rápidamente a ellos.

Flash basado en NAND: Una memoria NAND es un chip de memoria que se utiliza en las memorias USB y los dispositivos móviles, como teléfonos celulares y reproductores de música.

Hardware: Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

Hipervisor: Es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar al mismo tiempo diferentes sistemas operativos en una misma computadora.

Hyper-V: Es un programa de virtualización de Microsoft basado en un hipervisor.

ILO: Es una tecnología incorporada en los equipos del fabricante Hewlett-Packard que permite configurar y actualizar los equipos de forma remota, aun que estos se encuentren apagados.

Infraestructura: Conjunto de medios técnicos, equipos, servicios e instalaciones necesarias para el desarrollo de una actividad tecnológica.

Latencia: Es tiempo que tarde una operación de escritura y lectura en completarse en la unidad de almacenamiento.

Microchip: Es una pastilla muy delgada en el que se encuentran una cantidad enorme de dispositivos micro electrónicos interactuados, principalmente diodos y transistores.

Procedimiento: Método o modo de tramitar o ejecutar una actividad.

Rack: Es una estructura que permite sostener o albergar un dispositivo tecnológico, se trata de un armazón metálico que sirve para alojar computadoras, switch u otra clase de equipos.

Servidor: Es un equipo informático encargado de suministrar información a una serie de usuarios, que pueden ser tanto personas como otros dispositivos conectados a él. La información que puede transmitir es múltiple y variada, desde archivos de texto, imágenes o video, programas informáticos y base de datos.

Sistema Operativo: Es un conjunto de órdenes y programas que controlan los procesos básicos de una computadora y permiten el funcionamiento de otros programas.

Suse Linux: Es un sistema operativo distribuido por el fabricante Suse.

Servidor Blade: Es una computadora para los centros de datos, específicamente diseñado para aprovechar el espacio, reducir el consumo eléctrico y simplificar su uso, su tamaño puede ser 3 veces menor que las de los servidores normales.

Software: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

Switch: Es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos, formando lo que se conoce como una red informática.

Virtualización: Es la creación a través de un software un ambiente en el cual puede crearse entornos como almacenamiento, hardware, sistemas operativos u otros recursos de red.

Virtual Connect: Es una tecnología incorporada en los equipos del fabricante Hewlett-Packard que permite realizar interconexiones virtuales, ya sea para conexiones a redes o hardware de almacenamiento.

Vmware: Es un programa de virtualización de Microsoft basado en un hipervisor.

Windows Server: Es un sistema operativo distribuido por el fabricante Microsoft.

XenServer: Es un programa de virtualización de Microsoft basado en un hipervisor.