



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROCESO PARA EL CAMBIO TECNOLÓGICO DE SERVIDORES
CONVERGENTES A HIPERCONVERGENTES BASADO
EN LA EXPERIENCIA DE UNA ENTIDAD BANCARIA

Autor

Bryan Mauricio Benavides Cerón

Año
2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROCESO PARA EL CAMBIO TECNOLÓGICO DE SERVIDORES
CONVERGENTES A HIPERCONVERGENTES BASADO EN LA
EXPERIENCIA DE UNA ENTIDAD BANCARIA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Sistemas de Computación
e Informática

Profesor Guía

Msc. Pedro Manuel Nogales Cobas

Autor

Bryan Mauricio Benavides Cerón

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, **proceso para el cambio tecnológico de servidores convergentes a hiperconvergentes basado en la experiencia de una entidad bancaria**, a través de reuniones periódicas con el estudiante **Bryan Mauricio Benavides Cerón**, en el semestre **2018-02**, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Pedro Manuel Nogales Cobas
Master en Gestion de Proyectos Informaticos
CC: 175676028-4

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, **proceso para el cambio tecnológico de servidores convergentes a hiperconvergentes basado en la experiencia de una entidad bancaria**, de **Bryan Mauricio Benavides Cerón**, en el semestre **2018-02**, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Eddy Mauricio Armas Pallasco
Magister en Gerencia de Sistemas y TI
CC: 171171580-3

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Bryan Mauricio Benavides Cerón

CC: 171557851-2

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por su apoyo
cada día, a mis profesores cada día
por su esfuerzo en formar buenos
profesionales.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia
que siempre estuvo a mi lado en
el camino de terminar mi carrera

RESUMEN

El crecimiento de las empresas y las necesidades de sus clientes por acceder a la información han generados grandes exigencias a las grandes marcas de productos tecnológicos por ofrecer equipos capaz de adaptarse a la época actual.

El siguiente trabajo busca proponer un proceso a seguir para toda empresa que busque cambiar sus servidores con tecnología convergente por servidores con tecnología hiperconvergente.

Con este cambio las empresas tendrán buenos resultados en rendimiento computacional, menor espacio físico, menor consumo energético, mayor almacenamiento y escalabilidad.

ABSTRACT

The growth of companies and the needs of their customers to access information have generated great demands on the large brands of technological products to offer equipment capable of adapting to the current era.

The following work seeks to propose a process to be followed for any company that seeks to change its servers with convergent technology by servers with hyperconverged technology.

With this change, companies will have good results in computational performance, less physical space, lower energy consumption, greater storage and scalability.

ÍNDICE

1.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Justificación	3
1.3.	Objetivo general.....	4
1.4.	Objetivos específicos	4
2.	Marco teórico	5
2.1.	Gestión de la información	5
2.2.	Centro de datos (Datacenter)	5
2.3.	Servidores	9
2.4.	Sistemas convergentes	13
2.5.	Hiperconvergencia.....	15
2.6.	Casos de éxito.....	16
2.7.	Proceso	17
2.8.	Metodología Pmbok.....	18
2.9.	Conclusiones parciales.....	20
3.	Aplicación de procesos de la metodología pmbok.....	21
3.1.	Acta de constitución del proyecto	21
3.2.	Identificar a los interesados	22
3.3.	Gestión del alcance	23
3.4.	Gestión de tiempo.....	23
3.5.	Gestión de costos	26
3.6.	Gestión de recursos humanos	27
3.7.	Gestión de comunicaciones.....	27
3.8.	Gestión de riesgos.....	29
3.9.	Gestión de adquisiciones.....	30
3.10.	Gestión de la calidad.....	31

4.	Diseño del proyecto	33
4.1.	Capacidad	33
4.2.	CPU	33
4.3.	Almacenamiento	33
4.4.	Bases de datos	34
4.5.	Continuidad del servicio	35
5.	Características del proyecto	35
5.1.	Estructura de servicios	35
5.2.	Procesos y servicios existentes	36
5.3.	Requisitos mínimos para implementar el proyecto	38
5.4.	KPIS	39
6.	Proceso de implementación	42
6.1.	Roles	42
6.2.	Entregables	45
6.3.	Actividades	45
6.4.	Pasos a seguir	47
6.5.	Conclusiones parciales	89
7.	Validación de la propuesta	90
7.1.	Tecnología Nutanix	90
7.2.	Equipos	93
7.3.	Proceso	94
7.4.	Planificación del proyecto	97
7.5.	Resultados obtenidos	99
7.6.	Conclusiones parciales	100
8.	Conclusiones	101
	REFERENCIAS	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de servidores.....	12
Figura 2. Dispositivos que conforman un sistema convergente.	14
Figura 3. Infraestructura hiperconvergente.....	15
Figura 4. Proceso tecnológico.	17
Figura 5. Grupo de procesos de pmbok.	18
Figura 6. Proceso agrupados de pmbok.	19
Figura 7. Proceso agrupados de pmbok.	27
Figura 8. Estructura de servicios y procesos de la empresa.	36
Figura 9. Diagrama de actividades. empresa.....	46
Figura 10. Proceso de paso 1.	47
Figura 11. Verificación del rack.	49
Figura 12. Proceso de instalación de servidores en el rack.	49
Figura 13. Instalación y encendido de nuevos servidores.....	50
Figura 14. Parte rack visto desde su parte delantera.	51
Figura 15. Proceso de instalación de switch en rack.....	52
Figura 16. Instalación de switch en el rack seleccionado.....	52
Figura 17. Parte delantera del switch para rack.	53
Figura 18. Switch instalado en el rack.....	54
Figura 19. Proceso de listar servidores.	55
Figura 20. Creación del listado de máquinas físicas y virtuales.	55
Figura 21. Proceso de listar bases de datos.	56
Figura 22. Creación del listado de las máquinas virtuales.	57
Figura 23. Proceso de creación de una nueva LUN.....	59
Figura 24. Creación de la LUN en los nuevos servidores.	59
Figura 25. Paso de la creación de la nueva LUN.	60
Figura 26. Paso 2 de la creación de la nueva Lun.	61
Figura 27. Paso 3 de la creación de la nueva LUN.	61
Figura 28. Configuración para agregar.....	62
Figura 29. Agregar storage.....	62
Figura 30. Selección de la nueva LUN a agregar.....	63
Figura 31. Seleccionar capacidad de la LUN.	63

Figura 32. Proceso de verificación de la nueva LUN.....	64
Figura 33. Proceso de creación de subredes.....	65
Figura 34. Creación de subredes para nuevos equipos.....	66
Figura 35. Proceso de la verificación de tráfico de red.....	67
Figura 36. Creación de respaldo de las bases de datos.....	69
Figura 37. Creación de respaldos de las bases de datos.....	69
Figura 38. Creación de respaldos en SQLSERVER.....	70
Figura 39. Proceso de bajada de bases de datos.....	71
Figura 40. Reunión de áreas para bajar las bases de datos.....	71
Figura 41. Bajar bases de datos con sqlplus.....	72
Figura 42. Proceso de apagar bases de datos.....	73
Figura 43. Apagar las de máquinas virtuales.....	73
Figura 44. Apagado de máquina virtual desde vSphere Client.....	74
Figura 45. Proceso de mover máquinas virtuales.....	75
Figura 46. Mover máquinas virtuales a la nueva LUN.....	75
Figura 47. Selección de la LUN de la máquina virtual.....	76
Figura 48. Selección de carpeta de máquina virtual.....	77
Figura 49. Mensaje de confirmación de movimiento de VM.....	77
Figura 50. Selección de carpeta para alojar la máquina virtual.....	78
Figura 51. Inicio del movimiento de la máquina virtual.....	78
Figura 52. Eliminar del inventario la máquina virtual.....	79
Figura 53. Proceso de encendido de máquinas virtuales.....	80
Figura 54. Encendido de máquinas virtuales.....	80
Figura 55. Agregar al inventario la máquina virtual.....	81
Figura 56. Agregar nombre a la máquina virtual.....	82
Figura 57. Selección de red para la máquina virtual.....	82
Figura 58. Finalización del registro de la máquina virtual.....	83
Figura 59. Confirmación de máquina movida.....	83
Figura 60. Encendido de máquinas virtuales y bases de datos.....	84
Figura 61. Proceso de eliminar LUN antigua.....	85
Figura 59. Eliminar la LUN antigua.....	86
Figura 60. LUN disponibles para eliminarlas.....	86

Figura 61. Proceso de apagar servidores.	87
Figura 62. Apagar servidores antiguos.....	88
Figura 66. Tecnología de los nuevos servidores.	91
Figura 67. Nutanix Acropolis y Prism.	92
Figura 68. Nutanix Prism.	92
Figura 68. Nutanix NX1035 parte trasera.	95
Figura 69. Planificación del proyecto.....	98

1. Introducción

1.1. Antecedentes

En una empresa contar con un Datacenter implica:

- Guardar datos institucionales
- Ofrecer servicios por medio de servidores interconectados
- Procesamiento de grandes cantidades de información

Los servidores de los Datacenter, al manejar datos relevantes de las empresas, cuentan con características como:

- Flexibilidad
- Seguridad
- Escalabilidad
- Accesibilidad
- Integridad

Para asegurar el cumplimiento de los beneficios que se mencionaron con anterioridad, existe lo que se le conoce como Convergencia. La cual según (Crump, 2016), define “La convergencia es el pre-empaquetamiento o el colapso de múltiples niveles dentro del centro de datos normalmente, el cómputo, las redes y el almacenamiento dentro de una sola unidad. El objetivo de una arquitectura convergente es simplificar Tecnologías de Información (TI) y mejorar el tiempo de valoración, lo que resulta atractivo para los centros de datos con exceso de trabajo y con poco personal.”

A pesar de ello, en la actualidad han surgido problemas producto a la cantidad considerable de información que pueden gestionar los Data Centers, estos se pueden identificar como –por solo citar algunos-:

- Instalación de cada parte del sistema por separado
- Espacios físicos en centros de datos
- Personal para monitorear cada sistema por separado
- Altos costos de mantenimiento de cada máquina por separado

- Máquinas cuyas garantías tienen distinta fecha de vencimiento y renovación

La hiperconvergencia, según (Userit, 2018) “La hiperconvergencia es una arquitectura centrada en el software que integra firmemente los recursos de computación, almacenamiento y virtualización en un único sistema que generalmente consta de hardware x86”

Al tratar el tema de hiperconvergencia, se toma en cuenta que los elementos se encuentran unificados en los servidores, los mismos que no se pueden separar físicamente. En la convergencia, se tiene un sistema que está formado por dispositivos que pueden trabajar de forma independiente.

El unificar la infraestructura como un todo permite facilitar el mantenimiento, gestión y encontrar soluciones rápidamente.

Entre las ventajas se pueden analizar las siguientes:

- menor riesgo
- rápida implementación
- escalabilidad
- actualizaciones
- alta flexibilidad
- eficiencia operativa.

El trabajo de tesis se basa en datos facilitados y obtenidos durante la pasantía en Tata Consultancy Services (TCS) Ecuador en el área que maneja los servidores tanto físicos como virtuales de una entidad bancaria del país.

La granja de servidores en la cual se realizó el cambio tecnológico es el área de “Test” donde se encuentran trabajando una gran cantidad de servidores.

Para poder acceder a los datos a manejar, se pidió una autorización de los responsables del área, los mismos que estuvieron de acuerdo con el tema a tratar, esto les ayudaría a ver cuál fue el beneficio que se obtuvo al implementar dicha tecnología que se encuentran administrando.

Se buscará conocer las ventajas y desventajas que trajo consigo la implementación de servidores hiperconvergentes, posteriormente presentarlo como una posible solución para las demás empresas que necesiten mejoras en sus sistemas.

Se facilitará una opción para empresas que busquen mejorar sus sistemas, tomando en cuenta que el cambio tecnológico trae consigo una inversión de capital considerable, por lo que muchas empresas no se arriesgan a invertir, pero por medio de los resultados se mostrará el éxito de dicha inversión. La implementación de una estrategia para aplicar la hiperconvergentes, ayudará a disminuir costos, por lo que la decisión de qué opción usar dependerá de un análisis de la empresa con sus expertos en tecnología.

El alcance del trabajo de titulación busca proponer un proceso para poder efectuar un cambio tecnológico de servidores convergentes a servidores hiperconvergentes. Basado en la experiencia obtenida por una entidad bancaria del Ecuador, tomando en cuenta que se reemplazan por servidores con un funcionamiento distinto en su configuración, pero cumpliendo la misma tarea de alojar y ejecutar las máquinas virtuales de mejor manera que los servidores convergentes.

1.2. Justificación

Los avances tecnológicos para las empresas significan ahorro y mejoras en los servicios que prestan, por lo que es indispensable el usar la tecnología para dichos propósitos de éxito.

Los Data Center suponen una parte importante en cuanto a la gestión de la información en una empresa, ya que se guarda y maneja la información de la misma, por lo que la tecnología convergente puede ser sustituida por la hiperconvergencia por las ventajas que representan, entre ellas:

- Eficiencia de costos
- Automatización de procesos
- Adaptabilidad a una mayor cantidad de sistemas de virtualización

La hiperconvergencia de principio no se ve como un cambio de bajo costo, pero significará una mejora que ayude a disminuir ciertos gastos.

El tema de la hiperconvergencia y sus características tiene una importancia a nivel de las empresas, dado que las empresas emplean máquinas virtuales, de alta demanda de capacidades de cómputo, para poder tener corriendo sus sistemas los cuales tienen mayores aplicativos cada día, se ve la necesidad de ir implementando dispositivos de hardware y software que puedan satisfacer dicho requerimiento a un costo que justifique su implementación.

El tema de hiperconvergencia tienen ya algunos años en el mercado mundial y cada vez se desarrollan más con distintas empresas que lo desarrollan por lo que el tema permitirá ofrecer posibles soluciones a las empresas desde las medianas como las más grandes usando esta tecnología o a su vez buscar una mejora en sus sistemas actuales que permitan ir migrando a futuro sus servidores de acuerdo al presupuesto que manejen.

En el presente proyecto se usará la metodología pmbok como guía para el desarrollo del mismo

.

1.3. Objetivo general

Proponer un proceso que permita realizar la sustitución de servidores convergentes a hiperconvergentes en base a un análisis de sus ventajas y desventajas.

1.4. Objetivos específicos

- Implementar procesos de pmbok en el desarrollo del proyecto.
- Desarrollar el proceso del cambio tecnológico entre servidores hiperconvergentes en reemplazo a los convergentes.
- Analizar los resultados obtenidos.

2. Marco teórico

En el presente capítulo se expondrán los conceptos de los términos a ser utilizados en el documento.

2.1. Gestión de la información

La gestión de la información va más allá del manejo de datos o de la información que se obtiene de ellos, la influencia que tiene la información en la empresa ha hecho que cada vez se vayan creando innovaciones que permitan a los gerentes tener nuevas formas de aprovechamiento de los datos que manejan las empresas.

Un dato se ve ahora como una posible estrategia para cambiar lo que se ve a simple vista como un número y transformarlo en una oportunidad de mejora. Los datos obtenidos por las máquinas de las empresas son vistos como piezas claves que deben ser resguardados para evitar que la competencia tenga acceso a estos o que sean mal usados por los mismos empleados en posibles espionajes. (Gestiopolis, 2010)

El efecto de la globalización en los países ha hecho que la competencia entre las empresas se vea cada vez más clara, por lo que gestionar la innovación tecnológica, los resultados iniciales permiten determinar la existencia de factores constituyen los elementos de referencia en este análisis: el efecto en la adquisición de conocimientos tecnológicos a escala global y los acuerdos tecnológicos entre empresas. (Hamdan-Livramento, 2012)

2.2. Centro de datos (Datacenter)

“Un Data Center o también llamado DCP (Centro de Procesamiento de datos es un espacio con determinadas características físicas especiales de refrigeración, protección y redundancia, cuyo objetivo es alojar todo el equipamiento tecnológico de la compañía brindando seguridad y confiabilidad. Todas estas condiciones aseguran la disponibilidad de los servicios de red.” (Pacio, 2014)

Los Datacenters (centros de datos) alojan los recursos informáticos con características de criticidad en entornos controlados y con una administración centralizada, esto permite que las empresas trabajen las 24 horas. Estos recursos informáticos están compuestos por una computadora central, servidores de tipo: web, de aplicaciones, archivos e impresión, mensajería y los sistemas operativos que los ejecutan, subsistemas de almacenamiento y la infraestructura de red, ya sea IP o red de área de almacenamiento. (Arregoces & Portolani, 2003)

Características de un Centro de datos

Las características que tienen los centros de datos son:

- Tener un sistema de cuidado ambiental que les permita trabajar sin problemas para lo cual se tiene un aire acondicionado, control de humedad, a una temperatura alrededor de 70 grados Fahrenheit para mantener los servidores fríos y la humedad alrededor de 35-65%.
- Contar con un respaldo de energía redundante.
- Implementar un sistema de Prevención de incendios y sistemas de extinción.

Contar con una protección aparte de la seguridad que tiene cada servidor de manera virtual, se integra seguridad tanto física como virtual para mitigar problemas con el robo de la información o acceso indebidos. (Digitalserver, 2012)

Tipos de Centros de datos

Los tipos de DataCenters o centros de datos son:

- **Centros de datos (Data Centers) en edificios de misión crítica:**

“Este tipo de Data Center es usado para sitios que tienen que almacenar y tratar datos críticos y operaciones complejas. Son edificios exclusivos y

dedicados enteramente al Data Center y otros sitios de tecnología de la información.”

- **Centros de datos (Data Centers) en edificios multidisciplinarios**

“Cuando un Data Center es construido en un edificio de oficinas convencional, comparte el espacio con sitios y personas que representan potenciales amenazas físicas.

En edificios convencionales hay baños, cocinas, documentos en papel, o sea: la posibilidad que ocurran escapes y pequeños incendios está presente en todo momento. Además de eso, la alta circulación de personas aumenta mucho el riesgo de acceso indebido y robo.”

- **Centros de datos (Data Centers) Modulares Outdoor**

Este tipo de Datacenter es construido “cuando una organización no posee espacio interno adecuado para construir su Data Center, pero pretende que este sea definitivo y tenga las mismas características del sitio indoor, tiene como opción un Data Center Modular Outdoor.

Algunas empresas optan por contenedores como solución outdoor. Sin embargo, los contenedores marítimos no son ideales para construir un Data Center. Los Data Centers construidos en contenedores no poseen un espacio interno adecuado: son estrechos, dificultan el mantenimiento y operación del sitio. Además de eso, son estructuras inflexibles: o tienen 20 o 40 pies apenas de ancho. A pesar de ser vendidas como soluciones modulares, no son el escenario ideal, pues en estos proyectos el espacio externo e interno tienen que adaptarse al tamaño del contenedor, y no al contrario.”

- **Centros de datos (Data Centers) tipo Retrofits**

“Muchas empresas poseen Data Centers obsoletos y que normalmente consumen mucha energía. Estos sitios pueden ser revitalizados y actualizados en su infraestructura, proporcionando así mayor eficiencia y

ahorro. Pueden también tener su seguridad ampliada con la adopción de paneles cortafuego o Salas-Cofre.

Es importante, en el momento de construir o reformar un Data Center, contratar un especialista para evaluar la criticidad de las operaciones e información que será protegida, así como cuestiones relacionadas al espacio, continuidad y seguridad. Y de esta forma es como se define el modelo más adecuado para construir su Data Center.” (Aceco TI, 2016)

Ventajas de un Centro de datos

Entre las ventajas se encuentran:

- **Alojamiento**

“El Data Center provee de un servicio de housing o alojamiento, a través del cual los clientes instalan sus propios equipos informáticos o de telecomunicaciones en un espacio físico dentro del centro, o en caso conveniente, rentando el equipamiento que necesiten. El servicio abarca las siguientes modalidades: full rack, medio rack o las llamadas “jaulas”, que son un espacio físico dedicado y de acceso restringido.”

- **Disponibilidad**

“El Data Center asegura una disponibilidad de conexión las 24 horas del día y los 365 días del año, y los clientes pueden confiar en una inmediata respuesta en caso de algún incidente. El centro cuenta con un equipo de contingencia ante cualquier problema, asegurando la continuidad operativa ante cualquier imprevisto que impacte sobre el sitio principal de la empresa, disponiendo de un sitio alternativo de respaldo para asegurar la actividad del negocio.”

- **Flexibilidad**

“El servicio del Data Center incluye un portal de autogestión que permite, de forma remota, generar redes, crear y acceder a las máquinas virtuales e instalar los sistemas operativos y de software que se precisen. Es posible, además, encender y apagar equipos en cualquier momento y generar la conexión a redes.”

- **Escalabilidad**

“El cliente puede arrendar únicamente el equipamiento que necesita sin necesidad de invertir grandes montos en la compra y actualización de los mismos. Sus equipos de última generación cuentan con mantenimiento, reemplazo de partes y la capacidad de expandirse en caso de que el cliente lo necesite.” (EL Pais, 2017)

Desventajas de un centro de datos

Entre las desventajas se encuentran:

- Tener equipos que posean características muy especiales, su cableado y conexiones a internet necesitan de una temperatura especial para que su vida útil.
- Acceso a los servidores por parte de varios trabajadores, esto genera un riesgo ante un error o una negligencia y mala manipulación del sistema operativo.

El crecimiento de la empresa debe ser acorde a la capacidad instalada de los servidores. (Digitalserver, 2012)

2.3. Servidores

Un servidor es una máquina física o virtual que se encarga de gestionar y suministrar información a varios clientes que pueden ser personas como también otros dispositivos electrónicos que estén conectados a la misma red. (Infotelecom, 2015)

Un servidor es un equipo que tiene instalado software el cual se encargara de manejar la información que necesitan los usuarios. Permite la entrega de información de un proceso a otro por lo que estos equipos pueden trabajar simultáneamente como cliente y servidor al mismo tiempo. (ComputerHoy, 2016)

Características de los servidores

Entre las principales características de los servidores se tiene:

- Capacidad para transmitir a información para el correcto funcionamiento de la organización.
- La información que se almacena y luego es enviada va desde archivos de texto, imagen o video hasta programas informáticos y bases de datos.
- Es el gran cerebro de la empresa capaz de gestionar la información que será usada por los distintos departamentos de la empresa.

Lleva a cabo funciones físicas de monitoreo de otras máquinas como el acceso a la información de la empresa por parte de clientes. (Infotelecom, 2015)

Tipos de servidores

De acuerdo al servicio que preste el servidor encontramos los siguientes:

- Servidor de Correo Electrónico o Mail Server: Es el que función a como una oficina de correo virtual. Permite transferir y almacena los mensajes de correo electrónico estando conectado a una red. Son servidores POP3 son los que manejan mensajes de entrada y SMTP aquellos que manejan correo saliente.
- Servidor FTP: Es un servidor que se encarga de la transferencia segura de archivos entre ordenadores. Los servidores FTP garantizan a todo momento la seguridad de los archivos y control de su transferencia.
- Servidor web: Es un servidor donde se almacenan los archivos de una web y los hace accesibles a los clientes que solicitan dicha información. El envío de dichos archivos lo realiza a través de la red mediante los navegadores, este proceso inicia cuando el cliente lo entra a la página web a través de su navegador y el servidor web lo envía al mismo navegador del cliente permitiendo la visualización de la información del sitio web.

- Servidores Proxy o Red: Son los servidores cuyo uso está en la administración de una red de ordenadores, permitiendo el acceso o no a la red de los clientes. Estos servidores debido a la información que viaja por la red incluyen un firewall como elemento de protección.
- Servidores de Bases de Datos: Es un servidor que permite alojar bases de datos y que los clientes accedan a ellas. Este tipo de servidor permite la realización de tareas como el análisis de los datos, el almacenamiento y la manipulación de datos.
- Servidores de Audio/Video: Son aquellos servidores que brindan el servicio de transmisión de contenido multimedia en streaming. El streaming se define como una técnica de envío continuo de información, de esta manera se puede ir viendo una película según se va descargando evitando primero descargarla.
- Servidor de Chat: Como su nombre lo indica es un equipo encargado de manejar y mantener un chat y sus usuarios. Permiten intercambiar información entre usuarios de forma inmediata.
- Servidores Groupware: Estos servidores son usados para el trabajo en grupo para poder realizar un proyecto entre varias áreas. Los usuarios pueden colaborar con el trabajo en equipo sin importar de donde están ubicados.
- Clúster de Servidores: Es una agrupación de varios servidores que serán usados para una misma tarea. Son muy útiles en el momento en que un servidor no sea suficiente para satisfacer una o varias necesidades de los usuarios. (AreaTecnología, 2014)

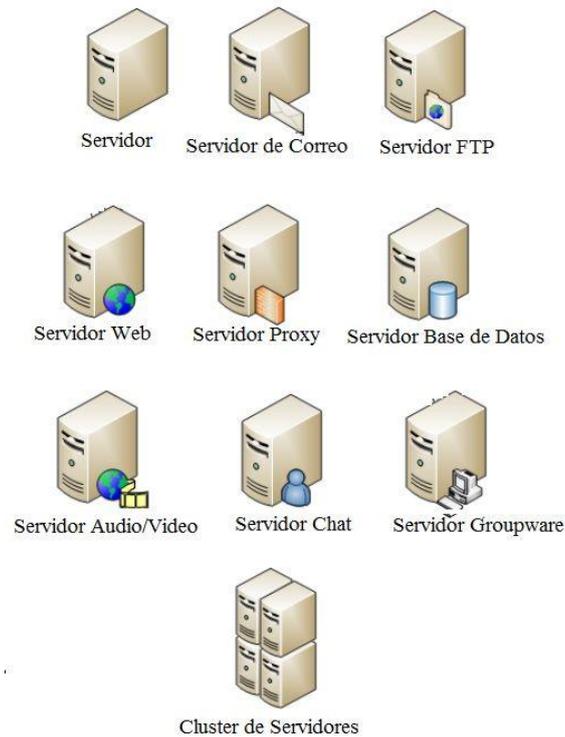


Figura 1. Tipos de servidores.

Tomado de: (AreaTecnología, 2014)

Ventajas de los servidores

Entre las ventajas se encuentran:

- Centralización del control:
“Los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.”
- Escalabilidad:
“Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Cualquier elemento puede ser aumentado (o mejorado) en cualquier momento, o se pueden añadir nuevos nodos a la red (clientes y/o servidores).”
- Fácil mantenimiento:

“Al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio.” (Robinclienteservidor, 2014)

Desventajas de los servidores

Entre las desventajas se tiene:

- La congestión del tráfico

“Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultáneas al mismo servidor, puede ser que cause muchos problemas para éste (a mayor número de clientes, más problemas para el servidor). Al contrario, en las redes P2P como cada nodo en la red hace también de servidor, cuantos más nodos hay, mejor es el ancho de banda que se tiene.”

- Robustez:

“Cuando un servidor está caído, las peticiones de los clientes no pueden ser satisfechas. En la mayor parte de redes P2P, los recursos están generalmente distribuidos en varios nodos de la red. Aunque algunos salgan o abandonen la descarga; otros pueden todavía acabar de descargar consiguiendo datos del resto de los nodos en la red.”

- Escalabilidad:

“El software y el hardware de un servidor son generalmente muy determinantes. Un hardware regular de un computador personal puede no poder servir a cierta cantidad de clientes. Normalmente se necesita software y hardware específico, sobre todo en el lado del servidor, para satisfacer el trabajo.” (Robinclienteservidor, 2014)

2.4. Sistemas convergentes

Los sistemas convergentes aparecen como una medida tomada por las empresas para tener los datos con cierta seguridad, debido a que cada

elemento de un sistema computacional estaría separado y se conecta por medio de un elemento de red, usando cables de conexión. Representan una solución práctica, donde hay un departamento encargado de manejar cada uno de los dispositivos que intervienen en el sistema de convergencia como son: almacenamiento, cómputo y redes.

La tecnología de infraestructura convergente es aquella que combina diversos elementos de infraestructura para poder potenciar la infraestructura tecnológica de una empresa, como servidores, dispositivos de almacenamiento de datos, funciones de redes, virtualización, software de administración, coordinación y aplicaciones. (Dellmc, 2017)

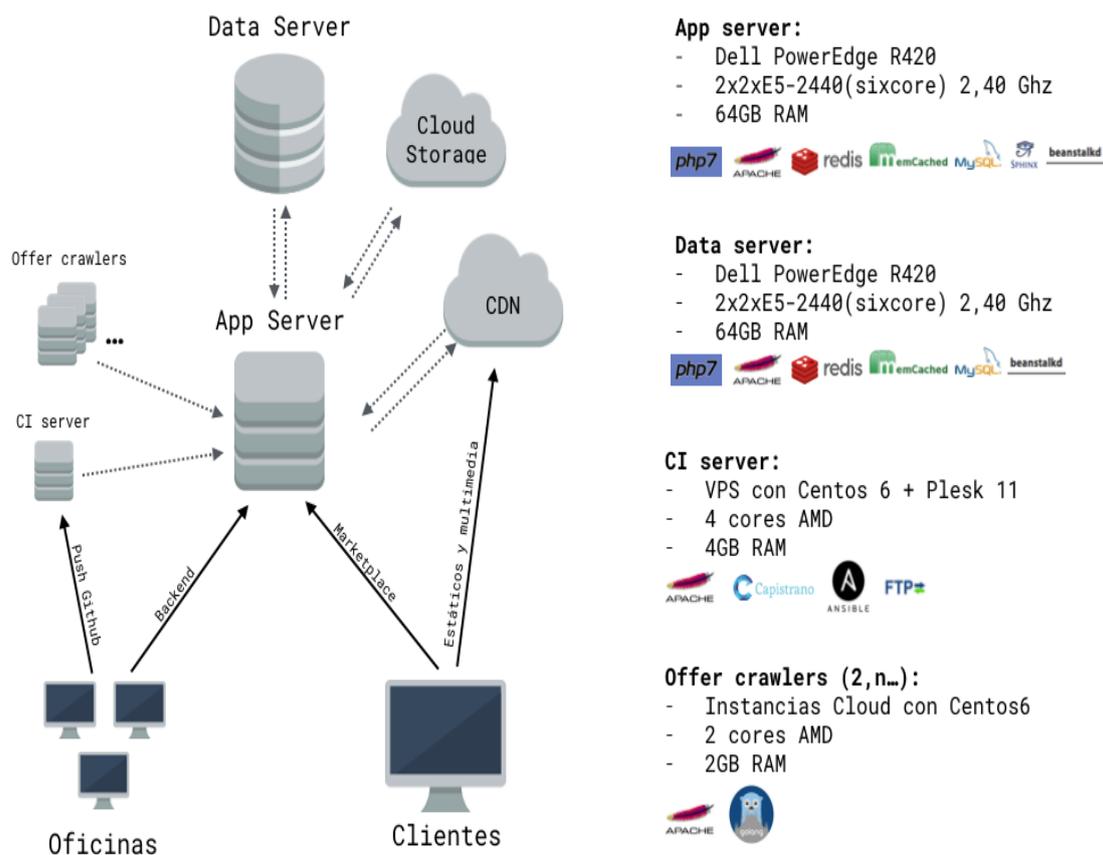


Figura 2. Dispositivos que conforman un sistema convergente.

Tomado de: (cdn-images, 2016)

2.5. Hiperconvergencia

La hiperconvergencia “es una infraestructura definida por software, que separa las operaciones de la infraestructura del hardware del sistema y las converge a nivel de hipervisor (monitor de máquinas virtuales), en un bloque único (por tanto hiperconvergente). Los sistemas hiperconvergentes aprovechan la inteligencia definida por software para desglosar los silos de almacenamiento y procesamiento, y permite que se ejecuten y gestionen en la misma plataforma de servidor, que elimina las ineficiencias y acelera el procesamiento.”

Las arquitecturas tecnológicas que usan hiperconvergencia, se caracterizan por ser sistemas manejados por un software, que hace las funciones de un Centro de Datos dentro de cada máquina. La hiperconvergencia está basada de un software que lo maneja todo, se separar la capa de inteligencia y abstracción de la capa hardware de almacenamiento, servidores y red y los junta como sistemas modulares en los que se automatiza el balanceo de cargas de acuerdo a las necesidades de los usuarios. (HPE, 2017)

HIPERCONVERGENCIA

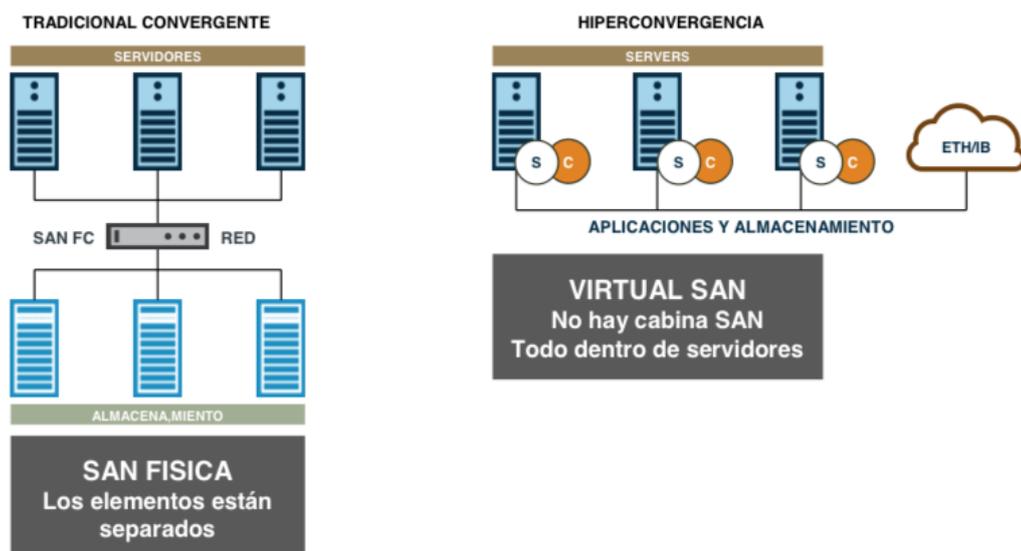


Figura 3. Infraestructura hiperconvergente.

Tomado de: (Blogspot, 2016)

2.6. Casos de éxito

- Un caso de éxito de la aplicación de la hiperconvergencia es la empresa RW SPAIN, empresa del sector agroalimentario. Esta empresa buscaba una infraestructura que le permita mejorar sus sistemas de comunicaciones y almacenamiento de datos además de un manejo de nuevos aplicativos.

Se buscó disponer de un entorno robusto que proporcionara un servicio de acuerdo a las necesidades de su ERP durante las 24 horas del día los 7 días de la semana. Se buscó ajustar costes en la adquisición de los nuevos servidores, tomando en cuenta el espacio donde estos se almacenarían.

Se logró instaurar un sistema que pudo simplificar la gestión y la operación de su departamento de sistemas implementado un entorno de alto rendimiento, que garantizara la continuidad del negocio y su inversión a corto y largo plazo, logrando tener una alta disponibilidad. (Abenetsoluciones, 2017)

- La empresa argentina, de almacenamiento y manejo de datos, TelexTorage, en motivo de su celebración de sus 25 años de existencia en el 2018, anunció la implementación de la tecnología hiperconvergente para poder brindar un mejor servicio a sus clientes.

Los clientes de esta empresa, van desde bancos privados hasta medianas empresas, se busca respaldar y gestionar sus datos sin que estos tengan problemas de seguridad. (Itsitio, 2017)

- Big Switch Networks es una empresa estadounidense que ofrece servicios de redes definidas por software (SDN). Es una empresa de alto renombre mundial, por sus servicios de conexiones y envío de datos de empresas que tienen sedes en varios países del mundo. La empresa decidió migrar a servidores hiperconvergentes por su característica de escalabilidad, su gran cantidad de usuarios, requerían tener conectividad

a grandes velocidades y sin problemas de caídas de sistemas, algo que sus máquinas anteriores no les brindaban. (CIO América Latina, 2016)

2.7. Proceso

Un proceso se define como una secuencia de pasos, los mismo se encuentran ordenados, y para ello se usa un tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico.

Son mecanismos de comportamiento diseñados para mejorar la productividad de algo, establecer un orden o eliminar algún tipo de problema.

En el área de la tecnología un proceso se usa para implementar un proyecto tecnológico que, en esencia, parte de un planteamiento y análisis de un problema tecnológico y se resuelve mediante la construcción de un sistema donde se analizan las partes técnicas o de ser necesario la creación de una máquina que cumpla con los requisitos demandados por los usuarios. (Definicion, 2015)

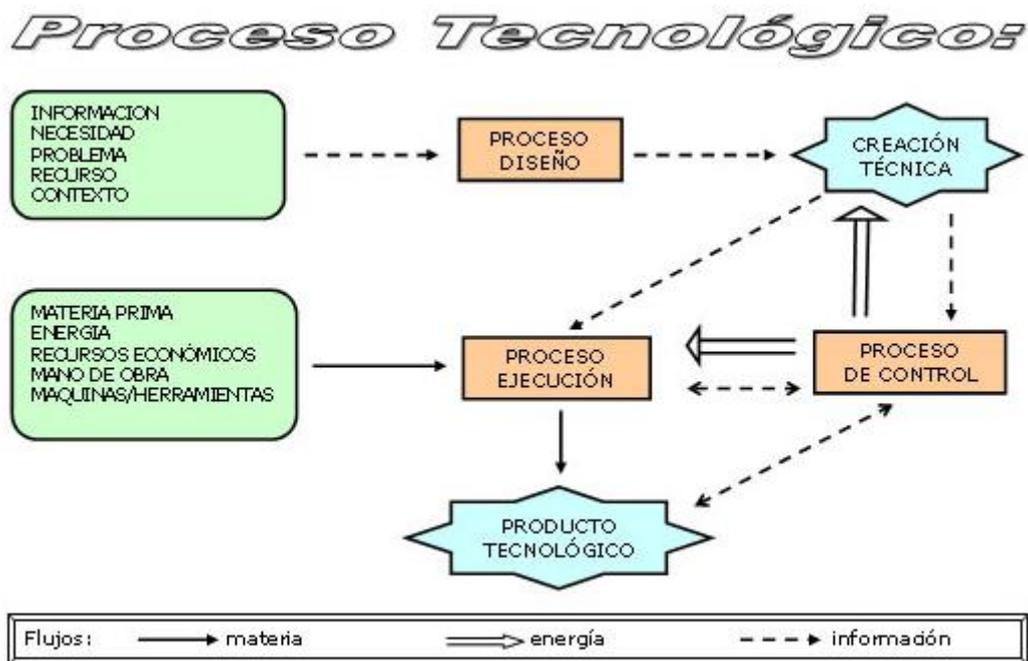


Figura 4. Proceso tecnológico.

Tomado de: (blogspot, 2015)

2.8. Metodología Pmbok

Pmbok es una metodología muy usada en el desarrollo de proyectos en base a un conjunto de buenas prácticas que se recogen en un libro denominado: “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos”. (pmoinformatica, 2017)

Se entiende por buenas prácticas el hecho que la comunidad de profesionales internacionales acepta que la aplicación de: habilidades, herramientas y técnicas planteadas en la Guía puede aumentar las posibilidades de obtener éxito en una variedad de proyectos diferentes. (esan, 2016)

La guía de pmbok tiene cinco grupos de procesos que son los siguientes:

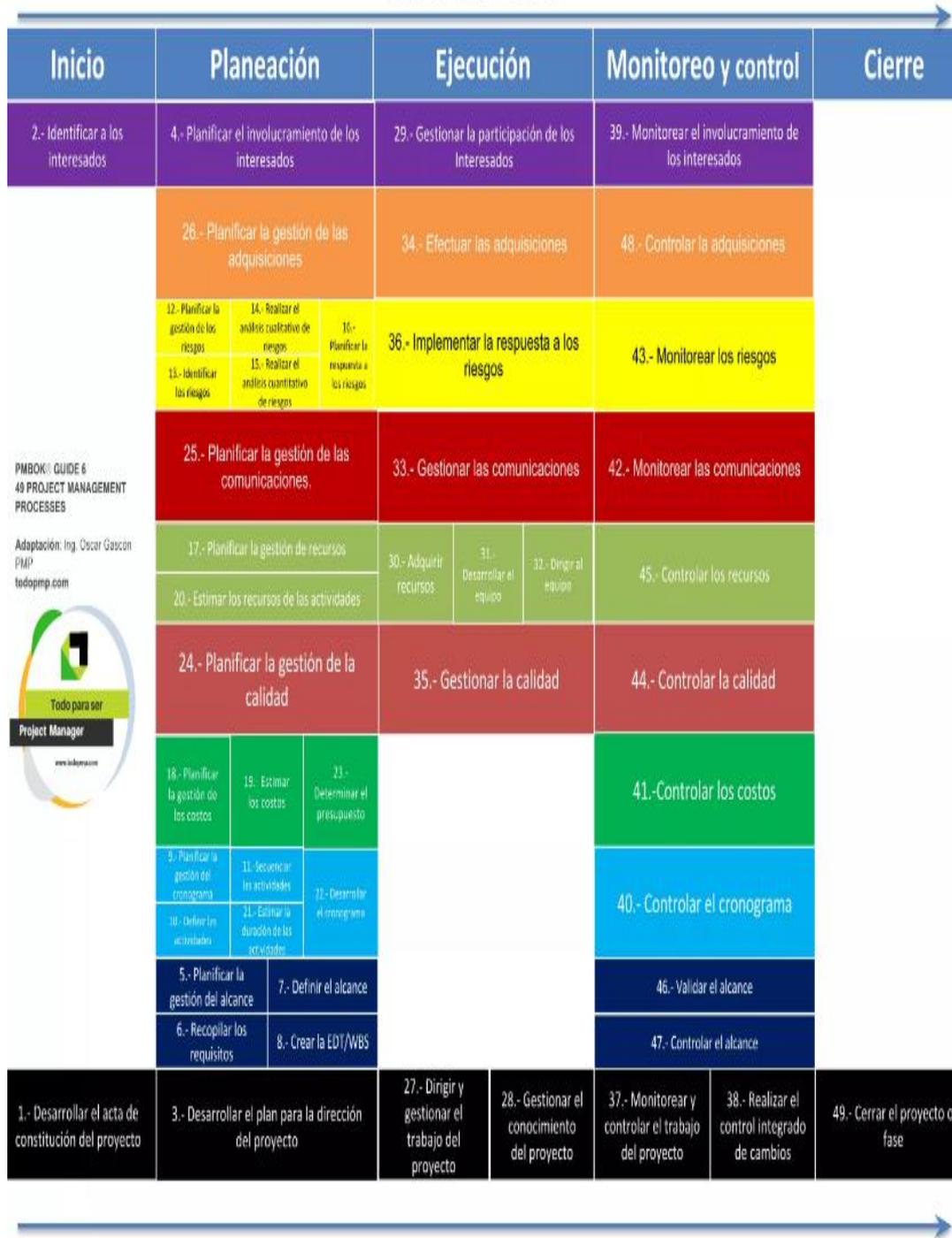


Figura 5. Grupo de procesos de pmbok.

Tomado de: (todopmp, 2018)

El total de procesos agrupados se muestran en la siguiente figura:

Grupos de procesos



PMBOK® GUIDE 6
49 PROJECT MANAGEMENT PROCESSES

Adaptación: Ing. Oscar Gascon PMP
todopmp.com

Relación entre las áreas de conocimiento y los grupos de procesos

Figura 6. Proceso agrupados de pmbok.

Tomado de: (todopmp, 2018)

En el presente documento se han usado varios procesos de pmbok de acuerdo a las necesidades encontradas.

2.9. Conclusiones parciales

De acuerdo a los temas tratados en este capítulo se concluye que:

- Tras analizar la gestión de la información, se pudo ver el valor que tienen cada dato de la empresa, cuyo proceso de transformación y análisis se puede llevar a cabo de una manera más eficiente usando tecnología hiperconvergente, debido a su gran capacidad de cómputo que supera a los servidores convergentes y garantizan tener un procesamiento de la información en menor tiempo.
- Analizando las necesidades de las empresas por contar con un DataCenter que pueda crecer en su capacidad de almacenamiento de información y acceso a la misma, se concluye que la implementación de servidores hiperconvergentes son una gran opción en costo beneficio al tener máquinas más potentes y que reducen el costo de mantenimiento en los Datacenter.
- Tras analizar características de los sistemas convergentes e hiperconvergentes en base a los requerimientos de las empresas, se pudo ver cómo estos últimos ofrecen mejoras tecnológicas que brindan seguridad y mayor procesamiento de información, algo con lo que los primeros no cuentan, por lo que son una opción para resolver las necesidades mayores en tecnología que buscan las organizaciones.
- Tras en análisis de la metodología pmbok se eligieron los procesos mas adecuados para la implementación en el proyecto los mismos que deberán.

3. Aplicación de procesos de la metodología pmbok

3.1. Acta de constitución del proyecto

A continuación se muestra el acta de constitución del proyecto.

Tabla 1.

Acta de constitución del proyecto.

<p>A. Información del proyecto</p> <p>Nombre del proyecto: Proceso para el cambio tecnológico de servidores convergentes a hiperconvergentes basado en la experiencia de una entidad bancaria</p> <p>Preparado por: Bryan Benavides</p>
<p>B. Necesidades del proyecto</p> <p>La necesidad del desarrollo del proyecto se basa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de usuarios que necesitan realizar transacciones en el menor tiempo posible. - Necesidad de disminución de gastos en mantenimiento de servidores - Ofrecer nuevos servicios a los usuarios de la empresa.
<p>C. Descripción de servidores nuevos</p> <p>Los nuevos servidores a ser instalados tienen tecnología hiperconvergente.</p> <p>Los servidores están compuestos por cuatro bloques, cada uno de estos es una máquina con su propio procesador memoria RAM.</p> <p>Los servidores tienen en su parte frontal 16 discos de estado sólido que representan una de capacidad de almacenamiento de 64 TB.</p>
<p>D. Participantes del proyecto</p> <p>Los participantes del proyecto son:</p> <p>Gerente financiero</p> <p>Gerente de TI</p>

Gerente de proyectos

Administrador de servidores

Administrador de datacenter

Administrador de bases de datos

Administrador de seguridad

Administrador de redes

Administrador de almacenamiento

E. Restricciones del proyecto

Las restricciones que se tienen en el desarrollo del proyecto son:

Presupuesto: \$5000000

Tiempo de culminación del proyecto: 3 meses

F. Riesgos del proyecto

Los riesgos que pueden presentarse en el proyecto son:

Fallas eléctricas que dañen las máquinas al conectarlas a un voltaje más alto al soportado

Mala instalación de los equipos

3.2. Identificar a los interesados

Los interesados del proyecto son:

- Personal interno de la empresa
- Personal de las sedes de todas las provincias
- Clientes de la institución que residen en el país
- Clientes de la institución que residen en el exterior

3.3. Gestión del alcance

El alcance del proyecto tiene por objetivo el proponer un proceso de cambio tecnológico de servidores convergentes a servidores hipervonvergentes.

El alcance del proyecto busca desarrollar una migración de máquinas virtuales minimizando las caídas de sistema y disminuir el tiempo en que los usuarios no puedan realizar sus actividades.

Para poder cumplir con el alcance al proyecto se lo ha dividido en seis fases que son: infraestructura, preparación del disco virtual, respaldos, migración, pruebas y apagado.

3.4. Gestión de tiempo

La implementación del proyecto se dará en 8 semanas separadas en 6 fases que son las siguientes:

Tabla 2.

Fase 1 de gestión de tiempo.

Fase 1 – Infraestructura	
Semana	1
Tiempo	36 horas
Actores	Administrador de Datacenter, Administrador de redes
Actividades	<p>Se realizará la instalación de los servidores en el rack escogido.</p> <p>Se instalará el switch para el rack y conectar cada servidor a los puertos de red del mismo.</p>

Tabla 3.
Fase 2 de gestión de tiempo.

Fase 2 – Preparación de disco virtual	
Semana	2
Tiempo	10 horas
Actores	Administrador de almacenamiento. Administrador de proyecto
Actividades	Crear nueva LUN Ingresar la LUN al sistema de almacenamiento Probar la capacidad de conexión con los servidores

Tabla 4.
Fase 3 de gestión de tiempo.

Fase 3 – Respaldos	
Semana	3 a 4
Tiempo	300 horas
Actores	Administrador de bases de datos, Administrador de servidores
Actividades	Se sacan respaldos de las bases de datos Se sacan respaldos de las máquinas virtuales

Tabla 5.
Fase 4 de gestión de tiempo.

Fase 4 – Migración	
Semana	5 a 6
Tiempo	70 horas
Actores	Administrador de servidores, Administrador de bases de datos, Administrador de proyectos

Actividades	Se migran las bases de datos a la nueva LUN Se migran las máquinas virtuales a la nueva LUN
--------------------	--

Tabla 6.
Fase 5 de gestión de tiempo.

Fase 5 – Pruebas	
Semana	7
Tiempo	168 horas
Actores	Administrador de servidores, Administrador de proyectos, Gerente Financiero, Administrador de bases de datos.
Actividades	Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas. Se monitorea que la información esté tan accesible como antes.

Tabla 7.
Fase 6 de gestión de tiempo.

Fase 6 – Apagado	
Semana	8
Tiempo	10 horas
Actores	Administrador de servidores, Administrador de proyectos
Actividades	Se eliminan las antiguas máquinas virtuales Se apagan los servidores antiguos.

3.5. Gestión de costos

Los costos de un proyecto y su respectiva estimación son esenciales para poder conocer la rentabilidad que tenga el proyecto.

El costo estimado del proyecto está en \$2'000.000. Dicha cantidad de dinero se considera en base al tiempo y los recursos que se necesitan para su ejecución.

En la siguiente figura se visualizan las fases de tiempo con sus respectivos costos de implementación.

Tabla 8.
Gestión de los costos del proyecto.

Fase	Semana	Costo (dólares)
Infraestructura	1	1.200.000
preparación del disco virtual	2	100.000
respaldos	3 a 4	200.000
Migración	5 a 6	300.000
Pruebas	7	100.000
Apagado	8	100.000
	Costo Total	2.000.000

3.6. Gestión de recursos humanos

La planificación de los recursos humanos se muestra en el siguiente cuadro de jerarquías de quienes van a intervenir en el proyecto.

A continuación se muestra una figura del organigrama de jerarquías del proyecto.

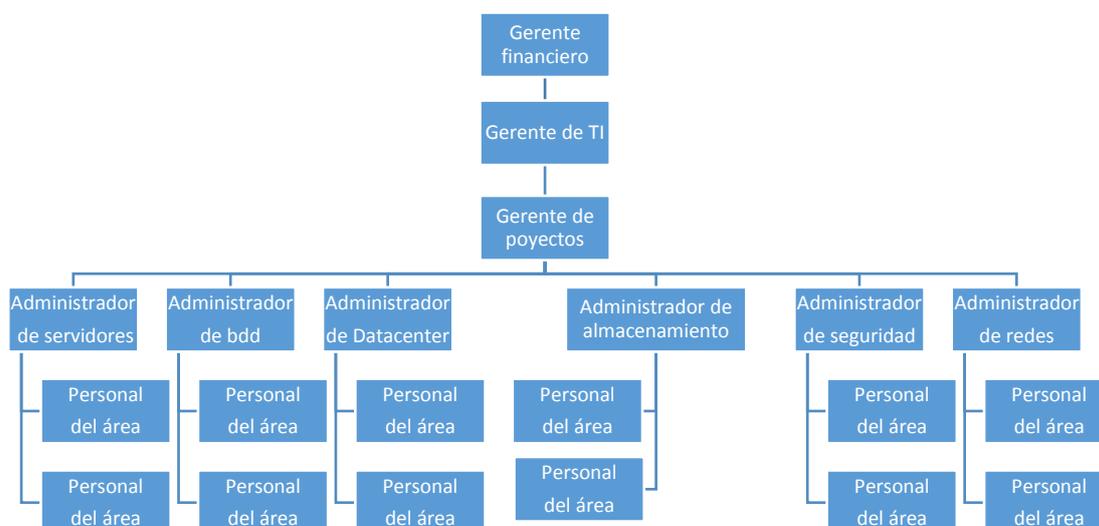


Figura 7. Jerarquías de la empresa.

3.7. Gestión de comunicaciones

Una de las herramientas que no puede faltar en la realización de un proyecto es la comunicación. La comunicación permite que los involucrados puedan tener un conocimiento del estado del proyecto y que las actividades se cumplan en el tiempo establecido.

Para poder tener una comunicación adecuada se propone una matriz de comunicación, la misma estará aprobada por el gerente del proyecto.

En la siguiente figura se muestra una propuesta de matriz de comunicación.

Tabla 9.
Gestión de comunicación de los actores del proyecto.

Involucrados	Reporte de avances	Acta de reuniones	Órdenes de compra	Reporte de gastos
Gerente de TI	@, *, E	E, *	E, @	@
Gerente de proyectos	@	E		@
Administrador de servidores	@	E		
Administrador de bdd (bases de datos)	@	E		
Administrador de Datacenter	@	E	E, *	@
Administrador de seguridad	@	E		
Administrador de almacenamiento	@	E	E	
Administrador de redes	@	E	E, *	@

Los caracteres usados en la matriz de comunicación representan:

@= Correo electrónico

* = Responsable de emisión

E= Documentos escrito

3.8. Gestión de riesgos

Los riesgos que tiene el proyecto tienen su origen en los distintos acontecimientos que se puede presentar de improviso y que pueden afectar al cumplimiento del alcance que tiene el proyecto.

Se sugiere la clasificación de riesgos de acuerdo a su tipo para poder identificarlos.

Los tipos de riesgos son:

Riesgo Operacional: Es el riesgos de que alguno de los sistemas y servicios que ofrece la organización estén sin acceso para los clientes. Riesgo de que una caída del sistema web dure horas en volver a la normalidad.

Riesgo Financiero: Demora en que la página web este inaccesible y los clientes prefieran buscar otra entidad donde ubicar su dinero.

Riesgo de Comunicación: Riesgo en que los servicios de correos electrónicos tanto internos como externos estén caídos y que los miembros del proyecto no tengan conocimiento del estado de la realización del mismo.

Riesgo de Calidad: Riesgo de que tiempo en el ingreso de los usuarios al sistema sufra un aumento.

A continuación se muestra una tabla del análisis de riesgos del proyecto.

Tabla 10.
Gestión de riesgos del proyecto.

Riesgos	Probabilidad	Efecto
Operacional	Alta	Grave
Financiero	Alta	Grave
Comunicación	Baja	Tolerable
Calidad	Media	Tolerable

Valoración de la probabilidad:

Alta: > 60%

Media: 30 - 60 %

Baja: < 30%

Valoración del efecto:

Leve: Fácilmente reparable por un personal del área de TI

Tolerable: Se corrige en conjunto por 2 áreas de TI

Grave: Actúan todas las áreas de TI

3.9. Gestión de adquisiciones

Los servidores de tecnología hiperconvergente al tener en un mismo dispositivo el computo, el almacenamiento y las redes hay una sola empresa a quien se le compra las máquinas. La empresa ofrece un convenio para la reparación y reposición de las máquinas antes algún daño por el periodo de 4 años a partir de la adquisición de los dispositivos.

La gestión de la adquisición de los servidores se lo muestra en una matriz representada en la siguiente tabla.

Tabla 11.
Gestión de las adquisiciones del proyecto.

Matriz de adquisición				
Nombre del proyecto: Proceso de cambio tecnológico de servidores convergente a hiperconvergentes.				
Marca	Descripción	Cantidad	Modalidad de	Presupuesto

			adquisición	estimado
Nutanix	Servidor de 4 bloques de procesamiento	13	Contratación directa	\$1.000.000
Cisco	Switch para rack	1	Contratación directa	\$1500
Total:				\$1001500

3.10. Gestión de la calidad

La calidad del proyecto se garantiza por medio de la elaboración de documentos donde cada director de área verificara que se haya realizado un trabajo correcto de cada actividad realizada.

A continuación se muestra la tabla de entregables de la gestión de la calidad.

Tabla 12.
Gestión de la calidad del proyecto.

Entregable	Actividad	Responsable	Descripción
Listado de servidores	Listar máquinas físicas y virtuales	Administrador de servidores	Documento físico y digital donde consten todas las máquinas físicas y virtuales

Listado de bases de datos	Listar las bases de datos	Administrador de bases de datos	Documento físico y digital donde consten todas las bases de datos
Listado de personal que acceda al Datacenter	Listar personal que entre al Datacenter	Gerente de proyectos	Se debe crear un documento físico y digital que sea enviado al administrador de Datacenter para dar acceso al personal que entre a dicho lugar
Documento de análisis de nueva LUN	Crear documento de análisis de la nueva LUN	Administrador de seguridad	Se crea un documento donde se presente el análisis de la nueva LUN para evitar presencia de archivos tipo malware que infecten el sistema.

4. Diseño del proyecto

4.1. Capacidad

Los componentes físicos de los servidores convergentes tienen un desfase de 2 años de atraso con los que cuentan los servidores hiperconvergentes lo que hace que estos últimos puedan adoptar los dispositivos de última tecnología.

4.2. CPU

La gama de procesadores que se pueden usar en los servidores aumenta hasta llegar a los de última tecnología del mercado de marcas como Intel y AMD.

Tabla 13.
Modelo de procesadores admitidos.

Actual		Después	
Intel	AMD	Intel	AMD
Celeron	Opteron X3216	Celeron	Opteron X3216
Pentium Gold	Opteron X3421	Pentium Gold	Opteron X3421
Xeon	Opteron X2170	Xeon	Opteron X2170
Xeon Phi		Xeon Phi	Ryzen V1000
Core i3		Core i3	Epyc 3000
		Itanium	Epyc 7000
		Quark	

4.3. Almacenamiento

El almacenamiento aumenta en:

- 263,67 % HDD(Disco duro normal)
- 222,60% SSD(Disco de estado sólido)

Tabla 14.
Capacidad de almacenamiento de los servidores.

Actual		Después	
HDD	SSD	HDD	SSD
256 TB	230TB	675TB	512TB

4.4. Bases de datos

Los sistemas de gestión de bases de datos que se pueden usar se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15.
Versiones de los sistemas de gestión de bases de datos admitidos.

Actual			Después		
SqlServer	Oracle	Otras	SQLServer	Oracle	Otras
2000	10g	MySql 3.23, 4.0, 4.1, 5.0	2000	10g	MySql 3.23, 4.0,, 5.0, 5.6, 5.7
2003	10g R2	PostgreSQL 7.0, 7.1, 7.2 7.3, 7.4, 7.5 8.1, 8.5, 8.6 8.8, 8.9, 9.0	2003	10g R2	Postgre SQL 7.0, 7.1, 7.2,7.3, 7.4, 7.5 8.1, 8.5, 8.6,8.8, 8.9, 9.0 9.1, 9.3, 9.5,9.8 10.0

2005	11g		2005	11g	
2008			2008	12c	
2008R2			2008R2		
2012			2012		
			2014		
			2016		
			2017		

4.5. Continuidad del servicio

La continuidad del servicio presentada a los usuarios aumenta en un 5% lo que garantiza un menor número de horas donde se presenta inaccesibilidad.

Tabla 16.

Continuidad de servicio ofrecida.

Actual	Mejora	Nueva
75%	5%	80%
80%	5%	85%
85	5%	90%

5. Características del proyecto

5.1. Estructura de servicios

La estructura de los servicios de una empresa, en el caso actual entidad financiera, se presenta en la siguiente imagen:



Figura 8. Estructura de servicios y procesos de la empresa.

5.2. Procesos y servicios existentes

En el Core de transacciones que maneja la institución se encontró que:

- El ERP que se usa no está actualizado ya que los servidores no cuentan con la suficiente potencia que requiere el software más actual.
- Las bases de datos usadas para guardar las transacciones tienen procesos que demoran mucho por la falta de espacio en disco.
- El firewall falla al tener acceso a los sistemas.

La mensajería presenta:

- Rebote de correos a diferentes entidades por fallos en conectividad con otros servidores de correo.
- Caídas del sistema de correos por falta de capacidad de procesamiento al tener varios usuarios en el envío y recepción de correos al mismo tiempo.
- Falta de actualización del sistema debido a que el servidor cuenta con hardware que no soporta las versiones más actuales.

En movilidad se encontró:

- Sistema de acceso usando Acces Point que fallan al momento de autenticar los datos ingresados por los usuarios.
- Router que llegan con poca señal a lugares más cerrados.
- Pérdida de señal entre sedes por la debilidad de las mismas debido a dispositivos deteriorados.

En disponibilidad se ha podido encontrar lo siguiente:

- El servidor web no cuenta con suficiente memoria para poder realizar varias tareas que exigen los usuarios al estar conectados.
- La página web de la institución sufre caídas a fin de mes y tarda en subir sus servicios 10 minutos.

En seguridad se han encontrado los siguientes fallos:

- Falta de roles específicos en el área de bases de datos para el acceso a la información de los usuarios.
- Los datos de usuarios y sus contraseñas no han sido sometidos a un proceso de encriptación.

- Falta de planificación para sacar respaldos de los datos en horas no adecuadas que causan lentitud en el acceso de los usuarios a los sistemas.

5.3. Requisitos mínimos para implementar el proyecto

- Seguridad de accesos

Se debes definir un sistema de acceso biométrico en la cual el cliente para acceder a la plataforma web necesite ingresa un código que le será enviado por medio de un mensaje de texto y escogerá al menos 2 imágenes que se relacionen con sus gustos para verificar la autenticidad del usuario para acceder al sistema.

- Acceso a bases de datos

Las tablas de las bases de datos relacionales tendrán una restricción de acceso de acuerdo al rol que tenga el usuario y dicho rol lo proporcionará el DBA.

- Sistemas multiusuarios más veloces

Deben existir sistemas con la capacidad multiusuario de al menos 100 usuarios al mismo tiempo.

- Aumento en la velocidad de procesamiento

Se deberá tener un plan para el aumento de cómputo en los procesadores para poder aumentar en número de sistemas y procesos de la empresa.

- Políticas de respaldos

Los respaldos deberán ser sacados de las bases cada semana en horarios nocturnos. Estos trabajos serán realizados por un usuario delegado por el DBA el cual tendrá el acceso para respaldar dicha información pero no la podrá manipular.

EL administrador de tecnología será la única persona que tenga los permisos del DBA en caso en que éste haya sufrido alguna calamidad o problema y será

quien delegue dichos permisos a un trabajador del área de bases de datos para que pueda acceder con los permisos del DBA, tomando en cuenta que cada acción que haga dicho usuario será monitoreada y tendrá que presentar un informe con los trabajos realizados.

Los servidores deben tener una máquina réplica espejo la cual servirá en caso de que el primero haya sufrido alguna avería, la conexión de los usuarios no será afectada debido a que es una conexión en paralelo y los procesos se ejecutan en ambas máquinas.

- Gestión de incidentes

La empresa debe tener un sistema de gestión para los diferentes incidentes tanto de los sistemas como del hardware que esté en funcionamiento y minimice la afectación de incidentes.

5.4. KPIS

Tabla 17.

Total de KPI presentados para el proyecto.

KPI	Descripción
Cantidad de minutos para levantar bdd	Cantidad de minutos que se demora el sistema en levantar una base de datos
Cantidad de caídas de sistema al mes	Cantidad de caídas del sistema que presenten a los usuarios en un mes

Duración de la caída del sistema	Duración de tiempo en que se demora el sistema en reactivarse tras una caída
Cantidad de transacciones por minuto	Cantidad de transacciones que se den en los sistemas en un minuto
Cantidad de tiempo en envío de mensajes	Cantidad de tiempo en que se realiza el envío de un mensaje por un usuario
Número de usuarios que acceden a una bdd	Número de usuarios que pueden acceder a una base de datos para realizar una transacción
Cantidad de capacitaciones a los usuarios	Cantidad de capacitaciones a los usuarios por año
Cantidad de tiempo el búsquedas en bdd	Cantidad de tiempo en que se demora el sistema en acceder a la información de las bases de datos

Detalles de los KPI

- Cantidad de minutos para levantar bdd: El número de minutos que se demora en levantar una bdd cambia de 5 minutos a 2 minutos.

- Cantidad de caídas de sistema al mes: Se tendrá una reducción de las caídas de sistema al mes de 10 a 5 teniendo una mejor del 50%.
- Duración de la caída del sistema: La duración de tiempo que se demora en resolver una caída pasa de 15 a 5 minutos. Si la caída de l sistema dura un tiempo mayor se deberá noticia al administrador del sistema para que actue de manera inmediata.
- Cantidad de transacciones por minuto: La cantidad de transacciones que podrá procesar el sistema por minutos tendrá una mejora pasando de 250 a 500 transacciones por minuto.
- Cantidad de tiempo en envío de mensajes: La cantidad de tiempo de envío de mensaje pasa de 10 segundos a 5 segundos debido a la mejora en servidores web.
- Número de usuarios que acceden a una bdd: El número de usuarios que acceden a una bdd, sin que hayan caídas, aumenta de 350 a 800 usuarios lo que representa un aumento de un porcentaje mayor al 100 porciento de lo que se tenía en un inicio.
- Cantidad de capacitaciones a los usuarios: La cantidad de capacitaciones a los usuarios que manejen los sistema aumentan de 6 a 12 por año siendo la empresa proveedora de servidores quien envíe expertos para dar dichas capacitaciones.
- Cantidad de tiempo de las búsquedas en una bdd: La cantidad de tiempo que se demora una búsqueda de datos en una base de datos pasa de 2 a 1 minuto.

6. Proceso de implementación

En el presente capítulo se desarrollará el proceso de cambio tecnológico de los servidores convergentes a hiperconvergentes. Para ello se analizará el espacio, la red, las máquinas virtuales y las bases de datos.

Para el desarrollo del proceso se tomarán en cuenta las siguientes características:

- Roles
- Artefactos
- Actividades
- Pasos a seguir

6.1. Roles

Los roles del personal que se encargará del proceso son:

En la siguiente tabla se muestra el rol de cada uno de los actores del proceso.

Tabla 18.

Roles y actividades de los actores principales del proyecto.

ROL	ACTIVIDADES
<p>Administrador de Datacenter</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Dar acceso al personal para la manipulación de servidores de acuerdo al área que pertenezca verificando sus documentos de identificación como cédula o identificación de la empresa y la orden de trabajo a realizar en dicho lugar por parte de un superior. • Verificar que las máquinas físicas estén encendidas. • Notificar al administrador de servidores cuando alguno se haya apagado
<p>Administrador de servidores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear las máquinas virtuales donde corren los sistemas de las empresas usando un



software de virtualización, se propone usar vSphere.

- Verificar que las máquinas virtuales y servidores físicos estén encendidos las 24 horas del día y 7 días a la semana, para esto se propone usar el software vSphere Client.
- Crear un listado de las máquinas que están a su poder.

Administrador de bases de datos (DBA)



- Instalar el sistema de gestión de bases de datos (SGDB) requerido por la empresa.
- Auditar el ingreso y prohibición de acceso a la información de las bases de datos por parte del personal.
- Realizar copias de seguridad de las bases de datos periódicamente.
- Crear respaldos de las bases de datos existentes y en uso.
- Administrar las máquinas virtuales, que fungen como servidores de datos, las mismas que serán eliminadas según sean los nuevos requisitos.

Administrador de redes



- Brindar acceso a los usuarios a los servidores de respaldo, se crearán nuevas redes para los nuevos servidores.
- Crear redes y subredes de acuerdo a lo requerido por los otros departamentos de la empresa

Administrador de almacenamiento



- Crear las unidades de disco duro lógico (LUN) de acuerdo a los requerimientos de cada máquina.

Administrador de seguridad



- Verificar que el acceso al sistema se de acuerdo a su rol
- Verifica que los discos duros virtuales LUN no tengan archivos con algún código malicioso o sospechoso

Gerente de Proyectos



- Persona que se encarga de gerencias que el proyecto cumpla los tiempos planteados,
- Se encarga de revisar de inicio a fin que todo el proyecto cumpla con las normas de seguridad.

Gerente de Tecnología



- Es la persona encargada de toda el área de la tecnología.

Gerente Financiero



- Se encarga de aprobar el financiamiento.
- Aprueba los proyectos de acuerdo a la conveniencia en el negocio de la empresa.
- Prueba junto al gerente de tecnología que el sistema esté funcionando como se lo propuso en un inicio.

6.2. Entregables

- **Listado de máquinas físicas y virtuales**

Se crea un listado de los servidores físicos y de sus correspondientes máquinas virtuales.

Tabla 19.

Listado de máquinas físicas y virtuales.

Listado de servidores físicos y máquinas virtuales	
Servidor físico	Máquina virtual
1.	* *
2.	* *

- **Listado de bases de datos**

Se listarán las distintas bases de datos que se encuentran siendo usadas por el sistema y la máquina virtual donde está siendo usada

Tabla 20.

Listado de bases de datos.

Listado de bases de datos	
Máquina virtual	Base de datos
1) Máquina 1 Ip:10.10.10.10	* nombre de la base de datos *
2) Máquina 2	**

6.3. Actividades

Las actividades a realizar se las realiza en las siguientes áreas:

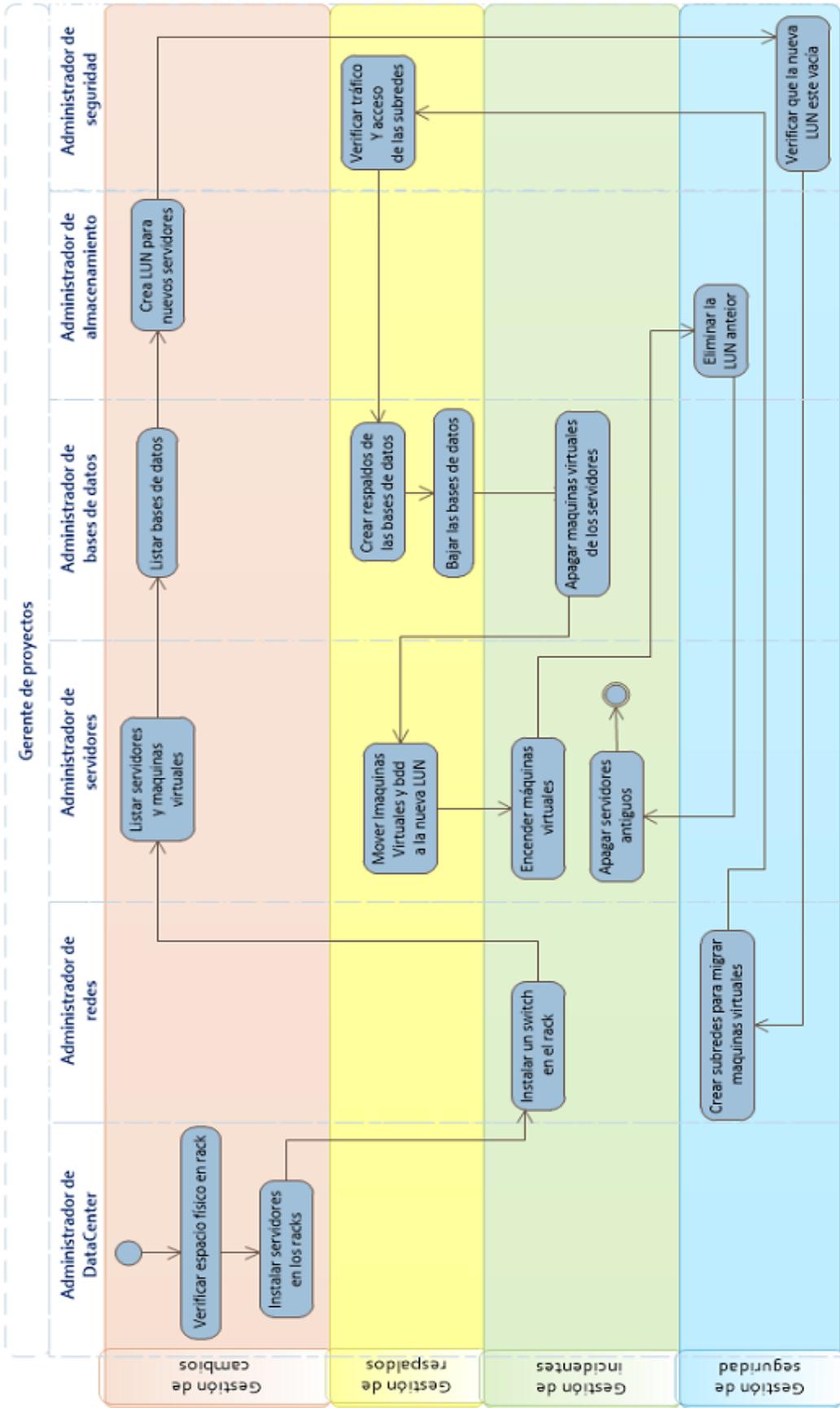


Figura 9. Diagrama de actividades.

6.4. Pasos a seguir

Los pasos a seguir tendrán las siguientes características:

- Requisitos mínimos: Son las características que deben cumplirse para una correcta *realización* de cada paso o que se espera obtener de cada paso.
- Procedimiento: Está compuesto por las acciones a ser realizadas.
- Manejo de incidentes: Se recopilan los posibles incidentes y sugerencias para que los mismos sean solucionados.

Paso 1 (Verificar espacio físico en el rack)

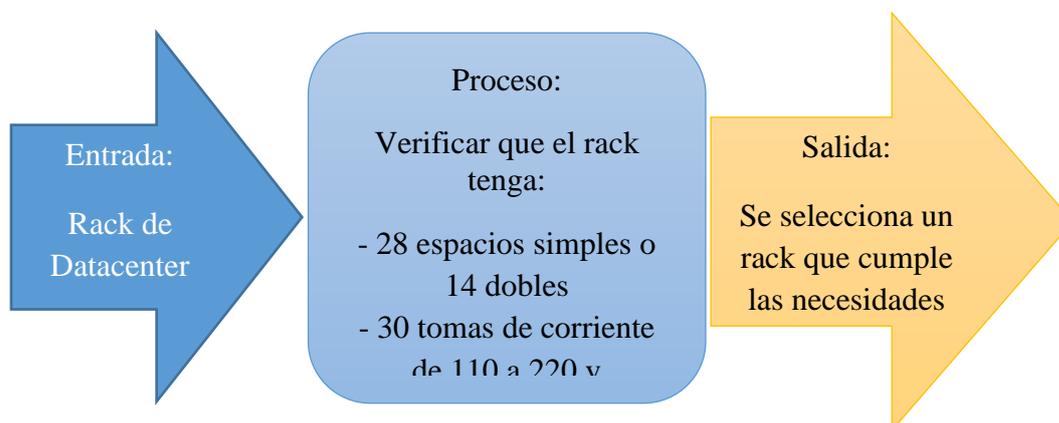


Figura 10. Proceso de paso 1.

El administrador del Datacenter verifica el espacio en el rack donde serán instalados los nuevos servidores, si no hay espacio elegirá otro.

Características del rack:

- Los rack poseen distintos tamaños de acuerdo al número de servidores que puedan alojar
- Para poder elegir el servidor se debe verificar que se tenga el espacio necesario de acuerdo a las máquinas a instalar

- Se pueden instalar los nuevos servidores en un rack que tenga suficientes espacios libres para las máquinas y para el switch

Requisitos mínimos:

- Un rack para servidores
- Espacios libres en el rack: 28 normales o 14 dobles
- Número de tomas para conexión eléctrica: 30
- Voltaje de tomas de corriente: 110 a 220voltios de Corriente continua

Características de servidores:

- Dimensiones:

Tabla 21.

Dimensiones de los servidores.

Dimensiones	
Alto	3.5" (89mm)
Ancho	19.06" (484mm)
Profundidad	31.54" (801mm)

Otras características:

- Espacios en rack: 2
- Tipo de corriente de entrada: CC (Corriente continua)
- Voltaje de energía: 110 a 220v
- Tomas de corriente por servidor: 2
- Peso: 100.7 lbs. (45.67kg)

Procedimiento:

El administrador del Datacenter elegirá la toma de corriente de acuerdo a las necesidades de los servidores

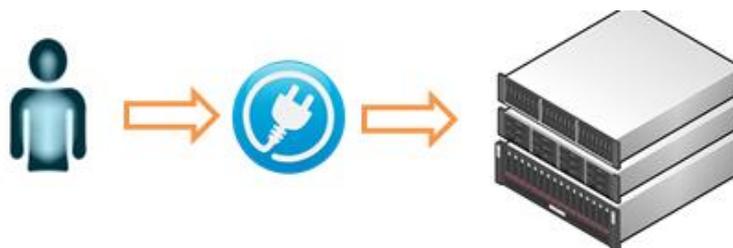


Figura 11. Verificación del rack.

Manejo de incidentes:

- Si en el rack se encuentra una toma de corriente que se encuentre con fallas de funcionamiento el administrador del Datacenter procederá a reemplazar aquella y dicho cambio será registrado en un documento de novedades que será entregado al gerente de proyectos.
- Si en el rack no existen suficientes tomas de corriente para todos los servidores se buscare otro rack que tenga las características requeridas.
- Si el rack presenta alguna inclinación por un problema en una de sus columnas se notificara al administrador del Datacenter y se buscare otro rack.

Paso 2 (Instalar servidores en rack)

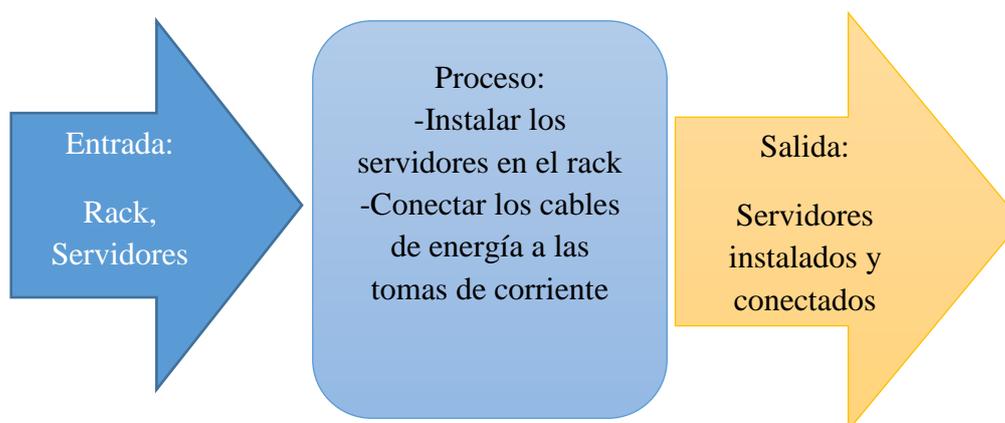


Figura 12. Proceso de instalación de servidores en el rack.

El administrador del Datacenter ubicará y encenderá las máquinas en el rack anteriormente elegido.

Requisitos mínimos:

- Los trabajadores que realicen el trabajo deben tener un permiso para entrar al Datacenter y hacer conexiones en el mismo.
- Un montacargas para poder ubicar los equipos en cada espacio del rack.
- Cables de poder para conectar las máquinas.
- Tornillos para asegurar los servidores al rack.



Figura 13. Instalación y encendido de nuevos servidores.

Procedimiento:

- Los servidores serán introducidos en el rack ordenadamente de abajo hacia arriba en cada uno de los espacios que se encuentren.
- Los servidores deberán estar ubicados con los ventiladores y fuentes de energía hacia la parte trasera del rack donde se encuentran la toma de corriente.



Figura 14. Parte rack visto desde su parte delantera.

Tomado de: (Rackonline, 2015)

Manejo de incidentes:

- El administrador del Datacenter verificará las credenciales y un documento en físico y en digital de la autorización del personal a realizar la instalación, si los trabajadores no cuentan con algún permiso del administrador de servidores o del jefe de tecnología no se podrá ingresar al lugar, el encargado del lugar procederá a realizar una llamada telefónica al gerente de proyectos para que envíe un correo electrónico donde se indique dicha autorización.
- En caso de algún accidente o problema de seguridad, el administrador del Datacenter tendrá a la mano los números de las entidades públicas policía nacional, bomberos y cruz roja.
- El Datacenter contará con cables de energía, extensiones de corriente y cables de respaldo si en el proceso de instalación de los servidores se presentan faltantes.
- Si los encargados de instalar los servidores los ubican de manera equivocada el administrador del Datacenter les sabrá informar sobre dicho error.

Paso 3 (Instalar switch en rack)

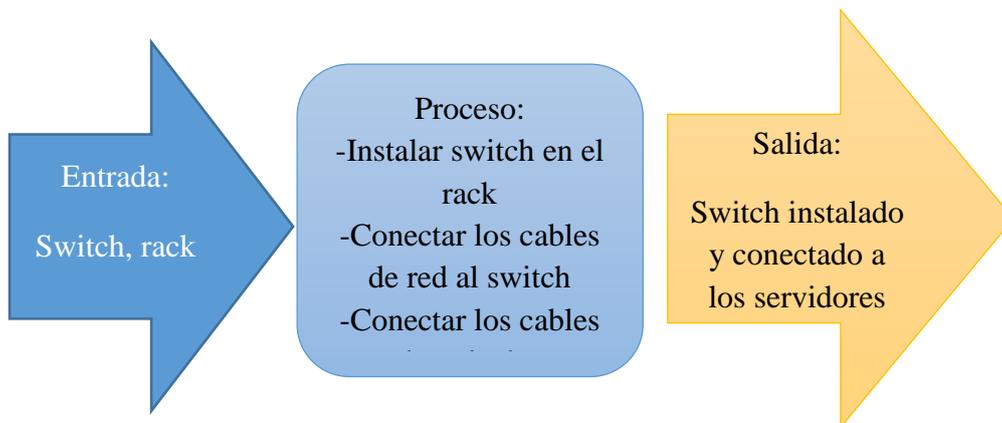


Figura 15. Proceso de instalación de switch en rack.

El administrador de redes colocará un switch en el rack donde están ubicados los nuevos servidores.

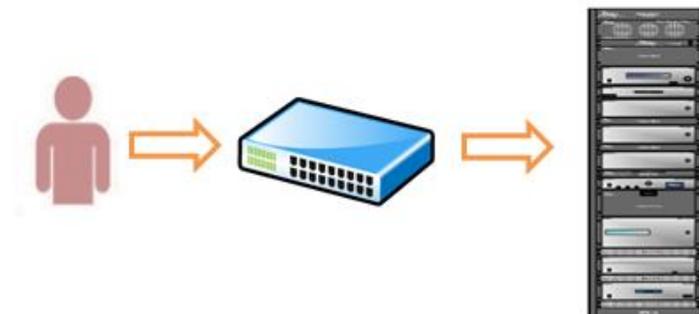


Figura 16. Instalación de switch en el rack seleccionado.

Requisitos mínimos:

- El switch a usar deberá contar con al menos 58 puertos.
- El switch debe ser específico para instalación en rack.
- El espacio superior del rack deberá estar libre sin ningún equipo ocupando dicho espacio.

Características del switch – dimensiones:

Tabla 22.
Dimensiones del switch para rack.

Dimensiones	
Alto	3.5" (89mm)
Ancho	19.06" (484mm)
Profundidad	27.56" (700mm)

Procedimiento:

- El switch se lo ubicará en la parte superior del rack en el primer cajón
- Se configurará el switch ingresando un usuario y una contraseña
- Se habilitaran los puertos a usarse en base al número de máquinas en el rack
- El switch dispone de tornillos los cuales sirven de anclaje, para evitar caídas, los mismos que serán atornillados a la estructura del rack



Figura 17. Parte delantera del switch para rack.

Tomado de: (Linksys, 2015)

- El switch debe ser colocado con los puertos en dirección a la parte trasera del rack para poder conectar con cables cada máquina a dichos puertos.



Figura 18. Switch instalado en el rack.

Manejo de incidentes:

- Si el switch es ubicado en una posición distinta a la que tienen los servidores, el administrador del Datacenter notificará sobre dicho error al personal para que lo cambien.
- Los cables del switch pasarán por las canaletas laterales del rack y se dirigirán hacia la parte trasera de los servidores, ningún cable de red pasará por la parte delantera de los servidores.
- El switch en el rack ira sujeto al rack con al menos 8 tornillos 4 adelante y 4 atrás.
- El switch no podrá estar puesto encima de un servidor como base, sino que tendrá que estar ubicado en un espacio del rack libre.
- El switch no podrá ser ubicado en un rack y quedar sin ajuste de tornillos, el administrador del Datacenter proveerá de los tornillos necesarios si llegan a faltar.
- La instalación del switch terminará únicamente cuando el administrador del Datacenter dé el visto bueno revisando que todo se haya realizado correctamente, caso contrario se deberá sacar y volver a ubicar el equipo, esta vez de manera correcta.
- El encendido del equipo se dará únicamente cuando se haya finalizado el proceso de instalación del mismo, si el equipo no enciende se deberá verificar que las tomas de corriente estén conectadas, si el problema persiste se deberá llamar al proveedor del equipo para que se dirija al lugar a revisar el problema de encendido.

Paso 4 (Listar servidores y máquinas virtuales)

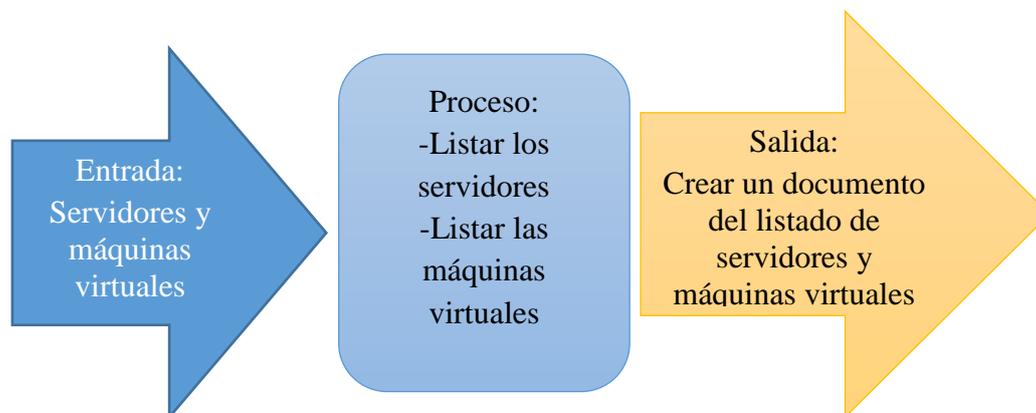


Figura 19. Proceso de listar servidores.

El administrador de servidores crea un listado de los servidores y las máquinas virtuales a su poder.

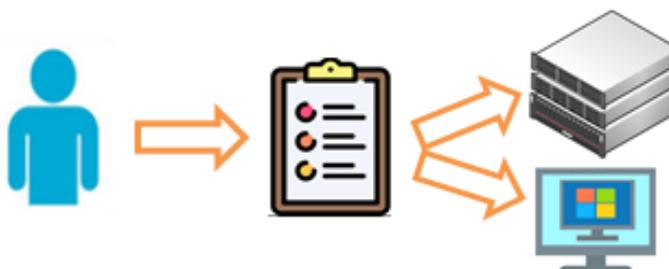


Figura 20. Creación del listado de máquinas físicas y virtuales.

Requisitos mínimos:

- El listado tendrá información detallada de cada máquina física y virtual, esta información será: nombre, tipo, año de fabricación, modelo, sistema operativo, cantidad de memoria, disco duro.
- El administrador de servidores será la persona quien realice el listado de sus servidores, caso contrario puede delegar dicho trabajo a un personal de su área con una autorización.
- El listado de las maquinas físicas y virtuales deberá ser revisado y firmado por el administrador de servidores.
- El listado será entregado al administrador de proyectos y verificará que la información esté correcta.

Procedimiento:

- Se creará un documento en Excel donde se crea el listado con un nombre que lo identifique donde se le agregará la fecha de realización.
- En el listado se ingresarán las máquinas físicas con sus características como: fabricante, año, versión, total de procesadores y la memoria RAM.
- Se apuntan las máquinas virtuales, en el lado derecho de cada máquina física, donde conste: sistema operativo, memoria RAM, capacidad de disco duro y el total de procesadores.

Manejo de incidentes:

- El listado de las máquinas virtuales deberá ser revisado en dos ocasiones, por el administrador de servidores y luego por el gerente de proyectos. Para poder ser aceptado por el gerente de TI deberá tener las firmas de ambos si no lo tuviese se enviará al administrador de servidores para que sea nuevamente revisado.
- El formato del listado será elaborado por la gerencia de TI y será enviado al administrador de servidores en formato físico y digital enviado por correo electrónico, si se llegase a usar un formato diferente el mismo no podrá ser aprobado y será devuelto al administrador de servidores, el listado deberá ser realizado nuevamente usando el formato indicado.

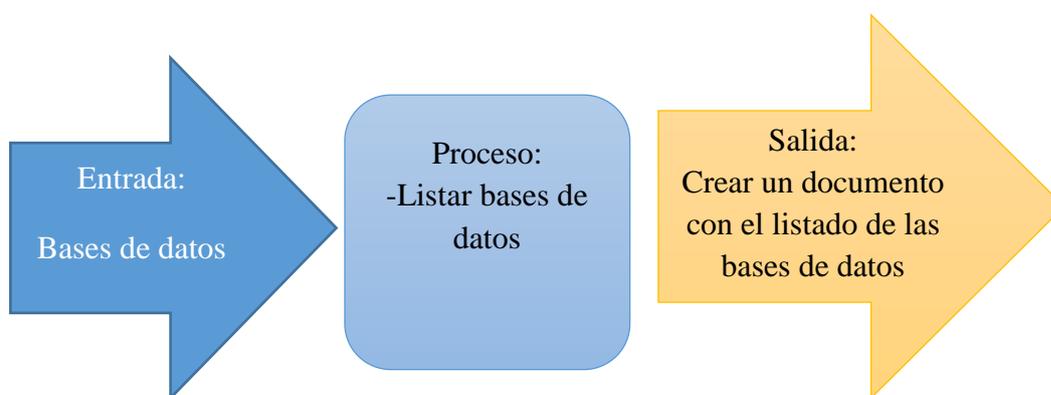
Paso 5 (Listar bases de datos)

Figura 21. Proceso de listar bases de datos.

El DBA se encargará de crear el listado de las bases de datos y las máquinas virtuales donde están alojadas.



Figura 22. Creación del listado de las máquinas virtuales.

Requisitos mínimos:

- El listado tendrá información detallada de cada base de datos: nombre, tamaño, responsable.
- El listado tendrá las características de la máquina física virtual en la que está alojada la base de datos, ésta información será: nombre, sistema operativo, cantidad de memoria, disco duro.
- El administrador de bases de datos será la persona quien realice el listado de las bases de datos que serán movidas. En caso de que no lo realice el administrador de bases de datos, éste podrá delegar dicho trabajo a un personal de su área con una autorización.
- El listado será entregado al administrador de proyectos y verificará que la información esté correcta.

Procedimiento:

- Se creará un documento en Excel donde se crea el listado con un nombre que lo identifique donde se agregara la fecha de realización y se agregará version final si ya el documento no tendrá otros cambios.

- El DBA ingresará en el listado de las bases de datos cada una de estas con su nombre, tamaño, cantidad de registros.
- El DBA ingresará en el listado las máquinas virtuales donde están alojadas las bases de datos. Los datos de las máquinas virtuales que serán ingresados son: nombre, sistema operativo, memoria RAM, capacidad de almacenamiento y número de procesadores.
- Las bases de datos ingresadas serán ordenadas en base a su nombre o id.
- En la columna derecha de cada base de datos se deberá ubicar el nombre del responsable de monitorear el correcto funcionamiento de la misma.

Manejo de incidentes:

- El listado de las bases de datos será impreso y revisado por el administrador de bases de datos, posteriormente deberá ser firmado por el mismo, si existe un error de escritura tendrá que ser cambiado antes de la respectiva firma.
- El listado de las máquinas virtuales será enviado de manera física y digital, en formato pdf enviado a su correo electrónico, al gerente de proyectos para que sea revisado una segunda ocasión. Para poder ser aceptado por el gerente de TI deberá tener las firmas del administrador de bases de datos y el gerente de proyectos, si no las tuviese se enviará al administrador de bases de datos para que sea nuevamente revisado.
- El formato del listado será elaborado por la gerencia de TI y será enviado al administrador de servidores en formato físico y en formato digital enviado por correo electrónico, si se llegase a usar un formato diferente el mismo no podrá ser aprobado y será devuelto al administrador de servidores, el listado deberá ser realizado nuevamente usando el formato indicado con los cambios solicitados, luego de eso volverá a ser revizado por el gerente de proyectos para su aprobación.

Paso 6 (Crear LUN para nuevos servidores)

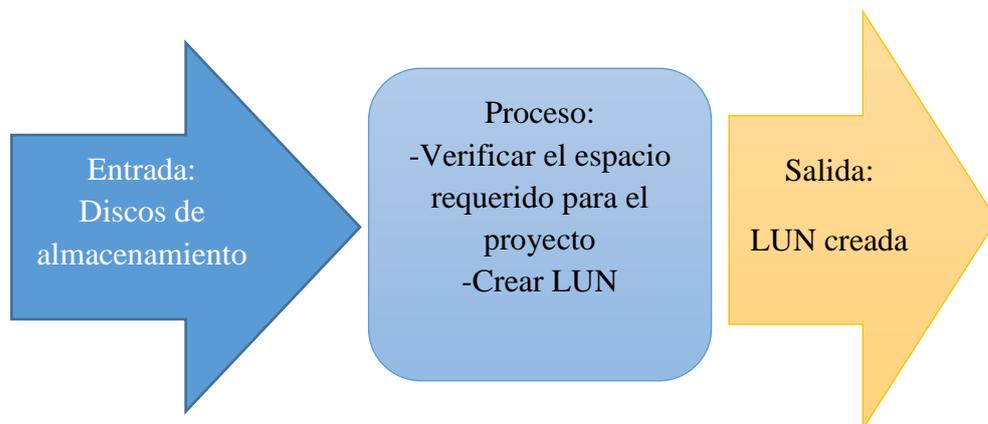


Figura 23. Proceso de creación de una nueva LUN.

El administrador de almacenamiento creará una LUN en los nuevos servidores.

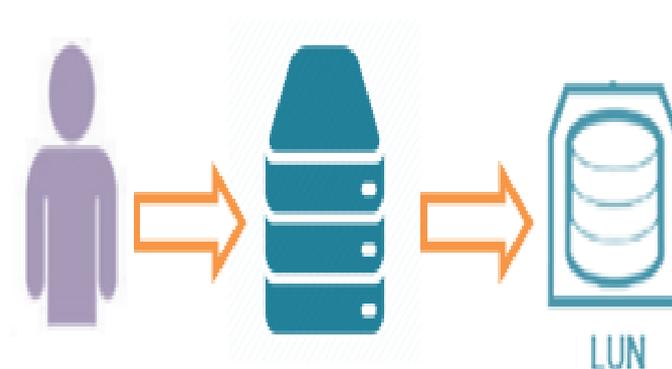


Figura 24. Creación de la LUN en los nuevos servidores.

Requisitos mínimos:

- La nueva LUN deberá ser creada únicamente por el administrador del área de almacenamiento o por algún trabajador del área que tenga autorización.
- El tamaño de la LUN deberá ser creada con un tamaño mínimo que sea igual al tamaño de la anterior.
- La LUN a ser usada deberá estar totalmente vacía.

Procedimiento:

- Se usará el administrador de almacenamiento del disco de almacenamiento en red (NAS) de la marca Synology.
- Seleccionar la opción crear y nueva LUN opción normal para una configuración personalizada

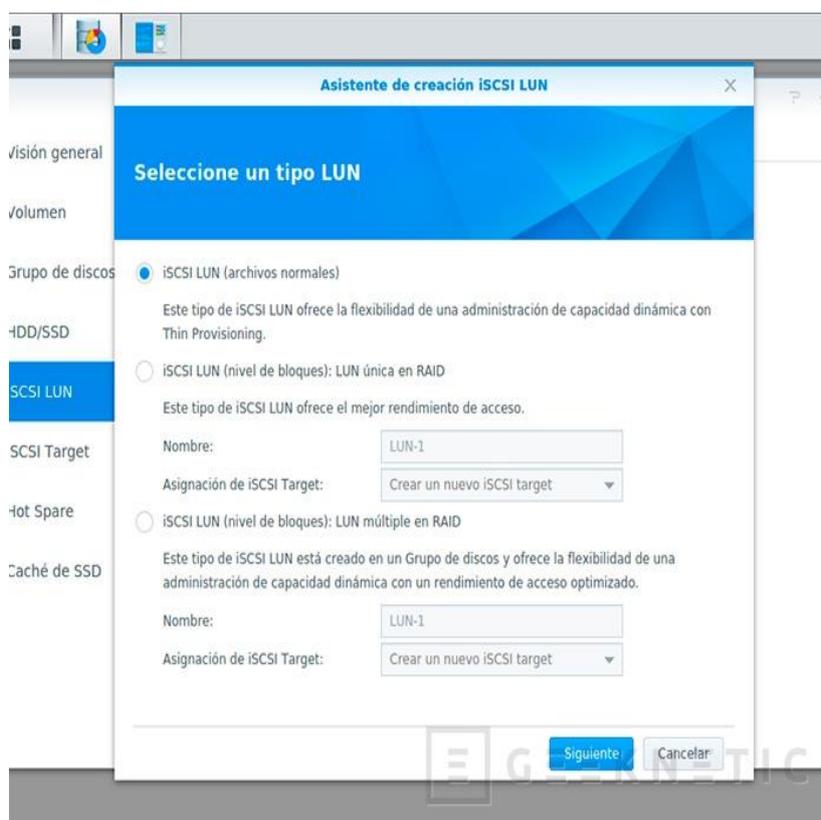


Figura 25. Paso de la creación de la nueva LUN.

Tomado de: (Geeknetic, 2014)

- Ingresar las características de la LUN como el nombre y la capacidad

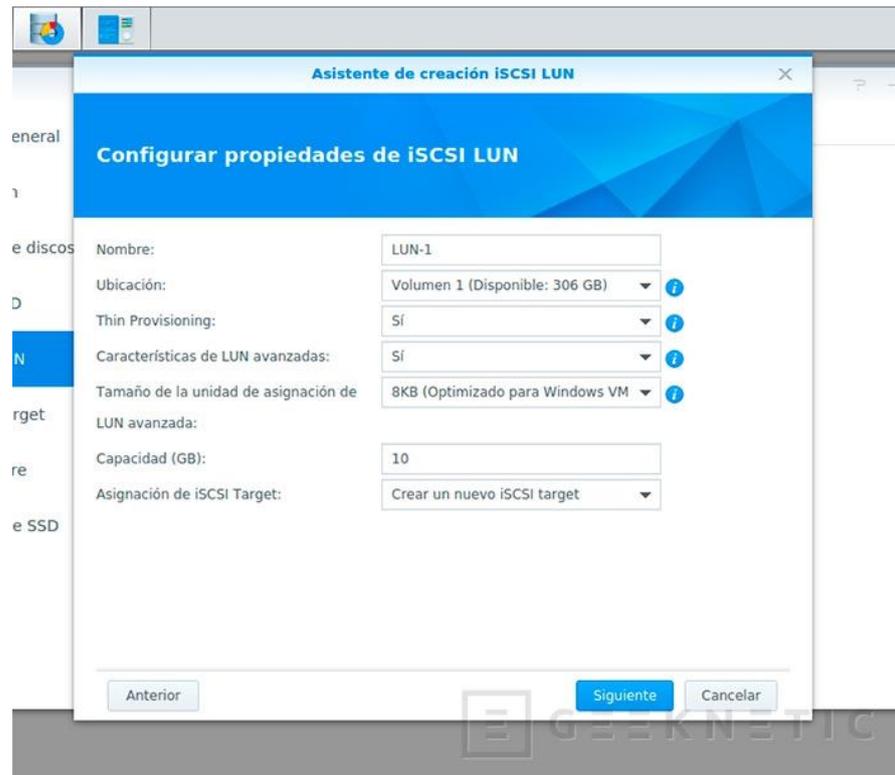


Figura 26. Paso 2 de la creación de la nueva Lun.

Tomado de: (Geeknetic, 2014)

- La nueva LUN se ha creado y puede ser eliminada o modificad de acuerdo a las necesidades

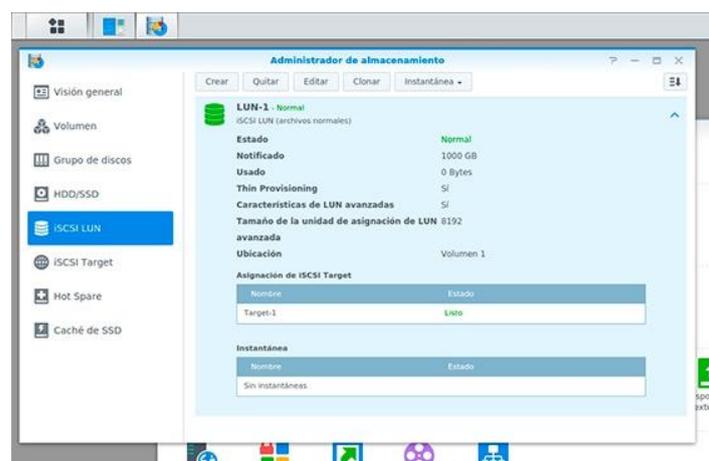


Figura 27. Paso 3 de la creación de la nueva LUN.

Tomado de: (Geeknetic, 2014)

- Una vez creada la nueva LUN procederemos a poder agregarla al programa de virtualización para su uso para lo cual accedemos a la pestaña de configuraciones



Figura 28. Configuración para agregar.

Tomado de: (Pluralsight, 2012)

- Dar clic en agregar Storage

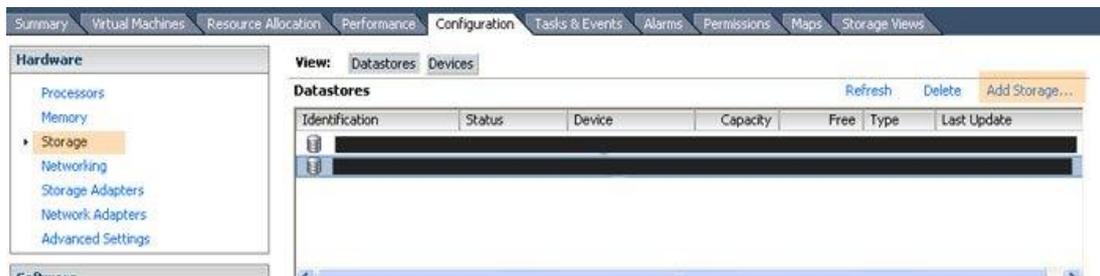


Figura 29. Agregar storage.

Tomado de: (Pluralsight, 2012)

- Seleccionar la nueva LUN creada de entre todas las que estén disponibles

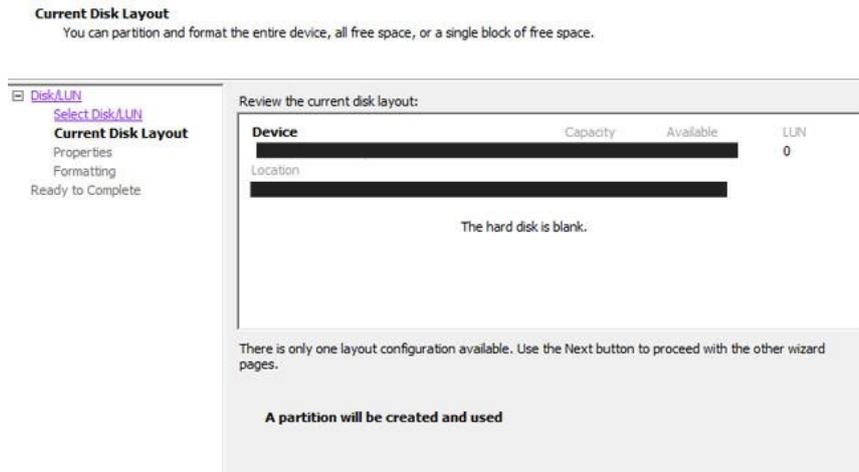


Figura 30. Selección de la nueva LUN a agregar.

Tomado de: (Pluralsight, 2012)

- Por último elegir cual es el valor a usar de la LUN, puede ser una parte o en su totalidad

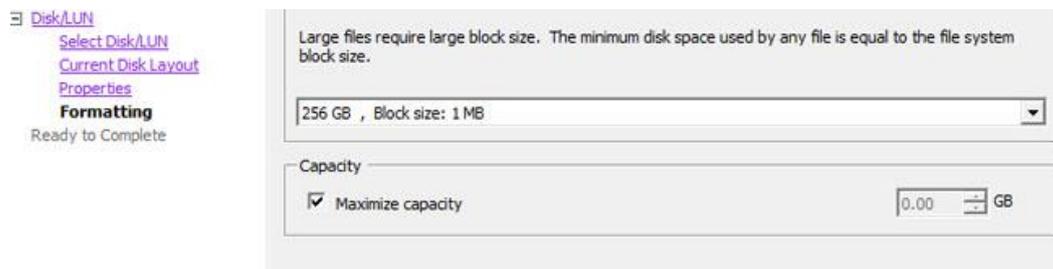


Figura 31. Seleccionar capacidad de la LUN.

Tomado de: (Pluralsight, 2012)

Manejo de incidentes:

- La nueva LUN deberá tener una aprobación del gerente de proyectos tras revisar que cumpla con los requerimientos del proyecto. Si existe un error en el mismo el gerente de proyectos notificará al administrador de almacenamiento sobre dicho problema y vuelva a crear la LUN.
- Si al momento de crear la LUN existe un fallo en los discos de almacenamiento pedir ayuda al administrador de servidores para que

juntos trabajen en la solución del mismo ya sea reiniciando los equipos o verificando el estado de los discos.

- Si al momento de crear la LUN no se encuentran los discos llamar al administrador del Datacenter para verificar si los servidores están conectados y encendidos.

Paso 7 (Verificar que la nueva LUN este vacía)

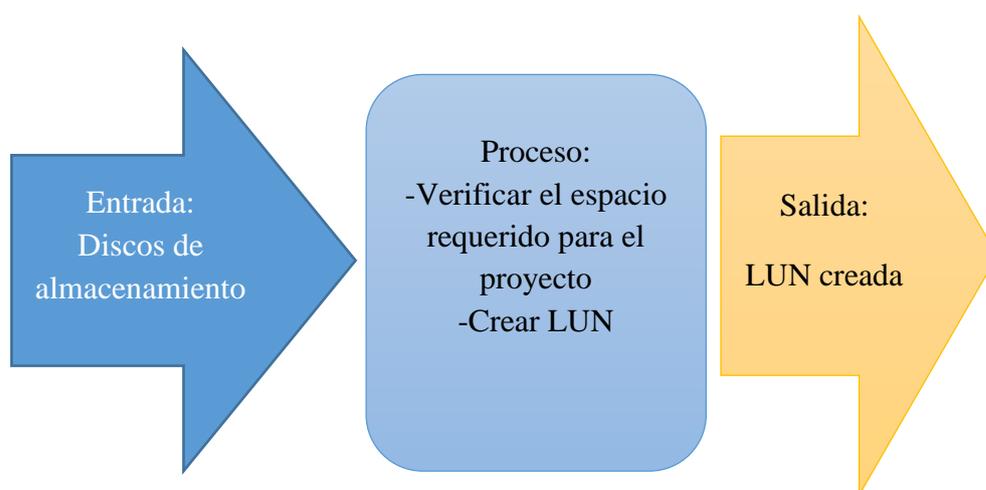


Figura 32. Proceso de verificación de la nueva LUN.

El administrador de seguridad se encargará de verificar que la nueva LUN creada se encuentre vacía evitando el riesgo de algún malware presente en las mismas.

Requisitos mínimos:

- Se necesita que la nueva LUN este totalmente vacía, su tamaño disponible debe ser del mismo tamaño del cuál fue creada.
- Se debe analizar con un antivirus la nueva LUN para verificar que no existan archivos tipos malware presentes.

Procedimiento:

- El administrador de seguridad deberá verificar cual es el tamaño de la nueva LUN creada. Dicho tamaño debe coincidir con el tamaño que fue creada.
- El administrador de seguridad analizará usando un antivirus de manera completa la nueva LUN creada.
- El administrador de seguridad creara un documento de texto donde se ingresará el nombre o id de la nueva LUN y si la misma fue aprobada para su uso.

Manejo de incidentes:

- Si el antivirus no encuentra activa la nueva LUN se deberá notificar al administrador de almacenamiento para verificar que la misma esté activa.
- Si el antivirus notifica de la presencia de virus en la LUN luego de haber sido eliminado alguno existente, se solicitará al administrador de almacenamiento por medio de un escrito tanto físico como digital para que la misma sea eliminada y se cree una nueva.

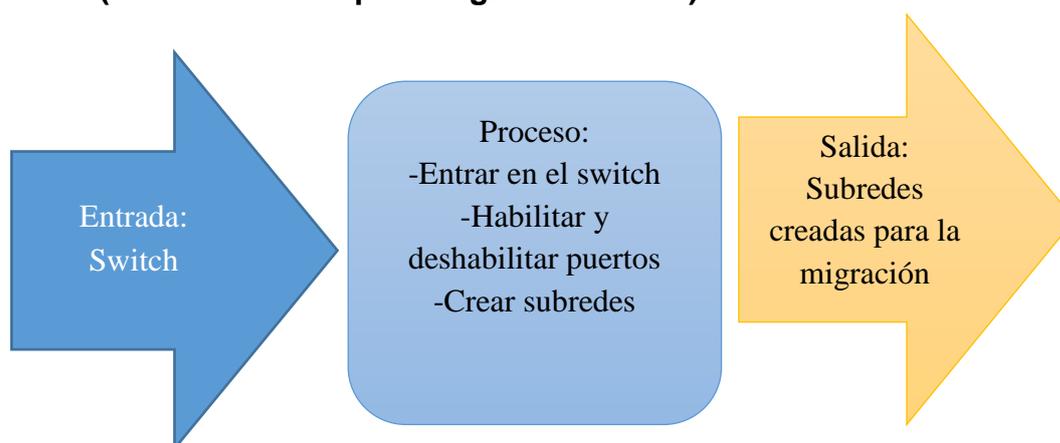
Paso 8 (Crear subredes para migración de MV)

Figura 33. Proceso de creación de subredes.

El administrador de redes crea subredes para migrar las máquinas virtuales a la nueva LUN.



Figura 34. Creación de subredes para nuevos equipos.

Requisitos mínimos:

- Las subredes deberán estar en el mismo segmento de red que se manejen para los servidores que se usaban anteriormente.
- Las subredes deberán ser usadas únicamente para la migración de las máquinas virtuales y las bases de datos.
- Se deberán habilitar los puertos del switch de acuerdo a las necesidades.

Procedimiento:

- Se crearán las subredes virtuales (vlan) para distribuir las direcciones ip, para esto se usarán los siguientes comandos:

```
Switch#vlan database
Switch(vlan)#vlan 2
VLAN 2 added:
  Name: VLAN0002
Switch(vlan)#vlan 3
VLAN 3 added:
  Name: VLAN0003
Switch(vlan)#vlan 10
VLAN 10 added:
  Name: VLAN0010
Switch(vlan)#exit
```

- Se agregará a cada VLAN su correspondiente dirección ip

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Switch(config)#interface Vlan2
Switch(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
```

- Luego se agregarán las direcciones ip a cada puerto del switch

```
Switch(config)#interface FastEthernet 0/1
Switch(config-if)#no switchport
Switch(config-if)#ip address 200.1.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
```

Manejo de incidentes:

- Luego de configurar el switch se debe generar un archivo de la configuraciones y subredes habilitadas, dicho documentos debe ser revisado por el gerente de proyectos, si alguna configuración no coincide con las necesidades del proyecto se deberá notificar al administrador de redes por medio de un documento donde estén descritas cada una de las inconsistencias.
- Los puertos del switch que no se vayan a usar deberán ser deshabilitados para evitar conflictos de seguridad.

Paso 9 (Verificar tráfico y acceso a las nuevas subredes)



Figura 35. Proceso de la verificación de tráfico de red.

El administrador de redes verificará que el tráfico de paquetes por las nuevas subredes se realice de manera correcta sin pérdidas de paquetes.

Requisitos mínimos:

- Se realizarán envíos de paquetes por dichas subredes de un equipo a otro y se verificará que todos los paquetes hayan llegado a su destino.
- El envío de datos por las nuevas subredes se lo realizará por al menos 2 días seguidos para ver posibles caídas o interrupciones en la conexión.
- El porcentaje de paquetes que llegan a su destino no podrá ser menor del 95%.

Procedimiento:

- El administrador de redes se encargará de enviar paquetes de datos por las nuevas subredes por el lapso de 3 días.
- El administrador de redes por medio de cmd hará ping a 3 equipos conectándolos a la red.
- Al final de los 3 días verificará el total de caídas, pérdida de paquetes cuyo número no podrá superar un porcentaje del 95% del total de paquetes enviados.

Manejo de incidentes:

- Si al configurar el switch no se puede hacer ping con uno de sus puertos, se pedirá al administrador del Datacenter validar que los cables estén correctamente conectados y se notifique por medio de un correo electrónico sobre los resultados de la inspección.
- Se creará un informe de las caídas que hayan en el sistema y en base a ello se buscará posibles soluciones con los administradores de cada área.
- Si existe una caída en consecuencia a un problema de energía eléctrica el mismo será registrado y en la observación se agregará la causa.

Paso 10 (Crear respaldo de bases de datos)

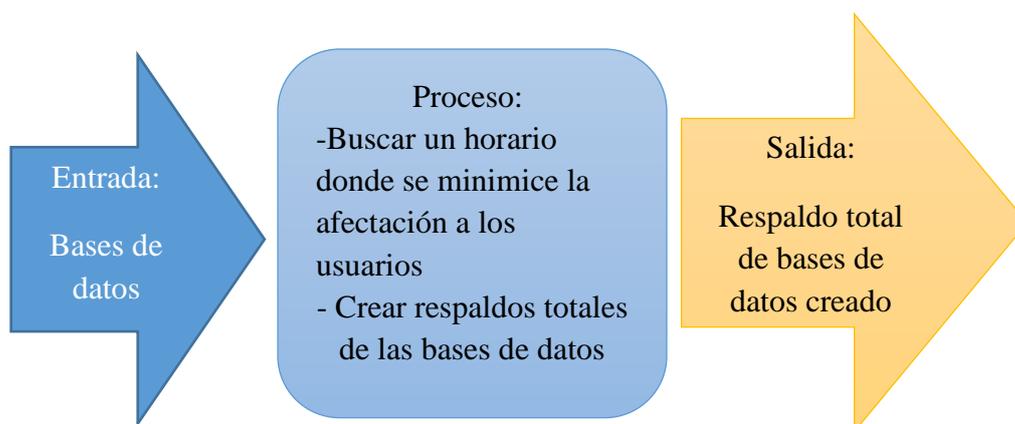


Figura 36. Creación de respaldo de las bases de datos.

El DBA creará respaldos de las bases de datos a ser movidas.



Figura 37. Creación de respaldos de las bases de datos.

Requisitos mínimos:

- Los respaldos de las bases de datos serán completos y no incrementales.
- El administrador de las bases de datos será quien se encargue de sacar los respaldos de cada base de datos.
- Los respaldos de las bases de datos no podrán ser usados ni modificados por ninguna persona a menos que tenga autorización del gerente de TI.

Procedimiento:

- El administrador de bases de datos accederá a la base de datos con sus credenciales.
- Se crearán los respaldos completos y reemplazarán a los que hayan sido creados anteriormente.
- Se usará el siguiente procedimiento almacenado para crear un respaldo total que reemplazará a uno anteriormente creado.

```
USE master;
ALTER DATABASE AdventureWorks2012 SET RECOVERY FULL;
GO
-- Back up the AdventureWorks2012 database to new media set (backup set 1).
BACKUP DATABASE AdventureWorks2012
    TO DISK = 'Z:\SQLServerBackups\AdventureWorks2012FullRM.bak'
    WITH FORMAT;
GO
--Create a routine log backup (backup set 2).
BACKUP LOG AdventureWorks2012 TO DISK = 'Z:\SQLServerBackups\AdventureWorks2012FullRM.bak'
GO
```

Figura 38. Creación de respaldos en SQLSERVER.

- Una vez terminado el proceso de respaldo el administrador de bases de datos verificará que se haya creado en archivo de respaldo en la dirección elegida anteriormente.

Manejo de incidentes:

- Se sacarán respaldos incrementales de las bases de datos todos los días domingo de cada mes, estos servirán como soporte si existe alguna falla al momento de sacar un respaldo total de las bases de datos.
- El respaldo de las bases de datos se dará de manera ordenada de acuerdo al nombre o id de las bases de datos de manera ascendente, si existe una falla en alguna base de datos se parará el proceso y se continuará cuando se haya solucionado el mismo.

Paso 11 (Bajar bases de datos)

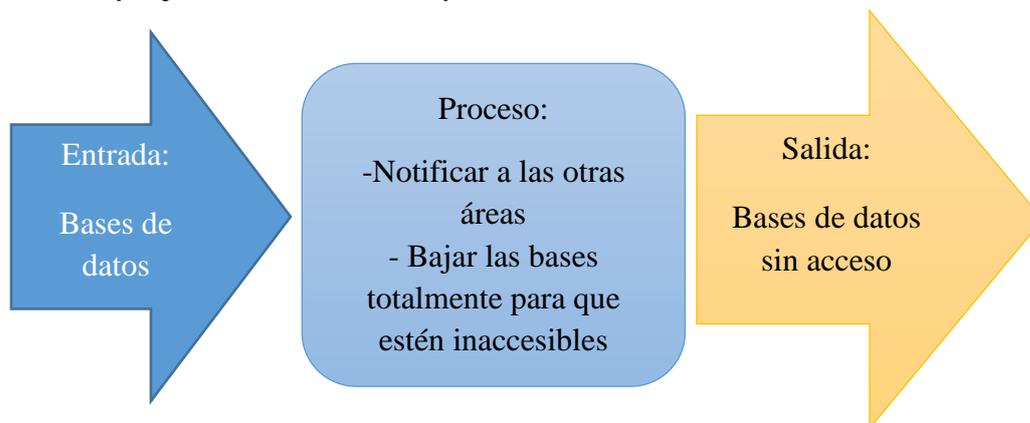


Figura 39. Proceso de bajada de bases de datos.

El DBA coordinará con las otras áreas de la empresa el horario más idóneo para poder apagar y bajar las bases de dato sin que esto afecte a los usuarios.



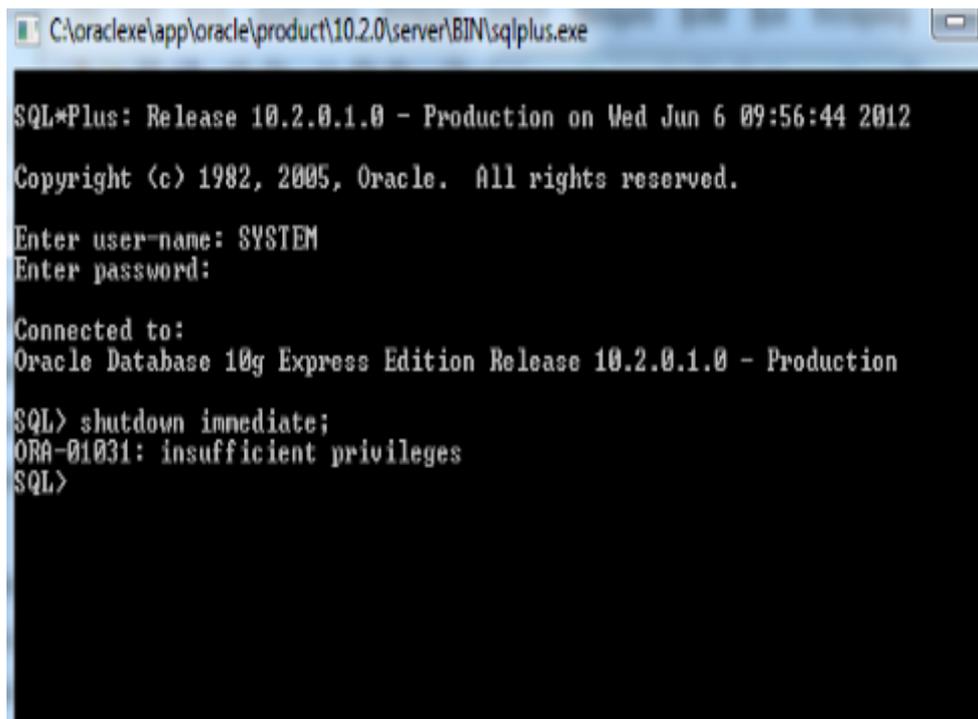
Figura 40. Reunión de áreas para bajar las bases de datos.

Requisitos mínimos:

- Las bases de datos serán deshabilitadas por completo y nadie deberá poder acceder a las mismas hasta que hayan sido movidas.
- Se deberá buscar un horario donde se pueda apagar las bases de los sistemas sin que los usuarios tengan mayor afectación en sus datos.

Procedimiento:

- Se debe ingresar a "sqlplus" por medio de la consola de cmd.
- Ejecutar el comando "shutdown immediate" para bajar o apagar la base de datos y que sus procedimientos queden inactivos.



```
C:\oracle\app\oracle\product\10.2.0\server\BIN\sqlplus.exe
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Wed Jun 6 09:56:44 2012
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.

Enter user-name: SYSTEM
Enter password:

Connected to:
Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production

SQL> shutdown immediate;
ORA-01031: insufficient privileges
SQL>
```

Figura 41. Bajar bases de datos con sqlplus.

Manejo de incidentes:

- Antes de bajar o apagar una base de datos el administrador de bases de datos debe notificar a todas las áreas para que los usuarios sean informados en la inactividad de los sistemas que usaban dichas bases.
- Se sugiere que el horario en que se bajen o se apaguen las bases de datos sean en días fines de semana y un horario entre las 23:00 hasta las 2:00 am del siguiente día.
- Si el administrador no se encuentra presenta para bajar las bases de datos podrá habilitar los permisos de control total para un trabajador del área designado y notificado por medio de un escrito entregado y firmado en formato físico y digital al gerente de proyectos para que quede constancia quien realizo el procedimiento.

Paso 12 (Apagar máquinas virtuales)

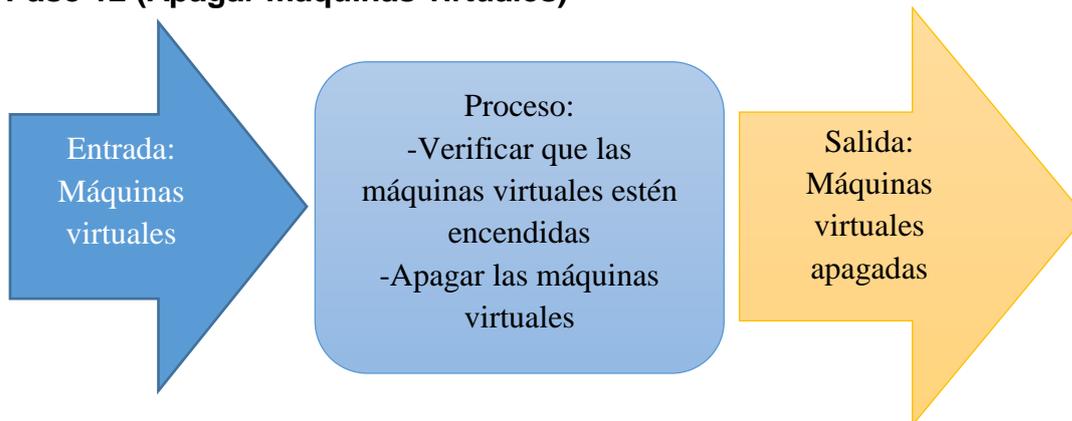


Figura 42. Proceso de apagar bases de datos.

El administrador de servidores apagará las máquinas virtuales.



Figura 43. Apagar las de máquinas virtuales.

Requerimientos necesarios:

- Se debe notificar a los usuarios sobre dicho apagón de las máquinas para que sepan en que horario estarán inactivos los sistemas que estaban corriendo en ellas.
- Las maquinas deberán estar prendidas y ser revisadas que todos los procesos estén ejecutándose en orden antes de ser apagadas.
- El apagado de las máquinas deberá ser realizado por el administrador de las bases de datos o algún personal del área que cuente con una autorización escrita en formato físico y digital.

Procedimiento:

- Para apagar las máquinas virtuales se ingresará al software de virtualización como es VMware vSphere Client como administrador
- Seleccionar la máquina virtual, dar clic derecho, elegir la opción "Power" y luego "ShutDown Guest"
- Otra forma de apagar es seleccionando la máquina virtual y desde el teclado damos un Ctrl + D
- La última forma de apagar la máquina virtual es ingresar a la misma y desde el sistema operativo elegir la opción de apagado

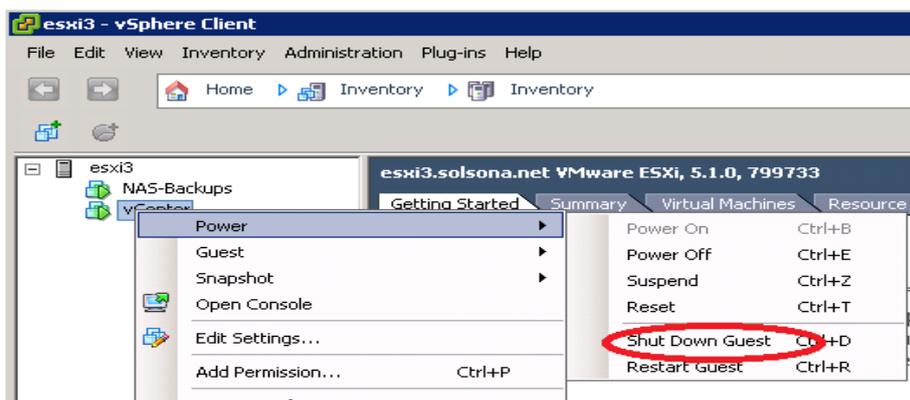


Figura 44. Apagado de máquina virtual desde vSphere Client.

Manejo de incidentes:

- Las máquinas virtuales antes de ser apagadas deben estar prendidas, si no lo están dichas máquinas deben ser prendidas y comprobar que se ejecute sin errores.
- Las máquinas virtuales que necesiten alguna actualización del software o del sistema operativo deberán ser actualizadas antes de ser apagadas.
- Si existen máquinas virtuales con el mismo nombre se deberá cambiarlo y registrar dicho incidente en el listado de las máquinas virtuales con el nombre anterior y el futuro que se le pondrá.

Paso 13 (Mover MV a la nueva LUN)

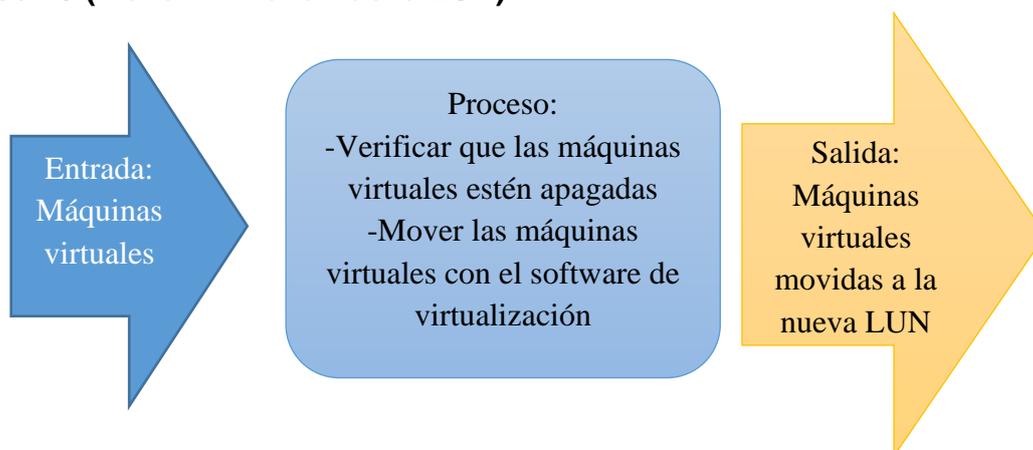


Figura 45. Proceso de mover máquinas virtuales.

El administrador de servidores moverá las máquinas virtuales a la nueva LUN creada en pasos anteriores.



Figura 46. Mover máquinas virtuales a la nueva LUN.

Requisitos mínimos:

- Cada máquina virtual deberá estar apagada y sin uso antes de ser movida.
- Deberá estar registrado el total de máquinas virtuales que van a ser movidas con sus respectivos nombres o id.
- La LUN deberá estar registrada en el software de virtualización para mover las máquinas virtuales a dicho sitio de almacenamiento.

Procedimiento:

- Entrar al software de virtualización como es vSphere Client con las credenciales de administrador
 - Seleccionar el servidor en el cual está localizada la máquina virtual
 - Ir a la pestaña de configuraciones
 - Seleccionar la LUN en la cual está alojada la máquina virtual

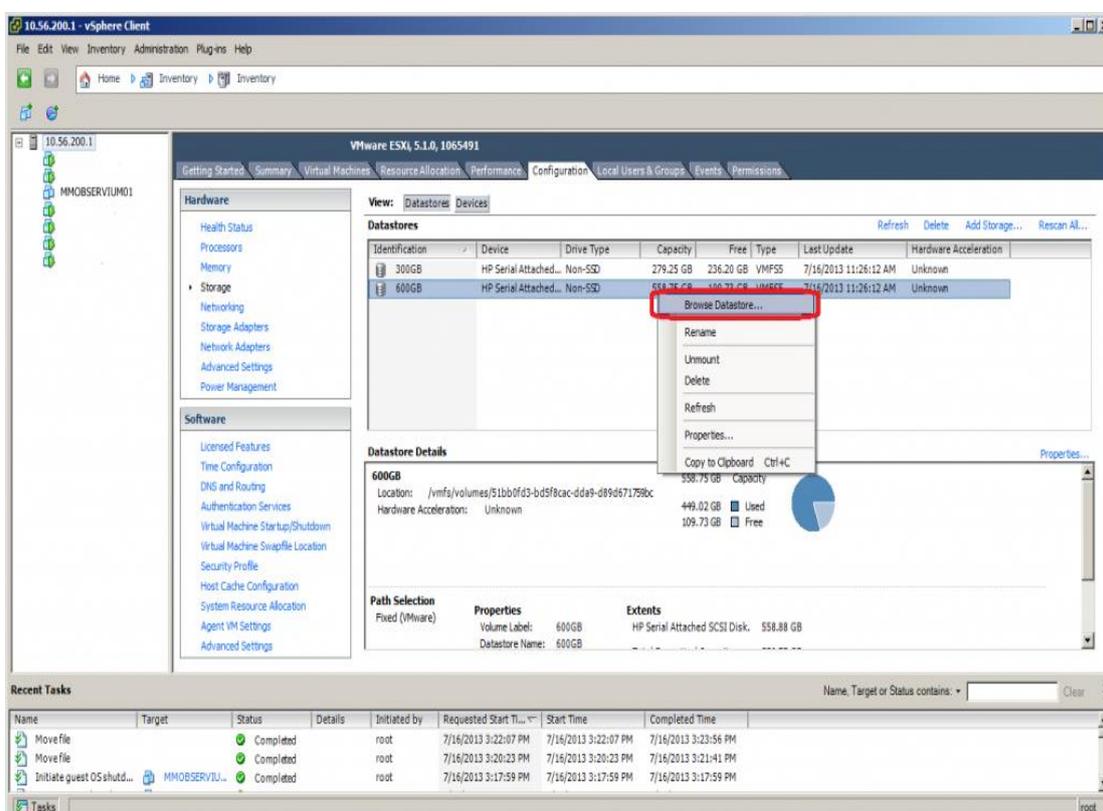


Figura 47. Selección de la LUN de la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Seleccionar la carpeta donde está localizada la máquina virtual y luego dar clic en el ícono de mover la máquina virtual a otro dispositivo de almacenamiento.

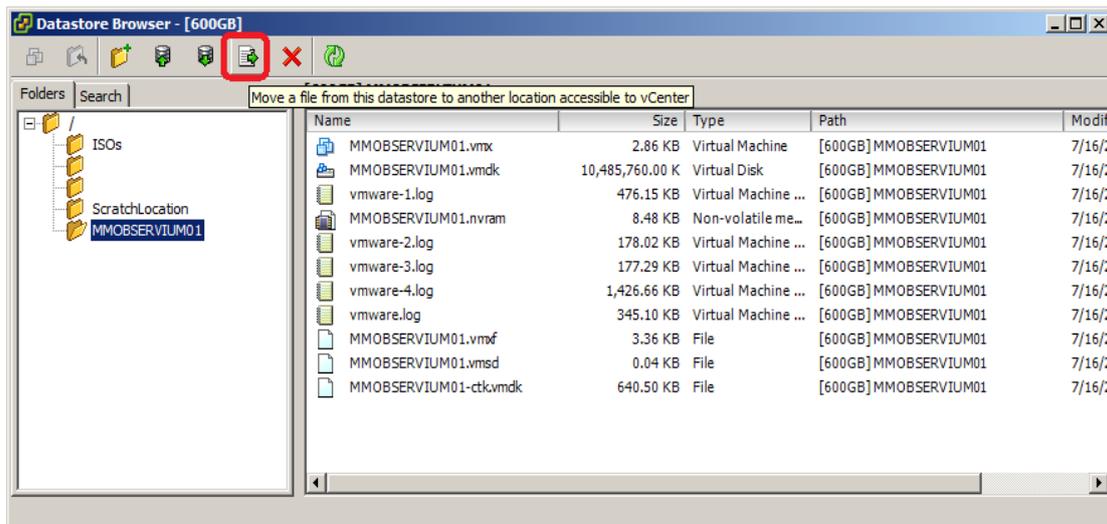


Figura 48. Selección de carpeta de máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- A continuación aparecerá en pantalla un mensaje de confirmación de la acción a realizar y se procederá a confirmar.

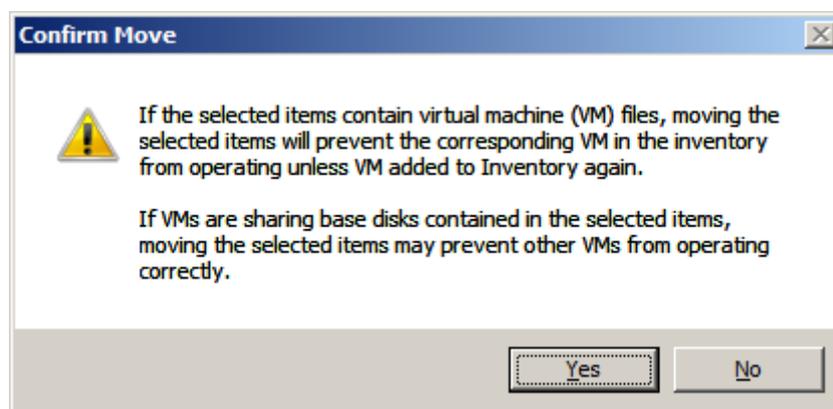


Figura 49. Mensaje de confirmación de movimiento de VM.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Elegir la nueva LUN creada y la carpeta donde será movida
- Al inicio se moverá a la raíz o también se puede crear antes una carpeta específica para acoger la máquina virtual.

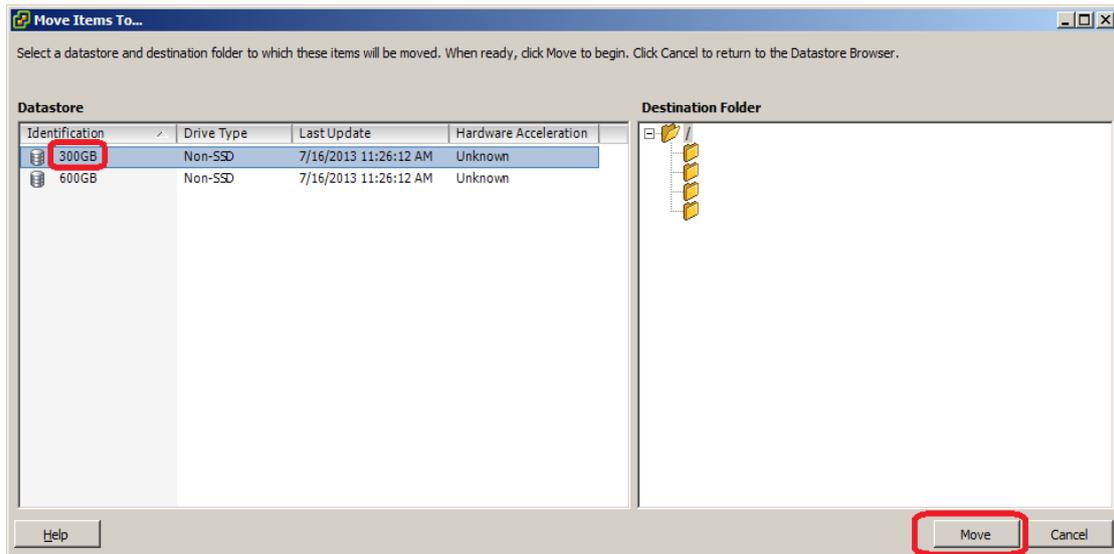


Figura 50. Selección de carpeta para alojar la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Ahora se empezará a mover y se debe esperar a que el procedimiento termine con éxito

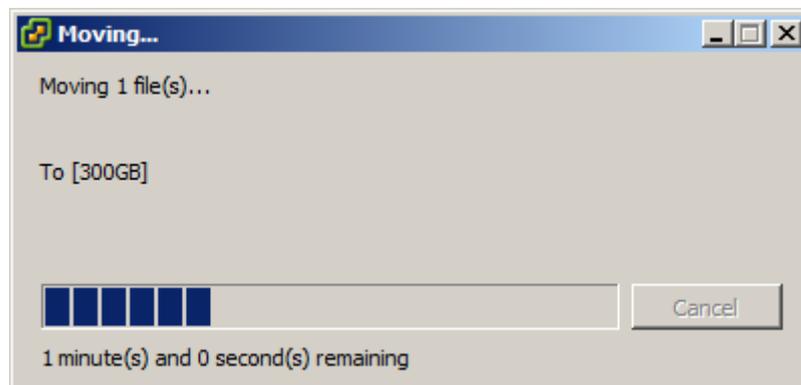


Figura 51. Inicio del movimiento de la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Como último paso se eliminará del inventario la máquina virtual movida para eso se dará clic derecho sobre la misma y eliminar del inventario

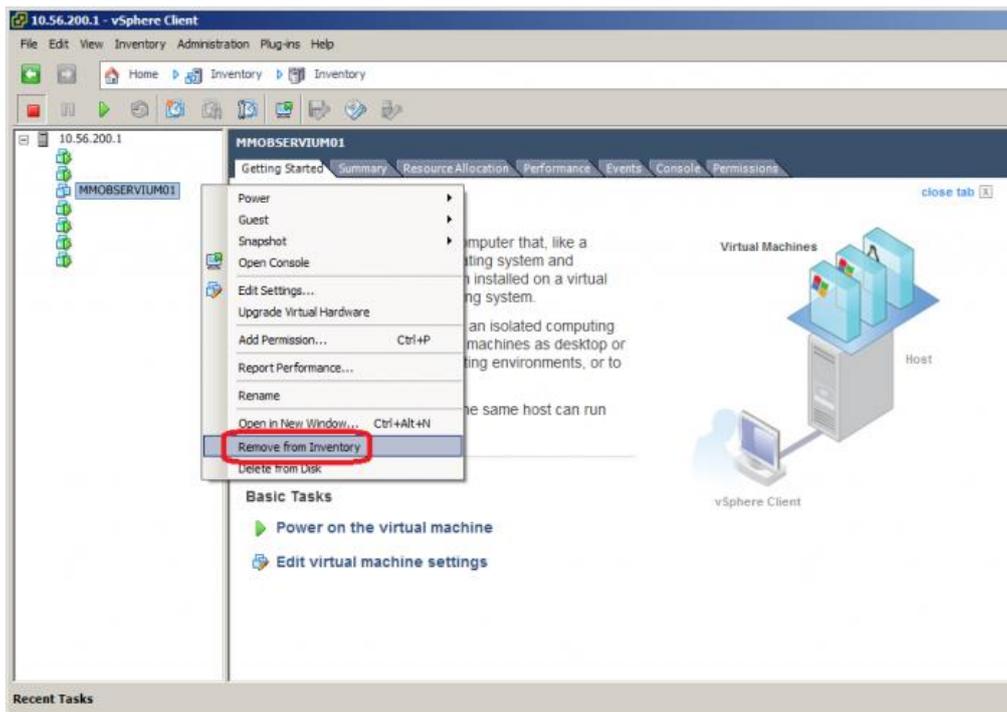


Figura 52. Eliminar del inventario la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

Manejo de incidentes:

- Para evitar fallos en el proceso de migración de las máquinas virtuales, las mismas serán movidas una por una.
- Si por error se eligió migrar una máquina virtual antes de que haya terminado una anterior, se deberá pausar la segunda y se retomara el proceso al momento que se haya movido por completo la primera.
- Si existe una falla de comunicación en las redes antes de haber terminado la migración de una máquina virtual se usará la opción de pausa del software de virtualización y se notificara al administrador de redes sobre el problema. Se podrá reanudar la migración de la máquina cuando el administrador de redes notifique que se ha resuelto el problema de conectividad.

Paso 14 (Encender máquinas virtuales en la nueva LUN)

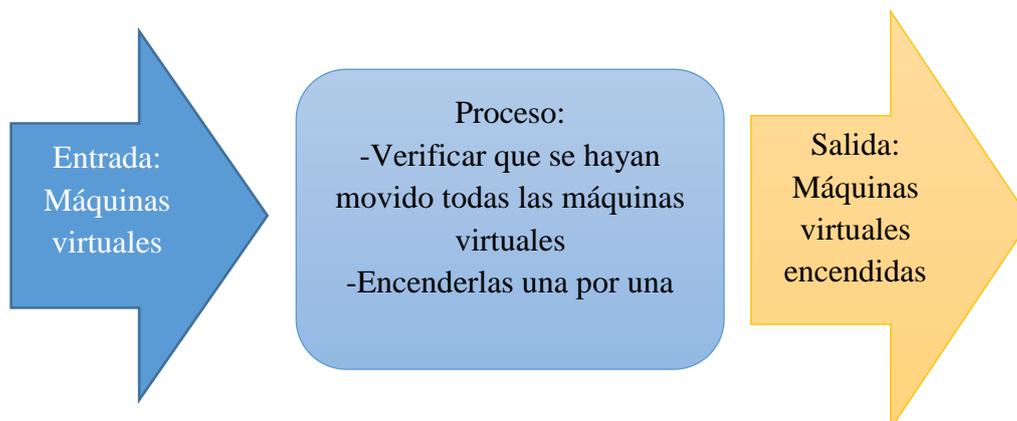


Figura 53. Proceso de encendido de máquinas virtuales.

El administrador de servidores registrará y encenderá las máquinas virtuales desde el nuevo servidor.

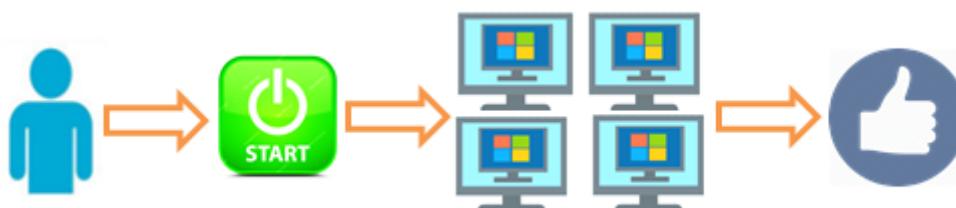


Figura 54. Encendido de máquinas virtuales.

Requisitos mínimos:

- Se debe haber terminado el proceso total de mover o migrar todas las máquinas virtuales para poder encender dichas máquinas.
- Previo al encendido de las máquinas virtuales las mismas deberán ser registradas y enlazadas a un servidor donde estarán funcionando.
- Las máquinas virtuales se encenderán de manera ordenada de forma ascendente tomando en referencia su nombre o id.
- Las máquinas virtuales serán encendidas por el administrador de servidores o por algún personal que tenga autorización para realizar dicha actividad.

Procedimiento:

- Se registrará la máquina virtual movida en el nuevo servidor usando el software de virtualización
- En la carpeta de la máquina virtual seleccionar el archivo “vmx”, dar clic derecho y seleccionar la opción agregar al inventario

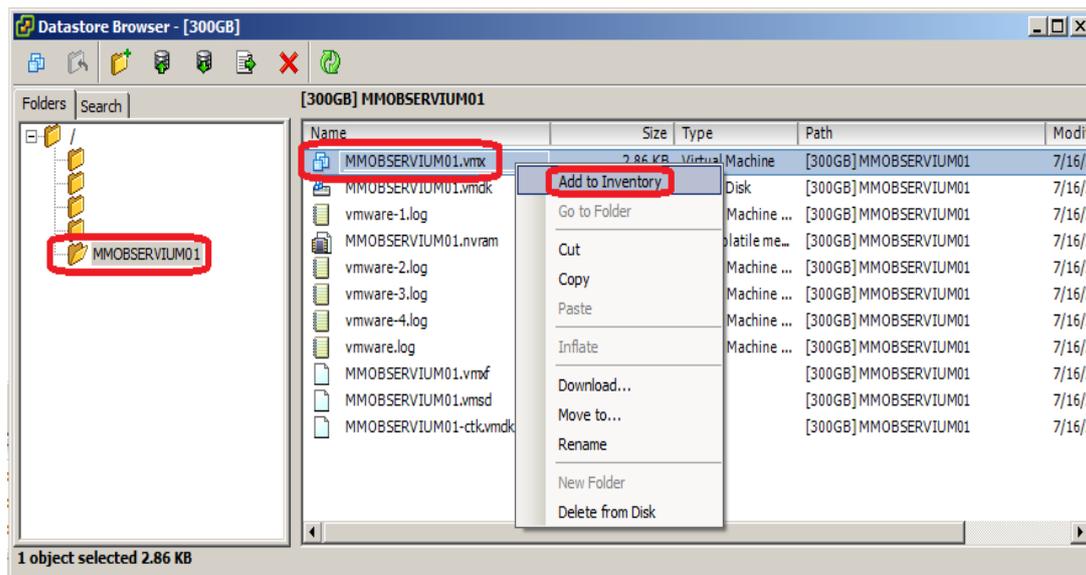


Figura 55. Agregar al inventario la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Se agregará el nombre de la máquina virtual, si es necesario se cambiará caso contrario se mantendrá el mismo que usaba en el anterior servidor.

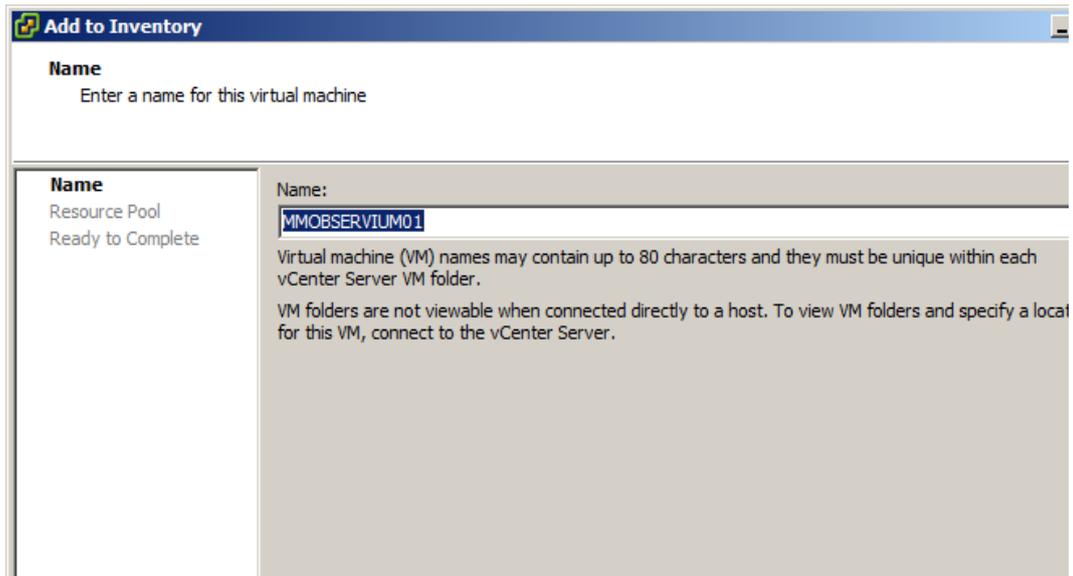


Figura 56. Agregar nombre a la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Seleccionar la red a la cual se le ha asignada

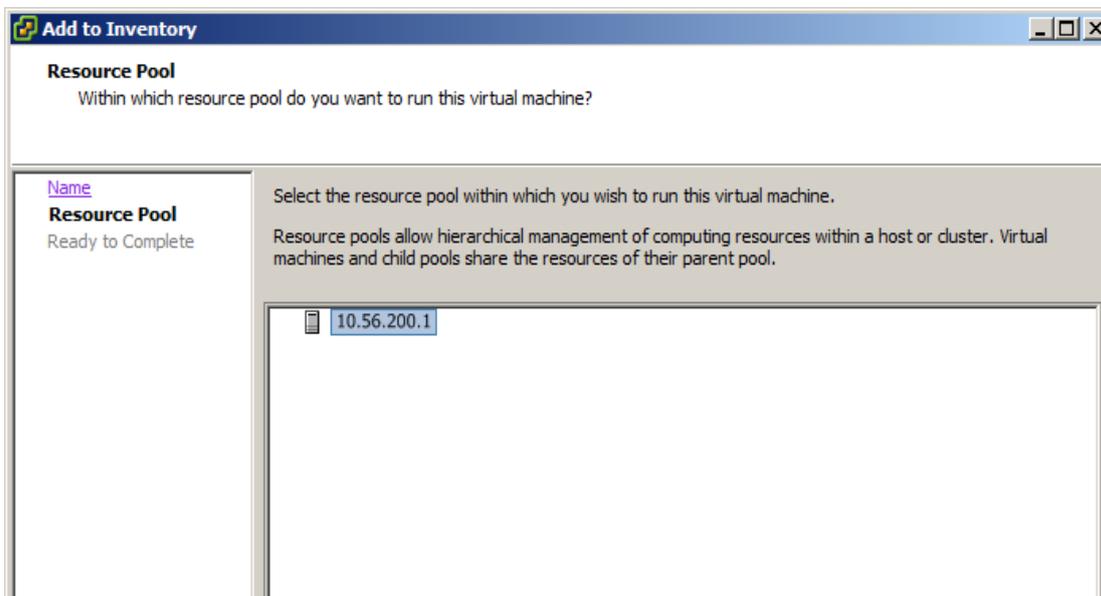


Figura 57. Selección de red para la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- Dar clic en finalizar para acabar el proceso de registro

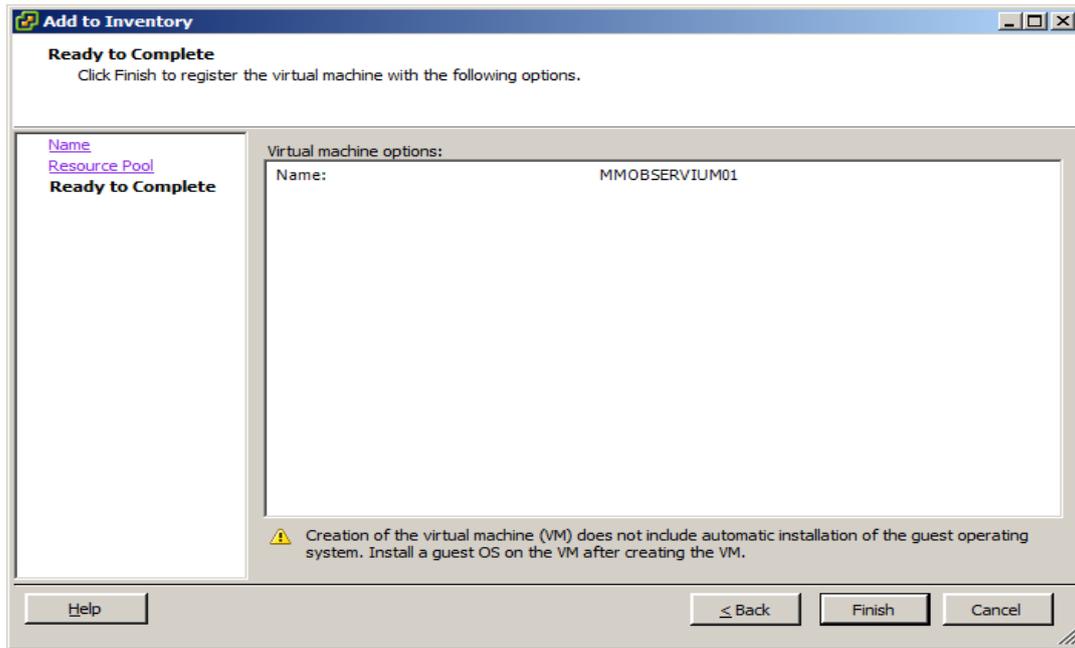


Figura 58. Finalización del registro de la máquina virtual.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

- En pantalla saldrá un mensaje donde se seleccionará que la máquina registrada ha sido movida.

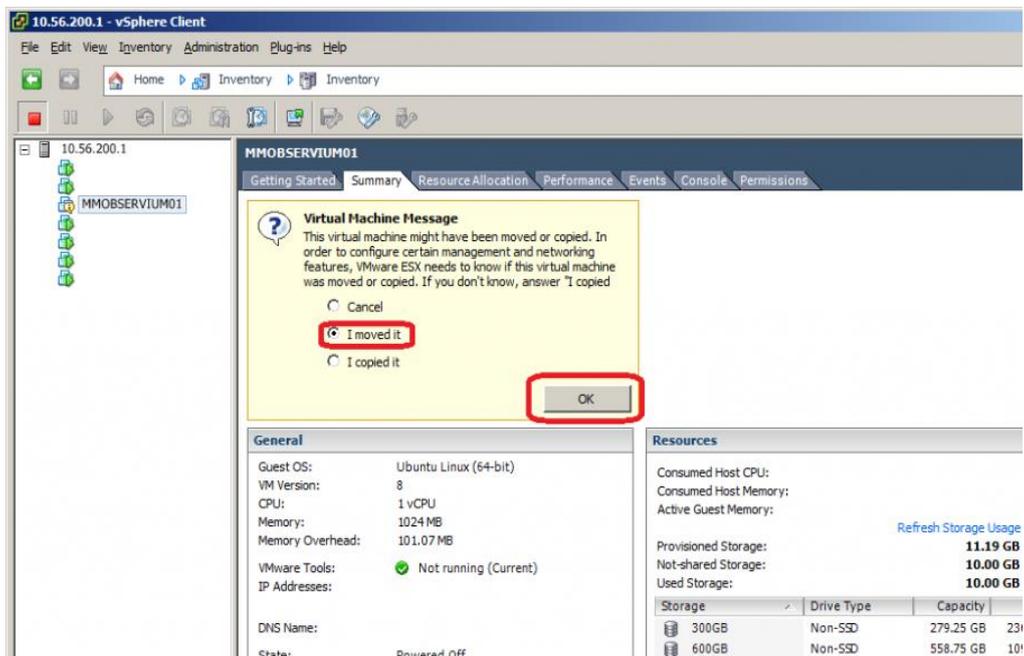


Figura 59. Confirmación de máquina movida.

Tomado de: (Networklessons, 2013)

Encendido de máquinas virtuales de bases de datos.

- El DBA encenderá sus máquinas virtuales y sube las bases de datos.



Figura 60. Encendido de máquinas virtuales y bases de datos.

- Para subir la bases de datos Oracle en Linux se usarán los comandos:

- o \$export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/"version"
- o \$export ORACLE_SID=NOMBRE_BDD
- o \$sqlplus / as sysdba
- o SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area xxxxx bytes>
Fixed Size xxxxx bytes
Variable Size xxxxx bytes
Database Buffers xxxxx bytes
Redo Buffers xxxxx bytes
Database mounted.
Database opened. <=Base de datos arriba

- Para subir la base de datos Oracle en Windows usarán los comandos:

- o C:\>SET ORACLE_SID=PRUEBA01
- o C:\>sqlplus "/ as sysdba"
- o SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area xxxxx bytes
Fixed Size xxxxxx bytes
Variable Size xxxxxx bytes
Database Buffers xxxxxx bytes
Redo Buffers xxxxxx bytes
Database mounted.

Database opened. <=Base de datos arriba

Manejo de incidentes:

- Si las máquinas virtuales no se prenden el administrador de servidores deberá verificar que todas las máquinas virtuales estén enlazadas a uno de los servidores físicos para poder ejecutarse allí.
- Si las máquinas virtuales no se conectan a internet el administrador de bases de datos deberá verificar que tanto la máquina física como la virtual tenga ingresada una dirección ip.
- Si la máquina virtual se ejecuta de manera muy lenta, el administrador de servidores verificara que las características actuales (número de procesadores y memoria RAM) coincidan con las que tenía antes de la migración.

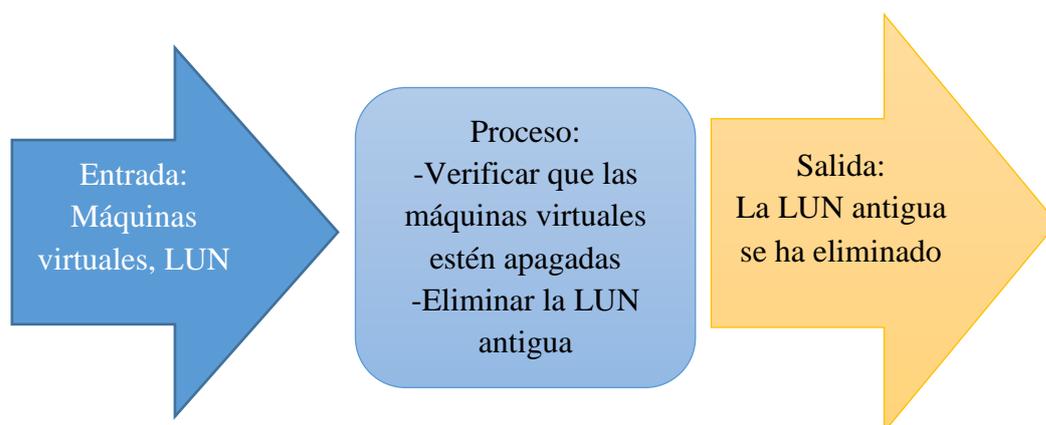
Paso 15 (Eliminar la LUN antigua)

Figura 61. Proceso de eliminar LUN antigua.

El administrador de almacenamiento eliminará la LUN antigua donde están ubicadas las máquinas virtuales y bases de datos migradas.



Figura 59. Eliminar la LUN antigua.

Requisitos mínimos:

- La LUN a ser eliminada deberá seguir activa y accesible.
- El administrador de almacenamiento será el encargado de eliminar dicha LUN caso contrario se le autorizará mediante un escrito en formato físico y digital a un personal de su área para poder realizar dicho trabajo.

Procedimiento:

- Ingresar al administrador de almacenamiento.
- Elegir la opción de LUN.
- Luego dar clic en la opción Quitar y eliminar.

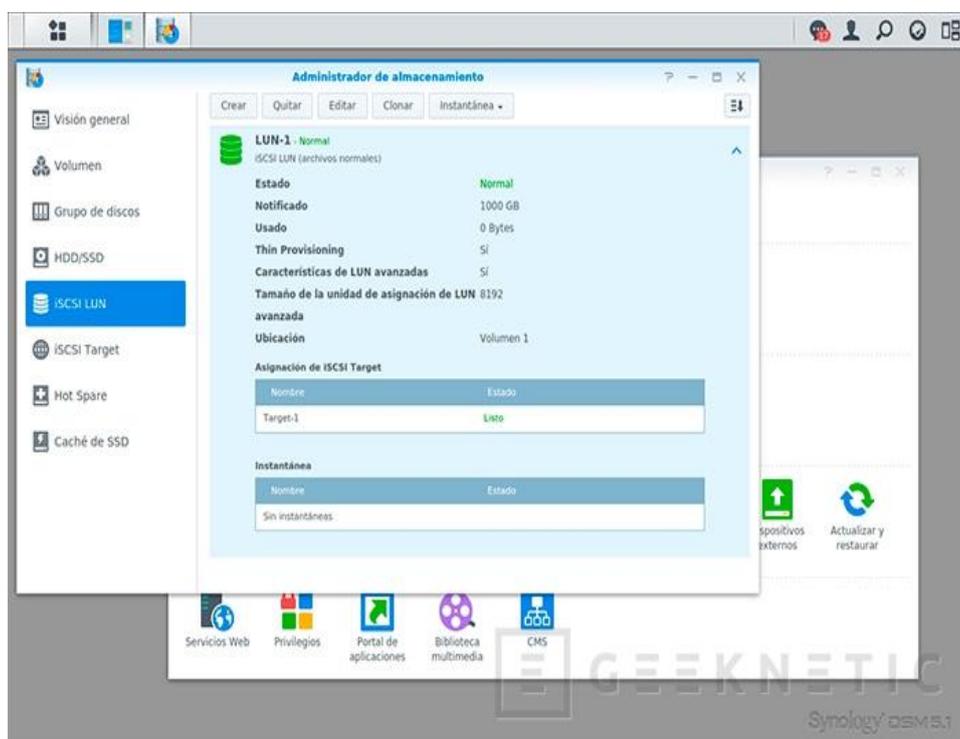


Figura 60. LUN disponibles para eliminarlas.

Tomado de: (Geeknetic, 2014)

Manejo de incidentes:

- Si la LUN se encuentra inaccesible se pedirá ayuda al administrador de redes para verificar si la red a la cual está conectada se encuentra accesible.
- Si en el proceso de eliminación el programa de manejo de dispositivos de almacenamientos falla se volverá a abrir el mismo y ejecutarlo como administrador.
- Si la LUN va a ser usada en otros servidores los archivos de la misma deberán ser eliminados por completo y se pedirá ayuda al administrador de seguridad para que realice un análisis de la misma usando el antivirus para evitar el alojamiento de algún archivo tipo malware que infecte los sistemas.

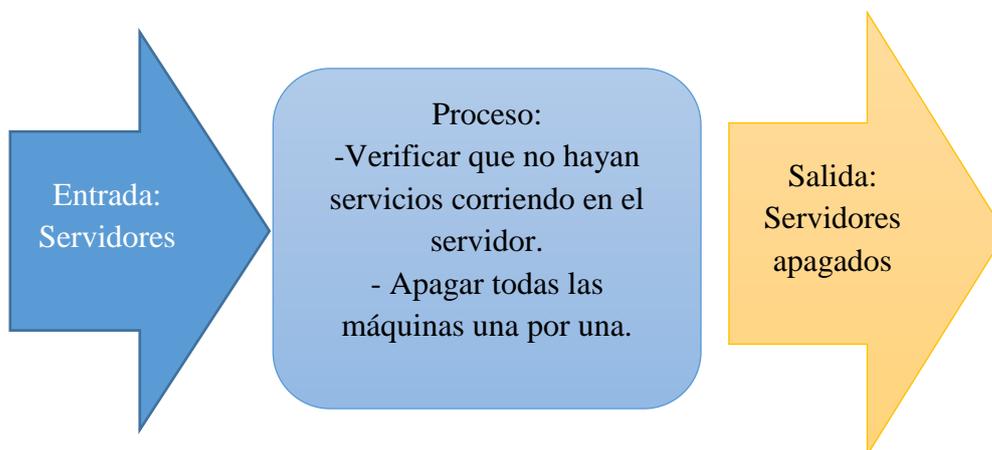
Paso 16 (Apagar servidores antiguos)

Figura 61. Proceso de apagar servidores.

El administrador de servidores apagará cada uno de los servidores antiguos.



Figura 62. Apagar servidores antiguos.

Requisitos mínimos:

- Los servidores no deberán tener activa ninguna máquina virtual.
- El administrador de servidores será la persona autorizada para apagar las máquinas, también se podrá autorizar por medio de un documento escrito en formato físico o digital a otra persona del área.
- El gerente de proyectos verificará que todos los servidores hayan sido apagados, desconectados de las tomas de corriente y sus respectivos cables de red hayan sido retirados, de esta manera se dará el visto bueno para dar por terminado el proceso de cambio de servidores.

Procedimiento:

- Para apagar los servidores se lo hace desde la aplicación de virtualización dando clic derecho apagar.
- Otra forma de hacerlo es desde el Datacenter aplastar el botón de power de la máquina.
- Luego de haber apagado cada uno de las servidores se procederá a desconectar los cables de poder de las tomas de corriente.
- De la misma manera se desconectará y retirará los cables de red.

- El gerente de proyectos verificara que cada servidor esté apagado y desconectado de la corriente eléctrica y de la red, luego de aquellos procederá a elaborar un documento donde se detalle que el proceso de cambio ha terminado de manera correcta.

Manejo de incidentes:

- Se debe verificar que no haya ninguna máquina virtual ni base de datos corriendo en el servidor caso contrario notificar al gerente de proyectos para que se realice la eliminación de estos.
- El apagado de los servidores se deberá hacer de manera ordenada de acuerdo al listado de servidores proporcionado por el administrador de servidores, luego de esto se deberá realizar una nueva revisión visual para que ninguna máquina quede encendida.

6.5. Conclusiones parciales

De acuerdo a lo tratado en el presente capítulo se concluye que:

- El encargado del Datacenter se encargará de instalar, conectar y verificar que estén encendidos los equipos hiperconvergentes en un rack distintivo, donde estos se puedan contar con la energía suficiente y tener un respaldo que mitigue problemas y fallos, los cuales debieron tener las anteriores máquinas para su funcionamiento.
- A pesar que las tecnologías hiperconvergentes brindan un nivel de automatización para el monitoreo, por parte de los administrador de dichas máquinas, se necesita que haya otros

actores que presten ayuda para poder realizar el cambio de unos servidores a otros.

- El realizar un listado de las máquinas tanto físicas como virtuales, de igual manera con las bases de datos, faculta a que exista un registro donde se vea reflejado los activos tecnológicos que deberán estar funcionando en los servidores hiperconvergentes tal como lo hacían en las máquinas anteriores.
- En este trabajo, se proponen algunas herramientas de software para ser usadas, como el hipervisor vSphere Client y la herramienta para el manejo de almacenamiento Synology, que por la experticia del autor se pueden obtener los resultados esperados.
- El proceso planteado por el autor de este documento, faculta a toda persona que siga los pasos planteado, podrá realizar un cambio de sus servidores convergentes a hiperconvergentes de una manera ordenada y mitigando errores.

7. Validación de la propuesta

En el presente capítulo se validará la propuesta a través de un caso de estudio de una entidad bancaria, la cual decidió optar por el cambio de servidores convergentes a hiperconvergentes para el área de Test.

La empresa elegida para que provea la tecnología hiperconvergente fue Nutanix.

El proceso de cambio tecnológico fue dado por profesionales de la empresa Conecta (Proveedora de servicios de redes), Nutanix y personal de la entidad bancaria.

7.1. Tecnología Nutanix

La empresa a la cual se le realizó la compra de los equipos es Nutanix.

Nutanix ofrece una infraestructura hiperconvergente (HCI) que agiliza la implementación, administración y ampliación de los recursos del centro de datos mediante la combinación de servidores y recursos de almacenamiento basados en software. Los servidores independientes, las redes de almacenamiento y las matrices de almacenamiento se pueden reemplazar con una única solución hiperconvergente para crear un centro de datos ágil que se adapte fácilmente a su empresa. (Nutanix, 2017)

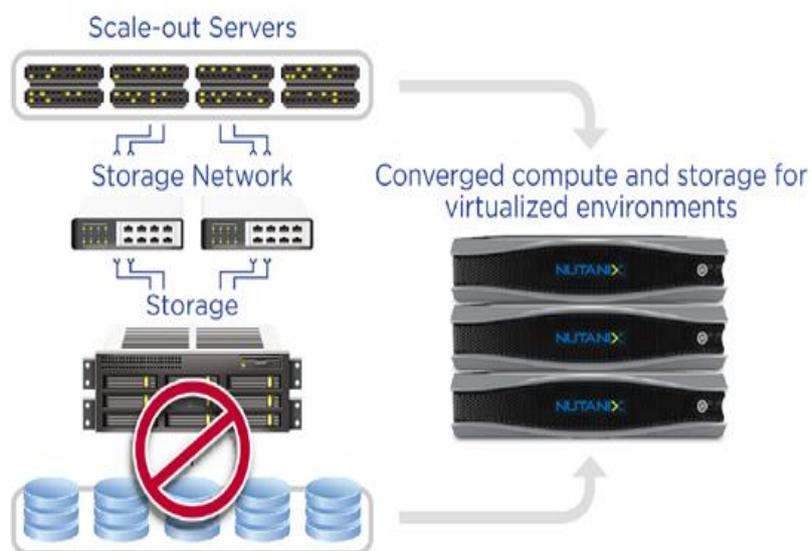


Figura 66. Tecnología de los nuevos servidores.

Tomado de: (Zenzero, 2016)

La HCI de Nutanix cuenta con dos componentes que son:

- Acropolis
- Prism



Figura 67. Nutanix Acropolis y Prism.

Tomado de: (Joshodgers, 2015)

- **Acropolis:** Es un hipervisor (software de monitoreo de equipos y máquinas virtuales) que permite manejar todo el sistema de cómputo de los equipos.
- **Prism:** Es un software que se encarga de monitorear las máquinas virtuales

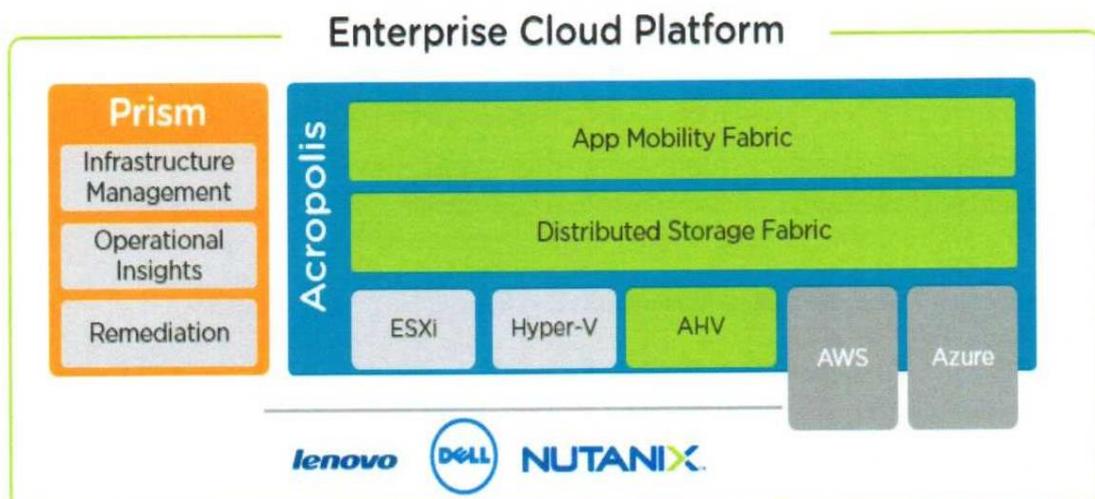


Figura 68. Nutanix Prism.

Tomado de: (Ervik, 2016)

7.2. Equipos

Los equipos para implementar la infraestructura hiperconvergente son 12 bloques del modelo NX-8035 con 22 nodos instalados con las siguientes características:

Tabla 23.

Características de los servidores a instalar modelo NX-8035.

Modelo	Bloque NX-8035-G6
Procesador	Dual Intel Xeon 268v4 / 14 cores (28 cores por nodo) / 2.4 GHz – 35 M Cache
Almacenamiento	42 x 1.2 TB 3.5" SSD 84 x 6TB 3.5" HDD
Memoria	384GB por nodo
Conexiones de red	2 x 10 GbE con SFP + habilitados 2 x 10 GbE SFP + slots 2 x 1 GbE Base T IPMI 1x 1 GbE/100 Mbps BASE-T RJ45
Nodos por bloque	Hasta 2
Soporte	5 años
Espacio en rack	2u

Y un bloque modelo NX 1365 con 3 nodos instalados con las siguientes características:

Tabla 24.

Características de los servidores a instalar modelo NX 1365.

Modelo	Bloque NX-1365-G5
Procesador	Dual Intel Xeon 2620v4 8 cores (16 cores por nodo)

	2.1 GHz – 35M Cache – 48 cores
Almacenamiento	3 x 1.2 TB 3.5” SSD 6 x 6TB 3.5” HDD
Memoria	575 GB total
Conexiones de red	2 x 10 GbE con SFP +habilitados 2 x 1 GbE Base T IPMI 1 x 1GbE/ 100 Mbps BASE-T RJ45
Nodos por bloque	Hasta 4/Configurado 3
Soporte	5 años
Espacio en Rack	2u

7.3. Proceso

El proceso del cambio tecnológico de servidores convergentes a hiperconvergentes se lo realizó por parte de profesionales de la empresa Conecta, Nutanix y TCS.

- **Pasos 1,2,3**

Estos pasos fueron realizados por ingenieros de Conecta y Nutanix

- Se buscó un rack vacío que contó con 13 para el total de máquinas a instalar
- Cada máquina ocupa 2 espacios ya que cada máquina cuenta con 4 nodos (no todos usados), se necesitó un rack con al menos 26 espacios



Figura 68. Nutanix NX1035 parte trasera.

Tomado de: (Ervik, 2016)

- **Paso 4,8**

La empresa conecta se encargó de elegir un switch de la marca Cisco con un numero de puertos suficiente para cumplir con la conexión de red de todas las máquinas

- Se ubicó un switch en la parte superior del rack
- Se realizó el cableado entre el switch y los servidores físicos
- Se configuró el switch habilitando y deshabilitando puertos

- **Paso 5**

- El personal encargado de administrador los servidores realizo un listado donde contaba cada máquina física y las diferentes máquinas virtuales que poseían
- Para sacar el listado se ayudaron del hipervisor vSphere Client el mismo que administra los servidores y sus máquinas virtuales

- **Paso 6**

- El DBA se encargó de crear un listado donde consten las bases de datos donde conste: nombre, versión, tamaño y total de datos

- **Paso 7**

El profesional de la empresa Nutanix se encargó de crear una LUN usando el hipervisor Acropolis

- **Paso 9,10**

El DBA generó, como medida de seguridad, un respaldo de las bases de datos a su poder, tuvo reuniones con otras áreas para planificar el momento del apagado de las bases de datos.

- **Paso 11, 12, 13**

Con ayuda del programa vSphere Client el trabajo realizado por el administrador de servidores fue:

- Apagar las máquinas virtuales
- Moverlas a la nueva LUN
- Registrar y encender las máquinas virtuales en los nuevos servidores

- **Paso 14**

El DBA usando el programa vSphere Client se encargó de mover sus máquinas virtuales, registrarlas y encenderlas.

Como siguiente paso subió las bases de datos para que estén activas

- **Paso 15**

El personal del área de almacenamiento eliminó todas las LUN que usaban los servidores antiguos

- Las LUN fueron eliminadas para liberar espacio y usarlos en la creación de futuras unidades de disco lógico

- **Paso 16**

El personal del área que administra los servidores apagó las máquinas físicas

- El apagado de cada máquina se lo realizo de manera física desde las instalaciones del data center
- Se verifico que cada servidor se encuentre apagado y se retiró los cables de poder

7.4. Planificación del proyecto

La planificación de proyecto muestra la distribución de los días en que se van a dar las actividades por parte de los distintos actores del proyecto de acuerdo a lo planificado en el acta de entrega.



Figura 69. Planificación del proyecto.

7.5. Resultados obtenidos

Tras la implementación de servidores hiperconvergentes se obtuvieron los siguientes datos:

- **Menor espacio físico**

Los servidores anteriores ocupaban 1 rack para servidores físicos y 1 rack para el almacenamiento. Los servidores hiperconvergentes ocupan 1 solo rack lo que significa un ahorro en el arrendamiento de espacio físico en el datacenter Telconet

- **Menor consumo energético**

Al tener en un mismo equipo tanto servidores como almacenamiento se disminuye el consumo de tener 2 máquinas por separado.

Anteriormente se tenía un consumo de 6000KWh, con un promedio de potencia de cada máquina de 200KW, algo que con los nuevos servidores bajo hasta 4000KWh. El ahorro energético ha sido de un 33,33% gracias a fuentes de poder más eficientes y sistemas electrónicos más avanzados.

- **Capacidad de cómputo**

La capacidad de procesamiento tuvo un aumento del 48% en procesamiento y más del 100% en RAM de acuerdo a los siguientes datos:

- Anteriormente: 443 cores de procesamiento y 3,5 TB en RAM
- Actual: 616 cores de procesamiento y 8,5 TB en RAM

- **Almacenamiento**

Al aplicar la tecnología de almacenamiento como servicios se tiene un acceso a datos 30% más rápido, esto también beneficia a lectura como ha escritura de los datos en los discos.

La capacidad de almacenamiento subió un 100% al tener 856 TB (sumados SSD y HDD) comparados con los 420 TB de las anteriores máquinas.

- **Escalabilidad**

Las máquinas anteriores trabajan a su potencia máxima y sin la posibilidad de tener un gran aumento en su capacidad de computo debido a que tenían tecnología de hace 10 años atrás.

Las nuevas máquinas fueron adquiridas de acuerdo a las necesidades de la empresa y con la posibilidad de seguir aumenta su capacidad computacional de ser necesario.

7.6. Conclusiones parciales

De acuerdo a lo tratado en el capítulo actual se concluye que:

- La instalación de máquinas con tecnología hiperconvergente integra a procesamiento y almacenamiento en un solo equipo, se tiene un ahorro de trabajo al reducir el número de equipos.
- La participación de personal de la empresa vendedora de los equipos y sus posteriores charlas informativas son de vital importancia para que los ingenieros de la entidad bancaria tengan una retroalimentación sobre los nuevos equipos a usar.
- El cronograma de trabajo muestra de manera ordenada cómo se consiguió poner en ejecución servidores hiperconvergentes de acuerdo a etapas de metas de cumplimiento.
- Los resultados obtenidos, en todos los puntos planteados en este trabajo, han sido positivos y muestran una mejora al tener maquinas con tecnología hiperconvergentes en reemplazo de servidores convergentes.

8. Conclusiones

- Analizando las necesidades de las empresas por contar con un datacenter que pueda crecer en su capacidad de almacenamiento de información y acceso a la misma, se concluye que la implementación de servidores hiperconvergentes son una gran opción en costo beneficio al tener máquinas más potentes y que reducen el costo de mantenimiento en los datacenter.
- Tras analizar características de los sistemas convergentes e hiperconvergentes en base a los requerimientos de las empresas, se pudo ver cómo estos últimos ofrecen mejoras tecnológicas que brindan seguridad y mayor procesamiento de información, algo con lo que los primeros no cuentan, por lo que son una opción para resolver las necesidades mayores en tecnología que buscan las organizaciones.
- Después de analizar las diferentes definiciones en cuanto a proceso, metodología y método, el autor de esta investigación propone un proceso, el cual es una secuencia de pasos ordenados a seguir para poder realizar un cambio tecnológico de servidores convergentes a hiperconvergentes.
- A pesar que las tecnologías hiperconvergentes brindan un nivel de automatización para el monitoreo, por parte de los administrador de dichas máquinas, se necesita que haya otros actores que presten ayuda para poder realizar el cambio de unos servidores a otros.
- El realizar un listado de las máquinas tanto físicas como virtuales, de igual manera con las bases de datos, faculta a que exista un registro donde se vea reflejado los activos tecnológicos que deberán estar funcionando en los servidores hiperconvergentes tal como lo hacían en las máquinas anteriores.
- En este trabajo, se proponen algunas herramientas de software como el hipervisor vSphere Client y la herramienta para el manejo de almacenamiento Synology, que por la experticia del autor se pueden obtener los resultados esperados.

- El proceso planteado por el autor de este documento, faculta a toda persona que siga los pasos planteado, podrá realizar un cambio de sus servidores convergentes a hiperconvergentes de una manera ordenada y mitigando errores.
- Los resultados obtenidos, en todos los puntos planteados en este trabajo, han sido positivos y muestran una mejora al tener maquinas con tecnología hiperconvergentes en reemplazo de servidores convergentes

REFERENCIAS

- Abenetsoluciones.* (2017). *Hiperconvergencia y virtualización de almacenamiento.* Recuperado el 5 de julio de 2018 de <http://abenetsoluciones.com/rw-spain-confia-abenet-la-solucion-hiperconvergencia-datacore-software-la-virtualizacion-almacenamiento/>
- Aceco TI.* (2016). *Tipos de datacenter y sus aplicaciones.* Recuperado el 5 de julio de 2018 de <http://www.acecoti.com/es/blog/conozca-los-tipos-de-data-centers-y-sus-aplicaciones>
- Allen, M. (2001). *Guía de datacenter.* Recuperado el 8 de julio de 2018 de www.comptechdoc.org.
- AreaTecnología.* (2014). *Servidores y tipos.* Recuperado el 5 de julio de 2018 de <http://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>
- Arregoces, M., & Portolani, M. (2003). *Data Center Fundamentals.* Indianapolis: Cisco Press.
- blogspot.* (2015). *Proceso tecnológico.* Recuperado el 10 de julio de 2018 de <https://2.bp.blogspot.com/-X3580SiB7uY/T9tuSJ4UiZI/AAAAAAAAAGCg/lggbt2YMZxM/s1600/diagrama++proceso++tecnol%C3%B3gico.jpg>
- Blogspot.* (2016). *Proceso tecnológico.* Recuperado el 2 de julio de 2018 de <https://2.bp.blogspot.com/-X3580SiB7uY/T9tuSJ4UiZI/AAAAAAAAAGCg/lggbt2YMZxM/s1600/diagrama++proceso++tecnol%C3%B3gico.jpg>
- cdn-images.* (2016). *Infraestructura convergente.* Recuperado el 2 de julio de 2018 de https://cdn-images-1.medium.com/max/991/1*y1fIP6jpwEXHBL54oLgjTg.png
- CIO América Latina.* (2016). *Hiperconvergencia entre las tendencias.* Recuperado el 7 de julio de 2018 de <http://www.cioal.com/2016/01/11/hiperconvergencia-entre-las-tendencias-hot-de-2016/>

- ComputerHoy.* (2016). *Qué es un servidor.* Recuperado el 3 de julio de 2018 de <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-servidor-46228>
- Cortés, M. E. (2005). *Generalidades sobre metodología de la investigación.* Ciudad del Carmen: Universidad Autónoma del Carmen.
- Crump, G. (2016). *Convergentes vs hiperconvergentes.* Recuperado el 04 de julio de 2018 de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Opciones-convergentes-vs-hiper-convergentes-Inicie-la-busqueda>
- Definicion.* (2015). *Proceso.* Recuperado el 10 de julio de 2018 de <https://definicion.mx/proceso/>
- Dellmc.* (2017). *Infraestructura convergente actualidad.* Recuperado el 12 de julio de 2018 de <https://www.dellmc.com/es-mx/converged-infrastructure/definitions.htm>
- Digitalserver.* (2012). *Ventajas y desventajas de los datacenter.* Recuperado el 15 de julio de 2018 de <https://www.digitalserver.com.mx/blog/data-center-ventajas-y-desventajas/>
- Eae.* (2017, 11). *Guía de proyectos pmbok y como influye en la administración de proyectos.* Recuperado el 14 de julio de 2018 de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-pmbok-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/>
- EL Pais.* (2017). *Beneficios de los datacenter en la empresa.* Recuperado el 18 de julio de 2018 de <https://www.elpais.com.uy/informacion/beneficios-data-center-empresa.html>
- Ervik.* (2016). *Infraestructura Nutanix.* Recuperado el 18 de 2018 de <http://www.ervik.as/wp-content/uploads/2016/09/Dell-XC-Nutanix-Web-Scale-Converged-Appliance-for-Citrix-XenDesktop.jpg>
- esan.* (2016). *Qué es la guía pmbok.* Recuperado el 10 de agosto de 2018 de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>

- Esan.* (2016). *Guía de pmbok empresarial.* Recuperado el 10 de agosto de 2018 de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>
- Geeknetic.* (2014). *Administrador de almacenamiento de discos virtuales.* Recuperado el 12 de agosto de 2018 de <https://acf.geeknetic.es/imgw/imagenes/noticias/8214-8.jpg>
- Gestiopolis.* (2010). *Gestión de la innovación tecnológica.* Recuperado el 10 de junio de 2018 de <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-innovacion-tecnologica-un-enfoque-estrategico/>
- Hamdan-Livramento, I.* (2012). *Aperturas de mercados a la tecnología.* Recuperado el 10 de junio de 2018 de http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2012/02/article_0005.html
- HPE.* (2017). *Qué es la hipervergencia.* Recuperado el 10 de junio de 2018 de <https://www.hpe.com/es/es/what-is/hyper-converged.html>
- Infortelecom.* (2015). *Qué es un servidor y para qué sirve.* Recuperado el 10 de agosto de 2018 de <https://infortelecom.es/blog/que-es-un-servidor-y-para-que-sirve/>
- Institute, P. M.* (2017). *Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos.* Pennsylvania: Project Management Institute.
- Itsitio.* (2017, Agosto 16). *Telexorage y la hiperconvergencia.* Recuperado el 10 de agosto de 2018 de <https://www.itsitio.com/ar/almacenamiento-virtualizacion-e-hiperconvergencia-celebrar-25-anos-telexorage/>
- Joshodgers.* (2015). *Acropolis.* Recuperado el 11 de agosto de 2018 de <http://www.joshodgers.com/wp-content/uploads/2015/11/Acropolis Plus PRISMlogo.jpg>
- Linksys.* (2015). *Montaje de switch en un rack.* Recuperado el 21 de junio de 2018 de <https://www.linksys.com/es/support-article?articleNum=141398>

Networklessons. (2013). Manejo de hipervisor. Recuperado el 11 de junio de 2018 de <https://networklessons.com/wp-content/uploads/2013/07/esxi5-vmware-client-virtual-machine-message-1024x846.png>

Networklessons. (2013). *Manejo de hipervisor*. Recuperado el 12 de agosto de 2018 de <https://networklessons.com/wp-content/uploads/2013/07/esxi5-vmware-client-add-to-inventory-resource-pool.png>

Nutanix. (2017). *Infraestructura convergente*. Recuperado el 10 de agosto de 2018 de <https://www.nutanix.com/hyperconverged-infrastructure/>

Pacio, G. (2014). *Data Centers Hoy*. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.

Pluralsight. (2012). *Configuración de almacenamiento en software hipervisor*. Recuperado el 15 de julio de 2018 de <https://www.pluralsight.com/content/dam/pluralsight/resources/blog/2012/08/how-to-manage-vmfs-datastores/wp/img/datastores01.jpg>

pmi. (2018). *Guías y estándares de pmbok*. Recuperado el 11 de agosto de 2018 de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>

pmoinformatica. (2017). *Metodologías pmbok*. Recuperado el 12 de julio de 2018 de <http://www.pmoinformatica.com/2017/12/pmbok-6-metodologias-agiles.html>

Rackonline. (2015). *Figura de rack de un centro de datos*. Recuperado el 22 de julio de 2018 de http://www.rackonline.es/1691-thickbox_default/armario-rack-19-47u-600-x-1200-i600-plus.jpg

Robiniclienteservidor. (2014). *Ventajas y desventajas de los servidores*. Recuperado el 20 de julio de 2018 de <https://robiniclienteservidor.weebly.com/ventajas--desventajas.html>

todopmp. (2018). *Guía de pmbok*. Recuperado el 19 de julio de 2018 de todopmp.com/pmbok6/todopmpguia2018pmbok6.pdf

Zenzero. (2016). *Nutanix*. Recuperado el 5 de julio del 2018 de https://www.zenzero.co.uk/wp-content/uploads/2016/03/Nutanix-Blog.fw_.png

