



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
Laureate International Universities®

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**ALOJAMIENTO DE ARCHIVOS USANDO LA TECNOLOGÍA CLOUD
STORAGE**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de
INGENIERO EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Profesor Guía

ING. VICTOR HUGO ULLOA DUQUE

Autor

WILLIAM ARMANDO SALAZAR VALLEJO

Año

2012

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el/la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

.....
Ing. Víctor Hugo Ulloa Duque.

1708029796

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”

.....
William Armando Salazar Vallejo
1719041152

AGRADECIMIENTO.

Dios, gracias por brindarme de tu bendición, sabiduría y dirección día a día para mantener la constancia y perseverancia que necesito en el camino que tú tienes preparado para mí, esto es tuyo.

Salmo 32:8

DEDICATORIA.

A mis Padres, quienes con ese amor sincero y sin esperar nada a cambio, han sido pilares en mi camino, me bendicen, me aconsejan con el ejemplo, me imparten valores para conducirme correctamente y me ofrecen el sabio consejo en el momento oportuno. Ustedes forman parte de este logro.

Jeremías 29:11

RESUMEN

El presente proyecto realiza un estudio sobre la nueva tendencia tecnológica, llamada Cloud Storage. Esta tecnología plantea utilizar los recursos de internet para ofrecer de manera simple almacenamiento y respaldo de archivos en internet, mejorando la disponibilidad y disminuyendo costos respecto a otros sistemas tradicionales. Para realizar el estudio se plantea un prototipo virtual, de infraestructura de red empresarial simple, donde la tecnología se presenta como una solución real y eficiente al respaldo de información en una organización.

El capítulo I, inicialmente realiza un estudio conceptual sobre el Cloud Computing en donde se definen los tipos de nubes que se pueden implementar, la descripción de los modelos de servicio existentes, beneficios y desventajas así como de algunos riesgos de seguridad. A continuación el capítulo II, aborda aspectos teóricos sobre el tema del almacenamiento en donde se describen características de la tecnología Cloud Storage, así como de otras tecnologías tradicionales que actualmente son usadas; con el fin de comparar los beneficios que existen entre el almacenamiento local y en las nubes. En el capítulo III, se plantean algunas soluciones informáticas que permiten la implementación del Cloud Storage, mostrando las características generales de cada una especificando por qué se consideró Nasuni Filer para este proyecto. El capítulo IV, ejecuta la prueba de concepto en donde se detalla las tareas realizadas para que la instalación, configuración, integración de Nasuni Filer sea exitosa, concluyendo con las pruebas satisfactorias de la implementación. En el capítulo V se muestran conclusiones generadas en el desarrollo de este proyecto; y recomendaciones que siguieren lineamientos para mejorar la aplicación de la tecnología. Finalmente se muestran las referencias utilizadas y se anexa un documento donde se detallan precios en el uso de la herramienta y los beneficios en comparación a un sistema SAN; además se adjunta una hoja de datos con las características de las máquinas virtuales utilizadas en el entorno de trabajo.

ABSTRACT

This project was created by the need to make a study about the new technological trend, called Cloud Storage. This technology proposes to use the Internet resources in a simple way to provide file's storage and backup on the Internet, improving availability and reducing costs compared to other traditional systems. For the project, a simple enterprise virtual network is suggested, where the cloud storage comes as a real and efficient solution for backing up data in an organization.

The Chapter I, realize a preliminary study about Cloud Computing which defines the types of clouds that can be implemented, a description of the service models, benefits and disadvantages as well as some security risks.

Next, Chapter II has theoretical aspects of the Storage, which describes features of Cloud Storage technology, as well as other traditional technologies that are currently used, in order to compare the benefits between the local storage and the clouds storage.

Chapter III, offers some solutions for the implementation of Cloud Storage, showing the general features of each one specifying because Filer Nasuni was selected for this project.

Chapter IV, is the proof of concept that details the work done for Nasuni Filer's installation, configuration and integration is successful, concluding with satisfactory tests about implementation.

In Chapter V the final conclusions and some recommendations, guidelines for improving the technology implementation are shown.

Finally is shown the internet links useful also there are attached a document detailing the use costs of the tool and the benefits compared to a SAN solution and a datasheet with the features of the virtual machines used in the workplace.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO.	1
---------------------------------------	----------

CAPÍTULO I CLOUD COMPUTING

1.1. Características Principales de Cloud Computing.	3
1.2. Tipos de Nubes.	4
1.2.1. Nubes Públicas.	4
1.2.2. Nubes Privadas.	5
1.2.3. Nubes Híbridas.	7
1.2.4. Nubes Comunitarias.	8
1.3. Modelos de Servicio - Cloud Computing.	9
1.3.1. IaaS - Infraestructura como Servicio.	10
1.3.2. PaaS - Plataforma como Servicio.	11
1.3.3. SaaS - Software como Servicio.	12
1.3.4. Resumen de Modelos de Cloud Computing.	13
1.4. Capas y Seguridad de Cloud Computing.	13
1.5. Beneficios de Cloud Computing.	15
1.6. Desventajas de Cloud Computing.	15
1.7. Riesgos de Seguridad en Cloud Computing.	16

Capítulo II Almacenamiento

2.1. Cloud Storage.	17
2.1.1. Antecedentes.	17
2.1.2. Definición.	17
2.1.3. Objetivos.	18
2.1.4. Beneficios.	18
2.1.5. Almacenamiento en una Nube Privada.	18
2.2. Tecnologías para Cloud Storage.	20

2.2.1.	SAN (Storage Area Network).....	20
2.2.1.1.	Definición.....	20
2.2.1.2.	Características.	21
2.2.1.3.	Ventajas.	22
2.2.1.4.	Desventajas.....	22
2.2.2.	NAS (Network Attached Storage)	22
2.2.2.1.	Definición.....	22
2.2.2.2.	Funcionamiento.....	23
2.2.2.3.	Características.	24
2.2.2.4.	Ventajas.	24
2.2.2.5.	Desventajas.....	24
2.2.3.	Comparación entre NAS y SAN.	25
2.2.4.	Los Beneficios del Almacenamiento en la Nube.	26
2.2.5.	Beneficios del Uso de los Diferentes Tipos de Nubes.	27
2.2.5.1.	Almacenamiento en una Nube Pública.....	27
2.2.5.2.	Almacenamiento en una Nube Privada.	28
2.2.5.3.	Almacenamiento en una Nube Híbrida.....	28
2.2.6.	Storage en Nubes Públicas, Privadas e Híbridas.	29
2.2.7.	Almacenamiento Local vs en las Nubes.	29
2.3.	VStorage	30
2.3.1.	VMware File System (VMFS).....	31
2.3.2.	Network File System (NFS).....	32
2.3.3.	Raw Disk Mapping (RDM).....	32
2.4.	Storage VMotion.....	33
2.4.1.	Funcionamiento de VMotion.	33
2.4.2.	Características Principales de Storage VMotion.	34

Capítulo III

Soluciones Informáticas para Cloud Storage

3.1.	Plataforma Windows Azure.....	35
3.1.1.	Definición.	35
3.1.2.	Beneficios de la Plataforma Windows Azure.....	35

3.1.3. Servicios de la Plataforma Windows Azure.....	36
3.2.Eucalyptus.....	37
3.2.1. Definición.....	37
3.2.2. Funciones.....	38
3.2.3. Requisitos de Instalación.....	39
3.3.Hadoop.....	39
3.3.1. Definición.....	39
3.3.2. Funcionamiento.....	40
3.3.3. Hadoop Distributed File System.....	40
3.4.Nasuni Filer.....	41
3.4.1. Definición.....	41
3.4.2. Características Principales.....	42
3.4.3. Cloud Storage Gateway (CSG).....	43
3.4.4. Arquitectura de Nasuni Filer.....	44
3.4.5. Justificación para Usar Nasuni Filer.....	46

Capítulo IV

Prueba de Concepto

4.1.Objetivo de la Práctica.....	47
4.2.Ámbito de la Práctica.....	47
4.3.Instalación de Nasuni Filer.....	48
4.3.1. Especificaciones para Instalar Nasuni Filer.....	48
4.3.2. Requerimientos de Funcionamiento de Nasuni Filer.....	49
4.3.3. Tamaño Máximo de la Cache por Plataformas.....	50
4.3.4. Descargar Nasuni Filer.....	50
4.3.5. Instalación Nasuni en VMware Player.....	51
4.3.6. Configuración Inicial de Nasuni Filer.....	55
4.4.Configuración y Funcionamiento Nasuni Filer.....	57
4.4.1. Acceso al Sistema.....	57
4.4.2. Página de Inicio.....	57
4.4.3. Gestión de Volúmenes.....	60
4.4.3.1. Creando un Nuevo Volumen.....	60

4.4.3.2.	Propiedades del Volumen.	62
4.4.3.3.	Retención de los Snapshots.....	64
4.4.3.4.	Calendarizar la Ejecución de Snapshots.....	64
4.4.3.5.	Claves de Encriptación.....	65
4.4.3.6.	Visualización de Archivos en Volumen.....	66
4.4.4.	Gestión de Carpetas Compartidas.....	67
4.4.4.1.	Configurar la Seguridad en el Acceso.	67
4.4.4.2.	Integración de Nasuni Filer con un Active Directory.....	68
4.4.4.3.	Crear una nueva Carpeta Compartida CIFS.	70
4.4.5.	Configuración de Migraciones de Datos.	74
4.4.5.1.	Agregar una Nueva Migración.....	75
4.4.5.2.	Calendarizar la Ejecución de una Migración.	79
4.4.6.	Restaurar Archivos o Carpetas.....	80
4.4.7.	Monitorear el Estado del Servidor de Nasuni Filer.....	83
4.4.7.1.	Estado de la Red.....	83
4.4.7.2.	Estado de la Cuenta.....	84
4.4.7.3.	Heurística de los Archivos.....	85
4.4.7.4.	Configurar Uso de Ancho de Banda.....	86
4.5.	Mapear una Unidad de Red.....	87
4.6.	Acceso al Filer desde un Cliente Linux.....	89
4.7.	Recuperación de Desastres.....	92

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1.	Conclusiones.....	95
5.2.	Recomendaciones.....	97
	Referencias.....	100
	Anexos.....	102

INDICE DE IMÁGENES

Gráfico 1.1 Nube Pública	5
Gráfico 1.2 Nube Privada	7
Gráfico 1.3 Nube Híbrida.....	8
Gráfico 1.4 Nube Comunitaria	9
Gráfico 1.5 Modelos Cloud Computing.....	10
Gráfico 1.6 Capas del Cloud Computing	13
Gráfico 1.7 Modelo de Referencia de Nube Orientado a la Seguridad	14
Gráfico 2.1 SAN (Storage Area Network)	21
Gráfico 2.2 NAS (Network Attached Storage).....	23
Gráfico 2.3 Comparación NAS vs SAN	26
Gráfico 3.1 Componentes de la Plataforma Windows Azure.....	37
Gráfico 3.2 Logo Eucapiltus	38
Gráfico 3.3 Logo Hadoop	39
Gráfico 3.4 Logo Nasuni	41
Gráfico 3.5 Arquitectura Nasuni Filer	44
Gráfico 4.1 Ámbito de la Práctica.....	48
Gráfico 4.2 Descarga Nasuni 1.....	51
Gráfico 4.3 Gráfico 4.2 Descarga Nasuni 2	51
Gráfico 4.4 Instalación Nasuni.....	52
Gráfico 4.5 Bienvenida	52
Gráfico 4.6 Configuration de Red 1	53
Gráfico 4.7 Configuration de Red 2	53
Gráfico 4.8 Certificado Digital Nasuni	54
Gráfico 4.9 Añadir Excepción	54
Gráfico 4.10 Registro contra Nasuni.com	55
Gráfico 4.11 Acceso a Nasuni	55
Gráfico 4.12 Configuración Almacenamiento.....	56
Gráfico 4.13 Configuración Exitosa	57
Gráfico 4.14 Login	57
Gráfico 4.15 Página de Inicio	58

Gráfico 4.16 Espacio de Volúmenes.....	60
Gráfico 4.17 Snapshots	60
Gráfico 4.18 Nuevo Volumen	61
Gráfico 4.19 Configurando Nuevo Volumen	61
Gráfico 4.20 Propiedades del Volumen	63
Gráfico 4.21 Información de Volúmenes.....	63
Gráfico 4.22 Retención de Snapshots.....	64
Gráfico 4.23 Calendarizar Snapshots	65
Gráfico 4.24 Claves de Encriptación.....	66
Gráfico 4.25 Archivos de Volumen	67
Gráfico 4.26 Seguridad de Acceso	67
Gráfico 4.27 Active Directory	68
Gráfico 4.28 Enlazando a Dominio	69
Gráfico 4.29 Crear Carpeta Compartida	70
Gráfico 4.30 Ubicación de Carpeta Compartida	70
Gráfico 4.31 Nombre Shared	71
Gráfico 4.32 Visibilidad Carpeta Compartida	71
Gráfico 4.33 Permisos de Acceso	72
Gráfico 4.34 Acceso por Hosts	72
Gráfico 4.35 Permisos por Usuario.....	73
Gráfico 4.36 Agregando Usuarios	73
Gráfico 4.37 Permisos de Lectura / Escritura	74
Gráfico 4.38 Lista de Carpetas Compartidas	74
Gráfico 4.39 Migración de Datos.....	74
Gráfico 4.40 Origen de la Migración	75
Gráfico 4.41 Configurando Origen de Migración	75
Gráfico 4.42 Agregando Migraciones.....	75
Gráfico 4.43 Parametros Nueva Migración	76
Gráfico 4.44 Selección de Origen	76
Gráfico 4.45 Parámetros Destino de Migración.....	77
Gráfico 4.46 Selección de Destino	77
Gráfico 4.47 Guardando Migraciones	78

Gráfico 4.48 Confirmación	79
Gráfico 4.49 Información de la Migración	79
Gráfico 4.50 Programar una Migración	80
Gráfico 4.51 Restaurar Archivos o Carpetas	81
Gráfico 4.52 Selección Fecha	81
Gráfico 4.53 Selección Snapshot	82
Gráfico 4.54 Ubicación de Recuperación.....	82
Gráfico 4.55 Restaurar	83
Gráfico 4.56 Estado de la Red	84
Gráfico 4.57 Tráfico de Red	84
Gráfico 4.58 Estado de la Cuenta	85
Gráfico 4.59 Eurística de los Archivos.....	86
Gráfico 4.60 Comparación Tipo de Archivos	86
Gráfico 4.61 Calidad de Servicio.....	87
Gráfico 4.62 Mapear Unidad de Red	88
Gráfico 4.63 Ubicar Recurso Compartido	88
Gráfico 4.64 Unidad Adjuntada.....	89
Gráfico 4.65 Acceso a Nuevo Recurso	89
Gráfico 4.66 Acceso al Recurso desde Linux	89
Gráfico 4.67 Configuración para el Acceso	90
Gráfico 4.68 Acceso desde Ubuntu	91
Gráfico 4.69 Validando Acceso	91
Gráfico 4.70 Archivo Compartido	91
Gráfico 4.71 Consola de Recuperación de Desastres	92
Gráfico 4.72 Login en Recuperación de Desastres.....	93
Gráfico 4.73 Claves de Encriptación.....	93
Gráfico 4.74 Clave de Recuperación	94
Gráfico 4.75 Recuperación Completada.....	94

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Modelos de Cloud Computing.....	13
Tabla 2.1 NAS vs SAN	25
Tabla 2.2 Nubes Privadas vs Nubes Públicas	29
Tabla 2.3 Almacenamiento Local vs en la Nube.....	30
Tabla 3.1 Requisitos de Instalación Nasuni.....	39
Tabla 4.1 Software de Virtualización.....	49
Tabla 4.2 Virtualización – Productos de Escritorio.....	49
Tabla 4.3 Requerimientos de Instalación Nasuni.....	49
Tabla 4.4 Cache por Plataformas.....	50

Introducción al Proyecto.

Justificación.

“Cloud Computing” es la tendencia a utilizar los recursos de internet para ofrecer servicios de computación a través de internet. Un Alojamiento de Archivos en red “Cloud Storage” es una derivación del cloud computing, que provee una manera simple y fácil de almacenar archivos en internet y distribuirlos para mejorar la alta disponibilidad de estos.

Este tipo de servicio para las empresas puede suponer un gran ahorro porque no requiere de grandes inversiones de hardware además de que es de fácil manejo para el usuario.

Alcance.

Este proyecto plantea realizar un estudio de la tecnología del Cloud Computing, específicamente el Cloud Storage realizando un prototipo virtualizado funcional que permita ofrecer el servicio de alojamiento de archivos en la red a los usuarios o empresas, usando todos los recursos ya existentes y beneficios que estos brindan de modo que los usuarios puedan acceder a este servicio disponible desde cualquier parte de la red obviando la complejidad de la gestión en la infraestructura de IT.

Objetivo General.

Implementar un prototipo funcional utilizando la tecnología Cloud Storage para almacenar información de una red privada.

Objetivos Específicos.

- Investigar la arquitectura existente para la implementación de Almacenamiento en la Nube (Cloud Storage) identificando las diferencias, analizando ventajas y desventajas de utilizar un almacenamiento en la nube Privado y Público.
- Conocer las mejores prácticas para implementar Cloud Storage.

- Implementar el prototipo virtualizando los sistemas, servicios y almacenamiento aprovechando las ventajas que brinda esta tecnología para implementar el servicio.
- Analizar los mecanismos de seguridad utilizados para garantizar la fidelidad de los datos almacenados.
- Asegurar la interoperabilidad de varios sistemas y plataformas para comprobar el funcionamiento correcto del Cloud Storage.

Capítulo I.

1. Cloud Computing.

Computación en la nube llamada en inglés Cloud Computing es la tecnología que ofrece servicios de computacionales a través de Internet. El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), ha definido Cloud Computing de la siguiente manera: *“Cloud Computing es un modelo para habilitar acceso conveniente por demanda a un conjunto compartido de recursos computacionales configurables, por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios, que pueden ser rápidamente provisionados y liberados con un esfuerzo mínimo de administración o de interacción con el proveedor de servicios.”*¹.

Esta tecnología permite, de manera mucho más eficiente, centralizar el almacenamiento, memoria, procesamiento y/o ancho de banda desde un lugar externo al de la organización.

1.1. Características Principales de Cloud Computing.

- **Servicio a demanda.**- El cliente puede solicitar características computacionales específicas a la medida de su necesidad, por ejemplo el tipo de Sistema Operativo, capacidad de memoria, disco duro, etc. las cuales el proveedor debe asignarlas de forma automática sin la necesidad de intermediarios.
- **Acceso mediante la red.**- Los recursos o servicios informáticos están disponibles a través de la red de datos independiente de la plataforma que los clientes estén usando.
- **Disponibilidad de recursos.**- El proveedor debe garantizar que los diferentes servicios físicos y virtuales ofrecidos tengan una alta disponibilidad durante la vigencia del contrato de “arrendamiento” independiente de la ubicación geográfica de los servidores y de los clientes.

¹ <http://blogs.technet.com/b/guillermotaylor/archive/2010/08/25/definici-243-n-de-cloud-computing-por-el-nist.aspx>

- **Flexibilidad.-** Las características de los servicios computacionales ofrecidos por el pueden variar en cualquier momento según la demanda del cliente, estos cambios deben reflejarse rápida y automáticamente sin que exista mayores problemas con el servicio.
- **Servicio Medido.-** Las características de los servicios contratados deben ser medidos, monitoreados ofreciendo de manera que esto sea transparente para el cliente.
- **Implementación más rápida.-** esta tecnología permite que una vez se haya adquirió el servicio este puede empezar a funcionar inmediatamente sin tiempo de espera

1.2. Tipos de Nubes.

Existen 4 modelos de Cloud Computing que pueden ser clasificados por la ubicación de los recursos y como estos se comparten:

- Nubes Públicas.
- Nubes Privadas.
- Nubes Híbridas.
- Nube Comunitaria.

1.2.1. Nubes Públicas.

Las nubes públicas son el modelo más común en donde los servicios a los que los clientes acceden, de forma gratuita o de pago, se encuentran hospedados en la infraestructura del proveedor.

Ventajas:

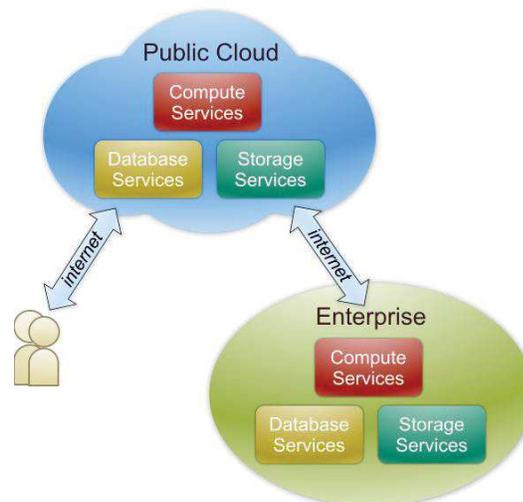
- La capacidad de procesamiento sin la necesidad de instalar nada en el cliente, de esta manera no existen gastos adicionales por mantenimiento ya que solo se paga por lo que se consume.
- La ejecución, operación, seguridad, respaldos, etc. de la información es responsabilidad total del proveedor del hardware y software, reduciendo la carga de trabajo sobre los administradores de tecnología.

- La recuperación de la inversión es mucho más rápida ya que la inversión inicial es mínima.

Inconvenientes:

- De delega a gestión de la información a una tercera persona como es el proveedor.
- Se depende 100% del internet para el acceso a los servicios o a la información.
- La variedad de nubes publicas y la falta de un estándar puede complicar la integración de estos servicios con otros sistemas.

Gráfico 1.1 Nube Pública



Fuente:http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf pg17

1.2.2. Nubes Privadas.

En las nubes privadas la infraestructura está dedicada a una organización en particular y no es compartida con terceros. Algunos expertos consideran que estos tipos de nubes no son realmente cloud computing ya que implica en gastos que la esencia del cloud computing lo evita. Por lo general sirven para compartir hardware, es decir, máquinas, almacenamiento e infraestructura de red (IaaS)², aplicaciones (PaaS)³ además de (SaaS)⁴.

² Infrastructure as a Service (Infraestructura como servicio).

Ventajas:

- La principal ventaja respecto a las nubes públicas es que los datos se encuentran localizados dentro de la empresa reduciendo así el riesgo sobre la confidencialidad y seguridad de estos.
- La misma organización es la responsable de todo lo que representa la correcta ejecución del servicio que está utilizando.
- La empresa dueña de los datos está corriendo a cargo del sistema de información que se utilice.
- La integración con otros sistemas es más fácil ya que podemos elegir la plataforma a usar en función de la compatibilidad de los sistemas.

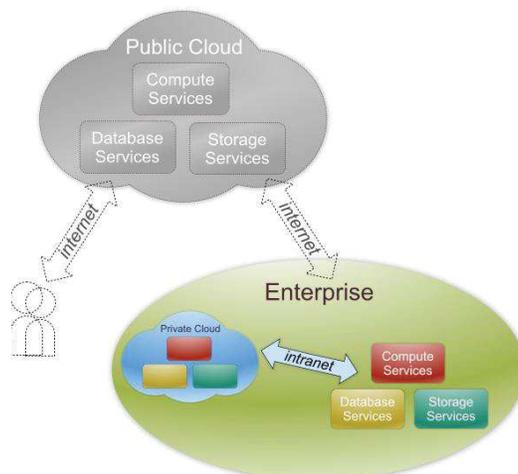
Inconvenientes:

- La inversión inicial en infraestructura de hardware y software es alta por ende el retorno de la inversión es más lento.
- Se necesitan adquirir poner en marcha sistemas de virtualización.
- Los gastos de mantenimiento que se requiere para el correcto funcionamiento pueden ser costosos.
- La escalabilidad de los sistemas se encuentra ligado a la capacidad de adquisición tecnológica de la organización.

³ Plataform as a Service (Plataforma como Servicio)

⁴ Software as a Service (Software como Servicio)

Gráfico 1.2 Nube Privada



Fuente: http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf pg22

1.2.3. Nubes Híbridas.

Las nubes híbridas es una composición de dos (privadas y públicas) debido a esto, las organizaciones puede hospedar sus aplicaciones mas criticas usando su propia infraestructura pero accediendo a la nube cuando los requerimientos demanden mayor carga de trabajo, de esta manera se ofrece un enfoque incrementar en el crecimiento.

Por ejemplo, algunas organizaciones consideran más económico usar un IaaS como por ejemplo Amazon Simple Storage Service (S3)⁵, para almacenar imágenes, vídeos y documentos que su propia infraestructura.

Esta opción es una de las usadas actualmente ya que elimina algunos de los riesgos sobre seguridad en esta la tecnología además de que se están desarrollando software para poder gestionar la nube privada e integrar con los recursos de los grandes proveedores públicos.

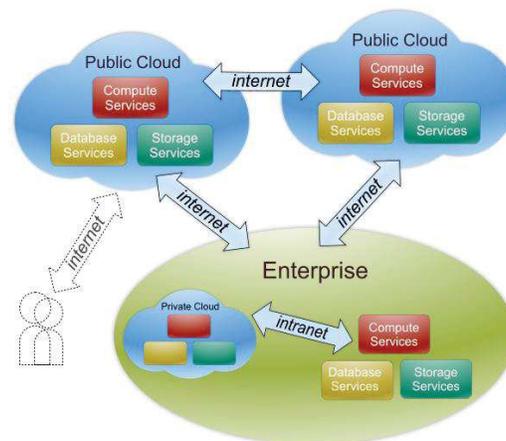
⁵ Amazon S3 es almacenamiento para el Internet <http://aws.amazon.com/es/s3/>

Ventajas:

- Inversión inicial menor respecto a la nube privada además de que se puede contar con SaaS, PaaS o IaaS según la necesidad
- Mediante las APIs de las distintas plataformas públicas existentes, se tiene la posibilidad de escalar los sistemas con mayor facilidad.
- Gracias a la parte privada de la implementación de la tecnología se reducen los riesgos de seguridad existentes.

Inconvenientes:

- La limitación de no poder administrar la parte pública de la infraestructura nos hace perder parte del control sobre la información que es enviada hasta ese lugar.
- La nube pública, por su naturaleza, no ofrece todas las garantías necesarias para el almacenamiento de “información confidencial”.

Gráfico 1.3 Nube Híbrida

Fuente: http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf pg26

1.2.4. Nubes Comunitarias.

Una nube comunitaria es una versión más pequeña de la nube pública, donde organizaciones, compañías o empresas que tienen necesidades similares (requerimientos de seguridad, políticas, y consideraciones de conformidad) se unen para crear o compartir infraestructuras como un servicio de nube.

Puede ser administrada por la propia organización o un tercero. *Ej: ArcGIS Online Content Sharing Program.*

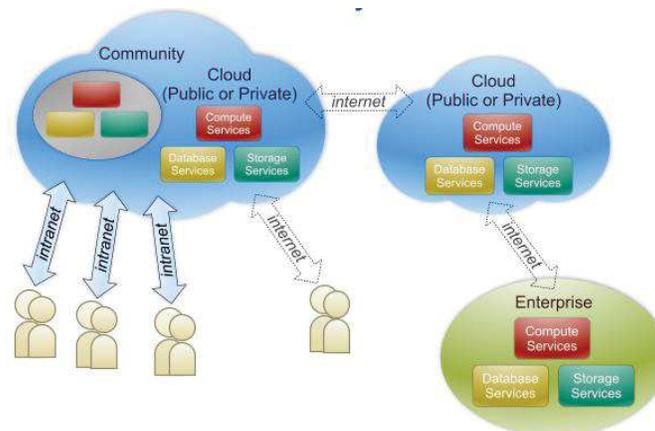
Ventajas:

- Reducir la cantidad de usuarios potenciales, restringe algunos niveles de acceso y ayuda a mejorar la seguridad, privacidad y la aplicación del cumplimiento de políticas comunes para un determinado sector.
- Esta es una solución viable si se enfoca en más seguridad y privacidad.

Inconvenientes:

- Debido a la menor cantidad de usuarios los costos son generalmente más altos que una oferta pública.
- Llegar a acuerdos entre las diferentes organizaciones para compartir infraestructura, gastos, políticas e información puede ser complicado.

Gráfico 1.4 Nube Comunitaria



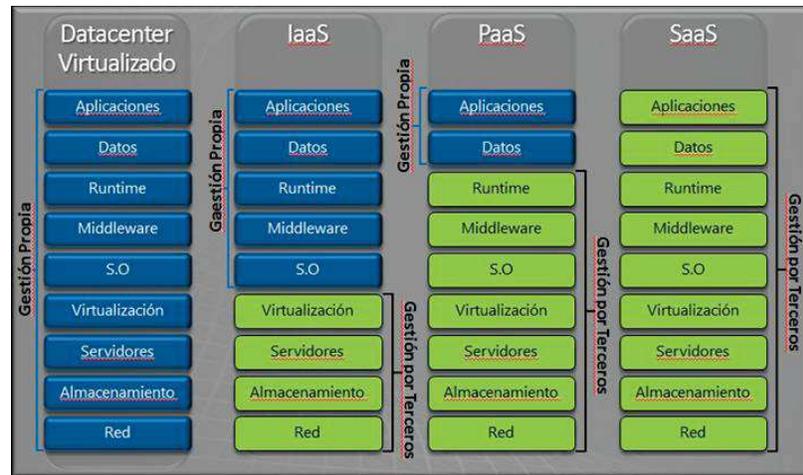
Fuente: http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf pg27

1.3. Modelos de Servicio - Cloud Computing

Existen 3 modelos de servicio dentro de Cloud Computing:

- IaaS - Infraestructura como servicio.
- PaaS - Plataforma como servicio.
- SaaS - Software como servicio.

Gráfico 1.5 Modelos Cloud Computing



Fuente: <http://blogs.technet.com/b/davidcervigon/archive/2010/11/21/iaas-paas-saas-nubes-privadas-y-p-250-blicas-e-itaas.aspx>

1.3.1. IaaS - Infraestructura como Servicio.

El propósito de la Infrastructure as a Service (Infraestructura como servicio) es ofrecer servicios computacionales y almacenamiento bajo pedido. El modelo funciona bajo los principios de la virtualización es decir se puede tener una máquina virtual o disco duro virtual creado en algún lugar de la nube, de esta manera únicamente se paga por los recursos consumidos.

Este modelo es considerado el más flexible porque permite el crecimiento de la infraestructura según la necesidad del cliente además facilita la escalabilidad en los recursos como por ejemplo RAM, CPU y espacio de almacenamiento.

Principales Características:

- Los recursos tales como servidores, equipo de la red, memoria, CPU, espacio de disco, instalaciones del centro de datos, se proporcionan como servicio periódico (mensual, trimestral, etc.).
- El crecimiento en la infraestructura se realiza de acuerdo al uso de recursos y necesidad del cliente.
- El servicio se proporciona con un costo periódico variable usando precios fijos por componente del recurso.
- No es necesario que los clientes compartan el mismo espacio físico de la infraestructura.

- Algunos ejemplos de este modelo son Amazon Web Service, GoGrid, RackSpace.

1.3.2. PaaS - Plataforma como Servicio.

Platform as a Service (Plataforma como Servicio) generalmente refiere a una plataforma de desarrollo donde estas herramientas están en la nube y ofrecen la posibilidad de diseñar, desarrollar, probar, desplegar y alojar aplicaciones que son desplegadas a través de internet. Además de la infraestructura compuesta por varios servidores, algunas plataformas permiten incluir base de datos.

El proveedor tiene la responsabilidad de controlar el rendimiento óptimo, la seguridad, la disponibilidad, etc. de la plataforma.

A diferencia del modelo SaaS que ofrece aplicaciones listas para utilizarse, el modelo PaaS permite la construcción de aplicaciones personalizadas usando la plataforma ofrecida.

Principales Características:

- Ofrece un ambiente completo de desarrollo para crear, mantener e integrar aplicaciones que trabajen sobre este entorno.
- Posee una arquitectura multiusuario, permitiendo la definición de una "relación de confianza" entre los usuarios en materia de seguridad, acceso, distribución de código fuente, historial de navegación, los perfiles, la historia de la interacción y el uso de aplicaciones.
- Permite la integración con servicios web y bases de datos.
- Soporta la colaboración de usuarios para el desarrollo en equipo, permitiendo así compartir código fuente con diferentes desarrolladores, que pueden estar ubicados en diferentes lugares geográficos de manera que mejora la productividad del equipo de desarrollo.

1.3.3. SaaS - Software como Servicio.

Software as a Service (Software como Servicio) es el más conocido de los tres niveles del cloud computing, consiste en ofrecer una solución completa de Software basado en Web, que los clientes pueden consumir sin preocuparse por lo que hay detrás de su funcionamiento ya que la lógica de la aplicación como los datos reside en la plataforma del proveedor.

Principales Características:

- Acceso y administración a través de una red.
- El control y gestión de las aplicaciones se las hace mediante la Web.
- Se integra con servicios Web u otras aplicaciones en distintas plataformas.
- No es necesaria la compra de una licencia para utilizar el software, sino el pago de un alquiler o renta por el uso del software.
- El proveedor del servicio es el responsable de la disponibilidad y funcionalidad de la aplicación.

Existen varias aplicaciones que conforman este tipo de servicios, desde, orientados tanto a usuario final del mercado de consumo como a usuarios empresariales, correo, almacenamiento, juegos, aplicaciones ofimáticas y de colaboración, CRMs, redes sociales, etc. Algunos ejemplos son Salesforce, Litebi, AparasW y el más conocido Google App.

1.3.4. Resumen de Modelos de Cloud Computing.

Tabla 1.1 Modelos de Cloud Computing

Modelo	Servicio	Consideración
IaaS Infraestructura como servicio	Outsourcing de recursos computacionales, redes, almacenamiento. El cliente instala lo que quiera. IaaS pone en manos del proveedor las operaciones de la infraestructura de TI.	Disponibilidad: alternativas para disminuir el riesgo ante una pérdida del servicio del proveedor.
PaaS Plataforma como servicio	Outsourcing para ejecutar aplicaciones propias o de terceros creadas con lenguajes de programación y herramientas soportadas por la plataforma del proveedor disponible en la nube.	Seguridad de Información: Disponibilidad, Confidencialidad, Robustez, Responsabilidad Legal Considerar quien es el dueño de la información generada.
SaaS Software como servicio	Outsourcing del software que se ejecuta desde el proveedor de la nube. Las aplicaciones son accesibles desde varios clientes: fijos, móviles, etc.	Quien es el dueño de la aplicación que se está usando. Robustez y fidelidad de las aplicaciones.

Fuente: Creación Propia

1.4. Capas y Seguridad de Cloud Computing.

IaaS es la capa base donde se fundamentan todas las aplicaciones y servicios en la nube. Para que esta infraestructura sea realmente útil se necesita de una plataforma (PaaS) sobre la cual se crean las aplicaciones y los servicios que finalmente el cliente los consume. En resumen las capas de computación en la nube se mostrarían así:

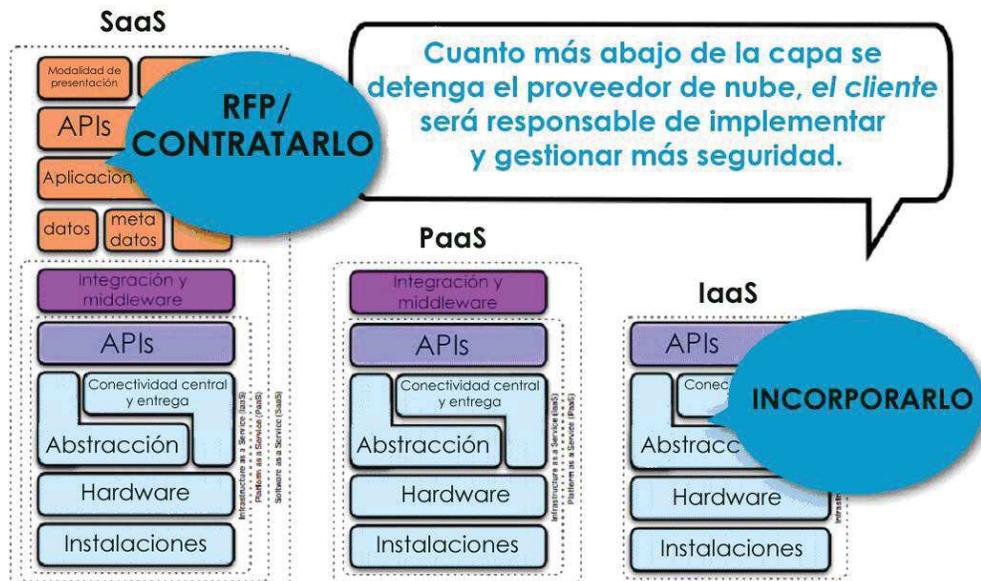
Gráfico 1.6 Capas del Cloud Computing



Fuente: <http://www.techno-pulse.com/2010/04/cloud-platform-introduction-paas.html>

Cada capa del cloud computing posee características, riesgos de seguridad, etc. que son heredadas entre estas.

Gráfico 1.7 Modelo de Referencia de Nube Orientado a la Seguridad



Fuente: <http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide-es.v2.pdf>

La IaaS es la capa más básica e inferior a todas, pero refiere al hardware que permite interactuar con toda la infraestructura física y lógica sobre la que funcionarían los otros servicios.

La PaaS está sobre la IaaS permitiendo así la integración con las funciones y aplicaciones de acuerdo a la plataforma y lenguaje que soporta la capa.

El SaaS funciona sobre las capas de la IaaS y PaaS respectivamente ofreciendo el entorno operativo completo para la interacción del usuario con el contenido de la aplicación.

En conclusión la idea principal es que mientras más abajo de la arquitectura se encuentre el proveedor del servicio en la nube más responsabilidad sobre la seguridad y gestión tiene el consumidor.

1.5. Beneficios de Cloud Computing.

La adopción de este modelo dentro de la organización conlleva beneficios tanto económicos como funcionales que permiten mejorar la forma de hacer negocio de las empresas.

Beneficios económicos.- Entre los beneficios económicos que presenta Cloud Computing están:

- Recorte de gastos de TI.
- Inversión inicial para levantar la infraestructura de TI mucho más baja.
- Período de recuperación más cortó.

Beneficios funcionales.- Dentro de los beneficios funcionales figuran:

- Menor dependencia del proveedor para aumento/reducción de capacidades.
- Mayor transparencia en la utilización de infraestructura, plataformas o software como servicio.
- Mayor control de disponibilidad de los servicios y mejor asistencia de TI hacia la empresa.

1.6. Desventajas de Cloud Computing.

- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos origina una dependencia de los proveedores de servicios.
- Para el cliente la disponibilidad de las aplicaciones depende del acceso a internet.
- Los datos importantes no están bajo el control total de la organización de manera que se crea un riesgo de vulnerabilidad para la información. Se puede utilizar medios alternos para aumentar la seguridad pero también aumenta la latencia como por ejemplo *https*.
- La confiabilidad de los servicios depende de la situación tecnológica y financiera de los proveedores en la nube.

1.7. Riesgos de Seguridad en Cloud Computing.

Existen consideraciones de seguridad a tomar en cuenta si se desea migrar a la nube. Algunos riesgos son:

- **Escoger un proveedor:** consultar la reputación y rendimiento de los proveedores de servicios en nube.
- **Manejo de la información:** La responsabilidad y límites sobre la información que tiene el proveedor.
- **Acceso a la información:** dada la naturaleza dinámica de la tecnología, podrían haber demoras e inconvenientes al momento de acceder la información.
- **Seguridad de la Información:** el acceso de terceros a la información tiene un riesgo de confidencialidad de la misma, este es uno de los riesgos más críticos relacionados con Cloud Computing.

Todos estos riesgos deben ser tratados y mitigados inicialmente en el Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).

Capítulo II

2. Almacenamiento.

2.1. Cloud Storage.

2.1.1. Antecedentes.

Según un informe de junio del 2010, *“la cantidad de información corporativa crece entre un 20% y un 40% cada año. Este crecimiento exponencial provoca que las empresas tengan que buscar otros medios para almacenar sus datos, a pesar de sus preocupaciones por motivos de seguridad”*⁶. Los servicios de Cloud Storage surgen como una variedad del concepto de Cloud Computing.

El concepto de almacenamiento da un giro importante con Cloud Storage ya que exime al usuario de la responsabilidad sobre la operación respecto al almacenamiento como por ejemplo control del espacio disponible en disco, disponibilidad y seguridad de la información, continuidad del negocio, etc. de esta manera el usuario sólo se centra única y exclusivamente en la utilización del servicio.

2.1.2. Definición.

Cloud Storage o Almacenamiento en la nube es un modelo de almacenamiento en línea donde los datos se almacenan en varios servidores virtuales. Se podría decir que es una combinación de SaaS (Software as a Service) e IaaS (Infrastructure as a Service) ya que utilizan interfaces de usuario directa combinada con una infraestructura de hardware de almacenamiento sólido. Por lo general es organizada por terceros, en lugar de ser alojado en los propios servidores dedicados. A estos servicios de almacenamiento en la nube se pueden acceder a través de una interfaz de aplicaciones o a través de una interfaz de usuario basada en Web. Los proveedores de almacenamiento en la

⁶ <http://www.tuexpertoit.com/2010/06/23/verizoncloudstorage/> párrafo 2

nube trabajan con grandes centros de datos donde los clientes rentan el espacio utilizado según las necesidades.

Los operadores de los centros de datos, internamente virtualizan los recursos de acuerdo a los requerimientos del cliente y los exponen como espacio disponible de almacenamiento que se puede utilizar para almacenar archivos u objetos de datos. Físicamente, la operación del servicio se puede extender a varios servidores donde se utiliza redundancia como sistemas de prevención de desastres.

2.1.3. Objetivos.

- Ofrecer capacidad de almacenamiento ilimitado y distribuido en la nube.
- Ofrecer un gigantesco disco duro virtual en internet que funcione como un servicio Web.
- Liberación absoluta del usuario sobre la correcta operación y total disponibilidad de la información ya que de eso se encarga el proveedor.

2.1.4. Beneficios.

- Solo se paga por el espacio realmente utilizado.
- Los cliente no necesitan instalar ningún tipo de dispositivo adicional para acceder al servicio, de esta forma se reducen significativamente los costos de IT.
- El mantenimiento del almacenamiento como por ejemplo copias de seguridad, replicación, espacio disponible es responsabilidad del proveedor, permitiendo a las organizaciones centrarse en el negocio.

2.1.5. Consideraciones para el Almacenamiento en una Nube Privada⁷.

Las empresas buscan cada vez más a las nubes privadas para el almacenamiento privado como una manera efectiva para compartir información. Esto se da porque una nube detrás de un firewall permite a los usuarios

⁷ <http://cloudstoragestrategy.com/2010/12/5-tips-for-enterprises-considering-a-private-storage-cloud.html>
(Versión Original en Inglés.)

acceder fácilmente, compartir y colaborar, sin comprometer la seguridad de los datos, integridad y disponibilidad. Pero hay algunos puntos que cada empresa debe tener en cuenta antes de tomar la decisión:

1. **Considerar sus necesidades de seguridad.**- Estas son algunas de las preguntas que se debería plantear: ¿Cuan privada es una nube privada? ¿Qué tan confidencial es la información que puedo almacenar en la nube? ¿Depender de un identificador de usuario y la contraseña de control de acceso? Recuerde que hoy en día un empleado puede decidir enviar por correo electrónico un archivo confidencial a alguien de fuera, de manera ¿Qué es realmente una nube privada?
2. **Asegurarse de que se tiene suficientes recursos internos.**- ¿Tiene la escalabilidad, la experiencia y el espacio en el centro de datos para alojar su propia nube de almacenamiento privado y le ahorrará dinero en comparación con las nubes públicas? El análisis del punto anterior debería sugerir que una nube privada es un método conveniente, el costo operacional que se identifica debería ser menor al de un servicio público. Los costos intangibles, las complicaciones no previstas, el solucionar los problemas por los escasos recursos y/o una mala elección de la infraestructura en la nube puede determinar el éxito o el fracaso del proyecto.
3. **Identifique la necesidad real antes de iniciar.**- El proyecto debe comenzar con un análisis del caso de uso y su impacto sobre el negocio, determinar el tamaño apropiado de la nube, escalabilidad y costos.
4. **Investigar y determinar las soluciones tecnológicas que sean más adecuadas para su caso de uso.**- Cuando se enfoca en el casos de uso, pronto se entenderá que una nube privada no es sólo una infraestructura de almacenamiento, sino más bien un entorno de clientes almacenando en la nube, soluciones de back up y archivo, motores de

datos, gestión y apoyo, que, combinados, ofrecen una infraestructura completa de almacenamiento en la nube.

5. **Integrar el almacenamiento en la nube privado con una estrategia global de la computación en nube.**- El almacenamiento en la nube no es más que una capa de la computación en la nube. La evaluación de la solución de almacenamiento en la nube, la interacción con otros sistemas de computación en la nube es una parte crítica de su evaluación global. También puede optar por utilizar un proveedor de servicios híbrido para resolver cuestiones relacionadas con la implementación, y no siempre implementar la parte del almacenamiento de la computación en la nube dentro de su propio centro de datos.

2.2. Tecnologías de Almacenamiento para Cloud Storage.

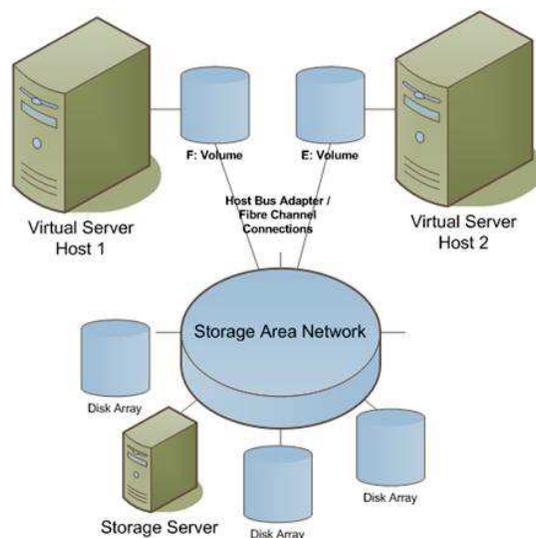
2.2.1. SAN (Storage Area Network)

2.2.1.1. Definición.

Una red de área de almacenamiento, en inglés SAN (Storage Area Network), es un tipo de red local que está diseñado para transferir y manejar grandes cantidades de datos entre equipos de alto rendimiento (servidores), brindando soporte para la recuperación, respaldo, replicación en múltiples arreglos de discos usado un canal de fibra para la interconexión.

Principalmente, está basada en tecnología de fibra óptica y ultimamente en iSCSI. La idea es provisionar un canal de comunicación de alta velocidad, seguro y fiable entre los distintos componentes que la conforman.

Gráfico 2.1 SAN (Storage Area Network)



Fuente: <http://anildesai.net/index.php/2006/10/optimizing-microsoft-virtual-server-part-5-using-network-based-storage/>

2.2.1.2. Características.

- **Latencia.**- Una de las principales características de las SAN es que están construidas para reducir el tiempo de respuesta de la comunicación entre los componentes.
- **Conectividad.**- Varios servidores pueden tener acceso a un mismo grupo de discos, permitiendo una repuesta óptima en el almacenamiento.
- **Distancia.**- Las SAN al ser construidas con fibra óptica heredan los beneficios de ésta, por ejemplo, las SAN pueden tener dispositivos con una separación de hasta 10 Km sin repetidores.
- **Velocidad.**- Su velocidad de transferencia de información va desde 1 Gigabyte, hasta actualmente 2 y 4 Gigabytes por segundo.
- **Disponibilidad.**- Brinda alta disponibilidad ya que posee redundancia aumentando la tolerancia a fallos.
- **Seguridad.**- Es posible separar elementos para disminuir los riesgos de seguridad. Esta zonificación se la puede hacer por hardware o software delimitando el acceso por puerto, por servidores o nodos.

2.2.1.3. Ventajas.

- Mayor velocidad de acceso a datos.
- Menor tiempo de recuperación ante desastres (los tiempos de Backup y Restore se minimizan).
- Siempre es posible añadir más grupos o arreglos de discos ofreciendo alta escalabilidad.
- La gestión es centralizada independiente de la plataforma usada.
- El tráfico de la SAN es totalmente separado del tráfico de la LAN es por eso que se puede compartir el acceso a los datos de forma simultánea sin afectar el rendimiento.
- Si se usa una red de fibra el ancho de banda es de aproximadamente 100Mbp y puede crecer si e aumenta la cantidad de conexiones.

2.2.1.4. Desventajas.

- A veces existen limitaciones para integrar soluciones y/o dispositivos de diferentes fabricantes.
- La tecnología SAN aún es muy costosa (el precio del GB es alto). Una de la principales alternativas para la reducción de costos de la redes de almacenamiento SAN es la utilización de soluciones de almacenamiento SAN basadas en iSCSI, que funcionan con tarjetas Ethernet y sobre los Switches Ethernet de la LAN.

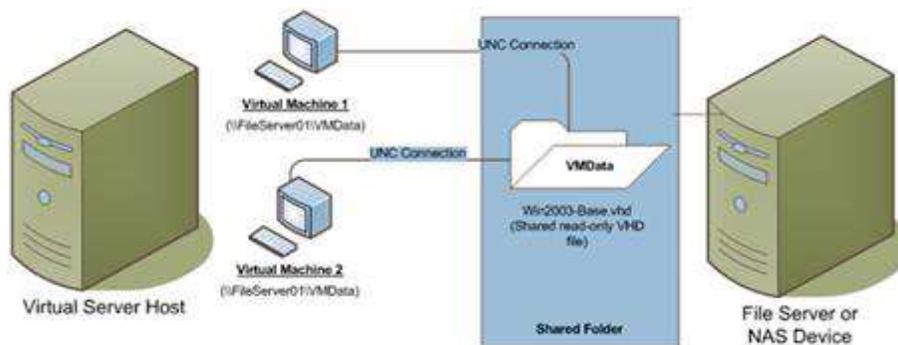
2.2.2. NAS (Network Attached Storage)

2.2.2.1. Definición.

NAS del inglés Network Attached Storage es una tecnología que permite compartir el almacenamiento desde un servidor a los clientes mediante la red (TCP/IP) de datos utilizando los protocolos CIFS, NFS, FTP o TFTP. Se puede considerar un sistema NAS a un servidor (LINUX, Windows, etc.) y sus unidades compartidas por red.

Los sistemas NAS cuentan con varios dispositivos de almacenamiento para aumentar su capacidad en algunos casos los discos duros están dispuestos en Raid para generar redundancia, conectados a un servidor en red y mediante los protocolos de conexión y permisos de acceso dados desde el servidor de archivos, los clientes puede acceder al recurso compartido.

Gráfico 2.2 NAS (Network Attached Storage)



Fuente: <http://anildesai.net/index.php/2006/10/optimizing-microsoft-virtual-server-part-5-using-network-based-storage/>

2.2.2.2. Funcionamiento.

Un dispositivo NAS es una máquina dedicada (servidor) con una dirección IP en una red de datos LAN. Por ello, una arquitectura de almacenamiento NAS puede estar formada por múltiples dispositivos NAS geográficamente distribuidos. El servidor es el responsable de la gestión del sistema de archivos del dispositivo NAS y los clientes únicamente se limitan a montar las unidades de red compartidas desde este, de manera que los usuario acceden al recurso como si fuera local. Un equipo NAS está compuesto por:

- Hardware
- Procesador (1 o más)
- Memoria
- Discos y controladores
- Interface de red, interface para unidades de respaldo (opcional)
- Software (o firmware)
- Sistemas operativos basados en Unix o Windows.

2.2.2.3. Características.

- **Rendimiento.**- Los clientes guardan sus datos de forma remota y pueden acceder de forma simultánea al recurso, siendo para ellos transparente la intervención del servidor.
- **Disponibilidad.**- Resistente ante fallas. Actualmente algunos datos se han tornado críticos para el negocio, luego estos datos deben estar seguros y confiables.
- **Accesibilidad.**- Facilidad de recobrar información en forma remota.
- **Costo:** bajo costo respecto a la tecnología SAN, los datos antiguos pueden ser respaldados en medios extraíbles para liberar espacio.
- **Escalabilidad.**- Se pueden adjuntar directamente servidores o discos según la necesidad son una mínima suspensión del servicio.
- **Interoperabilidad.**- NAS es muy capaz de soportar clientes de diferentes plataformas (WINDOWS, UNIX, etc.) y trabajar sin problema.

2.2.2.4. Ventajas.

- Usando NAS se puede aumentar el espacio de almacenamiento con una mínima o ninguna interrupción del servicio en la red.
- La arquitectura NAS es compatible con varios los sistemas operativos como por ejemplo Windows, Unix, etc.
- NAS permite a los clientes acceder directamente a los recursos compartidos sin necesidad de dirigirse a los servidores de aplicación.
- NAS es ideal para el manejo de documentos, transacciones basadas en aplicaciones.
- Es la mejor forma de ofrecer almacenamiento de archivos en red en un entorno con múltiples tipos de sistemas operativos.

2.2.2.5. Desventajas.

- Debido al tráfico que genera la transferencia de datos entre el cliente y la NAS, la red LAN puede saturarse disminuyendo el rendimiento de otros sistemas.

- Debido a que el almacenamiento es centralizado existe un único punto de fallo con relativa baja redundancia.

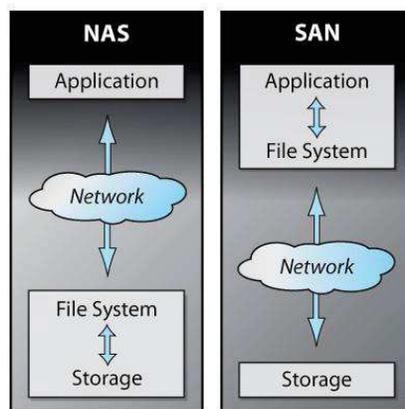
2.2.3. Comparación entre NAS y SAN.

Tabla 2.1 NAS vs SAN

	SAN	NAS
Protocolo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fiber Channel • Fiber Channel to SCSI 	<ul style="list-style-type: none"> • TCP/IP
Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Transacciones críticas basadas en base de datos. • Alta disponibilidad. • Respaldo y restauración. • Continuidad de negocio. • Consolidación de almacenamiento. • Consolidación del servidor. • Virtualización • Data Warehouse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura limitada en acceso a Base de Datos. • Archivos compartidos en NFS y CIFS. • Pequeños bloques de datos transferidos sobre grandes distancias. • Repositorios de archivos de Email (.pst).
Beneficios.	<ul style="list-style-type: none"> • Grande y heterogénea transferencia del bloque de datos. • Fidelidad en la Transferencia de datos. • Reduce el tráfico de la LAN. • Configuración Flexible. • Alto rendimiento. • Alta escalabilidad • Administración Centralizada. • Resistente a fallos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simplicidad en la capacidad de compartir archivos. • Fácil desarrollo y mantenimiento. • Mejor para compartir archivos de bajo volumen entre múltiples clientes que no son poco sensibles a los tiempos de respuesta.

Fuente: Creación Propia

Gráfico 2.3 Comparación NAS vs SAN



Fuente: <http://www.zdnet.com.au/six-san-shoot-out-339299251.htm>

2.2.4. Los Beneficios del Almacenamiento en la Nube.

El principal uso de hoy para el almacenamiento en la nube o Cloud Storage es para datos no estructurados, los cuales crecen rápidamente y su contenido es más voluminoso, causando varios problemas a los administradores. El almacenamiento en la nube es menos propicio para los datos estructurados, que aún siguen manteniéndose bajo el sistema de almacenamiento de datos tradicional.

Los beneficios de usar la tecnología de almacenamiento de datos no estructurados en la nube son convincentes, empezando por:

- Reducir los costos de almacenamiento en general.
- Siendo un servicio, no hay hardware de almacenamiento que comprar, gestionar y mantener, y dependiendo del servicio, este puede reducir o eliminar los centros de datos y sus costos.
- Elimina costosas actualizaciones y renovaciones de tecnología que generalmente se lo realiza después de los tres a cinco años de la compra o los costosos contratos de soporte para los antiguos equipos. Este proceso es necesario para mantener el estado de última generación de la tecnología.
- Se puede aprovechar casi el 100% del almacenamiento ya que se paga solo lo que se consume de esta manera se ahorra eliminando las

enormes cantidades de almacenamiento no utilizado que existen en el sistema tradicional.

- Además de los ahorros de los costos en general que produce, la escalabilidad del almacenamiento en la nube y su capacidad para apoyar de forma transparente son sus características más atractivas.

2.2.5. Beneficios del Uso de los Diferentes Tipos de Nubes.

Como se ha mostrado anteriormente, existen diferentes tipos de nubes los cuales brindan diferentes beneficios cuando se lo usa para el Almacenamiento Cloud, aquí se muestran algunos de los beneficios y usos de cada una.

2.2.5.1. Almacenamiento en una Nube Pública.

El almacenamiento en las Nubes Públicas de servicios son una opción de almacenamiento que ofrece una creciente lista de los proveedores de servicios: AT & T, Amazon, Iron Mountain Inc., Microsoft Corp., Inc. Nirvanix, Rackspace Hosting Inc. y muchos otros. Su infraestructura de almacenamiento por lo general consiste en reducir los costos con unidades conectadas directamente con un objeto de almacenamiento en pila que gestiona la distribución de contenidos a través de nodos. Los datos en la nube típicamente son accedidos a través de protocolos de Internet, el más usado es Representational State Transfer (REST) en comparación a Simple Object Access Protocol (SOAP). La flexibilidad y la redundancia se logran mediante el almacenamiento de cada objeto en al menos dos nodos. El valor de uso es cobrado en una base a cierto valor de dólares por gigabyte al mes y, dependiendo del proveedor de servicios, puede haber cargos adicionales por la cantidad de datos transferidos más los cargos de acceso.

Las nubes públicas de almacenamiento están también diseñadas para grandes y múltiples clientes ya que garantiza el aislamiento de los datos, acceso y seguridad para cada cliente. El tipo de contenidos almacenados en nubes públicas pueden ser de datos estáticos que provienen de aplicaciones no esenciales y poco dinámicas en el que los datos tienen que estar disponibles,

datos de backup y recuperación de desastres. No es adecuado almacenar contenido que cambia todo el tiempo. La principal preocupación de la utilización de almacenamiento en nubes públicas para la empresa es la seguridad y en cierta medida el rendimiento.

2.2.5.2. Almacenamiento en una Nube Privada.

La nube de almacenamiento privada se ejecuta en una infraestructura dedicada en el centro de datos y como resultado, reduce las dos principales preocupaciones que son seguridad y rendimiento, pero por lo demás ofrece las mismas ventajas de almacenamiento que en la nube pública. Este tipo de almacenamiento es generalmente para un solo cliente, a pesar de que las grandes empresas pueden utilizar características de múltiples clientes para separar el acceso por departamentos u oficinas. A diferencia de las nubes públicas de almacenamiento, la escalabilidad es más limitada, es por esta razón que casi todas las empresas adicionalmente cuentan con un sistema de almacenamiento tradicional.

2.2.5.3. Almacenamiento en una Nube Híbrida.

Los usuarios que tienen un ambiente de almacenamiento de nube híbrido, administran los recursos externos como internos en sus centros de datos. Debido a que los escenarios híbridos a menudo proporcionan un infraestructura internamente en sus organizaciones. Proporcionan memoria local, redundancia y cifrado de datos. Sin embargo, una solución de nube híbrida debe cumplir con ciertos requisitos fundamentales para que el almacenamiento trabaje. Deben comportarse como almacenamiento homogéneo, prácticamente transparente y contar con mecanismos que mantengan activos, en sus centros de datos, la información usada frecuentemente, al mismo tiempo, que mueve los datos inactivos a la nube externa. Este tipo de nubes también dependen de políticas para definir cuando los datos específicos se quedan o salen de hacia la nube externa.

2.2.6. Almacenamiento en Nubes Públicas, Privadas e Híbridas.

El siguiente cuadro brinda una rápida comparación de las opciones disponibles de almacenamiento en la nube.

Tabla 2.2 Nubes Privadas vs Nubes Públicas

Características	Almacenamiento		
	Nube Pública	Nube Privada	Nube Híbrida
Escalabilidad	Muy Alto	Limitado	Muy Alto
Seguridad	Buena, pero depende de las medidas de seguridad del proveedor de servicios.	Mas Seguridad porque todo el almacenamiento es localmente.	Muy seguro; las opciones de integración añaden una capa mas de seguridad.
Rendimiento	Bajo a medio	Muy bueno	Bueno, mientras el contenido activo este guardado localmente
Costo	Muy bueno, pagas por lo que usas y no se necesita de infraestructura de almacenamiento local.	Bueno, pero requiere de infraestructura de almacenamiento local como espacio en data center, electricidad y refrigeración.	Mejorado, ya que permite moverse a un sistema de pago por uso.

Fuente: Creacion Propia

2.2.7. Almacenamiento Local vs Almacenamiento en las Nubes.

Hay dos métodos principales de almacenamiento de datos: a nivel local o en la nube. A continuación se muestran sus ventajas y desventajas:

Tabla 2.3 Almacenamiento Local vs en la Nube

	Ventajas	Desventajas
Almacenamiento Local	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene el control del 100% de los datos. • Muy asequible, especialmente para grandes cantidades de datos. Los discos duros externos son cada vez más económicos. • No requiere conexión a Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • No siempre es fácil o conveniente para encontrar espacio para almacenar los medios externos. • Al igual que el disco duro primario, el medio externo también puede fallar. • Son vulnerables a robo • No se pueden acceder a los datos en la ejecución, a menos que tenga el medio de almacenamiento con nosotros y este puede ser voluminoso. Sin embargo, unidades flash pueden funcionar bien.
Almacenamiento en la Nubes	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos servicios ofrecen una versión básica gratuita, como Dropbox (2 GB) y SkyDrive (25 GB) • Disponible en cualquier lugar donde haya una conexión a Internet sin tener que llevar nada extra. • Terceros manejan el cuidado de toda la infraestructura e información n un lugar seguro. 	<ul style="list-style-type: none"> • El acceso a los datos depende de la conexión a Internet. • Se recomienda una conexión relativamente rápida para trabajar bien. • El proveedor podría cerrar debido a dificultades financieras u otras circunstancias imprevistas. • A veces puede resultar caro si se necesita almacenar grandes cantidades de datos. Los servicios gratuitos por lo general sólo ofrecen un máximo de unos pocos gigabytes.

Fuente: Creación Propia

2.3. VStorage

VStorage es una característica de VMware que optimiza la utilización de los discos y permite asignar una capacidad de almacenamiento superior a la real para evitar el espacio inutilizado. VStorage Thin Provisioning permite asignar los archivos de disco virtual en modo “pesado” o “ligero”.

Esta tecnología mejora la eficiencia en el almacenamiento ya que los discos de las máquinas virtuales trabajando en modo ligero sólo consumen la cantidad de espacio físico en uso y necesario para las actividades actuales, enviando informes necesarios a los administradores para realizar un seguimiento del uso real en cuanto a la ubicación y el consumo necesarios, así otras aplicaciones podrían utilizar el espacio vacío disponible.

Algunas de las principales características que ofrece esta tecnología son:

- Mejora considerablemente la utilización del almacenamiento.
- Elimina la necesidad de discos virtuales con exceso de asignación en el espacio del disco.
- Reduce los costes de almacenamiento hasta en un 50%.
- Utiliza VMware vStorage Virtual Machine File System (VMFS) que es un sistema de archivos de alto rendimiento para máquinas virtuales.
- Posee una variedad de opciones de conectividad sobre el almacenamiento virtual que incluyen Canal de Fibra (FC) o SAN iSCSI, NFS y almacenamiento en disco interno.
- La tecnología vStorage vMotion permite la migración en caliente de archivos desde el almacenamiento de una máquina virtual, sin interrupción en el servicio.
- El impacto sobre el rendimiento es nulo, la disponibilidad de los servicios es continua y la integridad de los datos es total.

Existen 3 tipos de sistemas de archivos de alto rendimiento que proporcionan una virtualización del almacenamiento para máquinas virtuales, los cuales son:

- VMware File System (VMFS)
- RDMS using VMFS
- Network File System (NFS)

2.3.1. VMware File System (VMFS).

Cada máquina virtual esta encapsulada en un pequeño conjunto de archivos y VMFS es el sistema de almacenamiento predeterminado para estos archivos

en los discos y particiones SCSI físicos. VMFS almacena de forma eficaz todo el estado de la máquina virtual en una ubicación central.

Los sistemas de archivos convencionales sólo permiten que un servidor tenga acceso de lectura y escritura en el mismo archivo cada vez a diferencia de VMFS que es un sistema de archivos que permitan que varias instancias escriban al mismo tiempo de forma simultánea.

VMFS proporciona bloqueo en disco para garantizar que varias instalaciones de VMware ESX no enciendan una máquina virtual al mismo tiempo. El sistema de archivos en clúster permite la creación de una infraestructura distribuida virtualizada permitiendo la migración en caliente de máquinas virtuales a otro servidor físico distinto.

2.3.2. Network File System (NFS).

NFS es un protocolo basado en archivo y se utiliza para establecer una relación de cliente-servidor entre los host ESX y el dispositivo NAS. Al contrario del almacenamiento en bloque, un sistema NAS en sí es responsable de la gestión del diseño y la estructura de los archivos y directorios en el almacenamiento físico. Los hosts ESX montan el volumen NFS, y crea un directorio para cada máquina virtual. El almacenamiento de datos NFS está siendo comúnmente usado en entornos VMware. NFS permite que los volúmenes sean accedidos simultáneamente por múltiples hosts ESX ejecutando múltiples máquinas virtuales.

Los beneficios adicionales de NFS incluyen costos más bajos (en comparación con la solución del Canal de Fibra) y alto rendimiento.

2.3.3. Raw Disk Mapping (RDM).

El RDM es un archivo que reside dentro de un volumen VMFS que actúa como un proxy o un intermediario para un dispositivo físico raw. Uno puede pensar de un RDM como un enlace simbólico a un LUN⁸ raw. El RDM contiene

⁸ Logical Unit Number o LUN es una dirección para una Unidad de Disco Duro, se usa para diferenciar unidades de disco individuales dentro de un bus SCSI.

información de metadatos y otra información sobre el dispositivo físico raw que es accedido y puede, dependiendo de la configuración de la RDM, añadir características como el soporte VMotion y los snapshots de máquinas virtuales que utilizan LUN raw.

El rendimiento entre VMFS y RDM es muy similar, en la mayoría de los casos la diferencia está en los requisitos de la aplicación. El software de gestión SAN ya ha sido mencionado como una aplicación que necesita RDMs en lugar de discos virtuales, esto se debe a la comunicación directa entre el software de gestión SAN y la matriz de almacenamiento.

RDM es recomendable cuando una máquina virtual debe interactuar con un disco real en la SAN. Esto es el caso, por ejemplo, al hacer una instantánea de un arreglo de discos, o menos común, cuando se tiene una gran cantidad de datos que no desea pasar a un disco virtual. Además, RDM es recomendado para Microsoft Cluster Services (MSCS).

2.4. Storage VMotion.

Usando Storage VMotion se puede migrar una máquina virtual y sus archivos desde un almacenamiento de datos a otro mientras la máquina virtual está corriendo sin interrupciones ni paradas del servicio.

Storage VMotion mueve los archivos de disco de máquinas virtuales entre dos ubicaciones de almacenamiento compartido sin interrupciones del servicio e integridad de datos, de esta manera se puede liberar espacio mejorando el rendimiento del almacenamiento en la máquina virtual. Se puede migrar una máquina virtual desde un almacenamiento físico como Canal de Fibra (FC) a un almacenamiento diferente como iSCSI. Storage vMotion soporta almacenamiento de red como FC, iSCSI y NAS.

2.4.1. Funcionamiento de VMotion.

VMotion permite la migración en caliente de una máquina virtual en un servidor físico a otro. Primeramente todo el conjunto de datos es encapsulado y compartido como si fuera un sistema SAN o NAS, luego el estado de la memoria y la ejecución de procesos de la máquina virtual se transfiere

rápidamente mediante la red además se mantiene la identidad, las conexiones de red y la MAC virtual, permitiendo así que funcione en el lugar de destino sin inconvenientes; vMotion hace que esa transferencia sea rápida e imperceptible para los usuarios sin sufrir interrupciones ya que conserva el estado de ejecución preciso de la máquina original. Todo esto podría durar segundos en una red gigabyte Ethernet.

2.4.2. Características Principales de Storage VMotion.

Algunas de las características importantes que posee VMotion son:

Integridad de las transacciones.- Las migraciones del disco de almacenamiento de una máquina virtual se realizan con total integridad y sin que existan caídas de servicio durante el proceso manteniendo la alta disponibilidad.

Optimización automática del espacio.- Utiliza el espacio en disco de forma eficiente ya que destina el almacenamiento no utilizado a las aplicaciones que lo necesiten lo que evita problemas de “espacio insuficiente”.

Interoperabilidad.- La completa independencia entre hardware y software permite migrar los discos de almacenamiento de una MV a cualquier sistema operativo y con cualquier tipo de hardware compatible.

Optimización automática del rendimiento.- Gestiona dinámicamente los recursos necesarios para el nuevo almacenamiento, reduciendo así los cuellos de botella en las máquinas virtuales.

Compatible con varios tipos de almacenamiento.- Permite la migración de archivos de disco de una MV utilizando sistemas de almacenamiento de Canal de Fibra, iSCSI y NAS y NFS, así se puede resolver problemas de falta de capacidad en disco, actualizaciones tecnológicas, balanceo de carga, etc.

Capítulo III

3. Soluciones Informáticas para Cloud Storage.

El objeto de las soluciones de cloud storage es ofrecer almacenamiento ilimitado y distribuido en las nubes, es por eso que existen varias alternativas que incluyen software y en algunos casos hardware, los cuales poseen características propias o añaden funcionamiento y seguridad a toda una solución.

3.1. Plataforma Windows Azure.

3.1.1. Definición.

Según Microsoft *“Windows Azure es un sistema operativo o plataforma de servicios cloud que actúa como el entorno de desarrollo, hosting y administración de servicios para la plataforma de Windows Azure. Windows Azure proporciona a los desarrolladores informática y almacenamiento a pedido para hospedar, ampliar y administrar aplicaciones web en Internet a través de los centros de datos de Microsoft. Windows Azure es una plataforma flexible que admite varios lenguajes y se integra con su entorno interno actual. Para crear aplicaciones y servicios en Windows Azure, los desarrolladores pueden utilizar la técnica existente en Microsoft Visual Studio. Además, Windows Azure admite estándares y protocolos conocidos, incluso SOAP, REST, XML y PHP”*⁹. Azure permite centrarse en el desarrollo de las aplicaciones y no tanto en la administración de los servidores de producción. Este no es un producto para usuarios finales, más bien está orientado a ser una plataforma sobre la cual organizaciones o desarrolladores monten sus servicios.

3.1.2. Beneficios de la Plataforma Windows Azure

- **Agilidad:** Aprovecha las herramientas de desarrollo, gestión de servicios automatizados y la presencia de centros de datos mundiales para

⁹ http://www.microsoft.com/latam/windowsazure/windows_azure.aspx

responder más rápidamente a las necesidades del cliente, centrarse en sus áreas de negocio y expandirse a nuevos mercados.

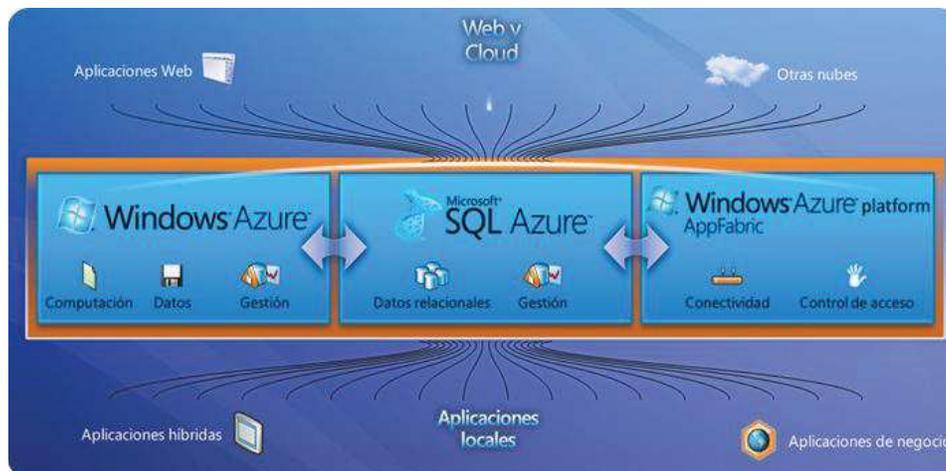
- **Eficiencia:** Mejora la eficiencia operativa mediante la reducción de los costos.
- **Enfoque:** Se enfoca en la prestación de servicios y valor a sus clientes y no en la gestión de infraestructura tecnológica.
- **Simplicidad:** Utiliza lenguajes familiares, tales como .NET, Java y PHP para crear y administrar aplicaciones y servicios web.
- **Confiable:** Las empresas se encuentran respaldadas por un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) confiable. Consume recursos de informática solo cuando es necesario.

3.1.3. Servicios de la Plataforma Windows Azure¹⁰.

- **Windows Azure:** Ofrece un entorno basado en Windows desde donde se puede ejecutar aplicaciones y almacenar datos en los servidores de los centros de datos de Microsoft.
- **Windows Azure AppFabric:** Proporciona servicios en la nube para conectar aplicaciones entre sí (tanto aplicaciones en la nube como aplicaciones locales).
- **Microsoft SQL Services:** Ofrece servicios de almacenamiento de datos relacionales en la nube sobre la base de SQL Server.

¹⁰ <http://blogs.msdn.com/b/luispanzano/archive/2010/07/19/la-plataforma-windows-azure.aspx>

Gráfico 3.1 Componentes de la Plataforma Windows Azure.



Fuente: <http://blogs.msdn.com/b/luispanzano/archive/2010/07/19/la-plataforma-windows-azure.aspx>

Es compatible únicamente con sistemas Windows (Server 2008, Vista, Windows 7) y aunque los requerimientos para la instalación son mínimos, es necesario tener una cuenta en Windows Azure para poder ejecutar las aplicaciones, estas, deben ser creadas y desarrolladas sobre la plataforma por lo que añade un nivel de complejidad adicional al usar este servicio ya que es necesario aprender y adquirir destreza sobre el lenguaje de programación (sintaxis, arquitectura, comandos, etc.).

3.2. Eucalyptus.

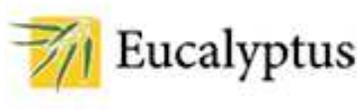
3.2.1. Definición.

Su nombre refiere a "*Elastic Utility Computing Architecture for Linking Your Programs To Useful Systems*" que puede traducirse como "*Utilidad de arquitectura informática elástica para confiar sus programas a sistemas funcionales*"¹¹ es decir permite la implementación de cloud computing en nubes privadas, para el trabajo en la nube pública puede integrarse con Amazon S3. Ya viene instalado en la versión Ubuntu 9.04 o puede instalarse en la mayoría de distribuciones GNU/Linux, funcionando en máquinas físicas o virtuales para la implantación de las soluciones.

¹¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Eucalyptus_%28inform%C3%A1tica%29 (17/05/11)

Actualmente posee una interfaz orientada al usuario que es compatible con los servicios pero la plataforma está dividida en componentes para poder utilizarlas en un conjunto de interfaces diferentes al mismo tiempo. El desarrollo de Eucalyptus está impulsado por Eucalyptus Systems y existen 2 ediciones básicas: una propietaria y otra abierta.

Gráfico 3.2 Logo Eucalyptus



Fuente: <http://open.eucalyptus.com/>

3.2.2. Funciones.

Eucalyptus ayuda para la implementación de IaaS en nubes híbridas. La plataforma permite implementar y compartir recursos locales como por ejemplo CPU, red, almacenamiento en una red privada con la opción de integrarse a servicios de la nube pública. Esta posee su propio grupo de herramientas llamada “*Euca2ools*” y que permite tener una administración centralizada de todos los servicios y recursos que están siendo publicados por todos los módulos.

Eucalyptus incluye las siguientes funciones principales:

- Compatibilidad con la API de Amazon Web Services
- Comunicación segura entre los procesos internos vía SOAP¹² y WS-Security¹³
- Herramientas para la administración básica.
- Múltiples nodos de servidores como una sola nube.
- Soporte para máquinas virtuales Linux y Windows.
- Direcciones IP dinámicas y grupos de seguridad
- Gestión de usuarios y grupos, GPO's.

¹² **SOAP** (siglas de *Simple Object Access Protocol*) es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

¹³ **WS-Security (Seguridad en Servicios Web)** es un protocolo de comunicaciones que suministra un medio para aplicar seguridad a los Servicios Web.

3.2.3. Requisitos de Instalación.¹⁴

Estas son las características de hardware sugeridas para una infraestructura de nube con Eucaliptus. Es necesario instalar el Front End y al menos un nodo para tener una infraestructura básica.

Tabla 3.1 Requisitos de Instalación Nasuni

Hardware	Server 1		Server 2		Server 3	
	Minimum	Suggested	Minimum	Suggested	Minimum	Suggested
CPU	1GHz	2 x 2GHz	VT extensions	VT, 64Bit, Multicore	VT extensions	VT, 64Bit, Multicore
Memory	1 GiB	2 GiB	1 GiB	4 GiB	1 GiB	2 GiB
Disk	5400rpm IDE	7200rpm SATA	5400rpm IDE	7200rpm SATA or SCSI	5400rpm IDE	7200rpm SATA or SCSI
Disk Space	40 GiB	200 GiB	40 GiB	100 GiB	40 GiB	100 GiB
Networking	100 Mbps	1000 Mbps	100 Mbps	1000 Mbps	100 Mbps	1000 Mbps

Fuente:http://cssoss.files.wordpress.com/2010/06/book_eucalyptus_beginners_guide_uec_edition1.pdf pg7

3.3. Hadoop

3.3.1. Definición.

Hadoop nace como un subproyecto de Apache que desarrolla software para realizar búsquedas llamado “Lucece”¹⁵. Una de las definiciones más completas y generales explica que “*Hadoop es un framework de software bajo licencia Open que nos permite desarrollar, usando JAVA, aplicaciones que tengan que manejar grandes cantidades de datos como petabytes*”¹⁶. Hadoop se está convirtiendo en una plataforma innovadora para proyectos tecnológicos ya que soporta el procesamiento de grandes cantidades de datos en un entorno de sistemas distribuidos a través de varios nodos, facilitando el análisis de datos estructurados y complejos, combinando la información nueva con información antigua.

Gráfico 3.3 Logo Hadoop

¹⁴ http://cssoss.files.wordpress.com/2010/06/book_eucalyptus_beginners_guide_uec_edition1.pdf pag. #7 (17/05/11).

¹⁵ <http://lucene.apache.org/> (18/05/11)

¹⁶ <http://sentidoweb.com/2007/11/21/hadoop-plataforma-para-trabajar-con-gran-cantidad-de-datos.php> (18/05/11)



Fuente: <http://hadoop.apache.org/>

3.3.2. Funcionamiento.

Hadoop simula una gran base de datos centralizada, pero en realidad es la unión de varios equipos que no comparten disco ni memoria. Hadoop lo que hace es dividir en partes toda la información cargada, obtener una copia y repartirla en cada uno de los diferentes equipos (nodos), de manera que este sabe dónde se encuentran cada uno de los datos que se necesita. Debido a la redundancia existente, hadoop brinda una alta disponibilidad, ya que de dañarse algún nodo, este se puede recuperar a partir de una copia correcta. Con hadoop ante una consulta, cada clúster trabaja de forma paralela con la porción de información que posee y se devuelve al usuario, como un solo conjunto de resultados, la respuesta al requerimiento; esta característica es llamada Map Reduce.

3.3.3. Hadoop Distributed File System

HDFS es el sistema de archivos distribuido de hadoop, está diseñado para funcionar sobre un hardware económico que soporte java y tener una alta tolerancia a fallos, brindando una alta disponibilidad para manejar grandes cantidades de datos. El sistema de archivos usa la capa TCP/IP para la comunicación; los clientes usan RPC¹⁷ para comunicarse entre ellos.

Los archivos individuales se dividen en bloques de tamaño fijo, estos bloques se almacenan en un clúster de una o más máquinas con capacidad de almacenamiento de datos, las distintas maquinas del clúster se llaman DataNodes. Un archivo puede ser de varios bloques que no necesariamente estén ubicados en la misma máquina. Estas máquinas son seleccionadas al azar por el HDFS de manera que el acceso a un archivo puede requerir de

¹⁷ El **RPC** (*Remote Procedure Call* o **Llamada a Procedimiento Remoto**) es un protocolo que permite a un programa ejecutar código en otra máquina remota sin tener que preocuparse por las comunicaciones entre ambos.

varios bloques ubicados en varios equipos. A diferencia con NTFS o EXT en donde se ven muchos pequeños archivos, HDFS cuenta con grandes bloques de información que pueden ser de cientos de megas o incluso de gigabytes cada uno y que esperan ser accedidos de forma secuencial, es por eso que HDFS espera leer un bloque de principio a fin para que sea usado por alguna aplicación.

3.4. Nasuni Filer.

3.4.1. Definición.

Nasuni Filer es un Cloud Storage Gateway de almacenamiento virtual en red (NAS) que se ejecuta en una plataforma virtualizada; está basado en un sistema operativo Open Source como Fedora Core 11 y fue creado por Nasuni Corporation. Utiliza almacenamiento local en caché y snapshots que proveen un almacenamiento NAS de propósito general pero con mayor protección. Ofrece almacenamiento ilimitado de archivos aprovechando la gran capacidad de la nube para almacenar y proteger los archivos fuera del sitio, sin perder la funcionalidad local y el funcionamiento de un NAS tradicionales.

Nasuni controla la memoria caché y el tráfico directo a la nube, simplemente es necesario seleccionar el proveedor en la nube, administrar el rendimiento de los volúmenes de almacenamiento, y usar las herramientas de gestión mediante la interfaz en el navegador web. Permite elegir un proveedor de la nube para cada volumen. El archivador cifra sus archivos y los envía a la nube o nubes de su elección guardando una copia del conjunto de trabajo y almacenándolo en la infraestructura local, dando a los usuarios un acceso rápido.

Proporciona almacenamiento primario para los archivos de snapshots necesarios para eliminar la necesidad de copias de seguridad o restauración independientes, de manera que Nasuni simplifica radicalmente el almacenamiento en la nube y la protección de sus archivos de negocios.



Fuente: <http://www.nasuni.com/>

3.4.2. Características Principales.

Aprovisionamiento Automático: Entrega almacenamiento ilimitado en la nube desde proveedores de nube de confianza, la capacidad se expande automáticamente de acuerdo a la necesidad y los archivos se dividen entre múltiples proveedores de almacenamiento.

Tecnología de protección Snapshot File: Los snapshots capturan la los archivos del sistema cada hora por defecto, estos son guardados en la nube con seguridad siendo aún accesibles y permitiendo recuperar el estado anterior del directorio o archivo.

Recuperación Rápida: Se puede recuperar archivos desde la nube inmediatamente, manteniendo la continuidad del negocio.

Almacenamiento en Cache de Alto Rendimiento: La cache mantiene copias de los archivos de trabajo en la infraestructura de almacenamiento local para un acceso más rápido. Los cambios en estas copias son duplicadas, comprimidas, fragmentadas y enviadas a la nube, de esta manera se optimiza en la tráfico en la WAN.

Encriptación de extremo a extremo: Cifra los datos en su instalación, usando OpenPGP¹⁸ con AES-256¹⁹ de manera que los datos permanecen encriptados en la nube. Las claves de encriptación están bajo su control ya que son generadas y se mantienen en su servidor de Nasuni, así se garantiza que los datos están seguros y nunca estarán visibles para los proveedores de la nube.

¹⁸ OpenPGP es un estándar de internet para la interoperabilidad de mensajes protegidos con criptografía.

¹⁹ **Advanced Encryption Standard (AES)**, también conocido como Rijndael, es un sistema de cifrado por bloques adoptado como un estándar por el gobierno de los EEUU que usa una clave de 256 bits y un tamaño de bloque de 16 bytes. Actualmente es uno de los algoritmos más populares usados en criptografía simétrica.

3.4.3. Cloud Storage Gateway (CSG)²⁰.

Cloud Storage Gateway es una pasarela al almacenamiento en la nube que por lo general brinda una solución para respaldos. Es un dispositivo de red o un servidor que reside en las instalaciones del cliente y se comunica con el almacenamiento en la nube usando SOAP o REST. A diferencia de los servicios de almacenamiento en la nube, los cuales son complementarios, los CSG usan protocolos estándares de red que proporcionan una perfecta integración con las aplicaciones existentes, pueden servir como intermediarios para varios proveedores de almacenamiento en la nube. Algunas pasarelas de almacenamiento en la nube también incluyen características adicionales de almacenamiento como la de respaldo y recuperación, el cifrado, la redundancia y asignación automática.

Estas, ayudan a resolver los problemas de seguridad con la implementación del almacenamiento en la nube, proporcionando un “appliance” que cifra los datos mientras guarda las claves locales, reduce la latencia con el almacenamiento en caché o manteniendo copias locales y provee snapshots para la disponibilidad de datos. Algunos proveedores de la nube saturan el ancho de banda y el espacio de almacenamiento, pero los gateways para cloud storage lo gestionan de forma transparente.

La calidad de la velocidad de la LAN ayuda a completar las copias de seguridad en un tiempo asignado, mientras que el respaldo es posteriormente replicado de forma asincrónica hacia un proveedor de servicios, las copias de seguridad recientes se conservan a nivel local para acelerar las operaciones de recuperación de datos. Algunos CSG adicionalmente ofrecen una serie de hardware que puede ser utilizado para el almacenamiento local. Algunos ejemplos de Cloud Storage Gateway son: Glandinet²¹, CTERA Networks²², StorSimple²³, EMulex²⁴, etc.

²⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_storage_gateway (23/05/11)

²¹ <http://www.gladinet.com/> (23/05/11)

²² <http://www.ctera.com/home/> (23/05/11)

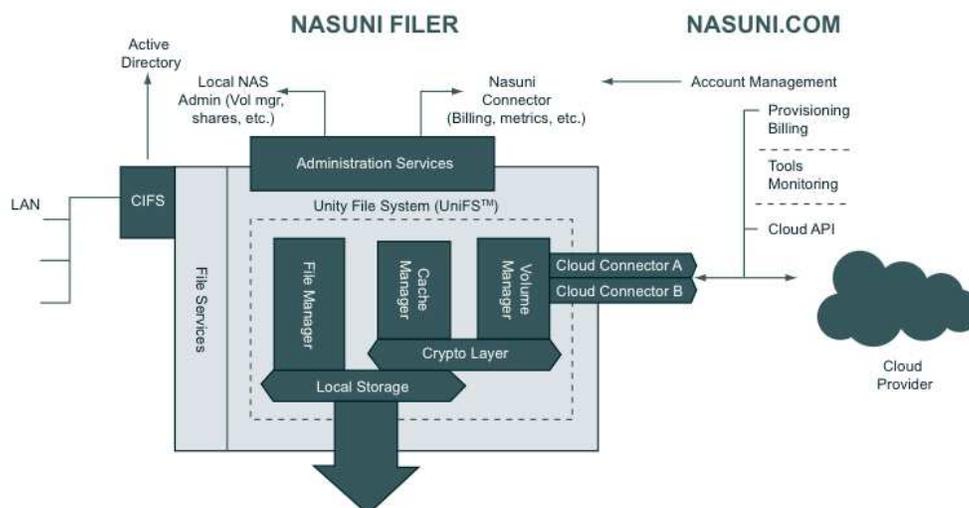
²³ <http://www.storsimple.com/> (23/05/11)

²⁴ <http://www.emulex.com/> (23/05/11)

3.4.4. Arquitectura de Nasuni Filer.

La coordinación entre los proveedores de la nube y el archivador Nasuni es dirigida por Nasuni.com. El sitio también maneja la asignación de cuentas y facturación, y alberga una gran variedad de herramientas de monitoreo que aseguran a los clientes un buen nivel de servicio desde la nube. El Nasuni filer usa su propia tecnología, Unity File System (UniFS™) que junto con Servicios de Archivo le permite funcionar como un dispositivo NAS virtual. UniFS™ strengthens security by encrypting both data and metadata with the customer's keys at the customer's site, ensuring that others cannot read those files. UniFS™ fortalece la seguridad mediante la encriptación de los datos y metadatos con las claves del cliente en el sitio del cliente, asegurando que los demás no pueden leer los archivos.

Gráfico 3.5 Arquitectura Nasuni Filer



Fuente: <http://www.nasuni.com/product/technology/file-server-for-the-cloud/>

Cada nivel o capa dentro de la arquitectura cumple una función, estas son:

- **Administration Services.-** Controla la administración del NAS local así como las operaciones en la nube. El administrador puede crear nuevos volúmenes, gestionar las acciones de los usuarios, monitorear la capacidad y el estado del sistema, controlar la frecuencia de los snapshot, ajustar el uso del ancho de banda de la LAN, recibir alertas,

gestionar las configuraciones de seguridad, y ejecutar actualizaciones de software.

- **Unity File System (UniFS).**- La unidad del sistema de archivos consta de cuatro partes. *File Manager*, *Cache Manager*, *Crypto Layer*, *Volume Manager*. UniFS es el que proporciona los beneficios más importantes a través de estos 4 componentes.
- **File Manager.**- Es la primera capa del UniFS, este recibe las peticiones de E / S a través de CIFS o el protocolo NFS. En el caso de una escritura, el File Manager almacena los datos localmente en la caché, con una lectura recupera los datos a nivel local de la caché mejorando el rendimiento del acceso a los datos. En el caso de un fallo de la caché, el File Manager reemplaza al Cache Manager.
- **Cache Manager.**- Transfiere los datos desde la Cache Manager hacia el Volume Manager y luego pasa los datos al File Manager cuando estos son recuperados desde la nube. También se ejecutan algoritmos que garantizan un óptimo rendimiento de la caché y realiza las capturas de imágenes instantáneas periódicamente, esta operación dura muy poco por lo que no hay impacto en el funcionamiento. Controla cuanto espacio está disponible en el disco, si el sistema necesita espacio, elimina los datos que ya han sido subidos a la nube y a los que no, los sube a la nube, es por eso que la cache nunca se llena.
- **Crypto Layer.**- Los archivos que van a ser subidos a la nube son movidos por el Cache Manager hacia el Volumen Manager, estos archivos son fragmentados y cada fragmento es comprimidos y cifrado usando OpenPGP con AES-256. s remitido a Volume Manager.
- **Volume Manager Volume Manager.**- Este interactúa con el proveedor de servicios elegido subiendo los datos fragmentados y cifrados hacia la nube, recibe y retiene las claves de encriptación para usarlas en la recuperación. También recibe las solicitudes del Cache Manager para recuperar la información desde la nube, descargar los fragmentos y los une además que utiliza las claves para descifrar y entonces lo

retransmite nuevamente al Cache Manager para que el usuario tenga acceso a ellos.

Nasuni trabaja con los principales y más grandes proveedores de la nube como son:

- Amazon Web Services (Amazon Simple Storage Service)²⁵.
 - AT&T Synatic Storage as a Service²⁶
 - Nirvanix²⁷
 - Peer 1 Hosting²⁸
 - Rackspace²⁹
 - Windows Azure³⁰
- **File Services.-** Nasuni Filer es compatible con Windows CIFS, Sistema de Archivos Distribuidos (DFS), Active Directory y NFS. La aplicación se conecta e integra con el sistema como otro dispositivo NAS.
 - **Nasuni.com.-** Los clientes no interactúan con nasuni.com, sino que se utiliza para realizar funciones de facturación, de soporte, monitoreo del rendimiento de los proveedores de la nube y recuperación rápida ante desastres.

3.4.5. Justificación para Usar Nasuni Filer.

En base a la investigación realizada sobre varias herramientas orientadas al cloud computing y otras que funcionan como Cloud Storage Gateway se ha decidido utilizar NASUNI FILER debido a que esta es una solución empresarial 100% enfocada al almacenamiento en la nube y además que a diferencia de otras, los requerimientos de instalación no son muy altos y se ajustan a la propuesta de realizar un prototipo, no es necesario de un hardware adicional y brinda características interesantes sobre la seguridad y la recuperación ante desastres.

²⁵ <http://www.nasuni.com/about-nasuni/partners/amazon-web-services/> (24/05/11)

²⁶ https://www.synaptic.att.com/clouduser/synaptic_welcome.htm (24/05/11)

²⁷ <http://www.nirvanix.com/> (24/05/11)

²⁸ <http://www.peer1.com/> (24/05/11)

²⁹ <http://www.rackspace.com/index.php> (24/05/11)

³⁰ <http://www.microsoft.com/windowsazure/> (24/05/11)

Capítulo IV

4. Prueba de Concepto.

La prueba de concepto intenta demostrar en la práctica los objetivos planteados inicialmente sobre el proyecto además de algunos otros conceptos relacionados a este.

4.1. Objetivo de la Práctica.

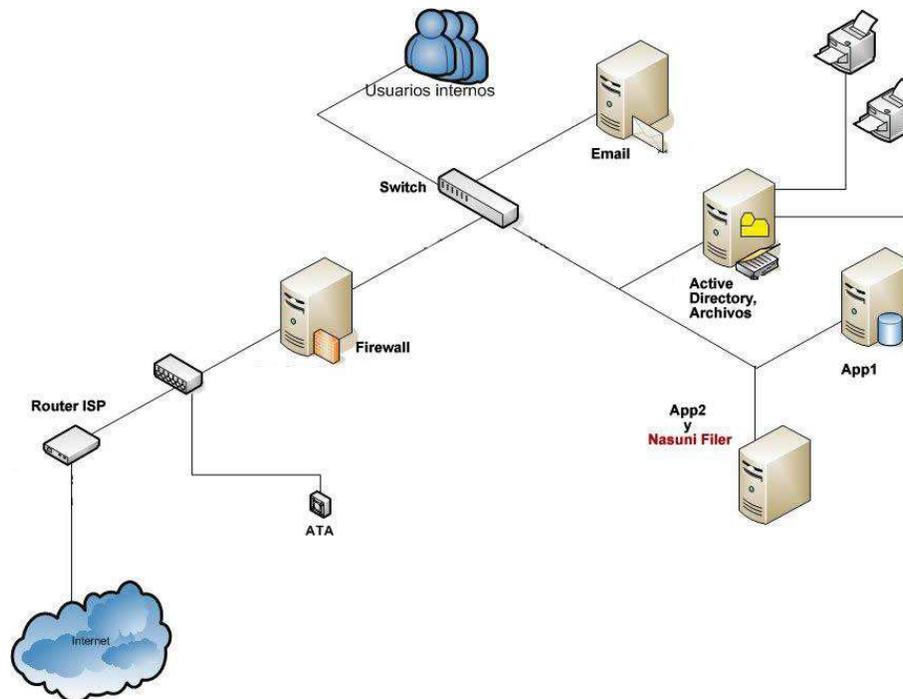
La prueba de concepto es demostrar el uso de la tecnología llamada Cloud Storage o almacenamiento en la nube, para cumplir este objetivo se debe primeramente instalar el software y luego realizar todas las configuraciones necesarias para que mediante Nasuni Filer, se pueda respaldar la información en la nube usando la seguridad que ofrece la herramienta y comprobar la tecnología como una solución real para el respaldo de información dentro de una organización.

Se plantea un prototipo de solución empresarial, Nasuni Filer deberá estar integrado con el controlador de dominio existente para controlar el acceso de los usuarios a la información ya existente.

4.2. Ámbito de la Práctica.

Para la realización de la práctica actual se establece un prototipo de red corporativa ficticia en el que todos los equipos usan sistemas Windows, este será el entorno de trabajo de Nasuni Filer. Ya en la realidad, los componentes más importantes para el cumplimiento del objetivo serán virtualizados, es decir el servidor de Nasuni Filer, el Controlador de Dominio y el Cliente.

Gráfico 4.1 Ámbito de la Práctica



Fuente: Diseño Propio

En el diseño se puede observar que en el servidor de la aplicación 2 se encuentra virtualizado Nasuni Filer y es desde ahí, que brinda el servicio a toda la red.

4.3. Instalación de Nasuni Filer.

4.3.1. Especificaciones para Instalar Nasuni Filer.

Se utilizará una versión de prueba de Nasuni Filer que ofrece 14 días de funcionalidad con algunas limitaciones del software. Funciona sobre ambientes para virtualización como:

Productos de Servidor.

Tabla 4.1 Software de Virtualización

Sistema Operativo	Versión mínima
VMware ESX / ESXi	3.5, 4.0
VMware Server	2
Microsoft Hyper – V	6.1
Citrix XenServer	5.6

Fuente: Creación Propia

Productos de Escritorio.

Tabla 4.2 Virtualización – Productos de Escritorio

Sistema Operativo	Versión mínima
VMware Player	3.1
VMware Workstation	6.5, 7.1

Fuente: Creación Propia

Las versiones de Escritorio son recomendadas usarlas en ambientes de prueba de Nasuni Filer, no para ambientes de producción. La versión que se usará es VMware Player.

4.3.2. Requerimientos de Funcionamiento de Nasuni Filer.

Tabla 4.3 Requerimientos de Instalación Nasuni

Especificación mínima	Valor
Mínimo Espacio Libre en el disco	136 GB
Mínima Memoria en el host de la VM	2 GB
Memoria de la VM	2 GB
Procesadores de la VM	1 predeterminado, 2 o más para funcionamiento óptimo.

Fuente: Creación Propia

4.3.3. Tamaño Máximo de la Cache por Plataformas.

La siguiente tabla muestra el tamaño máximo de la cache que es soportado por cada plataforma.

Tabla 4.4 Cache por Plataformas

Sistema Operativo	Tamaño Máximo de la Cache	Tamaño del Disco Requerido
VMware Player	1 TB	2 TB
VMware ESX / ESXi	Depende del tamaño de bloque VMFS: Bloque de 1 MB = 128 GB Bloque de 2 MB = 256 GB Bloque de 4 MB = 512 GB Bloque de 8 MB = 1 TB	Depende del tamaño de bloque VMFS: Bloque de 1 MB = 256 GB Bloque de 2 MB = 512 GB Bloque de 4 MB = 1 TB Bloque de 8 MB = 2 TB
VMware Workstation	1 TB	2 TB
Microsoft Hyper-V	64 GB	128 GB
Citrix XenServer	8 TB	16 TB

Fuente: *Installation Guide Nasuni*

4.3.4. Descargar Nasuni Filer.

Nasuni Filer es una aplicación virtual que es distribuida mediante la descarga de una imagen VMware (plataforma que se está utilizando). El primer paso a seguir es entrar al sitio web oficial <http://www.nasuni.com/> y registrarse creando una cuenta de usuario y contraseña para la descarga. Al hacer click sobre el botón de descarga de la versión de prueba se pide ingresar los datos de la compañía con el objetivo de que nos puedan contactar en caso de que quisiéramos seguir usando el software después de finalizado el tiempo de prueba. Ahora click en “Start my Trial”.

Gráfico 4.2 Descarga Nasuni 1

Welcome to Nasuni!

Register now for a trial download of the Nasuni Filer, free cloud storage with no capacity restrictions, and 24/7 tech support. Your trial will last 14 days from installation, after which you can continue using your new storage and file protection tools by subscribing to Nasuni.

Setup is easy. After registering, download the filer and check your email for your password. Follow our setup wizard and you'll have files in the cloud in as little as 15 minutes.

Free 14-Day Trial

Full Name *

Already registered?
[Log in](#) now to start your download. (Please refer to our welcome email for your log-in credentials.)

Company

VeriSign Trusted
ABOUT ALL VERIFY CERTIFICATES

Phone *

ACCREDITED BUSINESS
Click here for BBB Business Review

Email *

[START MY TRIAL >](#)

Fuente: Práctica Realizada

A continuación se mostrará una pantalla con los links para la descarga del software según la plataforma de virtualización que se vaya a utilizar. Como se va a utilizar VMware Player se selecciona la opción “*Download VMX Format*”. Adicionalmente se enviará un correo electrónico a la dirección de mail que fue registrada con un mensaje de bienvenida.

Gráfico 4.3 Descarga Nasuni 2

Choose a format appropriate for your virtual environment

<p>Microsoft Hyper-V</p> <p>Download Hyper-V Format</p>	<p>VMware</p> <p>Download OVF Format <small>for ESX, ESXi</small></p> <p>Download VMX Format <small>for Player, Server, Workstation</small></p>	<p>Citrix Xen</p> <p>Download Xen Format</p>
---	---	--

Fuente: Práctica Realizada

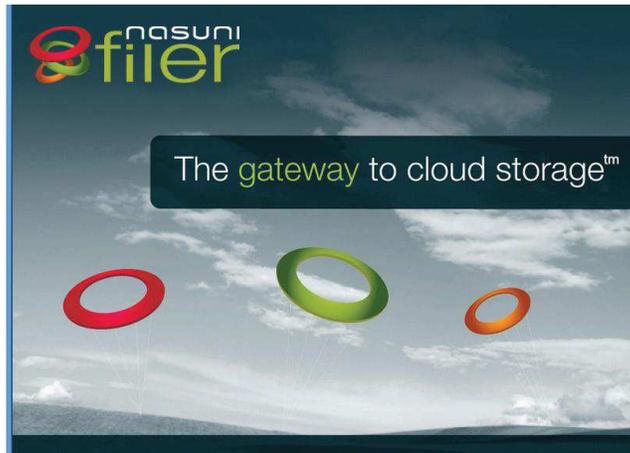
Una vez que se haya terminado la descarga, Nasuni Filer está listo para ser instalado.

4.3.5. Instalación Nasuni en VMware Player.

El archivo que fue descargado pesa alrededor de 200 MB y es un archivo comprimido (.zip) el cual debe ser descomprimido. Luego se accede a la

carpeta “Filer” que contiene varios archivos, entre ellos uno llamado “*NasuniFiler.vmx*” necesario para la instalación, hacer doble click sobre este para arrancar el proceso de instalación en VMware Player de manera que después de unos minutos aparecerá una pantalla como esta:

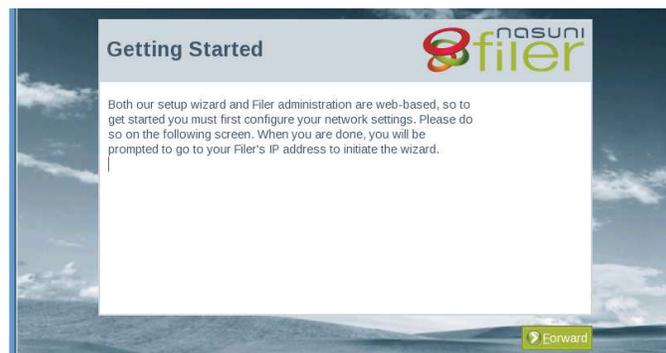
Gráfico 4.4 Instalación Nasuni



Fuente: Práctica Realizada

La siguiente es una ventana que se muestra automáticamente, en donde se encuentran datos generales e introductorios, click en “*Forward*” para pasar a la “Configuración de los Parámetros de Red”.

Gráfico 4.5 Bienvenida



Fuente: Práctica Realizada

Aquí existen 2 opciones que se pueden tomar: “DHCP (Automatic Settings)” o “Manual Network Settings”. Nasuni Filer necesita de una dirección IP para la administración, este puede tomar automáticamente de un servidor DHCP o se puede especificar una dirección manualmente.

Si se selecciona “Manual Network Settings”, se debe ingresar una dirección IP válida, máscara de red, default Gateway, el valor de los DNS y el hostname. Adicionalmente, si se dispone de un servidor Proxy se lo puede configurar, pero en este caso no es necesario. La zona horaria es usada para envío de notificaciones, aplicar los cambios.

Gráfico 4.6 Configuration de Red 1

The screenshot shows the 'Settings' page for 'nasuni efiler'. The 'Manual Network Settings' option is selected. The configuration fields are as follows:

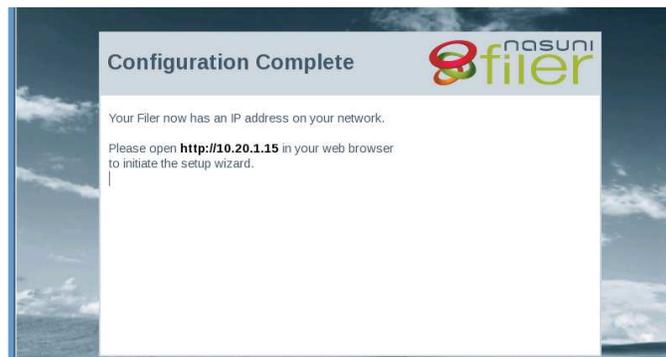
IP Address	10.20.1.15
Network Mask	255.255.255.0
Default Gateway	10.20.1.12
Primary DNS	10.20.1.10
Secondary DNS	10.20.1.11
Hostname	SRVfiler

There is an unchecked checkbox for 'Configure or change proxy server settings' and a 'Select Time Zone' dropdown menu set to 'America/Guayaquil'. 'Back' and 'Apply' buttons are at the bottom right.

Fuente: Práctica Realizada

Ahora se mostrará una pantalla que nos indica que la configuración inicial ha sido completada y nos muestra la URL a la cual debemos acceder desde cualquier navegador para iniciar el proceso de configuración.

Gráfico 4.7 Configuration de Red 2



Fuente: Práctica Realizada

Para acceder, se puede utilizar cualquier navegador web, en este caso se usa **Mozilla Firefox** donde al acceder a la URL, aparece una pantalla como esta.

Gráfico 4.8 Certificado Digital Nasuni



Fuente: Práctica Realizada

Esto es debido a que Nasuni firma su propio certificado, por esta razón navegador nos alerta que es una conexión no verificada y nos pregunta si estamos de acuerdo en mantener una conexión no confiable. Para agregar la excepción de seguridad que se nos presenta en Firefox, se hace clic en “*Añadir Excepción*”.

Gráfico 4.9 Añadir Excepción



Fuente: Práctica Realizada

Se debe confirmar que se desea añadir la excepción de seguridad y finalmente se accede a la consola de control de Nasuni Filer.

4.3.6. Configuración Inicial de Nasuni Filer

Luego de que se haya accedido a la consola de configuración, se mostrará la pantalla donde se deben ingresar los datos que fueron usados inicialmente para descargar Nasuni Filer (mail y contraseña). En este punto la conexión a internet es necesaria debido a que para la validación, se usa el sitio web de Nasuni, presionar “Continue”.

Gráfico 4.10 Registro contra Nasuni.com

The screenshot shows the 'Step One of Four' registration screen for Nasuni Filer 2.0. The page has a blue background with a cloud pattern. At the top center is the 'nasuni filer 2.0' logo. Below it is a progress bar indicating 'Step One of Four'. The main content area contains a white box with the following text: 'Welcome to the Nasuni Filer wizard, which will guide you through the quick, four-step setup of your Filer. If you need help at any point, click on a nearby question mark icon.' Below this is the heading 'Enter your nasuni.com credentials'. There are two input fields: 'Username' and 'Password', both with blue eye icons to toggle visibility. A 'Continue' button with a right-pointing arrow is located at the bottom right of the form. At the very bottom of the white box, there is a small link: 'Click [here](#) if you are a new user or have lost your account password.'

Fuente: Práctica Realizada

Ahora se debe aceptar los términos y condiciones de la licencia para continuar. Luego se muestra una pantalla donde se deben ingresar los datos de usuario y contraseña del que será el usuario con privilegios de administrador y que permitirán acceder localmente a la administración de Nasuni Filer. Estos datos podrán ser cambiados más adelante.

Gráfico 4.11 Acceso a Nasuni

The screenshot shows the 'Step Three of Four' registration screen for Nasuni Filer 2.0. The page has the same blue background and cloud pattern as the previous screen. At the top center is the 'nasuni filer 2.0' logo. Below it is a progress bar indicating 'Step Three of Four'. The main content area contains a white box with the following text: 'Enter a username and password for Administration of this Filer'. Below this is a sub-heading: 'These are distinct from your nasuni.com credentials. These are for managing the Filer locally (creating Shares and cloud volumes, etc.). Your nasuni.com credentials are for disaster recovery, billing changes, or participating in the nasuni.com community.' There are three input fields: 'Username' (containing 'nasunifiler'), 'Password', and 'Confirm Password', all with blue eye icons. At the bottom of the white box are two buttons: 'Back' with a left-pointing arrow and 'Continue' with a right-pointing arrow.

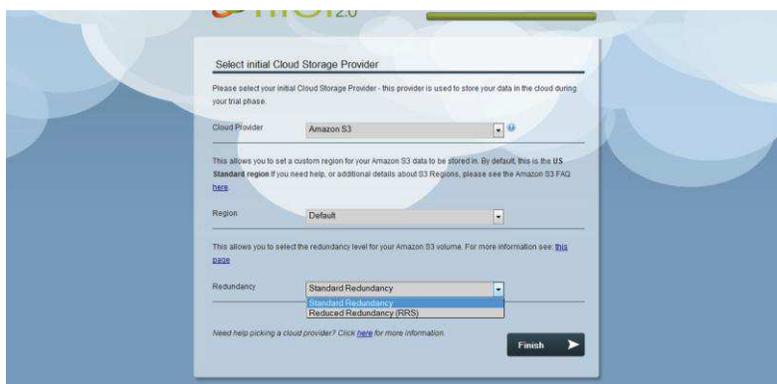
Fuente: Práctica Realizada

En el siguiente paso se debe realizar una selección inicial de un proveedor de la nube con el que se va a empezar a trabajar, en este caso seleccionamos “**Amazon S3**” para usar Amazon Simple Storage Service y Nasuni Filer automáticamente crea una nueva cuenta usando nuestros datos en Amazon S3, en el caso de que ya se posea una cuenta, más adelante, en el panel de configuración se puede configurar sus propia cuenta.

La opción “*Region*” tiene algunas opciones disponibles de data centers disponibles y que sirve para especificar cuál de ellos se quisiera utilizar para almacenar la información. Se recomienda que los datos se guarden en la región más cercana a donde se está ubicado con el fin de reducir la latencia en el acceso.

La opción “Redundancy” permite seleccionar entre “**Standard Redundancy**” (habilitado por defecto) o “**Reduced Redundancy Storage (RRS)**”. RRS es una opción que esta únicamente disponible cuando se está trabajando con Amazon S3 y permite reducir costos para almacenamiento no crítico disminuyendo los niveles de redundancia con alta disponibilidad en comparación a Standard Redundancy.

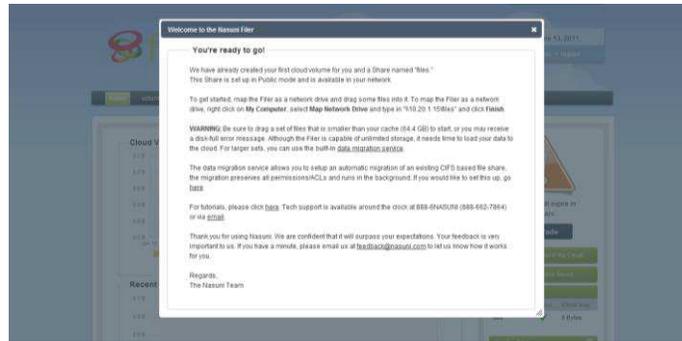
Gráfico 4.12 Configuración Almacenamiento



Fuente: Práctica Realizada

Click en “*Finish*” para terminar.

Gráfico 4.13 Configuración Exitosa



Fuente: Práctica Realizada

Finalmente un mensaje de bienvenida es mostrado y al cerrarlo accedemos a la pantalla de inicio del panel de control de Nasuni Filer.

4.4. Configuración y Funcionamiento Nasuni Filer.

4.4.1. Acceso al Sistema.

Una vez que Nasuni Filer ya se ha instalado correctamente, para obtener el acceso a este, se lo debe realizar mediante un navegador web ingresando la dirección ip del servidor que en el proceso de instalación ya fue asignada, por ejemplo <http://10.20.1.15>. El primer paso para acceder al panel de configuración, es autenticarse exitosamente ingresando el nombre de usuario y la contraseña que en la instalación fueron asignados.

Gráfico 4.14 Login

Fuente: Práctica Realizada

4.4.2. Página de Inicio.

La página de inicio es mostrada después de que el usuario haya iniciado sesión correctamente, esta muestra información sobre algunos aspectos del servidor de Nasuni Filer.

Gráfico 4.15 Página de Inicio



Fuente: Práctica Realizada



Muestra el tiempo de prueba restante antes de que el sistema se bloquee, inicialmente se cuenta con 14 días de prueba. Después de que el tiempo de prueba finalice la versión comercial debe ser adquirida caso contrario después de 30 días los datos almacenados en la nube será borrados.



Muestra dos datos, el primero es el total de espacio ocupando en la nube por todos los snapshots, y el segundo es el espacio total almacenado en el sistema local, es decir en la cache, esta es información que aún no es subida a la nube.

Volumes		
Name	Status	Cloud Size
files	✓	3.59 MB
Datos1	✓	13.37 KB

Muestra el estado de cada volumen y el espacio utilizado por los snapshots de estos.

Muestra el estado de la cache y la capacidad total, que por defecto son 64GB. Esta muestra 3 categorías, que son:

Dirty (rojo).- son datos que aún no han sido puestos en la nube y no están protegidos.

Clean (amarillo).- son datos que ya han sido movidos a la nube y están protegidos pero aún están siendo accedidos. Son datos que han sido recuperados de la nube y que se están usando, es decir este representa los datos nuevos subidos y los antiguos recientemente accedidos.



Free (green).- es la porción de la cache que aún no está siendo usado y está disponible para leer o escribir.

La cache se gestiona automáticamente para evitar que se sature.

Esta barra se muestra únicamente cuando un snapshot está en proceso y es un indicador del porcentaje de avance.



Los snapshots realizan copias DEDUPLICADAS de los datos. Estos antes de ser subidos a la nube son comprimidos, fragmentados y se guarda también una copia en la cache del Filer, para facilitar el acceso.

Este gráfico muestra la cantidad de espacio usado por los volúmenes en el tiempo. Muestra el total de datos que han sido puestos en la nube desde la cache por cada volumen. El gráfico es actualizado automáticamente. Esta información se puede descargar en un archivo con formato .csv.

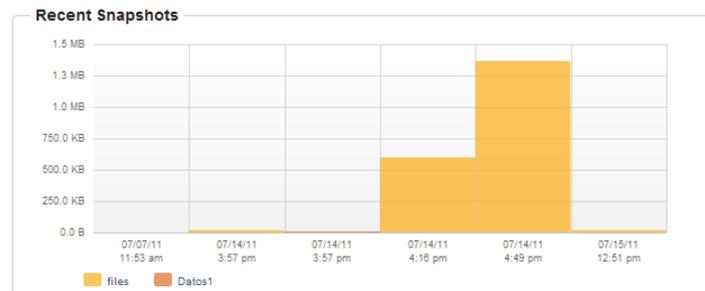
Gráfico 4.16 Espacio de Volúmenes



Fuente: Práctica Realizada

Este último gráfico muestra el tamaño de los últimos snapshots exitosamente conseguidos por cada volumen, por default estos son tomados cada hora. La métrica de los snapshots va creciendo ya que son obtenidos de manera periódica según la configuración asignada.

Gráfico 4.17 Snapshots



Fuente: Práctica Realizada

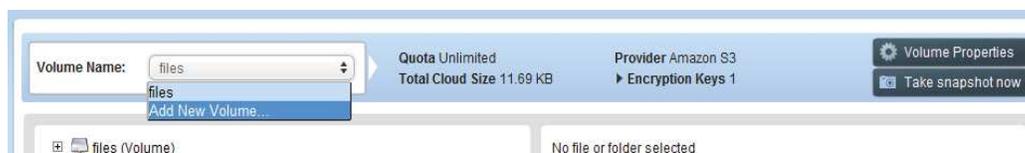
4.4.3. Gestión de Volúmenes.

4.4.3.1. Creando un Nuevo Volumen.

Se accede a la pestaña de los volúmenes, “Volumes”. Cuando se instala Nasuni, existe un volumen por defecto llamado “Files” que usa un protocolo CIFS, tiene un nivel de seguridad público lo que permite que todos los usuarios o grupos de la red puedan acceder a este. En la versión de prueba el límite máximo de volúmenes que se pueden crear son 2.

Para agregar un nuevo volumen, se debe realizar clic en la lista desplegable y seleccionar “Add New Volume”.

Gráfico 4.18 Nuevo Volumen



Fuente: Práctica Realizada

Ingrese el nombre del volumen en la recuadro por ejemplo “*Datos1*”, en la opción “*Cloud Provider*” seleccione el proveedor de la nube para el almacenamiento de la información que se colocara en el volumen. La información que se solicita varía dependiendo del proveedor que se seleccione pero para todos los casos se deben especificar key, keyname y quota. En la versión de prueba solo esa disponible Amazon S3, de manera que esta es con la cual se trabajará.

Gráfico 4.19 Configurando Nuevo Volumen

Fuente: Práctica Realizada

En la opción “*Credentials*” se pueden especificar nuestras las credenciales para autenticarse con el proveedor seleccionado, en el caso de que ya se cuente con estas; caso contrario automáticamente estas serán asignadas. Dependiendo del proveedor, en la opción “*Region*”, se debe especificar la

región (Europe, Asi Pacific, o USA West) donde se desea almacenar los datos. Esta debe ser lo más cercana a nuestro lugar de trabajo de manera que se reduzca la latencia en el acceso a los datos.

En la lista desplegable “*Redundancy*” existen 2 opciones que se aplican únicamente si el proveedor es Amazon S3 la primera es “**Standard Redundancy**” que provee replicación normal y la segunda es “**Reduce Redundancy Storage (RRS)**” que permite reducir las veces que los datos son replicados y es utilizada para almacenamiento no crítico con bajos niveles de recuperación y que permite obtener una reducción de costos en el almacenamiento.

En la opción “*Key*” se puede añadir o seleccionar una clave de Encriptación que será guardada localmente. En la opción “*Quota*” se debe establecer la capacidad máxima en Gigabytes del volumen, estas son aplicadas después de cada snapshot exitoso.

La lista desplegable “*Network Protocol*” define el tipo de protocolo que se usara para acceder a los archivos del volumen, las opciones son:

CIFS.- protocolo que permite a los usuarios Windows acceder a los archivos compartidos a través de la red. Esta opción es la que se va a seleccionar.

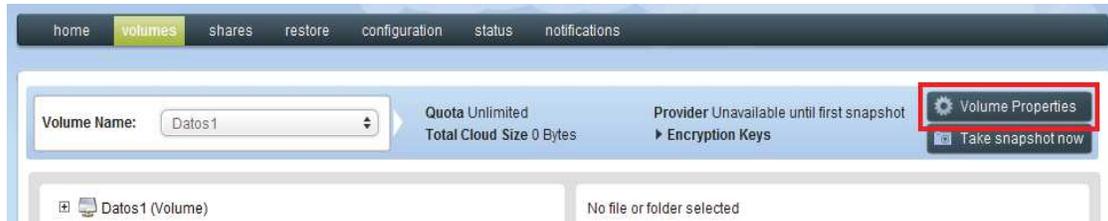
NFS.- protocolo que permite a los Usuarios Unix acceder y compartir archivos a través de la red usando UNIX y Linux.

Finalmente presionar “*Save*” para aplicar los cambios, este nuevo volumen aparecerá en la pantalla de los Volúmenes.

4.4.3.2. Propiedades del Volumen.

En esta opción se puede modificar del volumen la *quota*, el nombre, se pueden calendarizar los snapshots y realizar políticas de calendarización, habilitar las claves de encriptación o borrar el volumen. Para acceder a las propiedades del volumen se debe seleccionar el volumen y realizar clic en la opción “*Volume Properties*”.

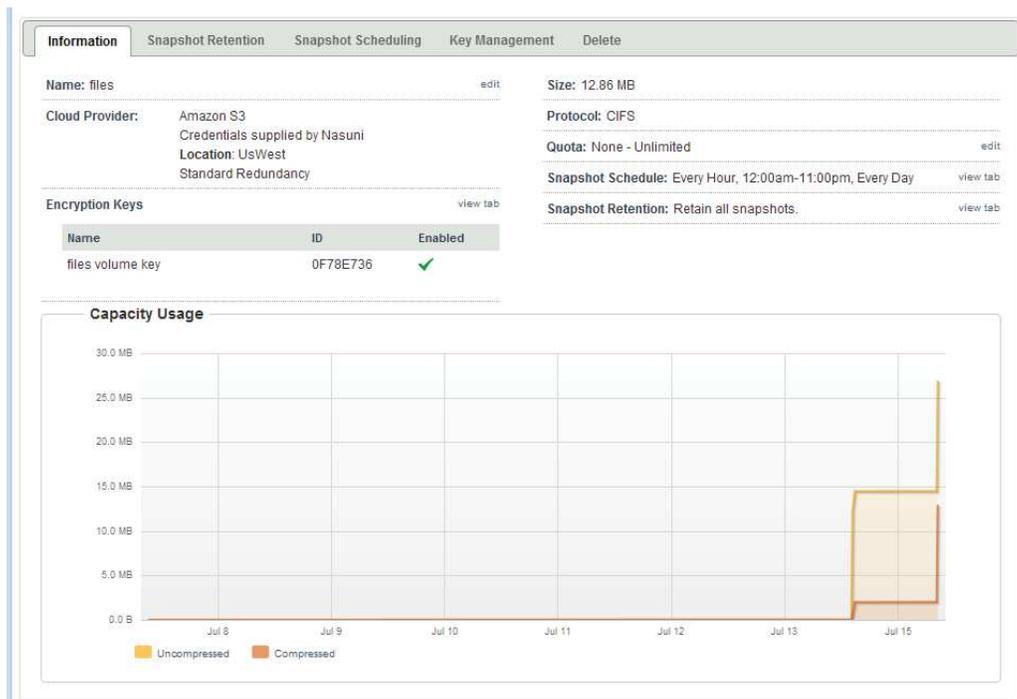
Gráfico 4.20 Propiedades del Volumen



Fuente: Práctica Realizada

Aquí se puede ver los parámetros de configuración que fueron asignados al volumen y adicionalmente existe en cuadro donde se mira la capacidad de uso la cual se actualiza en cada snapshot. Este muestra el valor del peso real de los archivos en el volumen y el valor de estos después de la compresión justo antes de que sean subidos a la nube, esto, con el objetivo de que se note la relación entre los 2 valores y como Nasuni reduce el espacio de almacenamiento efectivizando el costo.

Gráfico 4.21 Información de Volúmenes



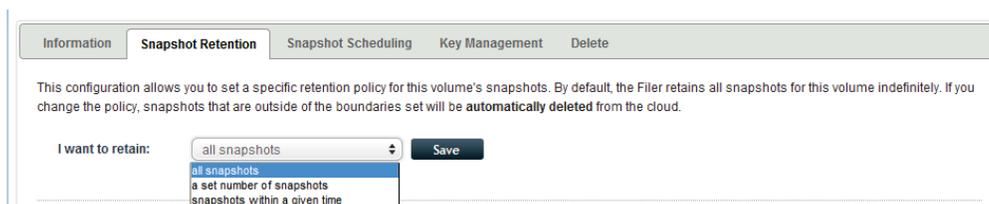
Fuente: Práctica Realizada

4.4.3.3. Retención de los Snapshots.

En la pestaña de “*Snapshots Retention*” se configuran las políticas de retención de los snapshots de un volumen específico. Al realizar clic en la lista desplegable existen 3 opciones:

- **All Snapshots.**- esta es la opción por default y retiene todos los snapshots por un tiempo indefinido.
- **A Set Number of Snapshots.**- permite especificar el número de snapshots que se desean retener. El valor mínimo es 1 y el máximo valor es 1 billón (1'000,000,000).
- **Snapshots with a given time.**- permite especificar un número de años, meses y días para retener los snapshots, por ejemplo si se desea mantener 6 meses, los que hayan excedido este tiempo serán eliminados automáticamente.

Gráfico 4.22 Retención de Snapshots



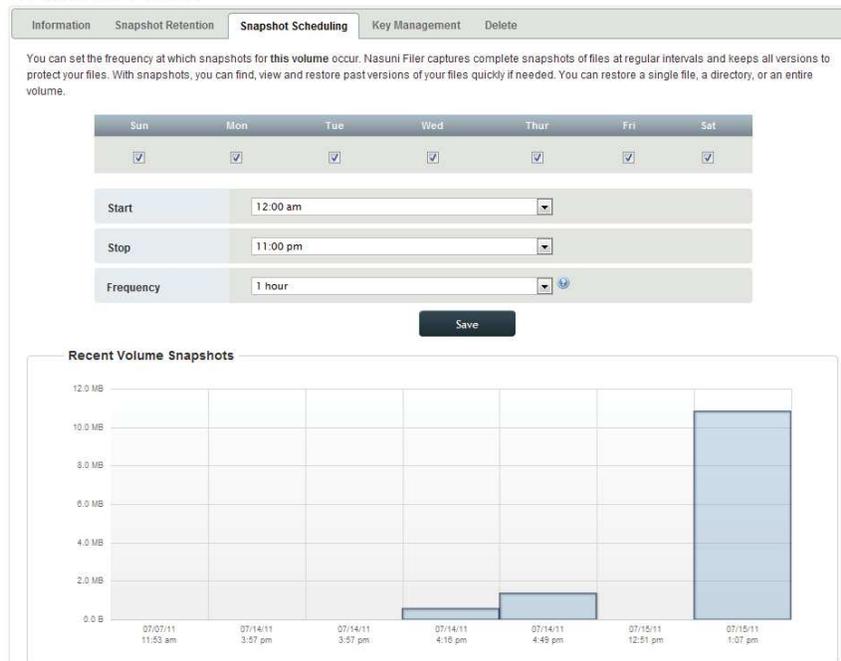
Fuente: Práctica Realizada

Presionar “Save” para aplicar la configuración. El tiempo para que se apliquen los cambios puede demorar y depende del tamaño de los snapshots.

4.4.3.4. Calendarizar la Ejecución de Snapshots.

Se pueden especificar la frecuencia con la que los snapshots serán realizados para cierto volumen con el objetivo de controlar el espacio utilizado y el tráfico de la red. Nasuni Filer captura snapshots completos de los archivos en intervalos regulares y los almacena en la nube para protegerlos. Para acceder a esta opción realizar clic en “*Snapshot Scheduling*”.

Gráfico 4.23 Calendarizar Snapshots



Fuente: Práctica Realizada

De acuerdo a las políticas que se creen, seleccione los días en que se realizará la operación, la hora en la que empezará, la hora en cual la operación será detenida y la frecuencia con la que se realizaran los snapshots, estas pueden ser de 1, 2, 4, 8, 12 o 24 horas.

Adicionalmente en el menú principal de los Volúmenes existe el botón “*Take Snapshot*” el cual permite ejecutar snapshots manualmente sin necesidad de esperar a la ejecución automática programada.

4.4.3.5. Claves de Encriptación.

Para acceder a la opción clic en “*Key Management*”. Esta opción nos brinda la posibilidad de crear claves de encriptación para un volumen, habilitar o deshabilitar las claves para cierto volumen. Cuando se añaden claves de encriptación, todos los datos del volumen serán subidos a la nube encriptados usando la clave seleccionada. Estas claves no pueden ser eliminadas pero si pueden ser deshabilitadas.

Gráfico 4.24 Claves de Encriptación

Information Snapshot Retention Snapshot Scheduling Key Management Delete				
Current Keys				
Name	Fingerprint	ID	Status	Action
files volume key	2B669AE9C22557FB8255BA0B0BC534F70F78E736	0F78E736	enabled	Disable
Available Keys				
Name	Fingerprint	ID	Action	
Datos1	702B56FC664C607A9A1C00814DB63DE7AD680461	AD680461	Add to Volume	

Fuente: Práctica Realizada

Deshabilitar una clave de encriptación en un volumen significa que los futuros datos para este volumen no serán encriptados al ser subidos a la nube ni desencriptados al ser recuperados, usando esa clave.

Adicionalmente una copia de las claves de encriptación se guardará por seguridad en Nasuni.com ya que serán necesarias si se llegara a presentar una recuperación de desastres.

4.4.3.6. Visualización de Archivos en Volumen.

Estando en la pantalla principal de la opción “Volumen” se puede ir navegando en el árbol de carpetas e ir viendo los archivos y carpetas que están almacenados en el volumen actualmente seleccionado. Las carpetas que tienen el nombre marcado con color verde, son carpetas, las cuales, su contenido ya fue encriptado, sacado un snapshot y desde entonces no han sido modificadas, en cambio, en las carpetas que tienen el nombre con color naranja son carpetas que poseen archivos que han sido modificados desde el último snapshot y aún no han sido encriptados ni tomado un nuevo snapshot.

Gráfico 4.25 Archivos de Volumen



Fuente: Práctica Realizada

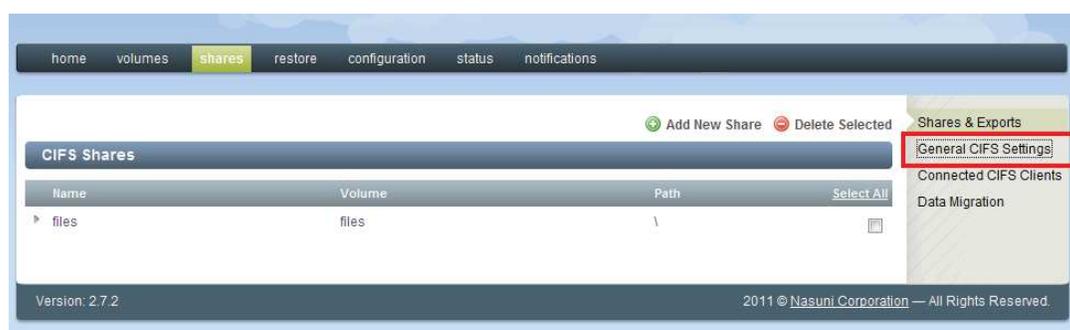
4.4.4. Gestión de Carpetas Compartidas.

Esta opción permite compartir el contenido del volumen en la red estableciendo seguridad para el acceso. Por defecto Nasuni Filer crea una carpeta llamada “files”.

4.4.4.1. Configurar la Seguridad en el Acceso.

Estando en la opción del menú principal “Shared” en el lado derecho existe la “General CIFS Settings” que permitirá configurar seguridad en el tipo de acceso a las carpetas.

Gráfico 4.26 Seguridad de Acceso



Fuente: Práctica Realizada

El control de seguridad permite definir quiénes pueden acceder a las carpetas o archivos que están siendo administrados por Nasuni Filer. Existen 3 tipos de accesos para las carpetas y archivos:

- **Public.-** Permite a todos los usuarios de la red acceder. Permisos de escritura de los clientes pueden ser controlados. Esta es la opción predeterminada.
- **User/Groups.-** Permite configurar usuarios y grupos, dentro del mismo Nasuni Filer, específicos que deberán registrarse para poder acceder.
- **Active Directory.-** Permite la conexión con un existente Servidor de Active Directory para controlar el acceso en base a los usuarios y grupos que están siendo administrados por el Active Directory.

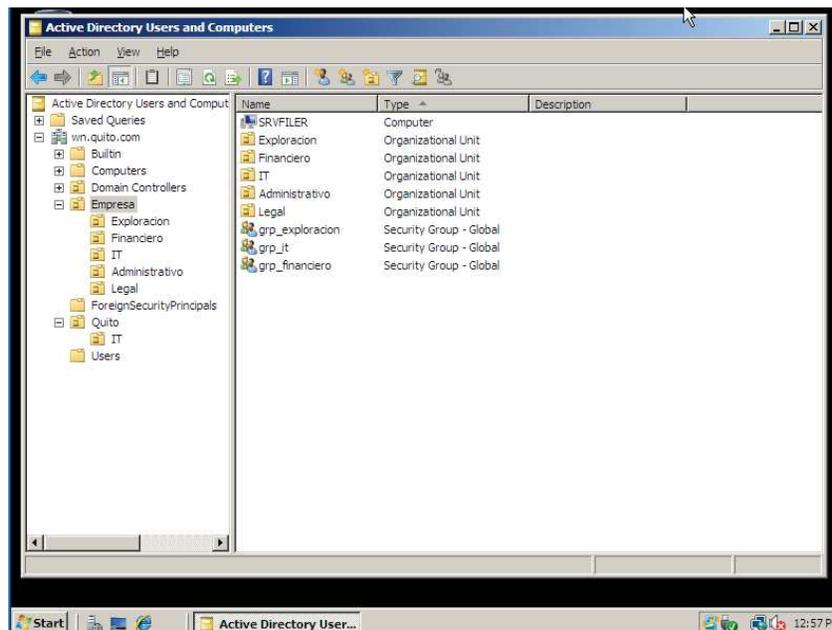
Planteando la interoperabilidad con varios sistemas y considerando la red de prueba, se ha considerado utilizar el modo de seguridad de Active Directory.

4.4.4.2. Integración de Nasuni Filer con un Active Directory.

Esta opción permite que grupos y usuarios que son Administrados desde Active Directory sean importados a Nasuni Filer.

Es importante aclarar que para esta parte de la práctica, se asume que se encuentra funcionando correctamente el servidor de Active Directory.

Gráfico 4.27 Active Directory



Fuente: Práctica Realizada

Este, junto con el de Nasuni Filer se encuentran en la misma subred y al menos entre los 2 existe comunicación básica (ping).

En la lista desplegable “Security” seleccionar la opción “*Active Directory*”.

En “*Full Windows Domain*” ingrese el Fully Qualified Domain Name (FQDN) del servidor que es controlador de dominio. Por ejemplo en este caso es ***wn.quito.com***.

En “*Domain Controller*” escriba el nombre del controlador de dominio principal, por ejemplo en este caso es ***SRVDC01.wn.quito.com***.

Gráfico 4.28 Enlazando a Dominio

The screenshot displays the 'Shares & Exports' configuration page in the Nasuni interface. The 'General & Security Settings' section is active, showing the following fields:

- Security:** Active Directory (selected in a dropdown menu)
- Full Windows Domain:** wn.quito.com
- Workgroup:** (empty field)
- Domain Controller:** srvdc01.wn.quito.com
- Computer OU:** empresa
- Administrative User:** administrator

Below these fields, there is a note: "Workgroup may be left blank for Filers in Active Directory mode, but can be used for compatibility with NT workgroups." A link for "Show Advanced Options" is visible. The 'Active Directory Authentication' section contains:

- User Name:** administrator
- Password:** (masked with dots)
- Repeat Password:** (masked with dots)

At the bottom of the form are two buttons: "Save & Join" (highlighted in green) and "Leave". A sidebar on the right lists navigation options: Shares & Exports, General CIFS Settings (highlighted), Connected CIFS Clients, and Data Migration.

Fuente: Práctica Realizada

Opcionalmente, en “*Computer OU*” ingrese el nombre de la Unidad Organizativa o del contenedor desde donde se obtendrán los datos, si se lo deja vacío, Nasuni ocupará la ubicación por defecto.

Opcionalmente, en “*Administrative User*” ingrese el nombre de un usuario que tenga acceso total para compartir carpetas, cambiar permisos de archivos y carpetas. En este caso es ***administrator***.

Finalmente en la sección “*Active Directory Authentication*” ingrese las credenciales de un usuario del dominio que tenga permisos para unir computadores al dominio, por ejemplo los datos del usuario ***administrator***. Presione “*Save*” para guardar las configuraciones. Si todos los datos fueron ingresados correctamente los usuarios y grupos de Active Directory estarán disponibles para conectar las carpetas compartidas desde Nasuni Filer.

4.4.4.3. Crear una nueva Carpeta Compartida CIFS.

Se puede añadir carpetas compartidas aún volumen haciendo click en la opción “*Add New Share*”.

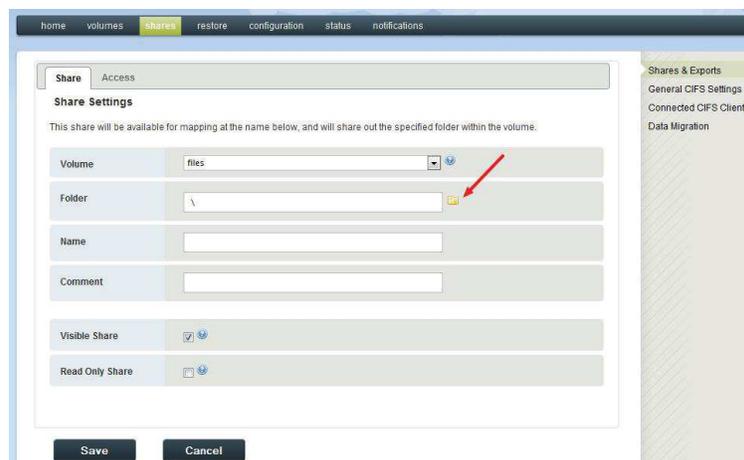
Gráfico 4.29 Crear Carpeta Compartida



Fuente: Práctica Realizada

En la opción “*Volume*” de la lista desplegable seleccione el volumen donde desea crear la carpeta.

Gráfico 4.30 Ubicación de Carpeta Compartida

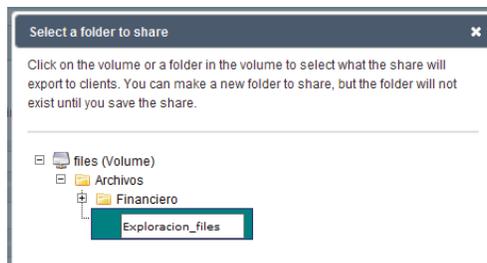


Fuente: Práctica Realizada

Al hacer click en el cuadro de texto de la opción “*Folder*” aparecerá una ventana donde se puede navegar a través de las carpetas creadas en el

Volumen seleccionado anteriormente, para ubicar el lugar donde será creada la nueva carpeta. Luego presione “New” para crear un nuevo folder, escriba el nombre de la carpeta y presione “Select”.

Gráfico 4.31 Nombre Shared



Fuente: Práctica Realizada

Ahora la ruta donde se almacenara la nueva carpeta se mostrará en el campo “Folder” y el nombre descrito se mostrará en el campo “Name”. Es opcional escribir algún tipo de descripción en el campo “Comment”. Adicionalmente existen 2 opciones que pueden activarse según se lo determine la primera es “Visible Share” que permite que la carpeta creada sea visible u oculta para los usuario de la red cuando exploren los archivos de Nasuni, y la segunda es “Read only Share” que asigna que el todo el contenido de la carpeta es solo de lectura y no se puedan hacer cambios sobre esta.

Gráfico 4.32 Visibilidad Carpeta Compartida

The screenshot shows the "Share Settings" form in the Nasuni interface. The form has a navigation bar at the top with "home", "volumes", "shares" (highlighted), "restore", "configuration", "status", and "notifications". Below the navigation bar, there are two tabs: "Share" and "Access". The "Share Settings" section includes a description: "This share will be available for mapping at the name below, and will share out the specified folder within the volume." The form contains the following fields:

- Volume:** A dropdown menu with "files" selected.
- Folder:** A text input field containing "\Archivos\Exploracion_files".
- Name:** A text input field containing "Exploracion_files".
- Comment:** A text input field containing "Archivos del Dpto. de Exploracion".
- Visible Share:** A checkbox that is checked.
- Read Only Share:** A checkbox that is unchecked.

Fuente: Práctica Realizada

Para configurar los permisos de accesos al nuevo folder, se debe realizar click en la pestaña “Access” en el módulo actual.

Gráfico 4.33 Permisos de Acceso

Fuente: Práctica Realizada

En la opción “Allowed Hosts” se puede ingresar un dirección o un rango de direcciones o nombres de host desde los que se podrá acceder al la carpeta compartida, si se deja en blanco, no existirán ningún tipo de restricciones de este tipo para el folder.

Ya que anteriormente se integró Nasuni Filer con un Controlador de Dominio se usará la autenticación por Grupos y Usuarios; para habilitarlo, en la opción “Authentication” seleccionar “Authenticate only specified Groups and Users”. Ahora se pueden asignar permisos de acceso a uno o varios grupos o usuarios de active directory.

Gráfico 4.34 Acceso por Hosts

Fuente: Práctica Realizada

En este caso particular se va a permitir el acceso a un único usuario pero en el caso de los grupos el procedimiento es el mismo. Se debe hacer clic en la opción “Add User”

Gráfico 4.35 Permisos por Usuario

The screenshot shows a web interface for managing permissions. It is divided into two main sections: 'Group Access Levels' and 'User Access Levels'. The 'User Access Levels' section is highlighted with a red border. It contains a table with two columns: 'Name' and 'Access'. Below the table is a button labeled 'Add User'. Below the table and button is a checkbox labeled 'Hide Unreadable Files' which is checked. At the bottom of the interface are two buttons: 'Save' and 'Cancel'.

Fuente: Práctica Realizada

A continuación se muestra la interfaz que permitirá agregar usuarios. En el recuadro de búsqueda ingrese el nombre de o de los usuarios a los que se les va a permitir el acceso. Presione “Search” y automáticamente el sistema buscará en el controlador de dominio las coincidencias encontradas respecto al usuario especificado. Una vez que el usuario ha sido encontrado, marque el nombre de este y presione “Add”.

Gráfico 4.36 Agregando Usuarios

The screenshot shows a dialog box titled 'Grant Access to Users'. It contains a search input field with the text 'mlopez' and a 'Search' button. Below the search field is a list of results, with one item visible: 'Marco Lopez (W\\N\\mlopez)'. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Cancel' and 'Add'.

Fuente: Práctica Realizada

Una vez que todos los usuarios o grupos deseados han sido añadidos se deben seleccionar los permisos de acceso, las dos opciones son:

- **Read / Write.**- Asigna permisos de lectura y /o escritura a los miembros.

- **Read Only.-** Asigna permisos de lectura, no permite modificar los archivos, a los miembros.

Gráfico 4.37 Permisos de Lectura / Escritura



Fuente: Práctica Realizada

Clic en “Save” para guardar la configuración.

Finalmente, se puede ver que la nueva carpeta es incluida a la lista.

Gráfico 4.38 Lista de Carpetas Compartidas



Fuente: Práctica Realizada

4.4.5. Configuración de Migraciones de Datos.

Una de las maneras más eficientes de cargar nuestros datos es usar el servicio de migración de datos. Esta característica soporta varios orígenes de datos, no moviendo los archivos sino copiándolos sin modificar el origen. Para acceder en la pestaña “Shares” y clic en “Data Migration”.

Gráfico 4.39 Migración de Datos



Fuente: Práctica Realizada

Clic en “Migration Sources”

Gráfico 4.40 Origen de la Migración



Fuente: Práctica Realizada

En el campo “Source Server” ingrese la dirección del equipo origen que contiene la carpeta o archivo. En la opción “Source Share Name” ingrese el nombre de la carpeta compartida y finalmente escriba las credenciales de un usuario que tenga permiso para acceder a los archivos compartidos. Presione “Add” para agregar el origen.

Gráfico 4.41 Configurando Origen de Migración

Remote Share

Configure a source for file migration below by entering the parameters for a remote CIFS share. The server may be specified by name or ip address. Depending on the settings of the share the username and password may be optional.

Make sure the user you are specifying has permission to read all the files in the share that you plan to copy; you may wish to specify a user with administrative or backup operator privileges. If the user can not read all files in the source share the migration will not produce expected results.

Source Server	<input type="text" value="10.20.1.10"/>
Source Share Name	<input type="text" value="RespaldoAPP"/>
User Name	<input type="text" value="administrator"/>
Password	<input type="password" value="....."/>

Fuente: Práctica Realizada

4.4.5.1. Agregar una Nueva Migración.

Después de terminar con éxito la operación anterior, ahora se puede ver como el nuevo origen es agregado a la lista. Para crear una nueva Migración se puede hacer clic en “File Migration” para regresar al menú anterior o seleccione “Add Migration”.

Gráfico 4.42 Agregando Migraciones

 A screenshot of a software interface showing a table of migration sources. At the top right, there are two buttons: 'Add Migration' and 'File Migration'. The 'File Migration' button is highlighted with a red rectangular box. Below the buttons is a table with the following data:

Protocol	Server	Share/Path	Remote User
CIFS	10.20.1.10	RespaldoAPP	administrator

 Below the table, there is a red 'X' icon and a button labeled 'Add CIFS Source'.

Fuente: Práctica Realizada

En campo “*Migration Name*” ingrese el nombre del procedimiento de migración. En la opción “*Source Share*” seleccione el origen que ya fue creado anteriormente.

Gráfico 4.43 *Parametros Nueva Migración*

Configure Data Migration

CIFS Data Migration

The migration tool copies data from another CIFS based file server/share to the Filer. Migration allows you to copy large data sets to the Filer directly and is aware of the Filer's cache, performing error correction, permissions preservasions, etc.

Note: Migrations copy from a CIFS share to a local volume/directory. Data which conflicts with data being copied in will be overwritten.

Migration Name:

Source Share:

Source Folder:

Destination Volume:

Destination Folder:

File Permissions:

File Owner:

The *File Permissions* field controls how files may be accessed after they have been migrated to the Filer. Choosing to grant access to all files is a fast and simple method for getting data migrated to the Filer. Choosing to grant access to a particular owner allows you to restrict who may access the files after migration. Any domain user may be set as the owner of the data post-migration.

Choosing to clone NTFS-style permissions from will copy the permissions from the source as much as possible.

Note: Regardless of what type of file permission is selected during migration, the permissions of files may be changed later by users with sufficient access.

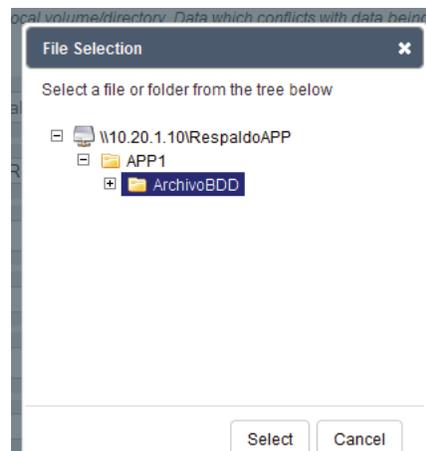
Start Automatically:

Only Log Errors:

Fuente: *Práctica Realizada*

En “*Source Folder*” se debe ingresar la ruta de una carpeta o subcarpeta desde donde se tomarán los datos para la migración, para esto aparece una ventana que nos permite navegar a través de los archivos del origen que ya fue configurado.

Gráfico 4.44 *Selección de Origen*



Fuente: *Práctica Realizada*

En la opción “*Destination Volume*” seleccionar el Volumen de Destino donde se realizará la copia de los archivos. Nasuni recomienda que los datos migrados sean almacenados en una carpeta a la que los usuarios no tengan acceso.

Gráfico 4.45 *Parámetros Destino de Migración*

CIFS Data Migration

The migration tool copies data from another CIFS based file server/share to the Filer. Migration allows you to copy large data sets to the Filer directly and is aware of the Filer's cache, performing error correction, permissions preservations, etc.

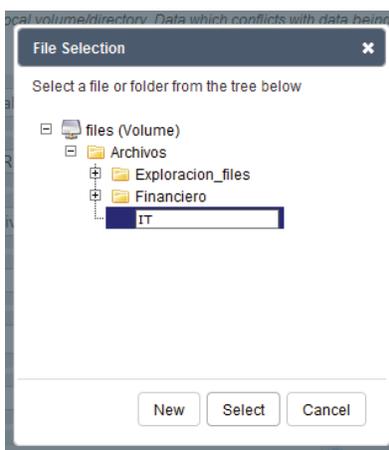
Note: Migrations copy **from** a CIFS share to a local volume/directory. Data which conflicts with data being copied in will be overwritten.

Migration Name	mgrt_RespaldoBDD
Source Share	\\10.20.1.10\RespaldoAPP
Source Folder	\APP1\ArchivoBDD
Destination Volume	files
Destination Folder	
File Permissions	-----
File Owner	

Fuente: *Práctica Realizada*

Opcionalmente en “*Destination Folder*” se puede seleccionar una carpeta en donde se ubicarán los datos migrados. Se debe utilizar la ventana que parece para navegar a través del volumen y seleccionar la carpeta correspondiente.

Gráfico 4.46 *Selección de Destino*



Fuente: *Práctica Realizada*

En la opción “*File Permissions*” seleccionar el tipo de permisos que asignan a la carpeta migrada. La opción “*File Owner*” es opcional y permite especificar el nombre de un usuario que tenga permisos de Lectura y Escritura sobre los datos migrados. Estas 2 últimas configuraciones pueden ser modificadas después. Finalmente se pueden habilitar o no las opciones para que la migración empiece automáticamente en un momento específico y para permitir crear un registro solo con los errores en la migración.

Gráfico 4.47 Guardando Migraciones

Configure Data Migration

CIFS Data Migration

The migration tool copies data from another CIFS based file server/share to the Filer. Migration allows you to copy large data sets to the Filer directly and is aware of the Filer's cache, performing error correction, permissions preservations, etc.

Note: Migrations copy **from** a CIFS share to a local volume/directory. Data which conflicts with data being copied in will be overwritten.

Migration Name	mgrt_RespaldoBDD
Source Share	\\10.20.1.10\RespaldoAPP
Source Folder	\APP1\ArchivoBDD
Destination Volume	files
Destination Folder	\Archivos\IT
File Permissions	Grant everyone Read/Write access to all files
File Owner	

The *File Permissions* field controls how files may be accessed after they have been migrated to the Filer. Choosing to grant access to all files is a fast and simple method for getting data migrated to the Filer. Choosing to grant access to a particular owner allows you to restrict who may access the files after migration. Any domain user may be set as the owner of the data post-migration.

Choosing to clone NTFS-style permissions from will copy the permissions from the source as much as possible.

Note: Regardless of what type of file permission is selected during migration, the permissions of files may be changed later by users with sufficient access.

Start Automatically	<input checked="" type="checkbox"/>
Only Log Errors	<input type="checkbox"/>

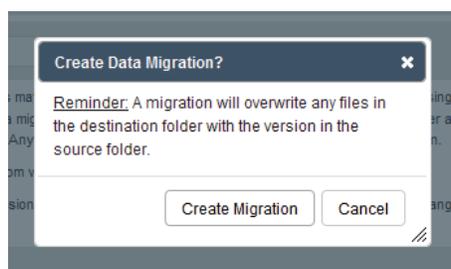
Cancel Save

Fuente: Práctica Realizada

Presione “Save” para guardar las configuraciones de la migración creada. Antes de finalizar aparecerá un mensaje de confirmación que advierte, si existiera algún conflicto, que la migración sobrescribirá todos los archivos el

destino con la versión nueva de la carpeta de origen; aquí se debe presionar “*Create Migration*”.

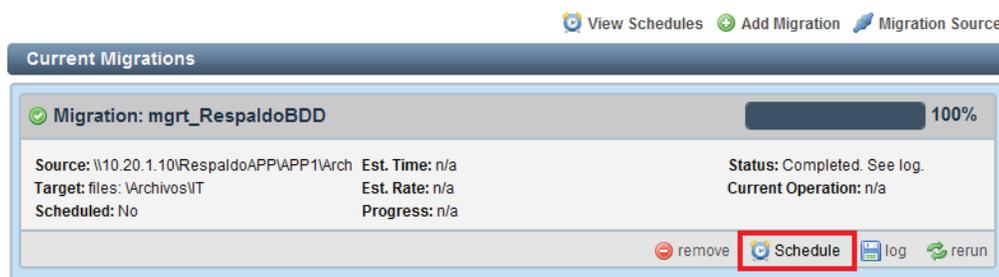
Gráfico 4.48 Confirmación



Fuente: Práctica Realizada

A continuación se mostrará una ventana con el estatus de la migración. El origen, el destino, el estado actual y el tiempo estimado para terminar la migración son mostrados. Aquí se puede presionar “*rerun*” para ejecutar la migración manualmente, “*log*” para mirar el log con la información de la migración o “*Schedule*” para programar la ejecución de las migraciones.

Gráfico 4.49 Información de la Migración



Fuente: Práctica Realizada

4.4.5.2. Calendarizar la Ejecución de una Migración.

Una migración puede ser calendarizada para que se ejecute en un momento específico una sola vez o varias veces. En la ventana de configuración de esta opción se debe especificar “*Scheduling Mode*” que determina el modo en el que trabajará, escoja entre una de las dos opciones:

- **By Day and Time.**- permite configurar múltiples días de la semana para ejecutar las migraciones. La ejecución de las migraciones son encoladas y no se ejecutan simultáneamente.

- **Repeat at a Frequency.**- permite ejecutar la migración en una hora y minuto específico.

De acuerdo a la opción seleccionada se debe realizar la configuración; en este caso se deben definir los días y la hora en la que se ejecutara la migración.

Gráfico 4.50 Programar una Migración

The screenshot shows a window titled "mgrt_RespaldoBDD - Editing Migration Schedule". Inside, there is a section titled "Edit Schedule". Under "Scheduling Mode", a dropdown menu is set to "By Day and Time". Below this, a text instruction reads: "Select the days and time that you would like the migration to be activated. If another migration is already running at this time, the migration will be pending and will run when there are no other migrations running." A table follows with columns for days of the week: Sun, Mon, Tue, Wed, Thur, Fri, Sat. Each day has a checkbox; the checkbox for "Fri" is checked. Below the table, the "Time" is set to "10" in the hour field, "00" in the minute field, and "PM" in the period dropdown. At the bottom right, there are two buttons: "Cancel" (highlighted in yellow) and "Save".

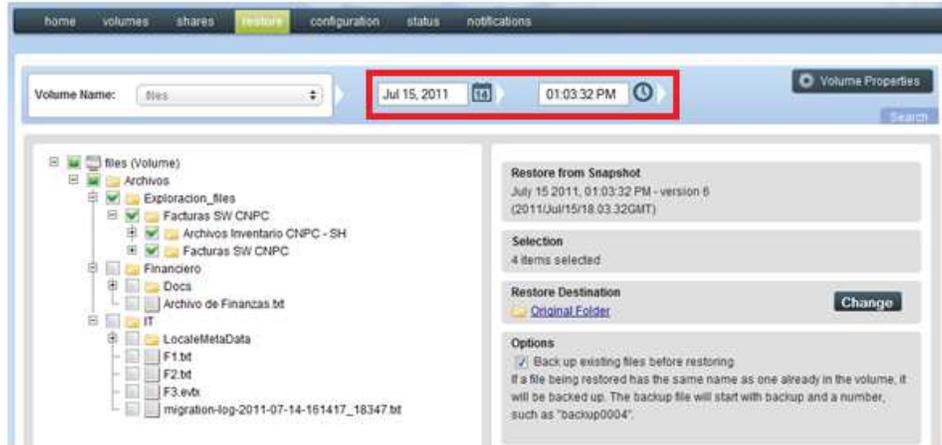
Fuente: Práctica Realizada

Presionar “Save” para guardar la configuración.

4.4.6. Restaurar Archivos o Carpetas.

Se puede restaurar archivos o carpetas desde cualquier snapshot. Para ingresar a esta opción se debe acceder a “Restore” en el menú principal. Si se desea, se puede ver información detallada del volumen actual haciendo clic en “Volume Properties”. Haciendo clic en el casillero correspondiente se debe seleccionar el snapshot adecuado.

Gráfico 4.51 Restaurar Archivos o Carpetas



Fuente: Práctica Realizada

En el calendario, seleccione la fecha del snapshot que se desea.

Gráfico 4.52 Selección Fecha



Fuente: Práctica Realizada

De la lista de snapshots disponibles seleccionar del que se desea recuperar la información.

Los últimos snapshots son almacenados en la cache del Filer (nube privada) de esta manera hay un ahorro en costos y menos tiempo de latencia en el acceso ya que los datos se encuentran ahí mismo en la red.

Gráfico 4.53 Selección Snapshot



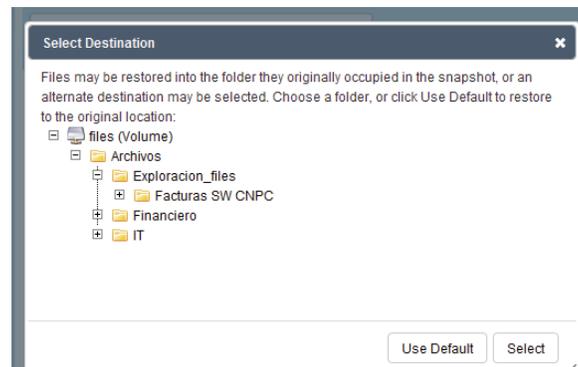
Fuente: Práctica Realizada

A continuación, se muestra un árbol de datos con la información que tenía el volumen en la fecha del snapshot, expanda y seleccione una o varias carpetas o archivos que desea recuperar.

Con el botón “Change” se puede cambiar la ubicación de donde se quiere restaurar el archivo.

En la pantalla establecer la ubicación para la restauración y presiona “Select”.

Gráfico 4.54 Ubicación de Recuperación



Fuente: Práctica Realizada

Finalmente, presionar el botón “Restore” para iniciar con la restauración. Los archivos del snapshot no son borrados y modificados durante la restauración. Ahora se debe esperar hasta que la restauración se haya completado para acceder a la información.

Gráfico 4.55 Restaurar



Fuente: Práctica Realizada

Nota: Debido a que esta es una versión de prueba con limitaciones, el botón “Restore” no está disponible, pero el proceso descrito anteriormente es correcto y está basado en la Guía de Usuario de Nasuni Filer.

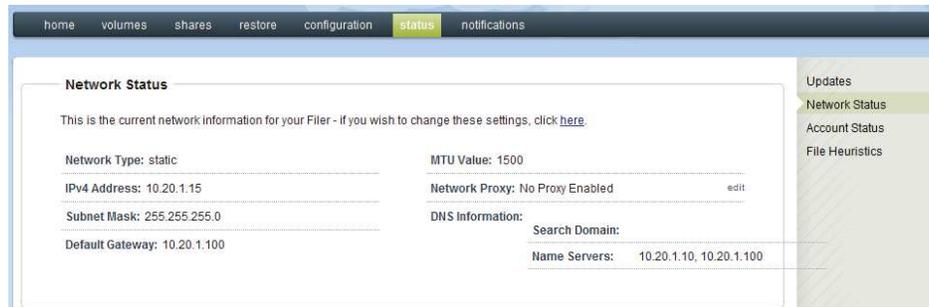
4.4.7. Monitorear el Estado del Servidor de Nasuni Filer.

La pestaña “Status” provee información sobre actualizaciones del Software de Nasuni e información acerca de la red y el estado de la cuenta. La opción “Update” permite, en la versión de pago, detectar e instalar nuevas actualizaciones del software.

4.4.7.1. Estado de la Red.

Para acceder a esta opción hacer clic en “Viewing Network Status”, aquí, en la parte superior se puede mirar toda la configuración de red que tiene el servidor de Nasuni, como se muestra en el gráfico.

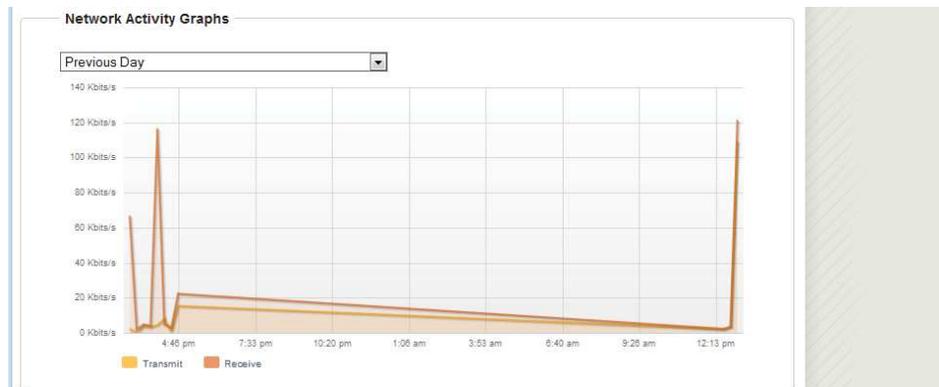
Gráfico 4.56 Estado de la Red



Fuente: Práctica Realizada

En la parte inferior, se puede ver un gráfico, es cargado con información estática, con el uso del ancho de banda, en kilobits, de los datos transmitidos y recibidos hacia y desde el proveedor en la nube, según una de las opciones disponibles “*Previous Hour*” o “*Previous Day*”.

Gráfico 4.57 Tráfico de Red



Fuente: Práctica Realizada

4.4.7.2. Estado de la Cuenta.

En esta opción se puede ver el estado de la cuenta de Nasuni, información de la licencia y del estado del pago.

Gráfico 4.58 Estado de la Cuenta

Nasuni Account Status

Refresh account license

Account Information

Account Name: proyectoudla2@gmail.com Maximum Volumes: 2

Account Type: Trial Maximum Cloud Providers: 1

Account Expires: July 21, 2011 Maximum Bandwidth: Unlimited

Account Expires in: 5 days, 22 hours Maximum Capacity: Unlimited

Available Cloud Provider Details

Name	Credential Vendor	Max Volumes	Max Bandwidth	Max Capacity
Amazon S3	Nasuni	Unlimited	Unlimited	Unlimited

Fuente: Práctica Realizada

Si esta no fuera una versión de prueba, aquí se podría mirar las credenciales de la cuenta de Amazon S3 que se está usando o del proveedor correspondiente, aunque se podría acceder a los archivos directamente desde la página del proveedor no se los puede leer ya que Nasuni sube los archivos encriptados.

4.4.7.3. Heurística de los Archivos

La opción “*File Heuristics*” muestra información que permite hacer un seguimiento del uso de Nasuni Filer. En la parte superior esta la información sobre los tipos de datos puestos en la nube. Se muestra mediante un gráfico circular el porcentaje que cada tipo de archivo (extensión) es almacenado en la nube. En el panel de la derecha se puede ver número de archivos por los tipos de extensiones que tienen, por ejemplo, .pdf, .doc, .txt, .jpg, etc. clasificados por categoría (texto, imagen, datos, etc.).

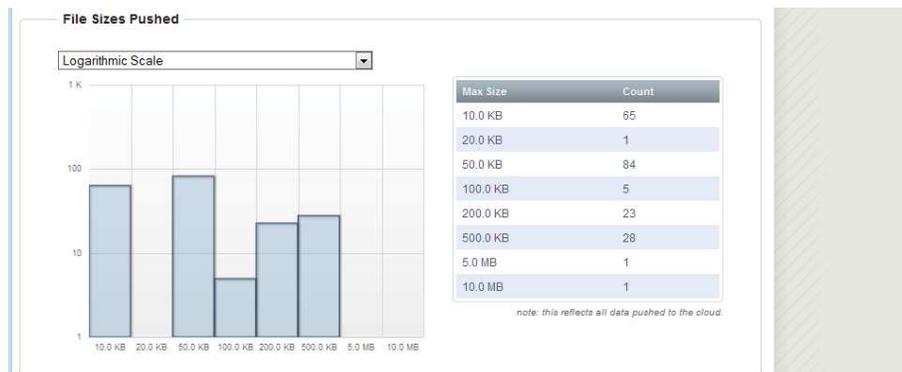
Gráfico 4.59 Eurística de los Archivos



Fuente: Práctica Realizada

En la sección inferior “*File Size Pushed*” existe un gráfico de barras que muestra el número de archivos por tamaño que están almacenados en la nube. Se puede seleccionar “*Numeric Scale*” para mostrar la escala con incrementos de 1 o “*Logarithmic Scale*” que muestra la escala con incrementos en múltiplos de 10.

Gráfico 4.60 Comparación Tipo de Archivos



Fuente: Práctica Realizada

4.4.7.4. Configurar Uso de Ancho de Banda.

Al hacer clic en la Pestaña “**Configuration**” y seleccionar la opción “**Quality of Service**” se accede al módulo que permite la configuración de las reglas que determinan el uso del ancho de banda que usará Nasuni para sacar los snapshots.

Se puede limitar el ancho de banda para días y horas específicos, por ejemplo para no saturar la red mientras se trabaja, se podría configurar para que durante horas laborables el ancho de banda a usarse sea solo 100Kb por segundo y el resto del tiempo se use la velocidad por defecto que es 500kb por segundo.

Gráfico 4.61 Calidad de Servicio

Quality of Service Settings

These settings indicate the throttling configuration of the Nasuni Filer to the cloud. You can set a bandwidth limitation for specific days and between specific hours. For example, if you select Monday through Friday from 8:00 am to 5:00 pm to 100 Kilobits per second, then Nasuni Filer will throttle the outbound bandwidth to a maximum of 100 kilobits per second.

Snapshots will be slower during the throttled period. Local user read/write operations are not affected.

You can have up to a maximum for four rules for the Filer

Delete	Limit	Sun	Mon	Tue	Wed	Thurs	Fri	Sat	Start Time	Stop Time
<input type="checkbox"/>	100 Kilobits/second	<input checked="" type="checkbox"/>	12:00 am	11:00 pm						
<input type="checkbox"/>	-----	<input checked="" type="checkbox"/>	12:00 am	11:00 pm						

Save

Fuente: Práctica Realizada

Se puede tener hasta un máximo de 4 reglas de QoS y entre estas no pueden existir incongruencias.

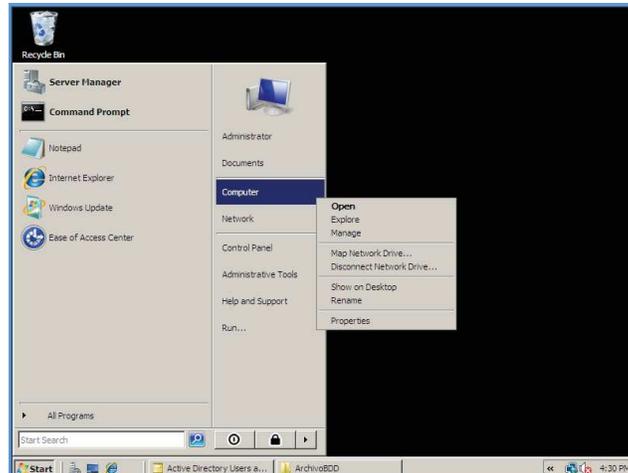
4.5. Mapear una Unidad de Red.

Para tener acceso a una de las carpetas compartidas de Nasuni Filer es necesario mapear una unidad de red desde el equipo que se desea acceder. La idea de esta parte de la práctica, es que desde un supuesto servidor de archivos se pueda acceder a una de las carpetas compartidas y desde ahí mediante permisos NTFS³¹ de Windows se pueda permitir el acceso al resto de usuarios. Debido a que en Nasuni Filer, el modo de seguridad que se usó para acceder a los archivos es Active Directory debemos suponer que el servidor de archivos es un equipo que pertenece al dominio principal.

³¹ Seguridad de Windows basado en usuarios. En este caso se aprovecha de la estructura de grupos y usuarios de Active Directory para permitir o limitar el acceso a las carpetas.

Para mapear una unidad de red usando Windows Server 2008 se debe realizar click derecho sobre “Computer” y seleccionar “Map Network Drive”, como se muestra en la figura.

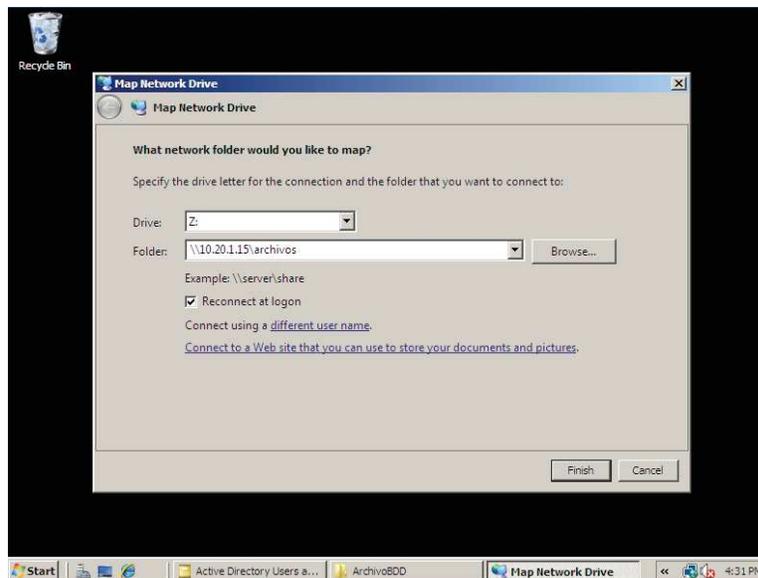
Gráfico 4.62 Mapear Unidad de Red



Fuente: Práctica Realizada

Selecciona el tipo de letra que será asignada a la unidad. Ahora en el campo “Folder” seleccionar la carpeta o escribir toda la ruta de la carpeta a la que se desea asignar por ejemplo \\10.20.1.15\archivos. Presionar “Finish” para terminar.

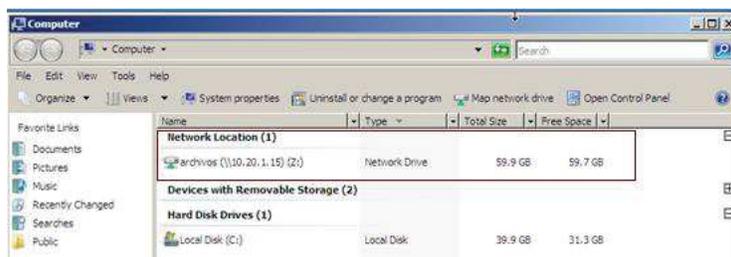
Gráfico 4.63 Ubicar Recurso Compartido



Fuente: Práctica Realizada

Ahora automáticamente Nasuni Filer va a validar las credenciales del usuario del dominio que ha iniciado sesión y que está intentado acceder, si el usuario tiene permisos para acceder, Nasuni conectará la unidad exitosamente.

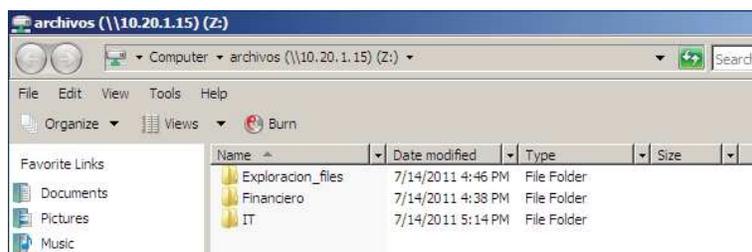
Gráfico 4.64 Unidad Adjuntada



Fuente: Práctica Realizada

Abrir la unidad de red creada y ahí ya se pueden observar las subcarpetas. Ahora ya simplemente se debe arrastrar y soltar, en esta carpeta, los archivos que se desean subir a la nube.

Gráfico 4.65 Acceso a Nuevo Recurso



Fuente: Práctica Realizada

4.6. Acceso al Filer desde un Cliente Linux.

En el Active Directory existe el usuario “**usrubuntu**” y este tiene permisos de acceso al archivo compartido desde el filer llamado “**It_files**”. Para esto se usara un cliente Ubuntu 9.10 que inicialmente ya fue incluido al dominio usando el complemento Likewise³².

Luego de iniciada sesión con el usuario definido anteriormente, se hace clic en “**Places**” y se selecciona “**Connect to Server**”

Gráfico 4.66 Acceso al Recurso desde Linux

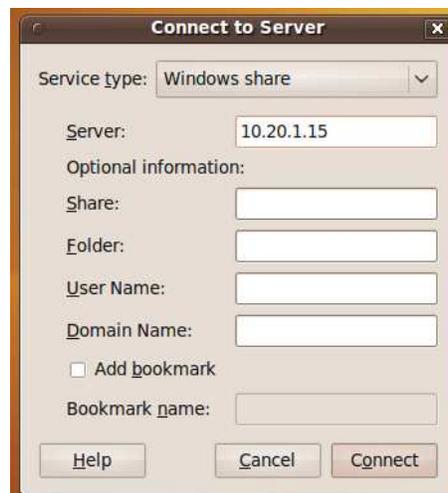
³² <http://www.likewise.com/>



Fuente: Práctica Realizada

Seleccionar en tipo de servicio “Windows Share” ya que el volumen al que se va a acceder es del tipo Cifs. En “Server” ingresar la dirección IP del servidor, en este caso es 10.20.1.15.

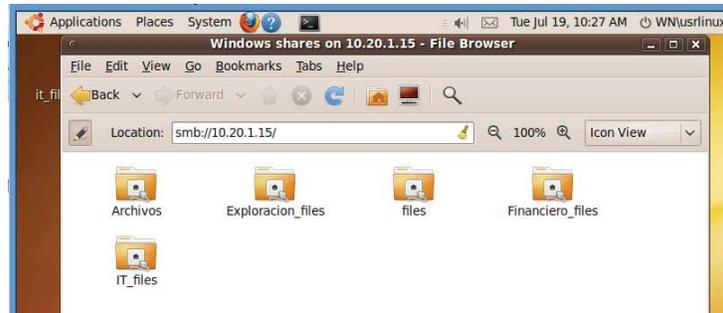
Gráfico 4.67 Configuración para el Acceso



Fuente: Práctica Realizada

Ahora se muestran todas las carpetas compartidas en el Filer, pero este usuario solo tiene acceso a “IT_files” de manera que accedemos a ella.

Gráfico 4.68 Acceso desde Ubuntu



Fuente: Práctica Realizada

A continuación, nos va a pedir que se ingrese la contraseña del usuario del dominio actual para validar el acceso.

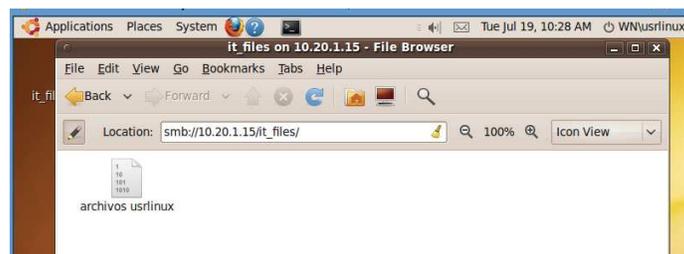
Gráfico 4.69 Validando Acceso



Fuente: Práctica Realizada

Si la validación se realiza de forma exitosa, ahora ya se tiene acceso a los datos del volumen compartido.

Gráfico 4.70 Archivo Compartido



Fuente: Práctica Realizada

Nota: Esta forma de acceso es usada ya que en un principio de la práctica se configuró un volumen del tipo Cifs y el método de seguridad de Active Directory. Si se desearía trabajar con compatibilidad 100% para sistemas Unix se debe configurar un volumen del tipo NFS con método de seguridad de Usuarios y Grupos.

4.7. Recuperación de Desastres.

Una de las características sobresalientes de Nasuni Filer es que permite una recuperación ante desastres, desde la nube, relativamente inmediata ya que en poco tiempo se puede restablecer la conexión a la nube de manera que todos los datos se encuentren disponibles.

Los siguientes pasos permiten recuperar y restaurar los datos en un desastre. Primero se debe acceder a la página web de Nasuni y registrarse con sus credenciales para descargar nuevamente el software, independientemente de la versión del software que se haya estado usando.

Gráfico 4.71 Consola de Recuperación de Desastres

The screenshot displays the Nasuni user interface. At the top left is the Nasuni logo with the tagline 'the storage services network'. The top navigation bar includes links for Home, Product, Resources, About Nasuni, News, Support, and Buy. In the top right corner, the user's account information is shown as 'My account (proyectoudia2@gmail.com)' with a 'Log out' link and a 'McAfee SECURE' badge. A 'GET SUPPORT' button is also visible. On the left side, there is a 'My Account' sidebar with sections for 'Overview', 'My Profile' (including Account Information, Update Email, and Change Password), and 'My Storage' (including Storage History, Storage Savings, and Usage Details). The main content area is titled 'Overview' and features a 'Welcome back, proyecto' message. Below this, it states 'You have 1 days remaining of your free trial.' and provides contact information for sales representatives. A prominent green 'DOWNLOAD FILER' button is highlighted with a red box, accompanied by text explaining that the download link is available in the account overview for disaster recovery or server migration.

Fuente: Práctica Realizada

Realizar de nuevo la instalación y configuración inicial del software, de la misma forma como ya fue ejecutada anteriormente. Ahora se debe acceder a la URL específica del servidor para acceder al panel de control. En la pantalla de

registro se debe ingresar los datos de usuario y contraseña que fueron usados para la descarga del software desde Nasuni.com y que están asociados con nuestro servidor de Nasuni Filer. Presionar “**Continue**”.

Gráfico 4.72 Login en Recuperación de Desastres

Welcome to the Nasuni Filer wizard, which will guide you through the quick, four-step setup of your Filer. If you need help at any point, click on a nearby question mark icon.

Enter your nasuni.com credentials

Username

Password

Continue ▶

[Click here](#) if you are a new user or have lost your account password.

Fuente: Práctica Realizada

A continuación detecta que se está tratando de realizar una recuperación del servidor de Nasuni filer y advierte que al continuar, el servidor anterior quedará deshabilitado. Además advierte que para restaurar los datos necesita de las claves de encriptación que fueron usadas, si no se las tiene automáticamente las recuperará de Nasuni.com. Para continuar escriba en el recuadro “**Confirm**” y presione “**Continuar**”.

Gráfico 4.73 Claves de Encriptación

Previous Filer configuration detected!

We have detected that you already have a Filer attached to this account.

We will now walk you through the steps for recovering your Filer

Warning: Running this recovery will **disable** the other Filer on this account if it is still online. Do not proceed if you do not want the other Filer disabled.

To recover this Filer, you will need to have all your encryption keys on hand, unless you have escrowed your keys with Nasuni, in which case we will provide them for you.

In order to continue, please confirm below by typing **confirm** in the text box that you understand that the other Filer will be **permanently** disabled, and that you will need your encryption keys to continue.

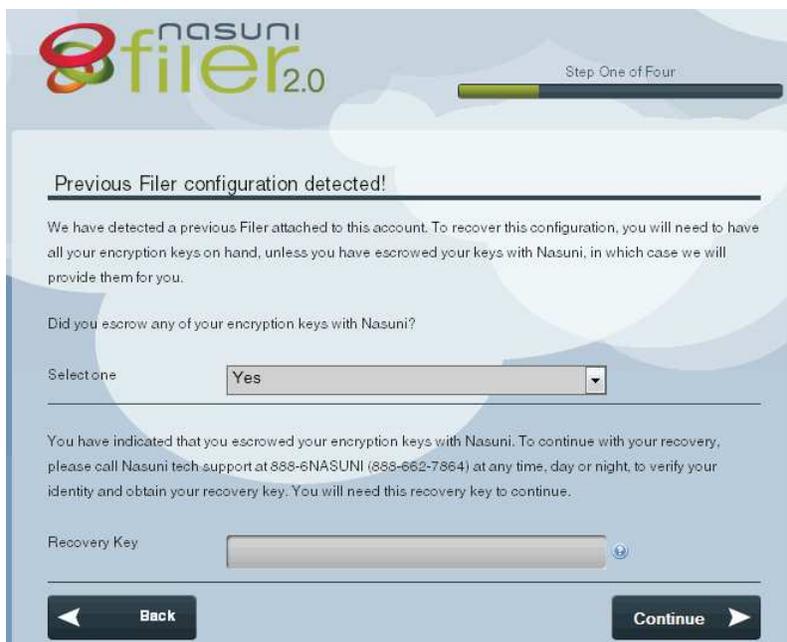
Confirmation:

Continue ▶

Fuente: Práctica Realizada

Ahora se debe seleccionar si desea recuperar las claves de encriptación desde Nasuni.com, si selecciona **“Si”**, debemos ponernos en contacto con Nasuni de inmediato para que validen nuestra identidad y nos den un código de recuperación el cual debe ser ingresado para continuar, si selecciona **“No”** se asume que Ud. dispone de las claves y en el siguiente paso deberá ingresarlas.

Gráfico 4.74 Clave de Recuperación



nasuni filer 2.0 Step: One of Four

Previous Filer configuration detected!

We have detected a previous Filer attached to this account. To recover this configuration, you will need to have all your encryption keys on hand, unless you have escrowed your keys with Nasuni, in which case we will provide them for you.

Did you escrow any of your encryption keys with Nasuni?

Select one:

You have indicated that you escrowed your encryption keys with Nasuni. To continue with your recovery, please call Nasuni tech support at 888-6NASUNI (888-662-7864) at any time, day or night, to verify your identity and obtain your recovery key. You will need this recovery key to continue.

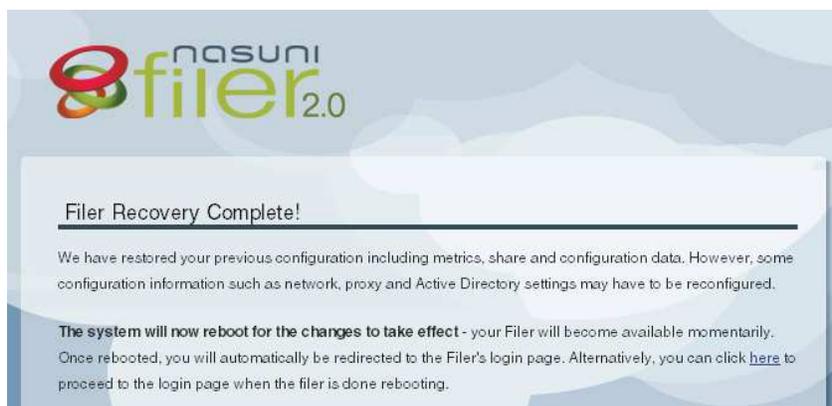
Recovery Key:

Back **Continue**

Fuente: Práctica Realizada

Finalmente, si todos los pasos se realizaron correctamente el servidor se reiniciará y la recuperación y restauración es completada. Los datos están ahora disponibles en la misma estructura de volúmenes y carpetas que existía.

Gráfico 4.75 Recuperación Completada



nasuni filer 2.0

Filer Recovery Complete!

We have restored your previous configuration including metrics, share and configuration data. However, some configuration information such as network, proxy and Active Directory settings may have to be reconfigured.

The system will now reboot for the changes to take effect - your Filer will become available momentarily. Once rebooted, you will automatically be redirected to the Filer's login page. Alternatively, you can click [here](#) to proceed to the login page when the filer is done rebooting.

Fuente: Práctica Realizada

Capítulo V

5. Conclusiones y Recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

- Cloud Computing es una tecnología que está evolucionando y que brinda un considerable ahorro en los costos de IT, ya que proporciona infraestructura, plataforma o software como un servicio bajo demanda.
- Debido al Cloud Computing las funciones de los departamentos de IT deben evolucionar su enfoque respecto a no ser solo operadores de la infraestructura, sino más bien a buscar estrategias innovadoras que ayuden a cumplir las metas del negocio.
- La tecnología del cloud storage tiene un mayor desarrollo en el tema del almacenamiento no relacionado. Para los datos relacionados aún no existen muchas soluciones robustas.
- Esta tecnología nos liga fuertemente a la necesidad de contar con un servicio de internet de alta disponibilidad, ya que este es la base de un funcionamiento exitoso.
- Aunque cloud storage es una tecnología innovadora que brinda un nuevo enfoque y alternativa sobre el almacenamiento pienso que aún hay aspectos en que debe crecer como por ejemplo la seguridad, privacidad y gestión, para que las empresas confíen 100% en estas, y conseguir que no haya dudas ni preocupaciones en delegar la custodia de la información a terceros.

- Cloud Storage es un modelo que tiene altos niveles de escalabilidad y automatización que son transparentes para los clientes.
- Aunque los CSG agregan un nivel de seguridad adicional, si es posible acceder a la nube directamente aunque los riesgos sobre la información aumentarían, además de que la recuperación y administración serían más complejos.
- Nasuni aumenta seguridad y disminuye costos de almacenamiento respecto a otras herramientas ya que la información es subida a la nube encriptada y comprimida.
- Una limitación es que debido a la compresión, de duplicación, encriptación, los datos subidos a la nube no son iguales a los originales, es por eso que estamos muy ligados a este tipo de software (Gateway) ya que se necesita de esta pasarela para poder recuperar los datos desde la nube.
- La facturación unificada que ofrece Nasuni es una gran ayuda ya que evita al cliente tratar con varios proveedores y los problemas que pueden surgir de estos. Nasuni ante el cliente es el único responsable por la totalidad del servicio.
- Algunos sistemas CSG, mejoran el almacenamiento privado (nubes privadas) ya que también proveen un hardware separado (Appliance) para este fin, claro está, que el precio del producto subiría considerablemente.
- El manejo automático de la cache podría llegar a incomodar algunos usuarios, ya que al tener gestión propia no se sabe si los datos a los que estoy accediendo están en la cache o en la nube.

- Aunque Nasuni Filer está construido bajo un sistema Unix, tiene mejor integración trabajando en entornos Windows, ya que la integración con Active Directory facilita mucho la administración.
- En comparación a un almacenamiento tipo SAN, Nasuni ofrece un gran ahorro, ya que no se debe pagar por la energía eléctrica, refrigeración, espacio que el almacenamiento local, etc. solo se paga por la cantidad de almacenamiento real utilizado. El almacenamiento no es subutilizado.
- Todos los grandes proveedores de almacenamiento en la nube se encuentran en EEUU, Europa y Asia debido a que para ser un proveedor de Cloud Storage es necesario de última tecnología, grandes infraestructuras y alta inversión de dinero, es por eso que considero que por varios años más América Latina únicamente será usuario de esta tecnología más no proveedor.
- El rendimiento que obtendremos al usar esta tecnología dependerá de gran manera de la velocidad de internet que se disponga. Esto podría ser una limitante en el Ecuador, por las velocidades y precios de conexión existentes.

5.2. Recomendaciones.

- Antes que una empresa piense en usar alguna de las tecnologías Cloud Computing es importante, dependiendo de la orientación de la organización, que primero se analice sobre seguridad, riesgos, recursos internos disponibles y la solución que más se adapte.
- Definir o negociar un correcto Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) es un aspecto muy importante, ya que este da la medida de la seriedad con la que los datos serán tratados y determinará la calidad del servicio en la nube.

- Cloud Storage es una alternativa viable para almacenar datos que están activos, que necesitan estar línea, para respaldos de información histórica o para almacenamiento sitios remotos.
- Si se tiene un entorno de trabajo con sistemas Unix, es mejor que se trabaje en el Filer con volúmenes del tipo NFS y con método de seguridad de Usuarios y Grupos los cuales deben ser cargados directamente desde el Filer.
- Antes de subir los datos a la nube es necesario primeramente tener claro la estructura de volúmenes y carpetas compartidas que se tendrá en el Filer, ya que luego ese trabajo puede volverse complicado y confuso.
- Una cosa importante a considerar es que el método de seguridad que se vaya a usar para la protección de los volúmenes (public, active directory, groups and users) se aplicará a todos los volúmenes, esto sobre todo cuando se piensa trabajar con seguridad de active directory y volúmenes Nfs y Cifs al mismo tiempo.
- Una buena estrategia si se implementa Nasuni en redes Windows, es crear las carpetas compartidas raíz en el Filer, y las subcarpetas desde Windows usando permisos NTFS para controlar el acceso.
- Si existe información sensible y se desea mantener una copia de respaldo en la red local, una buena estrategia es almacenarla en un sistema normal de almacenamiento NAS y crear migraciones de datos en Nasuni para que también se lo respalde en la nube.

- Para poder eliminar un volumen creado primero se deben eliminar las carpetas compartidas que existen en este, caso contrario esto no será posible.
- Si se desea que los datos estén disponibles desde fuera de la red corporativa, se debe configurar a través del firewall una VPN que permita el acceso de forma remota.
- El Cloud Storage en un futuro será un modelo dominante por este motivo las empresas en el Ecuador deberían ir ya analizando esta posibilidad en función de las necesidades y realidades de cada una.
- Es necesario que los proveedores de Internet en el Ecuador mejoren las velocidades de carga respecto a las de descarga, ya que esto tiene un directo impacto en el rendimiento de la tecnología cloud.

Referencias.

- <http://blog.backblaze.com/2009/09/01/petabytes-on-a-budget-how-to-build-cheap-cloud-storage/>, (16/01/11)
- <http://cloudstoragestrategy.com/cloud-storage/>, (08/02/11)
- <http://www.saasmania.com/2009/06/20/%C2%BFpuede-ser-privado-el-cloud-computing/>, (25/02/11)
- <http://www.snia.org/cloud/CloudStorageForCloudComputing.pdf>, (27/02/11)
- http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf, (02-03-11), pg 17
- http://www.infostor.com/index/articles/display/8926464209/articles/infostor/back-up-and_recovery/cloud-storage/2010/february-2010/guidelines-for_implementing.html, (05/03/11)
- <http://cloudcomputingarchitect.com/2010/09/28/five-reasons-why-object-storage-is-the-best-choice-for-cloud-storage-environments.aspx>, (28/03/11)
- <http://www.storage-switzerland.com/>, (04/11)
- <http://www.cloudstoragearchitect.com>, (04/11)
- <http://www.smbworldasia.com/en/content/managing-storage-cloud>, (04/04/11)
- http://searchstorage.techtarget.com/generic/0,295582,sid5_gci1528586,00.html (04/04/11)
- <http://www.computerweekly.com/Articles/2009/06/10/232376/Storage-in-the-clouds.htm>, (05/04/11)
- http://www.vmware.com/files/lasp/pdf/products/09Q1_VM_vMOTION_DS_ES_A4_R1.pdf pag #1 (25/05/11)
- http://www.bizjournals.com/washington/blog/fedbiz_daily/2011/04/cloud-market-to-grow-to-241b-by-2020.html, (06/04/11)
- http://searchstorage.techtarget.com/tip/0,289483,sid5_gci1376541,00.html, (08/04/11)
- <https://www.nasuni.com/>, (05-11)
- <http://www.networkworld.com/reviews/2010/082310-cloud-storage-test-nasuni.html>, (17/05/11)
- <http://www.nasuni.com/resources/product-demos/>, (04-06-11)
- <http://www.nasuni.com/about-nasuni/company/>, (04-06-11)

<http://www.nasuni.com/news/news/>, (08-06-11)
<http://www.nasuni.com/support/support-home/>, (05-06-11)
<http://www.nasuni.com/support/how-to-guides/>, (07-06-11)
<http://www.nasuni.com/support/documentation/>, (01-06-11)
<http://www.voicesofit.com/blogs/blog1.php/2010/02/16/nasuni-enabling-it-professionals-to-leve>, (01-07-11)
<http://hardknockmba.com/tag/nasuni-review/>, (11-07-11)
<http://www.smallcloudbuilder.com/storage/reviews/375-nasuni-cloud-storage-reviewed>, (11-07-11)
<http://www.nasuni.com/news/nasuni-blog/whats-the-cost-of-a-gb-in-the-cloud/>, (12-07-11)
<http://www.smallcloudbuilder.com/storage>, (12-07-11)

Anexos.

Costos de la Herramienta.

Precios de Amazon S3.

Los precios de almacenamiento mensual en **Amazon Simple Storage Service** (S3) son:

Tabla A1 Costos de Amazon S3

Detalle	Costo Mensual
Costo por Almacenamiento.	0,14 \$ por GB.
Costo Solicitud por Poner Copiar.	0,01 \$ por cada 1000 solicitudes.
Costo Solicitud por Obtener.	0,01 \$ por cada 10000 solicitudes.
Costo Solicitud por Eliminar.	0

Fuente: <http://aws.amazon.com/es/s3/pricing/>

Amazon S3 ofrece una disponibilidad de 99,99%.

Precio Nasuni Filer.

Debido a que es difícil calcular el precio final del almacenamiento utilizado ya que los costos de solicitud son variables, Nasuni facilita el cobro al usuario estableciendo un valor fijo para el almacenamiento, asumiendo el valor de las solicitudes. Los precios mensuales definidos por Nasuni son:

Tabla A2 Costos de Amazon S3

Detalle	Costo Mensual
Licencia de uso de Nasuni Filer incluye Soporte y Mantenimiento.	300 \$.
Costos de Almacenamiento.	0,15 \$ por GB.

Fuente: <http://aws.amazon.com/solutions/solution-providers/nasuni/>

Los costos pueden disminuir de acuerdo al tiempo de contrato que se firme.

Estos valores son cobrados en una única factura mensual, de esta forma Nasuni facilita la coordinación al cliente al tratar con un solo proveedor.

Costo Beneficio.

Usando Nasuni Filer durante un año, iniciando con una capacidad de almacenamiento de 300 GB con una tasa de crecimiento de 16,7% trimestral hasta alcanzar los 450 GB al final del primer año, el costo que generaría sería:

Tabla A3 Costo Beneficio

Tasa de crecimiento del almacenamiento trimestral:		0,167		
Costo por GB:		0,15		

Trimestre	Precio Licencia	Capacidad Usada (GB)	Costo Almacenamiento	Costo Total
1	\$ 900,00	300,00	\$ 45,00	\$ 945,00
2	\$ 900,00	350,10	\$ 52,52	\$ 952,52
3	\$ 900,00	400,20	\$ 60,03	\$ 960,03
4	\$ 900,00	450,30	\$ 67,55	\$ 967,55
Total Anual				\$ 3.825,09

Fuente: Creación Propia

El Filer de Nasuni comparado a una solución SAN de 450GB (*cotización adjunta*):

Nasuni Filer (1 año, 450 GB)	Solución SAN (450 GB)
3825,09 \$	23597,056 \$

Finalmente se observa que en función del costo, es más conveniente la solución Nasuni Filer ya que ofrece un ahorro significativo de alrededor de 19771,966 \$ en el primer año en comparación a una solución SAN.

A continuación se muestra una comparación entre las 2 soluciones en función de algunos parámetros cualitativos.

Tabla A4 Nasuni vs SAN

	<u>Nasuni Filer</u>	<u>SAN</u>
Mejor Rendimiento e Independencia.		•
Menor tiempo de implementación.	•	
Seguridad de los datos.		•
Disponibilidad de la Información.		•
Mejor Replicación de datos	•	
Facilidad en Manejo y Gestión.	•	
Menos Costos Administrativos y de Mantenimiento.	•	
Menor latencia.		•
Mejor Recuperación de Desastres.	•	

Fuente: Creación Propia

Cotización de una Solución SAN.



Quito, 14 de Septiembre de 2010

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL

ATT: ING. WILTON LARGO

Presente.-

Código	Descripción	Qty	Unit	Net
252663-D71	HP 24A Low Voltage US/JP Modular PDU	2	13777	13777
AF500A	HP 2, 7X C-13 Stk Intl Modular PDU	2		
AJ698B	HP EVA4400 Startkit 450GB10K Field Array	1		
AJ716A	HP 8Gb Shortwave B-series FC SFP+ 1 Pack	4	226	904
A7446B	HP 4GB SW Single Pack SFP Transceiver	4	116,7	466,8
AJ836A	HP 5m Multi-mode OM3 LC/LC FC Cable	4	82	328
AP731B	HP EVA M6412A 450GB 10K FC Drive	2	1088	2176
Rack				
AF001A	HP Universal Rack 10642 G2 Pallet Rack	1	1641	1641
AF054A	HP 10642 G2 Sidepanel Kit	1	472	472
AF070A	HP 10pk Carbt 1U Universal Filler Panel	1	104	104
SRVIT041	Instalación física, actualización de firmware, creación de arreglos, asignación a de espacios de disco a servidores StorageWorks 4400 Enterprise Virtual Array Starter Kit	1	1200	1200
No incluye migración de datos del EVA antiguo al nuevo.			Total Sin IVA	21068,8
			IVA	2528,256
			Total	23597,056

Tiempo de entrega: 30 días al pedido formal, o previa consulta en stock.

Forma de Pago: A definirse

Validez de la Oferta: 15 días

Atentamente,

Tlga. Marisol Lozano R
Asesora Corporativa
BINARIA SISTEMAS

DataSheet.

Las características de las máquinas virtuales utilizadas para probar Cloud Storage fueron:

Red: Gigabite Ethernet

Software de Virtualización: VMware Player 3.1.4

Filer.

Versión Sistema: Nasuni Filer 2.7.2.
 Memoria RAM: 2 GB.
 Disco Duro: 64 GB. (SCSI).
 Procesadores: 1.
 IP. 10.20.1.15 / 24

Active Directory.

Versión Sistema: Windows Server 2008 Enterprise Ed.
 Memoria RAM: 500 MB.
 Disco Duro: 40 GB.
 Procesadores: 1.
 IP. 10.20.1.10 / 24

Cliente Linux.

Versión Sistema: Ubuntu 9.10
 Memoria RAM: 500 MB.
 Disco Duro: 10 GB.
 Procesadores: 1.
 IP. 10.20.1.16 / 24

Conexión a Internet. 1,2 Mb, 1:1.

Navegador Utilizado. Mozilla Firefox 5.0.

Nasuni Filer es un software que funciona como un sistema NAS virtual que simplifica mucho el almacenamiento y la protección de los datos brindando espacio ilimitado para almacenamiento en la nube. Algunas limitaciones de Nasuni Filer, no en versiones de prueba, son:

- *Número Max de Volúmenes:* 8.
- *Número de Carpetas Compartidas:* ilimitada
- *Acceso de Usuarios:* ilimitado.

- *Tamaño máximo de archivo:* 9999 GB
- *S.O Compatibles:* Windows (predefinido), UNIX, Mac.
- *Seguridad en datos:* Claves Privadas OpenPGP con AES-256.