



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“DISEÑO DE UN SISTEMA PARA ALMACENAMIENTO
DE ARCHIVOS EMPRESARIALES, UTILIZANDO
FREENAS”**

INFORME DE MATERIA INTEGRADORA

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS

JEFFERSON SAÚL ESPINOZA SELLAN
CARMEN CAROLINA CARRIÓN MÁRQUEZ

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO – 2017

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y amigos por la confianza brindada durante estos años de formación académica, a los profesores que me guiaron y enseñaron las bases de los conocimientos empleados durante la realización de este proyecto, exigiéndome mejorar día a día, pero sobre todo a Dios que me permitió seguir adelante a pesar de cada obstáculo encontrado en el camino.

CARMEN CAROLINA CARRIÓN MÁRQUEZ

Mis más sinceros agradecimientos a todas esas personas, familiares, amigos y profesores, que estuvieron a mi lado desde los inicios de mi aprendizaje y que sin su ayuda como guías, no hubiese podido cumplir con esta meta propuesta.

JEFFERSON SAÚL ESPINOZA SELLÁN

DEDICATORIA

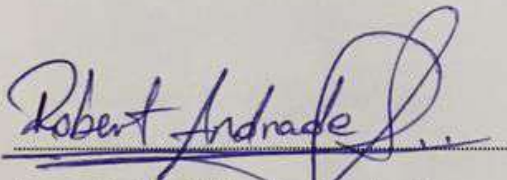
Dedico este proyecto a mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como en la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

CARMEN CAROLINA CARRIÓN MÁRQUEZ

Le dedico este proyecto a mi madre, Lucia Sellan Ochoa y a mi padre, Luis Espinoza Holguín, quienes me formaron y guiaron a lo largo de mi vida, apoyándome en los buenos y malos momentos, aconsejándome en cada decisión difícil, a ellos les dedico este trabajo y mis logros futuros, tanto profesionales como personales.

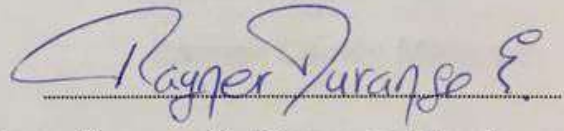
JEFFERSON SAÚL ESPINOZA SELLÁN

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN



Ing. Robert S. Andrade Troya.

PROFESOR EVALUADOR

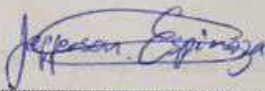


Ing. Rayner S. Durango Espinoza.

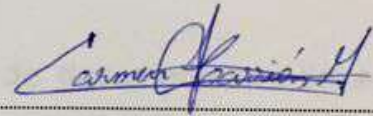
PROFESOR EVALUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Jefferson Espinoza Sellan



Carmen Carrión Márquez

RESUMEN

En el presente documento se muestra la metodología a seguir para la implementación de un sistema de almacenamiento digital y gestión de documentos, con el propósito de agilizar la atención a los clientes y que tiene como objetivo, el reducir el tiempo que el trabajador emplea en la búsqueda y presentación de los archivos, de manera que; la empresa y sus clientes sean beneficiarios directos de este sistema.

El diseño del proyecto se realizó para la Corporación Argudo Abogados, la cual cuenta con una bodega de archivos, copada en su totalidad de papeles, que son necesarios para consultas y observaciones, por parte de los clientes como de los propios empleados.

La solución propuesta consiste en la digitalización de documentos, indexación y etiquetado de los mismos por medio del software de WinCatalog y el empleo del software libre FreeNAS, el cual mediante la configuración de almacenamiento y distribución de datos, nos permitirá compartir archivos digitales a través de la red empresarial, otorgándole también la opción de protección de los datos, seguridad al momento de ingresar al sistema, con métodos de usuarios y contraseñas con distintos niveles de permisos, para la visualización de los archivos. A demás de que permitirá a la empresa ahorrar en costos de hardware, debido a los bajos requerimientos de hardware que utiliza FreeNAS.

Adicionalmente se presentara una propuesta para mejorar la red de la corporación, ya que actualmente no cuenta con un diseño de red empresarial adecuado.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
CAPÍTULO 1.....	1
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Identificación del problema	2
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Alcance.....	4
CAPÍTULO 2.....	5
2. PROPUESTA DE LA SOLUCION	5
2.1 Situación actual de la empresa	5
2.2 Proceso actual en la búsqueda de archivos.....	6
2.3 Solución Propuesta.....	8
2.4 Fase 1: Instalación de servidor de archivos usando FreeNAS	9

2.4.1. Requisitos mínimos de hardware para la instalación de FreeNAS	10
2.4.2. Configuraciones Previas	11
1. Configuración de memoria USB como disco de arranque.....	11
2. Configuración de RAID5	11
2.4.3. Instalación y configuración de FreeNAS	12
2.4.4. Creación de Directorios, Grupos y Usuarios, con sus respectivas políticas.....	13
2.4.5. Almacenamiento de los archivos digitalizados en el servidor FreeNAS.	14
2.5 Fase 2: Digitalización de Archivos	14
2.5.1 Análisis de los recursos y las políticas de la empresa	15
2.5.2 Clasificación y organización de los documentos	15
1. Identificación.....	15
2. Clasificación	16
3. Preparación	16
2.5.3 Digitalización y aprobación de los archivos escaneados	16
CAPITULO 3.....	24
3. PROPUESTA DISEÑO DE RED	24
3.1. Direccionamiento	25
3.2. Cableado estructurado.....	25
3.2.1. Esquema de cableado para la corporación	26
3.2.2. Equipos de red	31
3.3. Costos	35
3.4. Plan de Trabajo	36

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
Conclusiones	37
Recomendaciones	37
BIBLIOGRAFÍAS	38
ANEXOS	40
Pasos para la instalación de FreeNAS en virtual box:.....	40
Instalación de FreeNAS	50
Creación del directorio principal, grupos y usuarios	57
Configuración del software de indexación WinCatalog	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1: Imágenes de las instalaciones de la Corporación Argudo Abogados tomadas desde Google Maps.	2
Figura 2. 1 Bodegas de Archivos en la Corporación Argudo Abogados.	7
Figura 2. 2 Proceso de búsqueda de archivos en las bodegas.	7
Figura 2. 3 Proceso de búsqueda de archivos digitalizados según la solución propuesta.	8
Figura 2. 4 Diagrama fase 1 instalación y configuración del servidor de archivos.	9
Figura 2. 5 Logotipo de FreeNAS.	9
Figura 2. 6 Dell 780 Desktop PC.....	13
Figura 2. 7 Diagrama fase 2 Proceso de digitalización de archivos.	14
Figura 2. 8 Esquema jerárquico del nombrado de directorios.	22
Figura 3. 1: Diseño de topología de red propuesta	24
Figura 3. 2: Plano de la corporación Argudo, Planta baja.	27
Figura 3. 3: Plano de cableado para la corporación, Planta baja, Bodega y Cuarto de Telecomunicaciones.....	28
Figura 3. 4: Diagrama del armario con los equipos de red	29
Figura 3. 5: Planos del cableado para el Primer Piso.....	30
Figura 3. 6 Vista frontal del Router Mikrotik 1100 AHX2	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción computadoras de escritorio de la Corporación Argudo Abogados	5
Tabla 2: Descripción computadoras portátiles de la Corporación Argudo Abogados	6
Tabla 3: Descripción computadoras portátiles de la Corporación Argudo Abogados	6
Tabla 4: Descripción de la impresora de la Corporación Argudo Abogados	6
Tabla 5: Formato para nombrado de archivos digitalizados.	21
Tabla 6: Direccionamiento de los equipos de red y PCs	25
Tabla 7: Direccionamiento del servidor y zona DMZ	25
Tabla 8: Características cable UTP cat6A	26
Tabla 9: Presupuesto para la implementación del diseño de red para la Corporación Argudo Abogado	35

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

La Corporación Argudo Abogados, es un Centro Jurídico que brinda servicios legales. Ha desarrollado sus actividades en la ciudad de Guayaquil, debido a actividades que realiza, la corporación se ve obligada a guardar gran parte de la documentación con la que opera.

Con el pasar de los años la acumulación de documentos de cada caso ha causado factores negativos dentro de la corporación ya que se dificulta su manejo.

Este malestar ha sido manifestado por los empleados pues la situación se torna incomoda con relación al tiempo que se toma en buscar y organizar casos, sobre todo al momento que algún documento es solicitado por un cliente. A pesar de que se han buscado soluciones como comprar más archiveros o realizar organizaciones continuas de los archivos, el problema continúa, también existe otro factor y es que con el tiempo que estos archivos llevan guardados, han comenzado a deteriorarse o extraviarse.

Han sido realizadas múltiples evaluaciones para determinar qué archivos deben permanecer en las bodegas y cuáles no, dependiendo de su importancia, tiempo, procedencia, etc. Esto ha mitigado el problema, pero es solo cuestión de tiempo para volver al caos. Un cambio de instalaciones no es una opción ya que no cuentan con un presupuesto que cubra ese gasto.

La corporación Argudo Abogados tiene sus instalaciones en la calle Quisquis entre Av. del Ejército y José Mascote, tal como se muestra en la Figura 1.1.

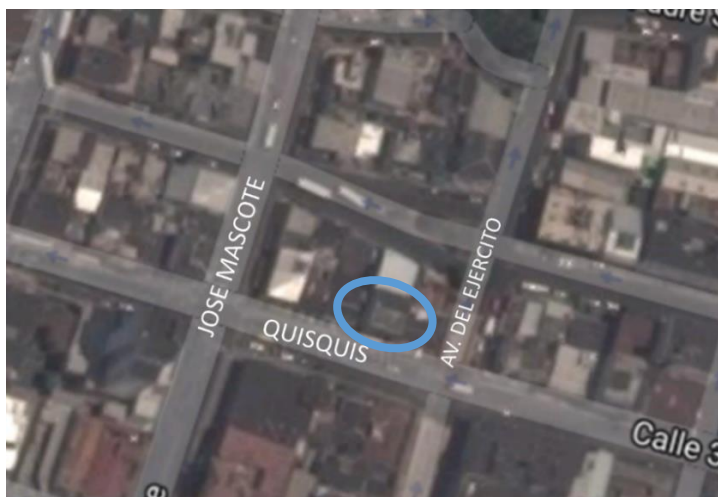


Figura 1. 1: Imágenes de las instalaciones de la Corporación Argudo Abogados tomadas desde Google Maps.

1.1. Identificación del problema

Al guardar la documentación de forma física y debido a la gran cantidad de archivos de casos que maneja la empresa, los trabajadores suelen demorar al momento de buscar un archivo en específico, esto genera disgustos y malestar a los clientes por el tiempo en que sus solicitudes son atendidas, muchas veces puede llegar a ocupar mucho tiempo de la jornada laboral de los empleados para realizar otras actividades y tareas que correspondan a la empresa, generando así una mala imagen profesional.

Las bodegas de archivos tienen capacidad limitada, tienden a desorganizarse conforme los funcionarios consultan los documentos, llenan con nuevos casos, pudiendo así atraer plagas y comprometiendo el estado físico de los documentos.

1.2. Justificación

El hecho de implementar un sistema que permita la digitalización de documentos, archivos de casos y seguimientos jurídicos, supondría la agilización de las actividades para la corporación. Al mismo tiempo que crea un

nuevo sistema de almacenamiento, propone una metodología de trabajo diferente para la atención de clientes y procesamiento de casos.

La importancia de ejecutar este proyecto, se encuentra también en la optimización del espacio físico que se lograría en oficinas, resguardando la información de daños físicos o pérdidas, haciendo de estos documentos algo más permanente y seguro.

La plataforma contará con opciones de políticas de usuarios y asignación de espacios individuales o compartidos, que harán que su uso sea seguro, resguardando la privacidad de casos y procesos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar una solución para mejorar la administración de los archivos guardados de forma física en las empresas jurídicas, optimizando el tiempo que toma para los empleados consultar dichos archivos. También, se busca crear un entorno óptimo para que los usuarios, puedan acceder a los archivos de forma rápida y sencilla.

1.3.2. Objetivos específicos

- Cumplir con los estándares de calidad para la gestión de archivos digitalizados mediante las normas ISO 15489-1 e ISO 15489-2 [1].
- Utilizar softwares libre para el almacenamiento y la gestión de archivos del diseño de la solución.
- Estimar el espacio a utilizar en el almacenamiento de los archivos digitalizados para dimensionar una capacidad de almacenamiento que soporte los próximos 3 años.

1.4. Alcance

La finalidad de este proyecto es diseñar un sistema para la digitalización, almacenamiento y consulta de documentos legales para la Corporación Agudo Abogados, mediante la utilización de herramientas de software libre y que permitirá la gestión de los archivos digitalizados. Optimizando el tiempo en la búsqueda de dichos documentos y mejorando la atención brindada a los clientes.

CAPÍTULO 2

2. PROPUESTA DE LA SOLUCION

2.1 Situación actual de la empresa

Para iniciar la implementación de la solución, la empresa deberá realizar un estudio de los equipos disponibles actualmente, luego se determinaran cuales serán óptimos al momento de diseñar la solución.

Con la información que nos fue otorgada por la Corporación Argudo Abogados, se determinó que su bodega de archivos posee:

- Alrededor de 500 documentos legales apilados desde 1990, cada uno con un rango de entre 25 y 50 páginas

Durante el análisis realizado a la red de la Corporación Argudo Abogados, se determinó que cuenta con varios equipos. De los cuales utiliza los siguientes:

- 6 computadoras de escritorio
- 3 laptops personales, con uso empresarial
- 1 copiadora multifunción RICOH Aficio 2045 [2]
- 1 router Huawei HG532e

Estos quipos serán detallados con sus características a continuación:

COMPUTADORAS DE ESCRITORIO					
EQUIPO	MARCA	PROCESADOR	DISCO	RAM	Sistema Operativo
PC1	XTRATECH	Intel® Core™ i5-2500 CPU @3.30GHz	750 Gb	6 Gb RAM	Windows 10
PC2	XTRATECH	Intel® Core™ i3 - 540 CPU @3.07GHz	500 Gb	4 Gb RAM	Windows 7
PC3	XTRATECH	Intel® Core™ i3 - 540 CPU @3.07GHz	500 Gb	4 Gb RAM	Windows 7
PC4	HP	Intel® Core™ i5-4670 CPU @3.40GHz	1000 Gb	6 Gb RAM	Windows 10
PC5	HP	Intel® Core™ i5-4670 CPU @3.40GHz	1000 Gb	6 Gb RAM	Windows 10
PC6	HP	Intel® Core™ i5-4670 CPU @3.40GHz	1000 Gb	6 Gb RAM	Windows 10

Tabla 1: Descripción computadoras de escritorio de la Corporación Argudo Abogados

COMPUTADORAS PORTATILES					
EQUIPO	MARCA	PROCESADOR	DISCO	RAM	Sistema Operativo
LAPTOP1	ASUS	Intel® Core™ i3-3217U CPU @ 1.80GHz	500 Gb	4 Gb RAM	Windows 7
LAPTOP2	HP ProBook 4440s	Intel® Core™ i5-3230M CPU @ 2.60GHz	500 Gb	4 Gb RAM	Windows 8.1
LAPTOP3	HP EliteBook	Intel® Core™ i7-3540 CPU @ 3.00GHz	1000 Gb	6 Gb RAM	Windows 10

Tabla 2: Descripción computadoras portátiles de la Corporación Argudo Abogados

MODEM WIFI					
EQUIPO	MARCA	MODELO	TECNOLOGIA	VELOCIDAD	PROTECCION
MODEM WIFI	HUAWEI	HG532E	802.11N 2.4 GHz	300Mbit/s	WEP WPA WPA2

Tabla 3: Descripción computadoras portátiles de la Corporación Argudo Abogados

IMPRESORAS/ESCANER						
EQUIPO	MARCA	MODELO	SISTEMA DE IMAGEN	VELOCIDAD	RESOLUCION	PROTOCOLO
IMPRESORA	RICOH	AFICIO 2045	Escaneo por rayo laser e impresión electrofotografica	52 imágenes por minuto	600 pixeles por pulgada	TCP/IP

Tabla 4: Descripción de la impresora de la Corporación Argudo Abogados

De estos equipos, la PC5 y PC6 se encuentran conectadas directamente al modem por medio de cable UTP categoría 6 así como la impresora. Las PCs (1 a 4) y las Laptops (1 a 3), se encuentran conectadas por medio de señal inalámbrica, la cual tiende a interrumpirse varias veces a lo largo del día, todas conectadas al modem HUAWEI de la compañía CNT.

Cabe aclarar que la configuración de la red es casera, sin seguridades o un correcto cableado estructurado.

2.2 Proceso actual en la búsqueda de archivos.

Como ya se ha mencionado la Corporación Argudo Abogados, se ha visto obligada a guardar mucha documentación con el pasar de los años, lo que se ha

vuelto un problema al momento de operar dichos archivos, como se ve en la figura 2.1.

El proceso actual de la búsqueda de archivos en la empresa, figura 2.2, demanda una gran cantidad de tiempo, en dónde el empleado luego de recibir la información necesaria para identificar el documento, debe dirigirse hasta la bodega y estante por estante, en cada carpeta buscar la información coincidente con lo solicitado.

Dejando en pausa sus otras actividades, hasta cumplir con la búsqueda solicitada por el cliente. En muchas ocasiones, esta búsqueda toma más tiempo de lo esperado, por lo que el cliente debe volver en otro momento por sus documentos.



Figura 2. 1 Bodegas de Archivos en la Corporación Argudo Abogados.

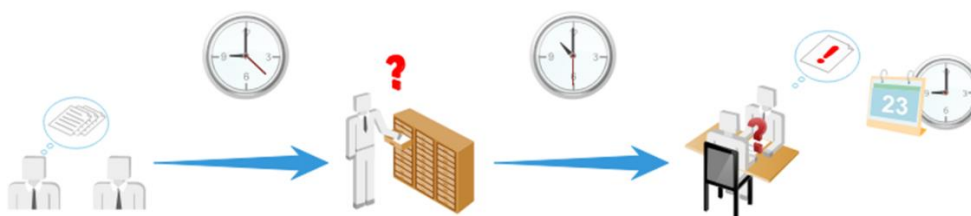


Figura 2. 2 Proceso de búsqueda de archivos en las bodegas.

2.3 Solución Propuesta

Implementación de un sistema para gestión de archivos digitalizados mediante el software libre de WinCatalog [3] y FreeNAS [4], los cuales permitirán administrar los documentos almacenados digitalmente y mejorar tiempos de respuestas en las búsquedas de los mismos, asegurando un rendimiento eficaz al momento de atender las solicitudes de clientes que deseen acceder a dichos documentos.

En la figura 2.3 podemos observar el proceso al que se busca llegar con la solución propuesta:

1. Se atiende el requerimiento del cliente: si es una nueva transacción o una consulta de casos.
2. Se buscará el documento requerido por el cliente, para luego imprimir una copia o si se trata de una nueva transacción que se necesite archivar, se digitalizaran los documentos y se almacenara en el servidor.
3. Se entregará una copia del archivo solicitado al cliente y se podrá disponer del documento físico según sea necesario.

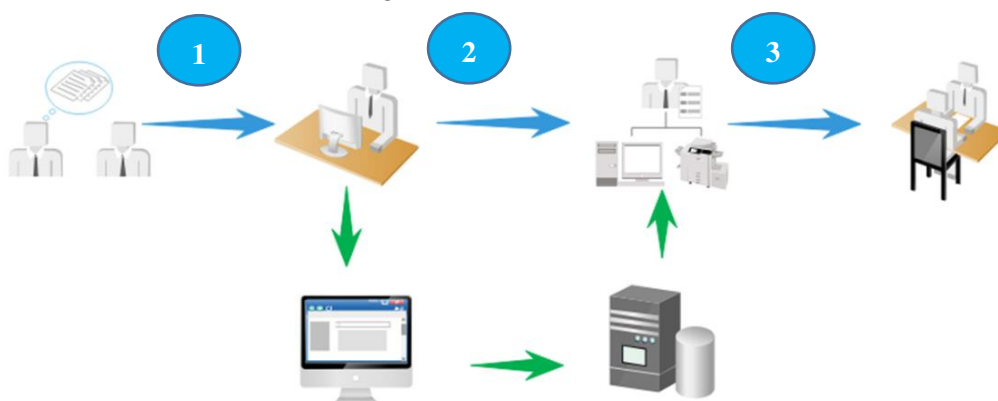


Figura 2. 3 Proceso de búsqueda de archivos digitalizados según la solución propuesta.

Para ejecutar la solución propuesta, la dividiremos mediante dos fases:

- **Fase 1:** La instalación de un servidor de archivos usando FreeNAS.
- **Fase 2:** Digitalización de archivos.

2.4 Fase 1: Instalación de servidor de archivos usando FreeNAS

En esta fase vamos a instalar y configurar un servidor de archivos NAS, reutilizando una de las computadoras antiguas de la corporación para la instalación del software de FreeNAS, donde crearemos usuarios y políticas de acceso a los archivos como se ilustra en la Figura 2.4.

Las etapas a realizar en esta fase son:

1. Instalación y configuración del servidor FreeNAS.
2. Creación de Directorios, Grupos y Usuarios, con sus respectivas políticas.
3. Almacenamiento de los archivos digitalizados en el servidor FreeNAS.

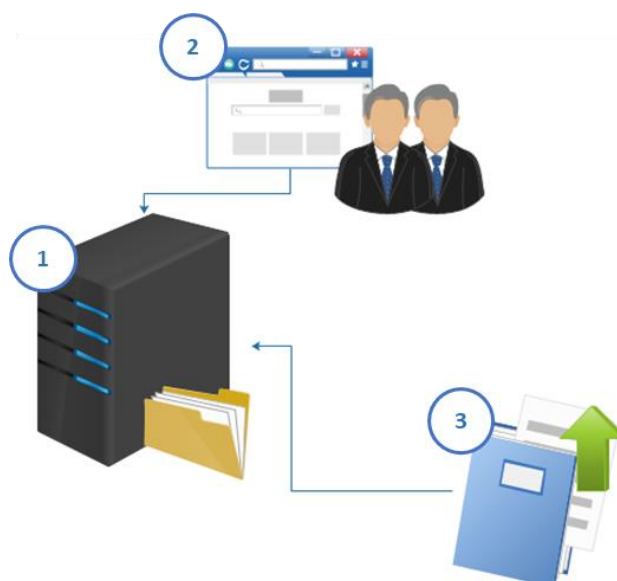


Figura 2. 4 Diagrama fase 1 instalación y configuración del servidor de archivos.



Figura 2. 5 Logotipo de FreeNAS.

Es un sistema operativo basado en FreeBSD que proporciona servicios de almacenamiento en red.

Es un software libre que nos permite convertir PCs en servidores NAS, a si también como reutilizar viejo hardware gracias a sus requerimientos mínimos de funcionamiento. También puede adquirirse como un equipo, que al igual que el SO, nos brinda las siguientes características:

- ✓ Compartición de archivos
- ✓ Interfaz web
- ✓ Protección de datos
- ✓ Snapshots
- ✓ Replicación
- ✓ Cifrado
- ✓ Copias de Seguridad
- ✓ Plugins
- ✓ Compatibilidad con AD, LDAP, KERBEROS, etc.
- ✓ FreeNAS es multiplataforma por lo que se puede ser consultado por un sistema Windows, MAC o Linux.

Al ser un servicio de transferencia de archivos, se recomiendan conexiones con cableado UTP de 1Gbps dentro de la Red Empresarial (LAN). Con el cual se podrán realizar múltiples visualizaciones de los archivos.

Las computadoras desde las cuales se podrán visualizar los archivos, serán indistintas de su sistema operativo o de sus características de Hardware para el acceso a los mismos.

2.4.1. Requisitos mínimos de hardware para la instalación de FreeNAS

Para que FreeNAS funcione necesita un computador con las siguientes características mínimas [5]:

- ✓ Procesador Multinúcleo de 64 bits*(De preferencia Intel)
- ✓ 8 GB para unidad de inicio*(Con una unidad USB es suficiente)
- ✓ 8 GB de RAM*(puede funcionar a menor capacidad pero este es el mínimo recomendado)
- ✓ Un puerto de red física.

Ya que FreeNAS trabaja con un sistema de discos RAID, se debe cumplir con las siguientes características mínimas:

- ✓ MOTHERBOARD con varios puertos de conexión SATA(3 mínimo)
- ✓ 3 Discos Duros SATA para almacenamiento de archivos, conectados a los puertos SATA para el modo RAID5 y que sean de igual capacidad (ej.: 3 discos SATA de 500GB).

Cabe indicar que estos son los requisitos mínimos que se deben cumplir para la implementación del servidor, por lo tanto, si se usan equipos con mayor capacidad el rendimiento del servidor será mayor.

2.4.2. Configuraciones Previas

A continuación se explicara detalladamente los pasos a seguir para establecer un servidor NAS en una computadora.

1. Configuración de memoria USB como disco de arranque

Configurar una memoria USB como disco de arranque, nos ayudara a evitar el desperdicio de memoria en un disco duro de mayor capacidad, ya que FreeNAS solo necesita 4GB para su instalación, cualquier espacio de almacenamiento adicional se perdería.

Para la configuración se procederá de la siguiente manera:

- ✓ Se conectara la memoria USB seleccionada para el almacenamiento del sistema en un puerto USB.
- ✓ Se conecta otra memoria USB con la imagen ISO de FreeNAS, cuya instalación se explicara en los siguientes puntos.

2. Configuración de RAID5

Para configurar RAID5 en una PC se necesitan 3 HDD tipo SATA de igual capacidad de almacenamiento, como ya se mencionó en puntos anteriores [6].

- ✓ Una vez que se han conectado los discos a la MOTHERBOARD, se procederá a encender la PC.
- ✓ Entramos a la BIOS pulsando la tecla correspondiente (El acceso dependerá de la marca y el modelo de la PC).
- ✓ En la configuración “Avanzada” (Advanced), buscamos la opción de “Configuración de IDE” (IDE Configuration).
- ✓ Al entrar a la configuración de IDE, seleccionamos “Configurar SATA como” (Configure SATA as), le damos ENTER.
- ✓ Nos mostrara las opciones de SATA:
 - AHCI
 - RAID (Seleccionamos esta)
- ✓ Guardamos los cambios antes de salir de la BIOS.

2.4.3. Instalación y configuración de FreeNAS

Para pruebas se creó un entorno virtual, donde se realizó la instalación del software y sus configuraciones. Ver configuración detallada en el ANEXO I.

Para la instalación de FreeNAS en la empresa escogimos una PC con las siguientes características;

- Intel Pentium Core 2 DUO 64bits.
- 8Gb RAM.
- 3 Discos duros de 500Gb para ser conectados en RAID5.



Figura 2. 6 Dell 780 Desktop PC.

Adicionalmente:

- Memoria USB de 2Gb o un CD con el instalador de FreeNAS.
- Memoria USB de 8Gb para la instalación del S.O. de FreeNAS.

Para la primera parte de la instalación del servidor FreeNAS por línea de comandos, se realizara la configuración de la dirección IP fija que tendrá el servidor. Ver configuración en el ANEXO II [7].

2.4.4. Creación de Directorios, Grupos y Usuarios, con sus respectivas políticas

FreeNAS nos da la opción de crear y gestionar volúmenes en los discos de almacenamiento, mediante la selección de todo el espacio o solo una sección de los discos, una vez seleccionado el tamaño de almacenamiento del servidor se lo puede configura en modo RAID. Esta configuración es necesaria para poder almacenar información en el servidor.

FreeNAS también permite la creación de usuarios y grupos de usuarios dentro de su menú de Cuentas. Cada usuario puede tener asignado un ID y contraseña, así como también se les podrá asignar un grupo de trabajo. Estos grupos serán creados conforme a la necesidad de la corporación y se les serán asignados permisos ya sean de creación, edición o visualización. Ver las configuraciones en el ANEXO III.

2.4.5. Almacenamiento de los archivos digitalizados en el servidor FreeNAS.

Una vez realizada la configuración del servidor FreeNAS, se procederá con el almacenamiento de los archivos digitalizados. Para esto se utiliza el software WinCatalog, con el cual podremos indexar, creando títulos de cada documento, siguiendo las pautas establecidas en la Fase 2 sobre Digitalización de Archivos.

2.5 Fase 2: Digitalización de Archivos

Esta fase es muy importante para nuestro proyecto, es la que nos ayudara a organizar y determinar que documentos son aptos para la digitalización y puedan ser descartados una vez que se hayan guardado en el servidor.

Para esta fase nos enfocaremos en 3 etapas como se muestra en la Figura 2.7:

1. Análisis de los recursos y las políticas de la empresa.
2. Clasificación y organización de los documentos [8].
3. Digitalización y aprobación de los archivos escaneados [9].

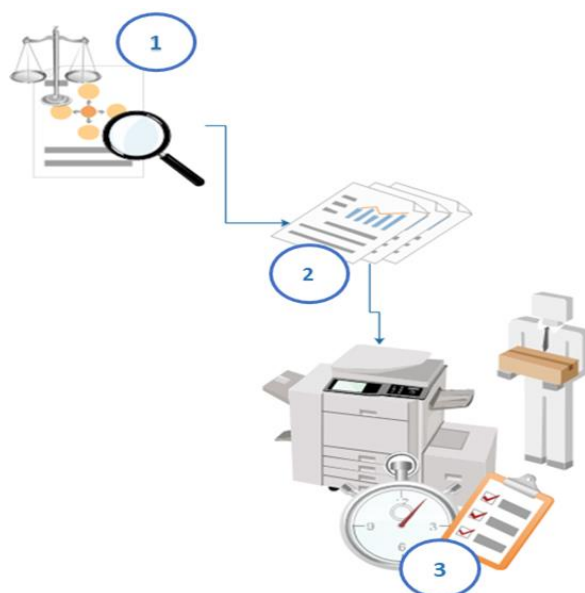


Figura 2. 7 Diagrama fase 2 Proceso de digitalización de archivos.

Dependerá de cada empresa determinar la importancia de los mismos.

Mediante la digitalización se pueden obtener varias ventajas para los negocios que manejen gran cantidad de documentos archivados, como por ejemplo:

- ✓ Permite encontrar documentos rápidamente.
- ✓ Permite compartir y distribuir documentos de forma fácil y segura.
- ✓ Crea respaldo de todos los archivos de forma digital.
- ✓ Documentos seguros.
- ✓ Un documento no digitalizado, puede ser consultado por solo una persona a la vez.
- ✓ Reducción de espacio físico, al eliminar los documentos ya digitalizados.
- ✓ Reducción de costos.

2.5.1 Análisis de los recursos y las políticas de la empresa

Se investigaran los requerimientos de hardware y software que necesita la empresa; para la instalación del servidor de archivos FreeNAS. Calcular la capacidad de almacenamiento que se va a necesitar para la digitalización de los archivos que posee la empresa y estimar un promedio de capacidad, para los archivos que se digitalizaran en un tiempo de 3 años.

2.5.2 Clasificación y organización de los documentos

Antes de proceder a la digitalización se deberá ordenar y clasificar la documentación para garantizar la facilidad de las fases posteriores.

1. Identificación

Cada empresa deberá identificar la documentación que desea digitalizar.

Las tareas a realizar en esta fase son:

- ✓ Seleccionar los documentos a digitalizar y establecer si pertenecen a un expediente o a una serie.

- ✓ Indicar la finalidad de los documentos; si se busca que sea una copia digitalizada, copia auténtica o compulsada.
- ✓ Identificar el tipo y el tamaño de papel del documento a digitalizar A3, A4, carta, etc.

2. Clasificación

Se organizaran y clasificaran los archivos, separándolos por tipo, estado de deterioro, vigencia y validez.

Identificar si se realizara la captura de los documentos de manera unitaria; una a una, o por lotes; varias páginas a la vez.

- ✓ Si es de forma unitaria solo se deben ordenar los documentos.
- ✓ Si es por lotes se deberá clasificar cada lote e identificarlo con una hoja que contenga datos significativos del mismo.

3. Preparación

En esta etapa se prepara los documentos a digitalizar, deshaciéndose de cualquier elemento que impida o entorpezca el proceso de captura.

Las tareas a realizar en esta fase son:

- ✓ Quitar las grapas, clips, pegatinas o cualquier otro objeto parecido en los documentos
- ✓ Separar documentos con varias páginas unidas.
- ✓ Girar las páginas que se encuentren invertidas.

2.5.3 Digitalización y aprobación de los archivos escaneados

Se instalara la impresora multifunción y se configurara un directorio de destino para el almacenamiento, así como la calidad de los documentos escaneados, luego se procederá a digitalizar los archivos.

1. Tamaño de ficheros

Primero, vamos a estimar la cantidad de espacio en bits que ocuparía un documento de la organización una vez digitalizado, luego multiplicaremos ese valor por la cantidad de documentos guardados y sacaremos un promedio del almacenamiento a utilizar, para que el servidor pueda tener espacio disponible para los próximos tres años. Esto se calcula multiplicando el área de superficie (altura x ancho) del documento a ser escaneado, por la profundidad de bits y el ppp^2 . Debido a que el archivo de imagen se representa en bytes, que están formados por 8 bits, divide esta cifra por 8.

$$\text{Tamaño de archivo en Byte} = \frac{(A * pb * (ppp/2,54)^2)}{8} \quad (7)$$

Donde:

- ✓ **A=** Área de archivo, ancho de la imagen x alto de la imagen en cm^2 .
- ✓ **PB=** Profundidad de bits (color), millones de colores (24 bits), miles (16 bits), 256 colores (8 bits), blanco y negro (1 bit).
- ✓ **PPP (pixel por pulgada)=** Resolución de escaneado (Ej. 600 ppp).

Con estos datos, podemos calcular un espacio estimado de almacenamiento para nuestro servidor, donde:

- 500 carpetas con un rango de documentos entre 25 y 50.
- Todas en formato A4 (29.7 cm de alto y 21 cm de ancho).
- Con una profundidad de bits de 1 (bit) para hojas en blanco y negro.
- En una resolución de escaneo de 600 ppp.

Estimación de espacio a utilizar con 500 carpetas de 25 hojas.

Se multiplica la cantidad de carpetas por la cantidad de promedio hojas en cada carpeta

$$500 \times 25 = 12500$$

Se hace la conversión de pixeles por pulgada a centímetros

$$\frac{600 \text{ ppp}}{2.45 \text{ cms}} = 236.22 \text{ cms}$$

El resultado es dividido por 8 para convertir los datos de bits a Bytes

$$\frac{(29.7 \times 21 \times 1 \times (236.22)^2)}{8} = 4'350,298.8 \text{ Byte}$$

Se divide en 1024 para lograr resultados en Kilobyte

$$\frac{4350,298.8}{1024} = 4248.338671 \text{ KB}$$

Se divide en 1024 para lograr resultados en Megabyte y tener el peso de cada archivo

$$\frac{4248.336871}{1024} = 4.15 \text{ MB}$$

Se multiplica la cantidad de documentos por el peso promedio por unidad

$$12500 \times 4.15 \text{ MB} = 51875 \text{ MB}$$

Se divide en 1024 para lograr resultados en Gigabyte y tener el peso total de todos los archivos

$$\frac{51875}{1024} = 50.65 \text{ GB}$$

Estimación de espacio a utilizar con 500 carpetas de 50 hojas.

Se multiplica la cantidad de carpetas por la cantidad de promedio hojas en cada carpeta

$$500 \times 50 = 25000$$

Se hace la conversión de pixeles por pulgada a centímetros

$$\frac{600 \text{ ppp}}{2.45 \text{ cms}} = 236.22 \text{ cms}$$

El resultado es dividido por 8 para convertir los datos de bits a Bytes

$$\frac{(29.7 \times 21 \times 1 \times (236.22)^2)}{8} = 4'350,298.8 \text{ Byte}$$

Se divide en 1024 para lograr resultados en Kilobyte

$$\frac{4350,298.8}{1024} = 4248.338671 \text{ KB}$$

Se divide en 1024 para lograr resultados en Megabyte y tener el peso de cada archivo

$$\frac{4248.336871}{1024} = 4.15 \text{ MB}$$

Se multiplica la cantidad de documentos por el peso promedio por unidad

$$25000 \times 4.15 \text{ MB} = 103750 \text{ MB}$$

Se divide en 1024 para lograr resultados en Gigabyte y tener el peso total de todos los archivos

$$\frac{103750}{1024} = 101.32 \text{ GB}$$

2. Resolución de la imagen:

Según las buenas prácticas para la digitalización de documentos, es necesario un hardware que nos proporcione de las siguientes características;

- ✓ Una resolución mínima de 200 ppp.

3. Digitalización o captura.

La fase de digitalización o escaneo, es en la que se obtiene la imagen digital del documento físico. Durante esta etapa vamos a:

- ✓ Definir el formato del fichero que contiene la imagen del documento digitalizada, pueden ser JPG, PNG, etc. Sin embargo para un documento digital es recomendable que el formato final del mismo sea PDF.
- ✓ Para la edición de los archivos digitalizados en PDF, se podrá emplear cualquier programa que tenga un mecanismo de Reconocimiento Óptico de Caracteres, OCR en sus siglas en ingles.
- ✓ Establecer los parámetros de digitalización como la resolución, profundidad de bits, etc.

- ✓ Decidir si se va a crear un único fichero para todos los documentos (no recomendado) o si se van a crear múltiples ficheros para cada archivo y conjunto de archivos (recomendado).

4. Indexación

Para la indexación se reúnen los datos adquiridos en la fase de reconocimiento para su incorporación a los archivos digitales.

En esta fase se realizará lo siguiente:

4.1. Asegurar que se ha generado un único fichero

Al almacenar en el Archivo Digital, por cada documento original, ya sea de una o varias páginas, se debe asegurar que estén contenidas en un solo archivo. Dicho archivo deberá ser nombrado con un formato específico para facilitar su consulta.

El formato que proponemos es el siguiente:

CV_101_07012004_0001_NombreApellido

Donde:

CV: *Es la naturaleza del proceso*

101: *El código que establecimos para un tipo de proceso*

07012004: *Es la fecha del Documento dada en formato día, mes y año.*

0001: *Es la numeración del documento*

NombreApellido: *El nombre de la persona que realizo el trámite, cada inicio del nombre deberá estar en mayúscula.*

Cada campo deberá estar separado por un subguión.

Tomando en cuenta los trámites más comunes en una firma de abogados, hemos establecido un formato para el nombrado de documentos como se muestra en la tabla 5.

Tipo (nomenclatura)	Subcategoría (código)	Tipo de demanda	Código
Civil(CV)	Demandas(100)	Demandas por herencia.	101
		Demandas relativas a la intimidad.	102
		Demandas para protección de tenencia.	103
		Demandas sobre violencia de género.	104
		Demandas para recuperar una posesión.	105
		Demandas por daños y perjuicios.	106
		Demandas relativas a derechos honoríficos de la persona.	107
		Demandas en materia de competencia desleal.	108
		Demandas sobre arrendamientos urbanos.	109
		Demandas solicitando alimentos debidos por disposición legal.	110
		Demandas relativas a la imagen de la persona.	111
		Demandas por discriminación.	112
		Demandas sobre violencia familiar.	113
		Demandas por incumplimiento de contrato.	114
		Demandas por divorcios.	115
		Demandas pretendiendo una rectificación de hechos inexactos.	116
		Demandas para la suspensión de una obra.	117
		Demandas en materia de propiedad intelectual.	118
		Demandas por el derribo de un árbol, columna u otros objetos que pueden derivar en daños para el demandante.	119
		Demanda para reclamar el cobro de una letra de cambio, cheque o pagaré.	120
	Contratos(200)	Arrendamiento de vivienda	201
		Arrendamiento de local de negocio	202
		Arrendamiento de trastero	203
		Arrendamiento de plaza de garaje	204
		Arrendamiento de finca rústica o aparcería	205
		Arrendamiento de vehículos a motor	206
		Arrendamiento de maquinaria	207
		Compra-venta de bienes inmuebles	208
		Compra-venta de bienes muebles	209
		Compra-venta de semovientes (animales, plantas, etc.)	210
		Contrato de compraventa de un bien por menor de edad	211
		Contrato de Depósito	212
		Contrato de habitación	213
		Contrato de fianza o aval	214
		Contrato de donación	215
		Contrato de comodato	216
		Contrato de cesión o uso	217
		Contrato de seguro	218
		Contrato de mandato	219
		Contrato de préstamo	220
		Contrato de permuta	221
		Laboral(LB)	Demandas(300)
Demanda por Despido Colectivo	302		
Demanda por Horas Extra	303		
Demanda por Reparto de Utilidades	304		
Demanda por Falta de Pago de Salarios	305		
Demanda por falta de afiliación al IESS	306		
Demanda por incumplimiento de contratos	307		
Contratos(400)	Contrato de Tiempo fijo		401
	Contrato por tiempo Indefinido		402
	Contrato de Temporada		403
	Contrato Eventual		404
	Contrato Ocasional		405
	Contrato de Jornada Parcial		406

Tabla 5: Formato para nombrado de archivos digitalizados.

También se establecerá un modelo de jerarquía de directorios según las necesidades de la empresa y el tipo de trámites que maneja, se muestra un ejemplo en la figura 2.8.

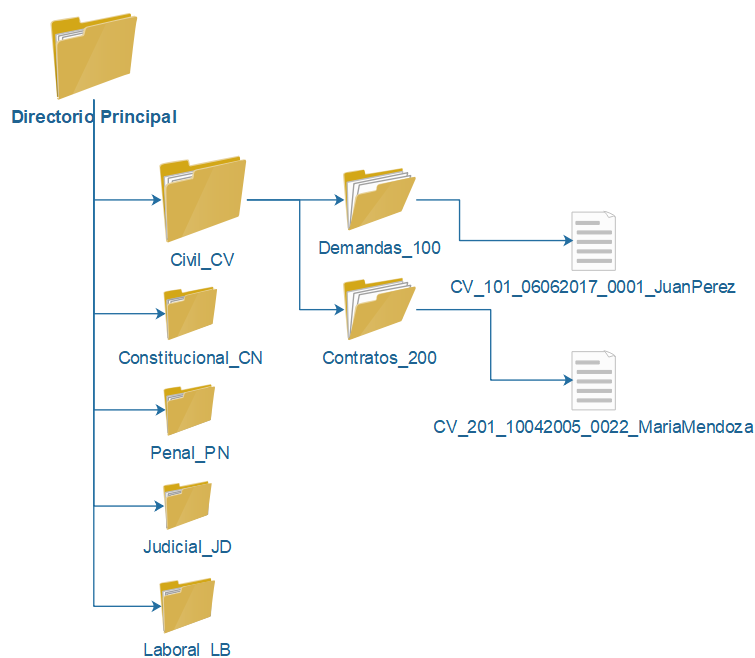


Figura 2. 8 Esquema jerárquico del nombrado de directorios.

4.2. Etiquetar los Documentos por:

- ✓ **Nombre de las partes:** Demandante y Demandado.
- ✓ **Año del caso**
- ✓ **Número de presentación del caso**
- ✓ **Naturaleza del caso:** Penal, Civil, Judicial, Constitucional, Laboral, etc.
- ✓ **Tribunal que atendió el caso:** De acuerdo a la naturaleza del caso

4.3. Software de identificación, indexación y búsqueda.

Para la indexación de documentos digitales existen varias opciones de softwares a tomar en cuenta, muchos de ellos son pagados por lo que se necesitan comprar licencias. Otros son software libre pero carecen de ciertas funciones que podrían brindar un software con licencia.

Para nuestro proyecto hemos escogido el programa gratuito WinCatalog 2017 como herramienta para la búsqueda en el directorio de archivos del servidor, ya que, este programa nos permite identificar cada archivo con comentarios, campos establecidos por el usuario y también etiquetar cada archivo.

Para conectarnos al servidor, abriremos el WinCatalog, nos pedirá que creamos un nuevo "Catalogo" y agregaremos a este la ubicación de nuestro servidor se archivos, ver los detalles en el ANEXO IV.

5. Carga al archivo digital

Al momento en que se han realizado todos los pasos anteriores, los documentos estarán listos para ser cargados al servidor de archivos y podrán ser compartidos entre los diferentes grupos y usuarios de la empresa.

6. Devolución de los documentos, Archivo o Eliminación.

Una vez que se tengan todos los archivos digitalizados y cargados en el servidor, la empresa deberá clasificar los archivos físicos que deberán mantenerse archivados de los que pueden desecharse.

CAPITULO 3

3. PROPUESTA DISEÑO DE RED

Como siguiente punto presentaremos el diseño de la topología de red propuesta para la corporación Argudo, así como la descripción de los equipos a utilizar y el tipo de cableado recomendado.

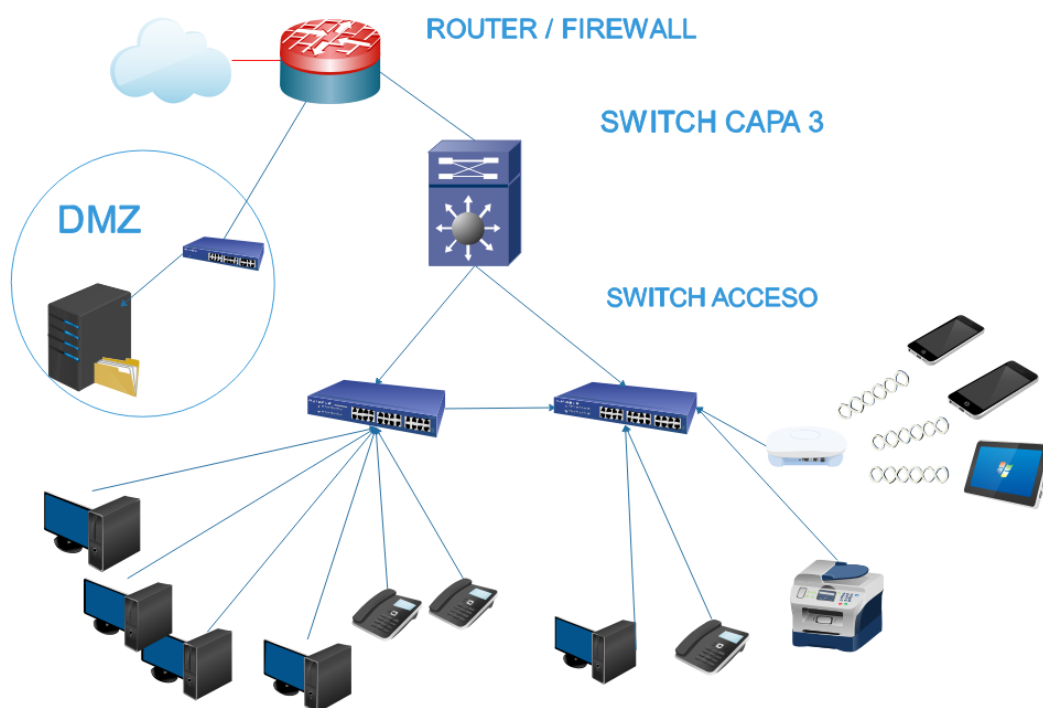


Figura 3. 1: Diseño de topología de red propuesta

Como podemos ver en la Figura 3.1, nuestra propuesta para el diseño de red de la empresa es un modelo de red de dos capas, es decir, un modelo colapsado donde las capas de distribución y de núcleo se fusionan en una y las funciones de ambas quedan a cargo de un dispositivo de red, en este caso un Switch de capa 3.

3.1. Direccionamiento

Para el direccionamiento de la red de la corporación Argudo, hemos escogido una dirección IPv4 de Clase C con mascara 25, tomando en cuenta el número de dispositivos con los que la corporación cuenta en la actualidad, dejando espacio para futuros equipos que puedan añadirse a la red. Para la red de la Zona Desmilitarizada (DMZ), también hemos tomado una red de clase C, con mascara 28.

RED	192.168.100.128	255.255.255.128
EQUIPO	DIRECCION IP	MASCARA DE RED
Router MIKROTIK RB1100	192.168.100.129	255.255.255.128
Switch HP 1920	192.168.100.130	255.255.255.128
Switch HP 1820 24G	192.168.100.131	255.255.255.128
Switch HP 1820 24G	192.168.100.132	255.255.255.128
AP Ruckus 700	192.168.100.133	255.255.255.128
Impresora Ricoh	192.168.100.134	255.255.255.128
PCs	192.168.100.135 hasta 145	255.255.255.128

Tabla 6: Direccionamiento de los equipos de red y PCs

RED DMZ	192.168.101.240	255.255.255.240
EQUIPO	DIRECCION IP	MASCARA DE RED
Servidor FreeNAS	192.168.101.242	255.255.255.240
Switch HP 1820 8G	192.168.101.241	255.255.255.240

Tabla 7: Direccionamiento del servidor y zona DMZ

3.2. Cableado estructurado

En definición, el cableado estructurado es una infraestructura ordenada de cables que transportan datos a lo largo de un edificio, interconectando diferentes dispositivos. Permite administrar de manera sencilla cambios que se realicen en una red, como la agregación o reubicación de equipos.

Un sistema de cableado está compuesto por diferentes conectores, adaptadores y cables de cobre o fibra óptica. Las normativas de cableado estructurado indican que este debe garantizar el soporte de todo tipo de

aplicación de telecomunicación presentes y futuras de hasta un lapso de 10 años.

Debido al tipo de información que se va a transmitir en la red, se sugiere un cableado con velocidad de transmisión que posea ancho de banda con una capacidad de 1Gbps.

Por lo que se recomiendan como opciones de cableado, el UTP cat6A para trabajar [10].

Cable UTP Categoría 6A				
ESTANDAR	ANCHO DE BANDA	VELOCIDAD	DISTANCIA	CARACTERISTICAS
ANSI/TIA/EIA 568B-2.10	550MHz	10 Gbps	100 metros	Poseen niveles de transmisiones de hasta 10000 base Ethernet.

Tabla 8: Características cable UTP cat6A

3.2.1. Esquema de cableado para la corporación

Ahora mostraremos el esquema de cableado a implementar, usando los planos del edificio de la corporación Argudo.

En la primera imagen observamos el diagrama de la planta baja de la corporación, aquí es donde se encuentra la bodega de archivos, en donde colocaremos el rack con los equipos de red.

3.2.1.1. Planos de la Planta baja

En la imagen 3.2 y 3.3 podemos observar la infraestructura de la corporación, donde se encuentra la bodega de archivos. Como propuesta hemos decidido ubicar el Rack y los equipos de red en esta habitación. El sistema de cableado estructurado deberá cumplir con las normas adecuadas, tales como:

- EIA/TIA-568D: Estándar de cableado para telecomunicaciones en edificios comerciales, requerimientos generales.

- ANSI/TIA/EIA-942B: Estándares de Telecomunicaciones para infraestructura de Centro de Datos
- EIA/TIA 606B: Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-569-C: Estándar de cableado para caminos y espacios de telecomunicaciones, donde se refieren a la red y a los edificios como espacios dinámicos.



Figura 3. 2: Plano de la corporación Argudo, Planta baja.

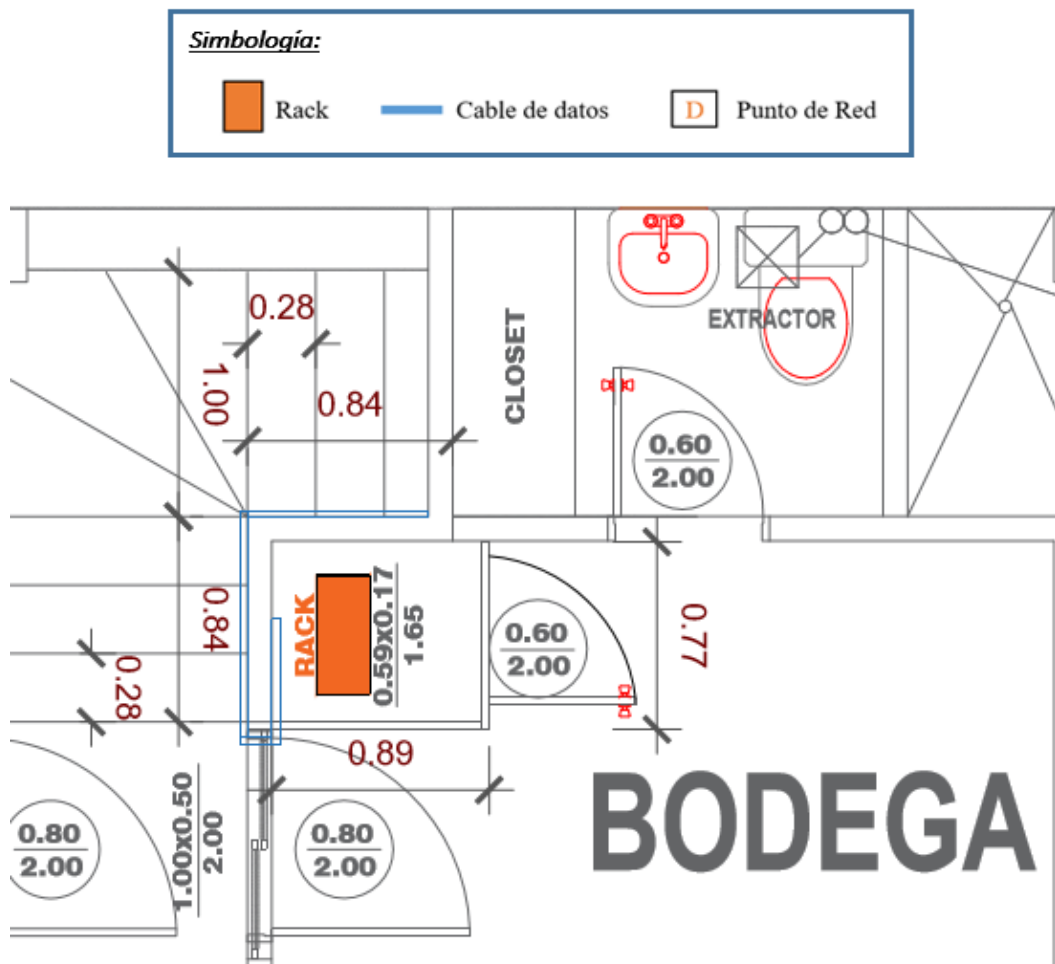


Figura 3. 3: Plano de cableado para la corporación, Planta baja, Bodega y Cuarto de Telecomunicaciones.

El servidor NAS contará con un equipo de respaldo de energía(UPS), para evitar daños eléctricos por apagones o fluctuaciones de energía. Se utilizará un gabinete de 45U para ubicar los dispositivos como podemos observar en la figura 3.4.

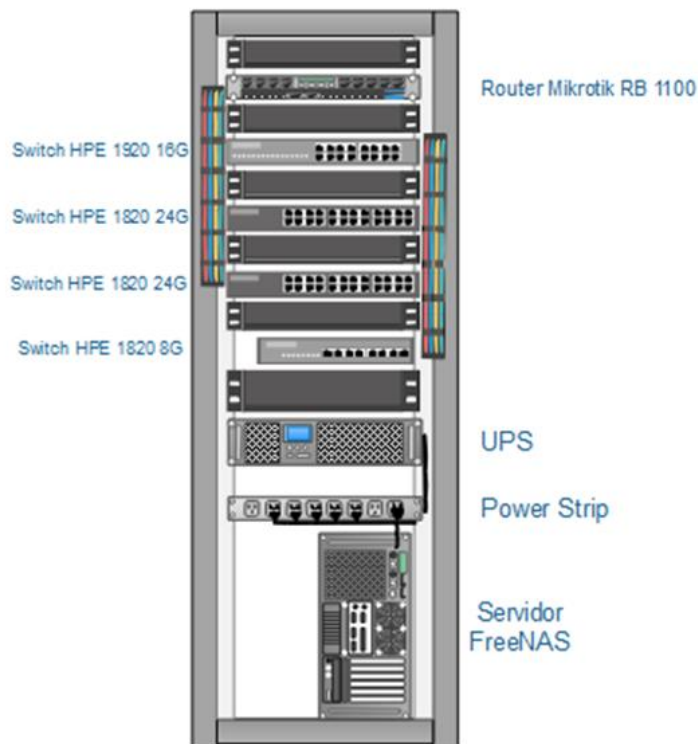


Figura 3. 4: Diagrama del armario con los equipos de red

Para la red de datos se utiliza el diseño jerárquico colapsado, es decir el conmutador de capa 3 hace las funciones de núcleo y distribución, este se conecta directamente con el enrutador con salida la WAN.

Se utilizó el modelo de dos capas debido a la cantidad de equipos computacionales con los que cuenta la empresa.

Los enlaces del Patch Panel al switch estarán conectados con cables Patch Cord de cat6A de 30cm.

Así mismo el cableado que llegara a los puntos de red será un cable STP cat6A blindado.

3.2.1.2. Planos del Primer Piso

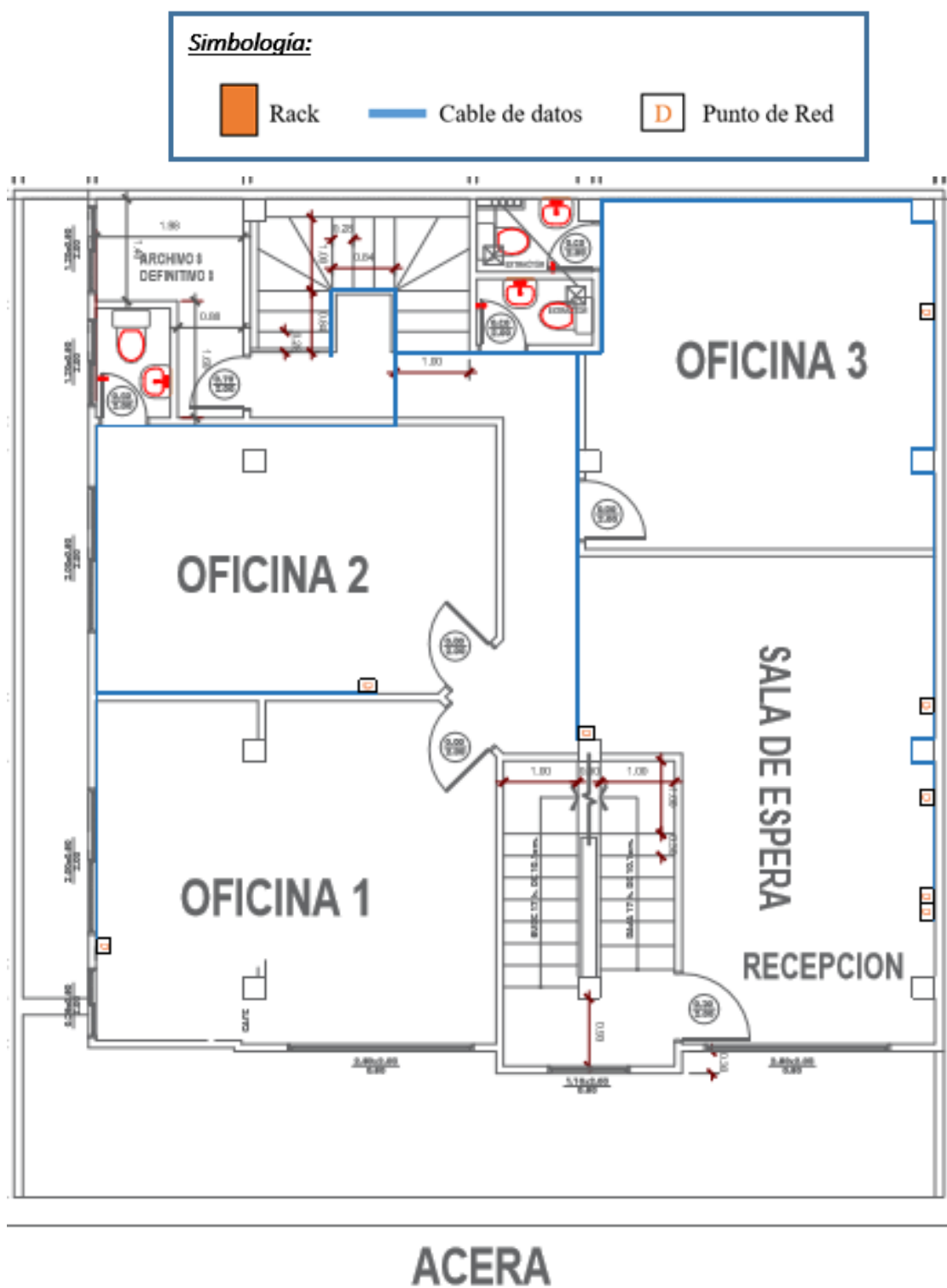


Figura 3. 5: Planos del cableado para el Primer Piso

En la figura 3.5 podemos observar el piso de las oficinas, se realizara el cableado respectivo para agregar 7 puntos de red para computadoras y uno para el AP. Cada punto tendrá opción para conectar dos equipos salvo por el punto al que estará conectado el AP.

3.2.2. Equipos de red

A continuación se mostraran los equipos propuestos para el diseño de red de la empresa, así como el cableado, conectores, etc.

3.2.2.1. Router Mikrotik RB1100 AHX2

La red actual no presenta una infraestructura de equipos adecuada para una empresa, no cuenta con ningún tipo de seguridad, por esta razón, se seleccionaron equipos que posean cualidades tanto en conectividad, como en seguridad.

El Router Mikrotik RB1100 permite la configuración de redes DMZ, en donde se podrá suministrar otra red LAN para la administración y protección de los servidores de la empresa. Al ser este un Router Firewall, se podrán aplicar reglas para los permisos de acceso de los usuarios en la red. Para mayor información del dispositivo, consultar las especificaciones técnicas en:

<https://i.mt.lv/routerboard/files/RB1100AHx2.pdf>



Figura 3. 6 Vista frontal del Router Mokrotik 1100 AHX2

Configuración:

- Se realizara la configuración de las funciones de Firewall que posee este router.
- Se crearan las siguientes VLANs: administración, voz, datos e invitados.

3.2.2.2. Switch capa 3 HPE Office Connect 1920 16g

Seleccionamos este dispositivo porque incluye características como: funciones de seguridad para listas de control de acceso, seguridad de puertos según las norma IEEE 80.2.1x y Vlans. Proporciona compatibilidad con el protocolo https y soporte para ipv6. También hemos tomado en cuenta la velocidad de trasmisión de los puertos, ya que recomendamos que tengan como mínimo una velocidad de 1Gbps. Para mayor información consultar las especificaciones técnicas del dispositivo en:

<https://www.hpe.com/h20195/v2/GetDocument.aspx?doctype=cname=c04394247>



Figura 3. 7 Vista posterior del Switch HPE 1920 de 16g

3.2.2.3. Switch capa 2 HPE Office Connect 1820 24g/8g

El switch HPE 1820 para la capa de acceso permite la conectividad de los equipos computacionales en la red, este switch provee una gestión inteligente.

También ofrece diferentes niveles de privilegios para la administración y configuración web del mismo. Para mayor información consultar las especificaciones técnicas del dispositivo en:

https://www.hpe.com/h20195/v2/GetDocument.aspx?doctype=quickspecs&doclang=EN_US&searchquery=&cc=us&lc=en



Figura 3. 8 Vista del Switch HPE 1820 de 24g

3.2.2.4. Access Point Ruckus700

El ACCESS POINT será necesario para todas las conexiones Wireless dentro de la empresa, se eligió el AP Ruckus700 por sus características tanto de configuración, conexión, velocidad y seguridad.



Figura 3. 9 Vista frontal e inferior del Access Point Ruckus 700

Para ver más de sus características, revisar las especificaciones técnicas del producto en:

<http://ruckuswww.s3.amazonaws.com/pdf/datasheets/ds-ruckus-r700.pdf>

3.2.2.5. Otros

1. Cable en bobina Cat.6A S/FTP, revestimiento tipo LSZH
2. Conector RJ45 Netsafe Cat 6A FTP
3. Placa de pared 80x80 DIGITUS FTP 2 RJ45 Cat 6A
4. Patch panel de 24 puertos Cat 6A modelo naw-panel 6A 24
5. Patch Cord Cat 6A panduit utp28x0.2m

3.3. Costos

Hemos estimado el valor total de implementación del proyecto en \$9.115,95 dólares, cuyos detalles de valor se muestran en la Tabla 9.

PISO	CANTIDAD	DISPOSITIVOS PARA CORPORACION ARGUDO ABOGADOS	UNIDAD	TOTAL
CUARTO DE RACK Y PRIMER PISO	1	Router Mikrotik RB1100 AHX2	\$ 522,99	\$ 522,99
	1	Switch HPE 1920-16G de 16 puertos 10/100/1000Mbps	\$ 389,85	\$ 389,85
	2	Switch HPE 1820-24G de 24 puertos 10/100/1000Mbps	\$ 547,20	\$ 1.094,40
	1	Switch HPE 1820-8G de 8 puertos 10/100/1000Mbps	\$ 307,20	\$ 307,20
	1	Access Point Ruckus r700	\$ 320,00	\$ 320,00
	1	UPS FORZA FDC-1502R	\$ 398,00	\$ 398,00
	1	Rack abierto 2 postes 19" - 7ft 45 UR	\$ 190,00	\$ 190,00
	7	Canaleta ranurada blanca 25x25 - 2m altura - 24unidades	\$ 85,00	\$ 595,00
	1	Canaleta 13x7 - 2m de altura - 100 unidades	\$ 135,00	\$ 135,00
	1	Panel de conexiones (patch panel) sólido, 24 puertos, Cat 6A	\$ 32,75	\$ 32,75
	1	Organizador de cables horizontal 80x40 1UR	\$ 15,00	\$ 15,00
	347mts	Cable UTP Cat 6A, para 15 puntos	\$ 0,97	\$ 336,59
	15	Jacks Inserto modular Cat 6A	\$ 5,70	\$ 85,50
	18	Cable patch cord 3 pies, Cat6A	\$ 6,14	\$ 110,52
	18	Cable patch cord 7 pies, Cat6A	\$ 7,31	\$ 131,58
	15	Tapa faceplate, 2P o 1P, blanco	\$ 2,11	\$ 31,65
	15	Caja sobrepuesta 40mm	\$ 2,00	\$ 30,00
MATERIALES GENERAL	1	Amarras plásticas negras 20cm, 100 unidades	\$ 2,89	\$ 2,89
	2	Cinta velcro 3/4 pulg negra, 9m	\$ 18,11	\$ 36,22
	1	Cinta aislante 3m, 3/4	\$ 0,70	\$ 0,70
	1	Cinta 3/4 pulg blanca, brady para etiquetado	\$ 42,75	\$ 42,75
	80 horas	Instalacion puntos de red, cuarto de RACK y configuracion de equipos: Router, Sw itch y Access Point.	\$ 35,00	\$ 2.800,00
	24 horas	Instalacion y configuracion del Servidor Freenas	\$ 35,00	\$ 840,00
	16 horas	Instalacion y configuracion del softw are de indexacion WinCatalog.	\$ 35,00	\$ 560,00
	1	Certificación de puntos de red por día	\$ 180,00	\$ 180,00
		SUBT.		\$9.188,59

Tabla 9 Presupuesto para la implementación del diseño de red para la Corporación Argudo Abogado

3.4. Plan de Trabajo

	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duració	Comienzo	Fin	Pr
DIAGRAMA DE GANTT	1	➤ DISEÑO DE UN SISTEMA PARA ALMACENAMIENTO DE ARCHIVOS EMPRESARIALES, UTILIZANDO FREENAS	67 días	lun 15/5/17	mar 15/8/17	
	2	➤ 1.- INVESTIGACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION	25 días	lun 15/5/17	vie 16/6/17	
	3	Analisis de las necesidades de la empresa	4 días	lun 15/5/17	jue 18/5/17	
	4	Investigacion de los recursos de la empresa	2 días	vie 19/5/17	lun 22/5/17	3
	5	Recoleccion de datos e informacion de la empresa	4 días	mar 23/5/17	vie 26/5/17	4
	6	Analisis de los recursos de la empresa	3 días	lun 29/5/17	mié 31/5/17	5
	7	Investigaciones sobre la documentacion	5 días	jue 1/6/17	mié 7/6/17	6
	8	Clasificacion y organizaci3n de los documentos de la empresa	7 días	jue 8/6/17	vie 16/6/17	7
	9	➤ 2.- DISEÑO Y DESARROLLO DE LA SOLUCION	35 días	lun 19/6/17	vie 4/8/17	2
	10	Diseño de la topologia de red	3 días	lun 19/6/17	mié 21/6/17	
	11	Adquisicion de equipos	10 días	jue 22/6/17	mié 5/7/17	10
	12	➤ Implementacion de la topologia de red	15 días	lun 10/7/17	vie 28/7/17	11
	13	Armado del cuarto de rack	2 días	lun 10/7/17	mar 11/7/17	
	14	Instalacion del cableado y los puntos de red	3 días	mié 12/7/17	vie 14/7/17	13
	15	Configuracion del router Mikrotik	1 día	lun 17/7/17	lun 17/7/17	14
	16	Configuracion del Switch de Capa3 HPE 1920	1 día	mar 18/7/17	mar 18/7/17	15
	17	Configuracion de los Switch de Acceso HPE 1820	1 día	mié 19/7/17	mié 19/7/17	16
	18	Configuracion del Switch de la DMZ HPE 1820	1 día	jue 20/7/17	jue 20/7/17	17
	19	Configuracion del Access Point Ruckus 700	1 día	vie 21/7/17	vie 21/7/17	18
	20	➤ Servidor FreeNAS	3 días	lun 24/7/17	mié 26/7/17	19
21	Instalacion y configuracion del FreeNAS	1 día	lun 24/7/17	lun 24/7/17		
22	Creacio de grupos y usuarios	1 día	mar 25/7/17	mar 25/7/17	21	
23	Politic3s de seguridad	1 día	mié 26/7/17	mié 26/7/17	22	
24	➤ Software de Indexacion WinCatalog	2 días	jue 27/7/17	vie 28/7/17	20	
25	Instalacion del software WinCatalog en los equipos computacionales	1 día	jue 27/7/17	jue 27/7/17		
DIAGRAMA DE GANTT	26	Creacion de las carpetas de directorios	1 día	vie 28/7/17	vie 28/7/17	25
	27	Digitalizacion de documentos	3 días	lun 31/7/17	mié 2/8/17	24
	28	Carga de archivos en el servidor	1 día	jue 3/8/17	jue 3/8/17	27
	29	Indexacion y etiquetado	1 día	vie 4/8/17	vie 4/8/17	28
	30	➤ 3.- PRUEBAS Y ANALISIS	7 días	lun 7/8/17	mar 15/8/17	9
	31	Pruebas del estado y rendimiento de la red	1 día	lun 7/8/17	lun 7/8/17	
	32	Pruebas de respuestas del servidor freenas	1 día	mar 8/8/17	mar 8/8/17	31
	33	Pruebas de consultas y busquedas mediante el software WinCatalog	1 día	mié 9/8/17	mié 9/8/17	32
	34	Analisis de resultados	1 día	jue 10/8/17	jue 10/8/17	33
	35	Documentacion de los resultados	1 día	vie 11/8/17	vie 11/8/17	34
	36	Identificacion y correccion de errores	1 día	lun 14/8/17	lun 14/8/17	35
	37	Pruebas generales finales	1 día	mar 15/8/17	mar 15/8/17	36

Figura 3. 10: Planificaci3n para la implementaci3n del proyecto

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La indexación por medio de WinCatalog, permite una búsqueda e identificación de archivos de manera rápida y sencilla, en comparación al manejo de la documentación que posee la empresa actualmente.
2. La configuración y manejo de FreeNAS como un servidor de archivos, no demanda un alto grado de conocimiento, gracias a que posee una interfaz de usuario amigable, además de crear respaldo de todos los archivos digitalizados en un ambiente RAID.
3. La empresa podrá almacenar los archivos digitales en un solo lugar, para ser consultados entre varios usuarios en la red.
4. Los archivos tendrán un mayor tiempo de vida al ser digitalizados, debido a que no sufrirán de desgaste por el tiempo, clima o plagas.
5. Al implementar este sistema para digitalización, la empresa ahorrará costos para el almacenamiento de los archivos, espacio físico en el edificio y evitara la contratación de servicios de almacenamiento.

Recomendaciones

1. Para una mejor resolución de los documentos a digitalizar, establecer un valor mínimo de 300ppp en la digitalización.
2. Se recomienda una capacidad mínima de conmutación para la red empresarial de 1Gb, puesto que ayudara a la transmisión fluida de una estación de trabajo a otra.
3. Establecer un respaldo de los archivos del servidor FreeNAS en la nube, para tener un copia, segura y confiable de todos los datos.
4. El administrar firmas digitales en los documentos, permite realizar trámites de los mismos desde cualquier parte, adecuado para realizar trabajos fuera de la oficina.
5. Se recomienda que al realizar la captura de imágenes todos los formatos de los documentos sean pdf, debido a que el proceso de OCR solo reconoce este tipo de archivo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ISO (2017).
Para_la_gestion_de_los_documentos_electronicos_buenas_practicas_para_l
a_gestion_documental_en_las_empresas
https://www.researchgate.net/publication/307606229_Normas_ISO
- [2] Proyecto Color (Argentina)
Ricoh Aficio 2045
<http://proyectocolor.com.ar/wp-content/brochure/RICOH-AFICIO-2045.pdf>
- [3] FreeNAS.
<http://www.freenas.org/>
- [4] WinCatalog:
<http://www.wincatalog.com/>
- [5] FreeNAS. (s.f.).Requerimientos de Hardware.
Obtenido de: FreeNAS Storage Operating System:
<http://www.freenas.org/hardware-requirements/>
- [6] Oracle
Capitulo4: Preparación de los discos en RAID 5 para el sistema operativo
<https://docs.oracle.com/cd/E19127-01/ultra27.ws/821-0168/giakd/index.html>
- [7] FreeNAS. (s.f.). 11.0-U2 Guía de usuario
<http://doc.freenas.org/11/freenas.html>
- [8] Biblioteca de la Universidad de Cornell (2017).
Tutorial de Digitalización de Imágenes
<http://preservationtutorial.library.cornell.edu/tutorial-spanish/intro/intro-06.html>
- [9] Archivo General de la Nacion (Mexico)
Recomendaciones para Proyectos de digitalización de documentos
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/146401/Recomendaciones
para_proyectos_de_digitalizacion_de_documentos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/146401/Recomendaciones_para_proyectos_de_digitalizacion_de_documentos.pdf)

- [10] Siemon. Las Normas Eléctricas en el Cableado Estructurado. [Online].
Disponible en:
https://www.siemon.com/la/white_papers/08-10-17-normas-electricas.asp

ANEXOS

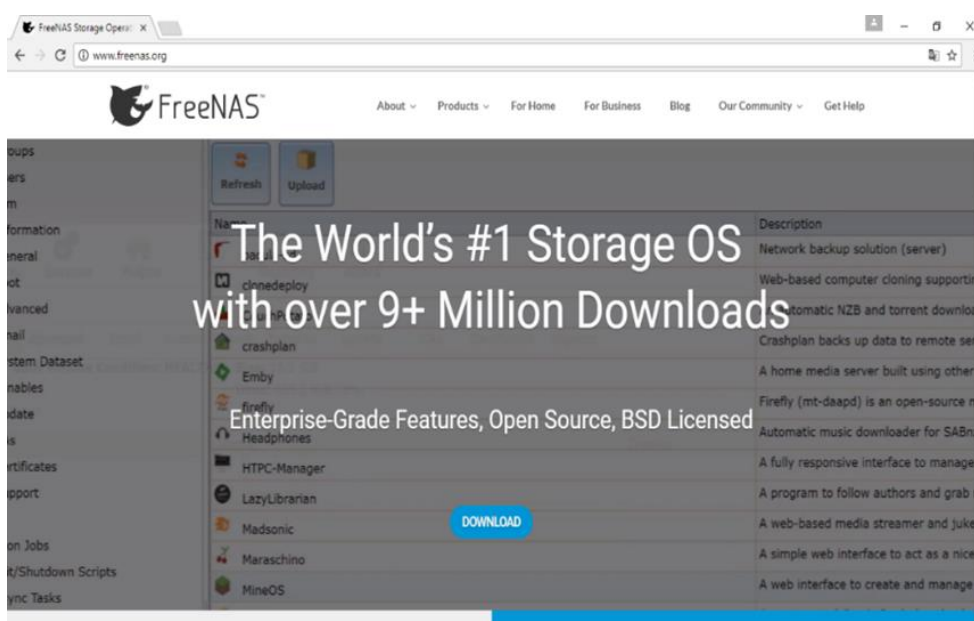
ANEXO I

Preparación de FreeNAS en un entorno virtual

1. Pasos para la instalación de FreeNAS en virtual box:

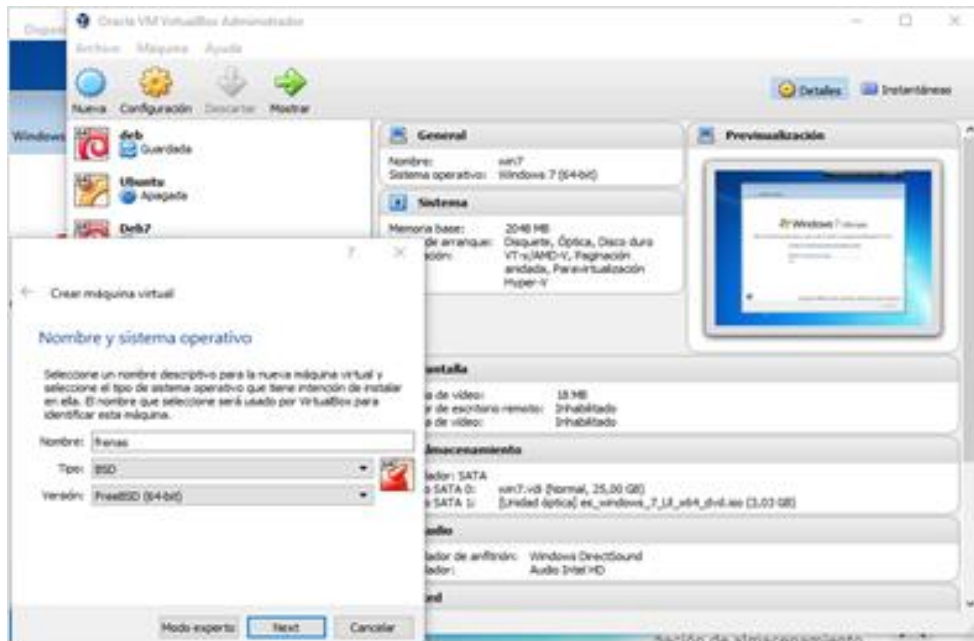
1.1. Obtenemos el software de instalación del FreeNAS desde su página oficial:

<http://www.freenas.org/>

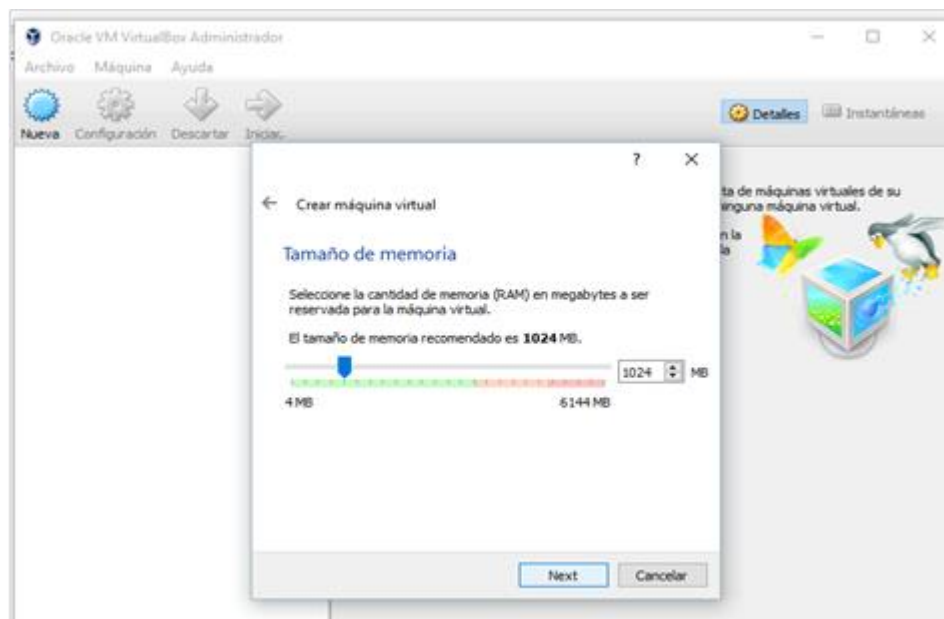


1.2. Para pruebas y configuración, se empleó el software Virtual Box para mostrar la instalación y configuración de FreeNAS.

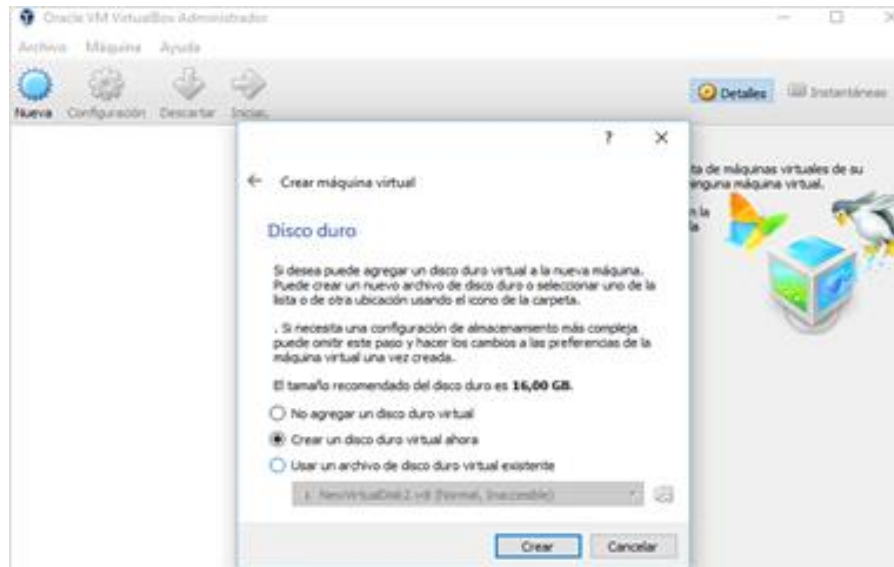
Empezaremos creando una Máquina virtual a la cual llamaremos "FreeNAS".



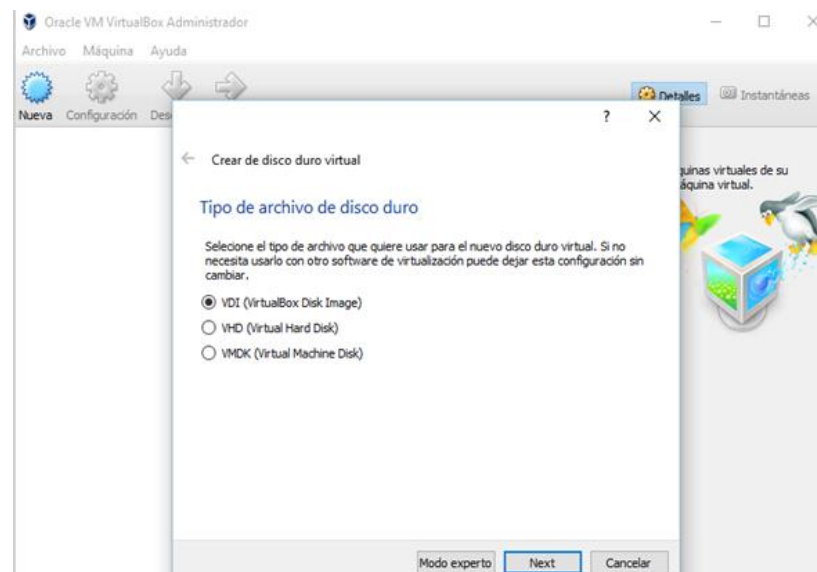
- 1.3. Para la preparación de la máquina virtual se empezará asignándole; cantidad de memoria RAM, por motivos de rendimiento le hemos asignado solo 1GB de RAM, pero para el escenario real el recomendado es 8GB.

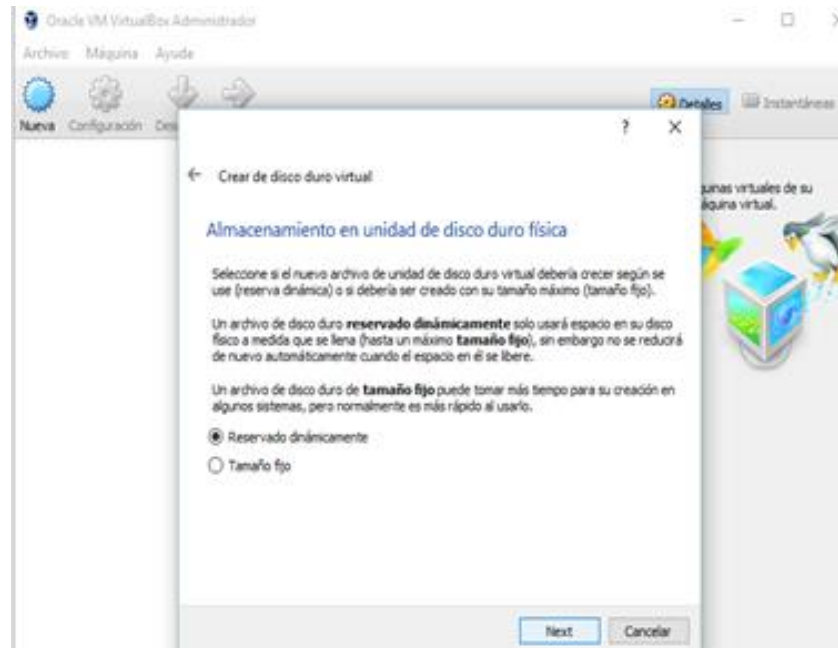


- 1.4. Se creara un nuevo disco virtual el cual se asignara como memoria principal para la instalación de FreeNAS.

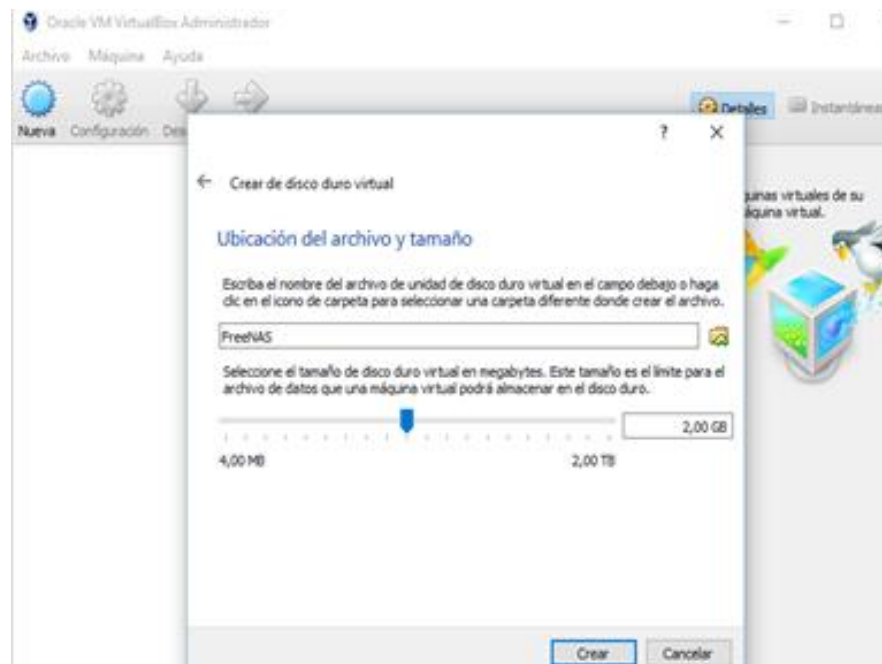


- 1.5. Ahora Virtual Box nos pedirá seleccionar el tipo imagen ISO a instalar en esta unidad que acabamos de crear. Seleccionamos VDI y que sea Reservado Dinámicamente.

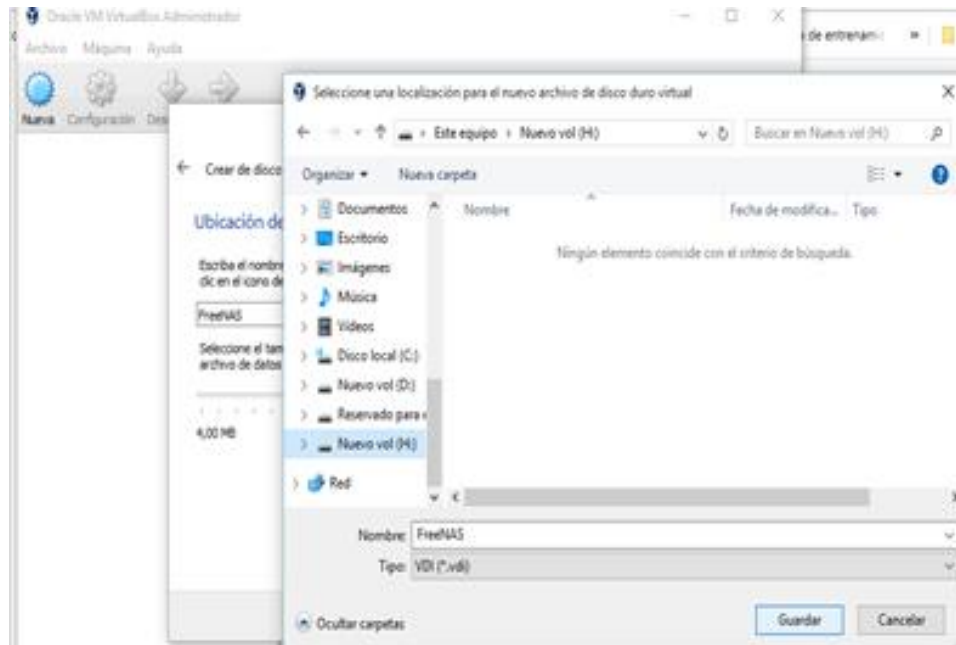




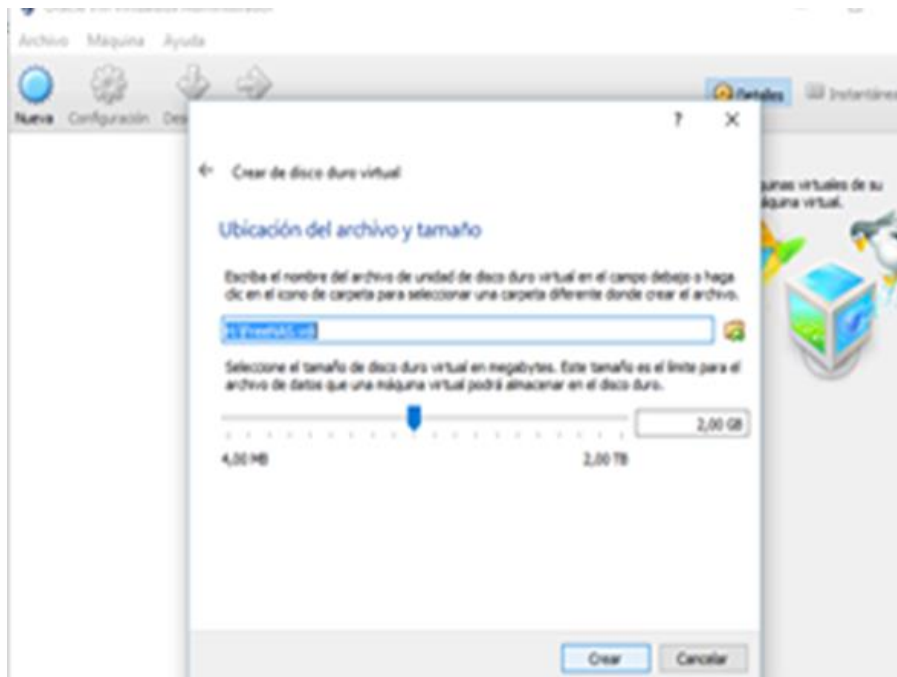
- 1.6. Luego le asignaremos el tamaño del disco, el cual le asignamos 2GB de almacenamiento. En el escenario real este “disco” será la unidad de USB de 8GB.



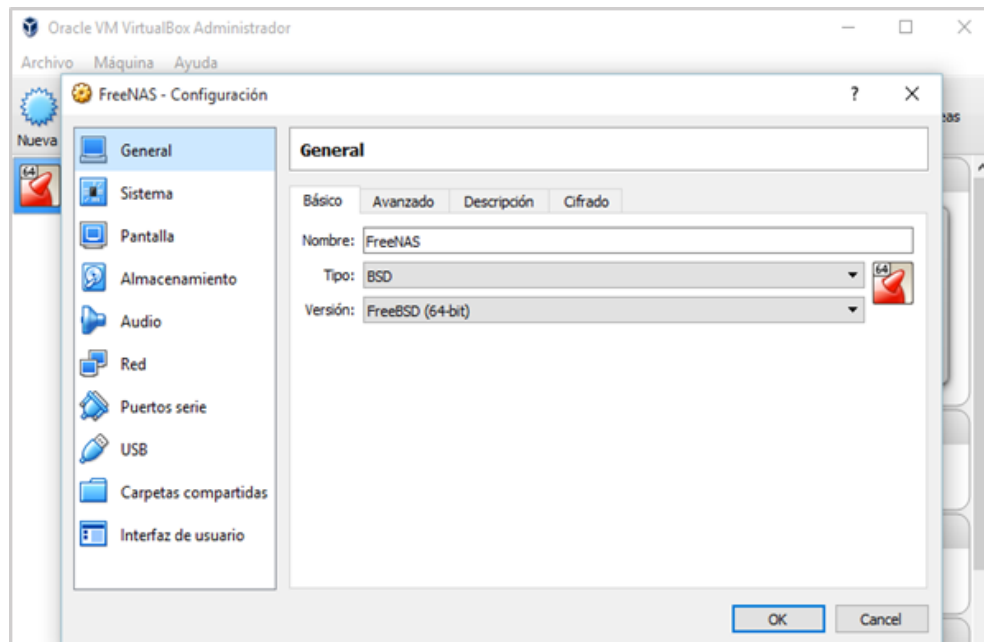
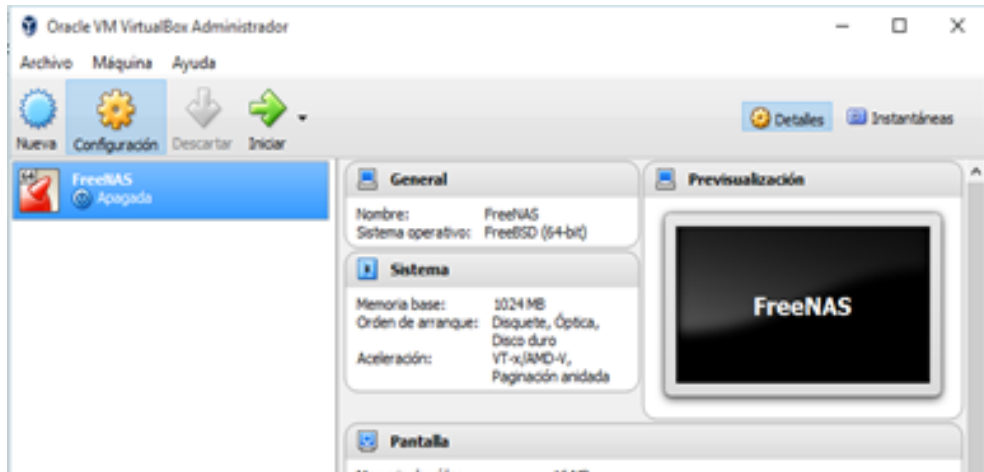
1.7 Seleccionamos la ubicación donde se creará el disco y damos CLICK en Guardar.



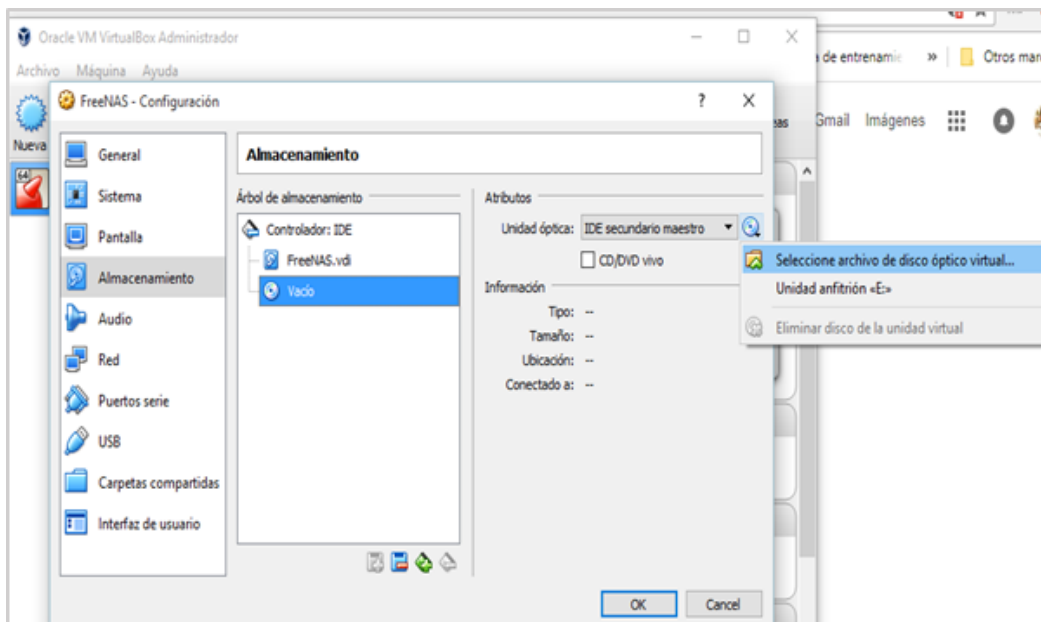
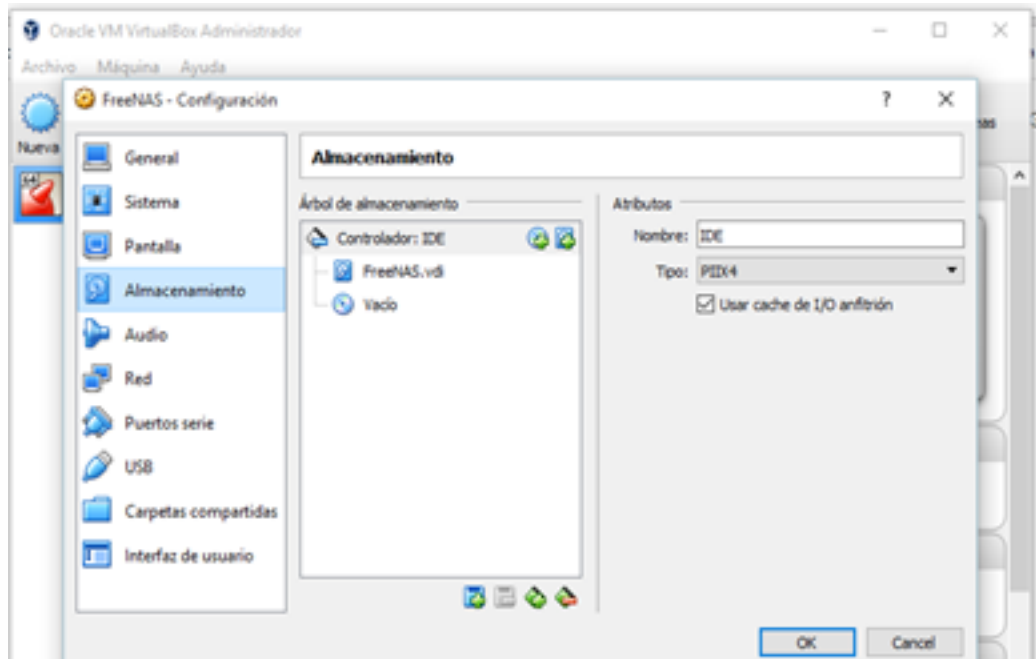
1.8 Luego seleccionamos Crear.

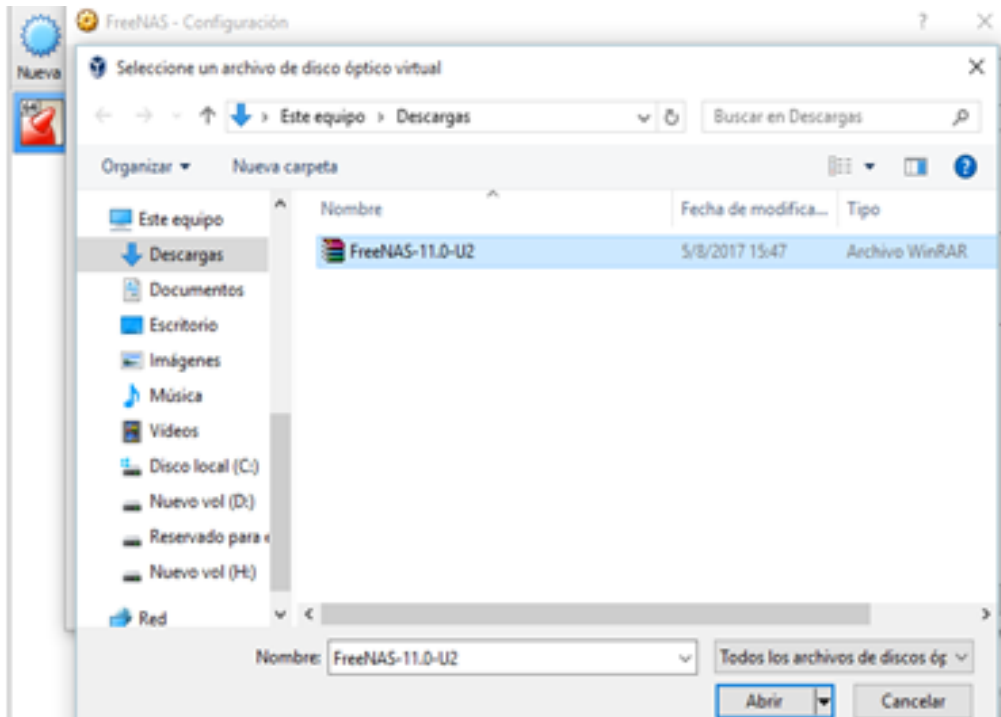


- 1.9 Se creara la máquina virtual y ahora daremos CLICK a la pestaña de configuraciones y luego a la pestaña de Almacenamiento.

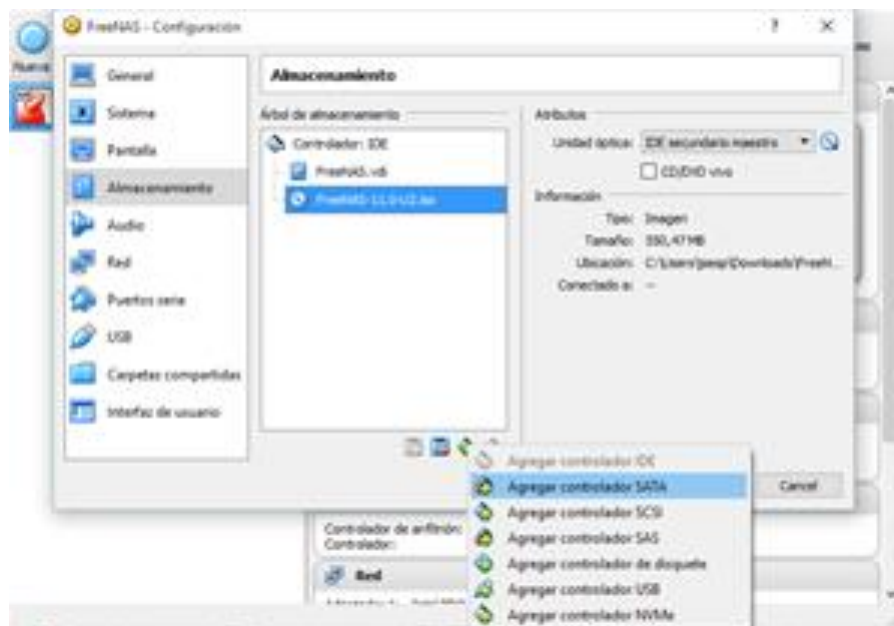


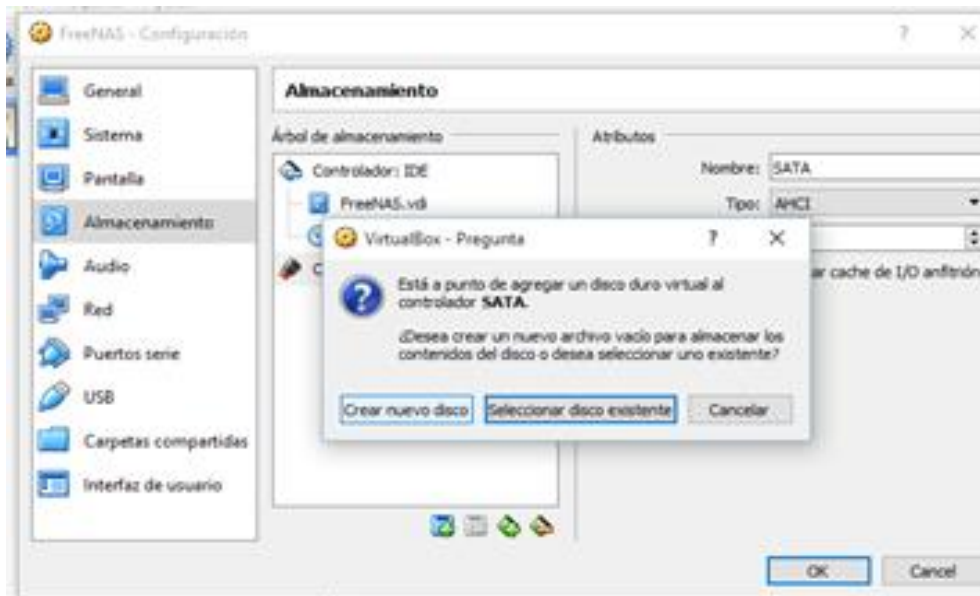
1.10 Agregamos la imagen ISO del FreeNAS al disco que creamos anteriormente.



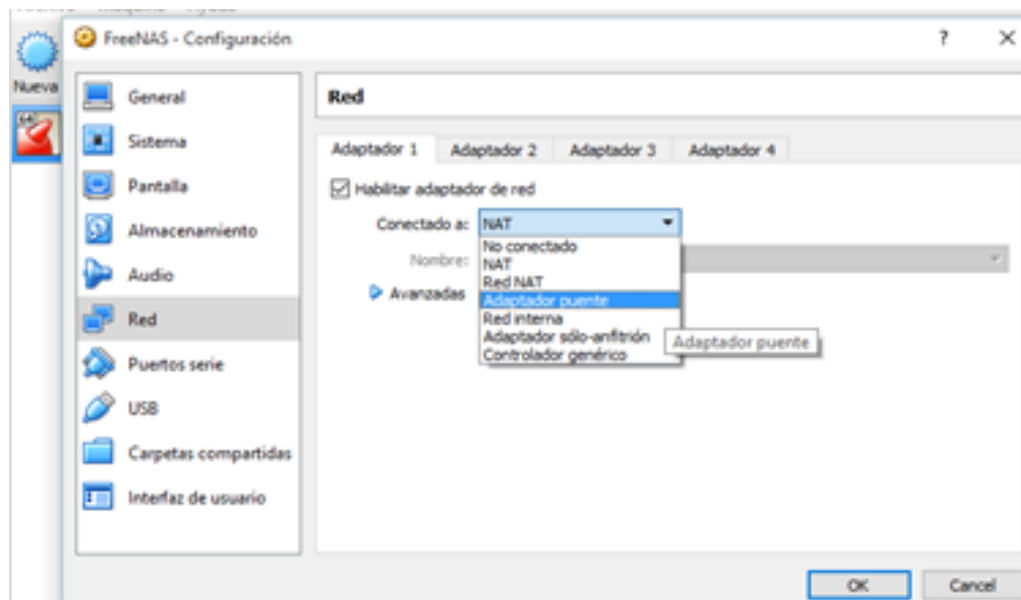


- 1.11 Luego, nos situamos en la pestaña de Almacenamiento para agregar otros 3 discos a la máquina virtual y así emular el sistema RAID. Especificamos que sean de tipo SATA.

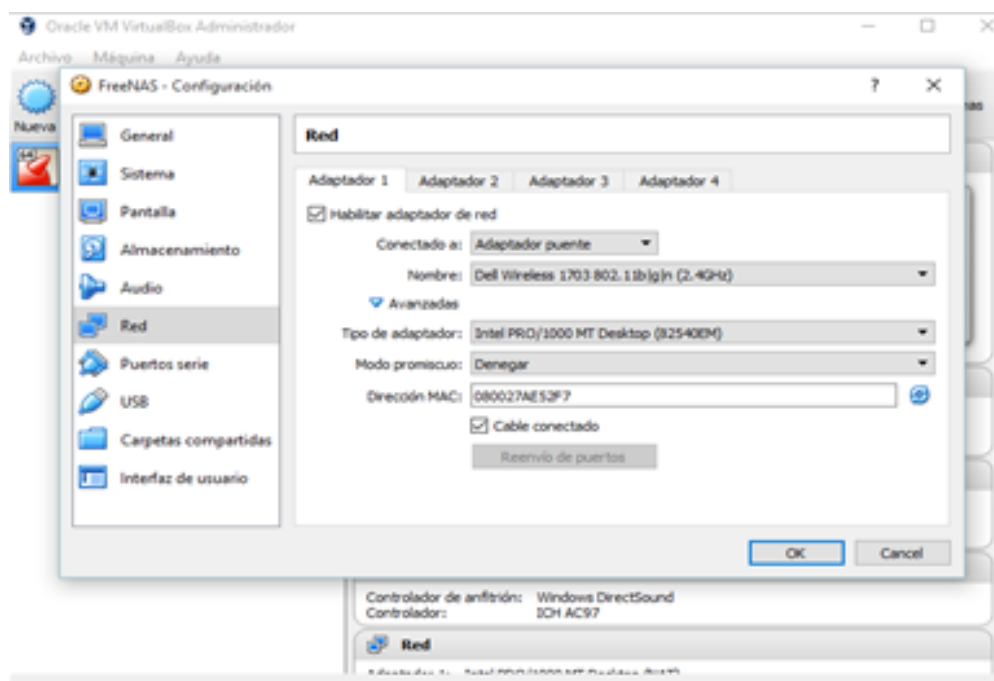




1.12 Ahora agregaremos un adaptador de red a la máquina virtual, esto lo hacemos en la pestaña de Red.



1.13 Finalmente guardaremos los cambios e iniciaremos la máquina virtual para empezar la instalación de FreeNAS

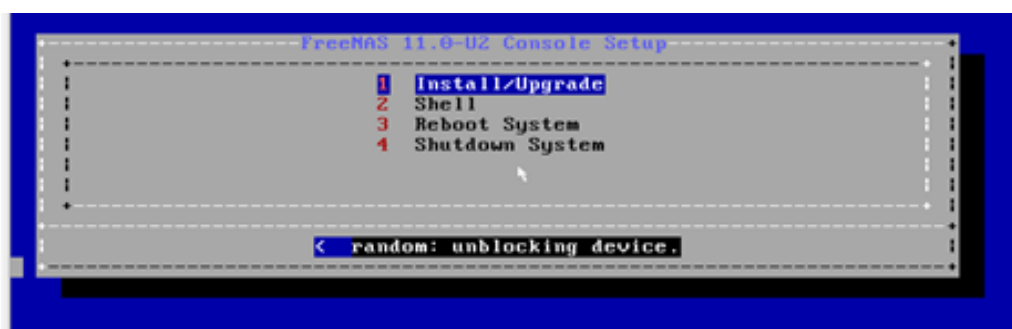


ANEXO II

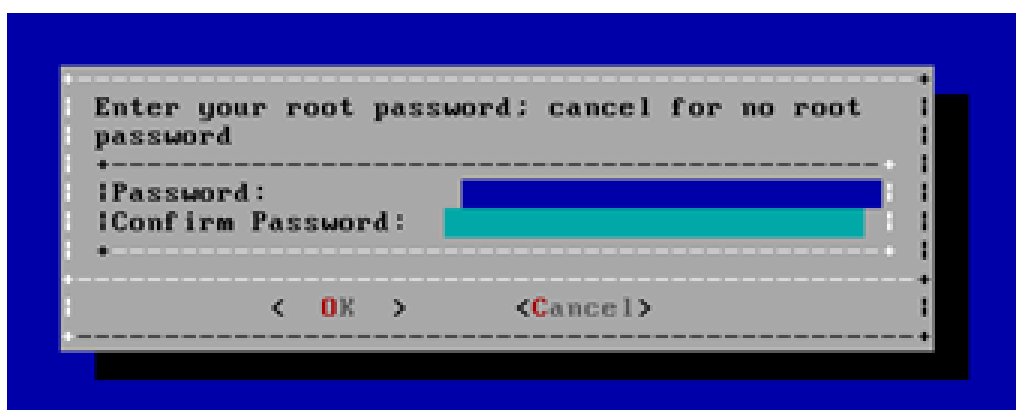
Capturas de instalación del servidor FreeNAS

2. Instalación de FreeNAS

2.1. Al iniciar la consola de instalación de FreeNAS nos aparecerá la siguiente pantalla, donde seleccionamos instalar.



2.2. Luego nos pedirá establecer una contraseña para el usuario ROOT, nosotros le asignamos la contraseña "FreeNAS".



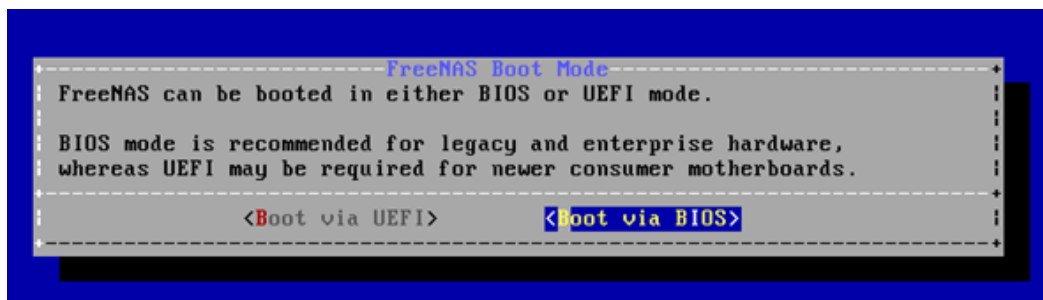
- 2.3. Una vez dentro del software, seleccionar cuál de los discos agregados servirá para la instalación del FreeNAS.



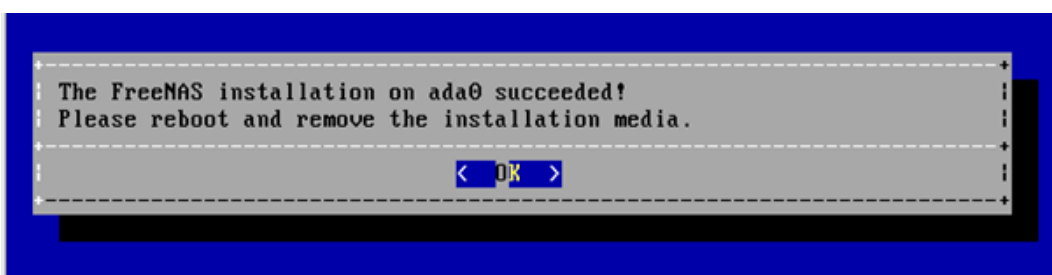
- 2.4. Luego nos mostrara una advertencia diciendo que toda la capacidad de la unidad de almacenamiento que hemos seleccionado será usada solo para el FreeNAS, es decir no se podrá hacer uso del resto de memoria que posea esa unidad. Escogemos la opción <Yes>.



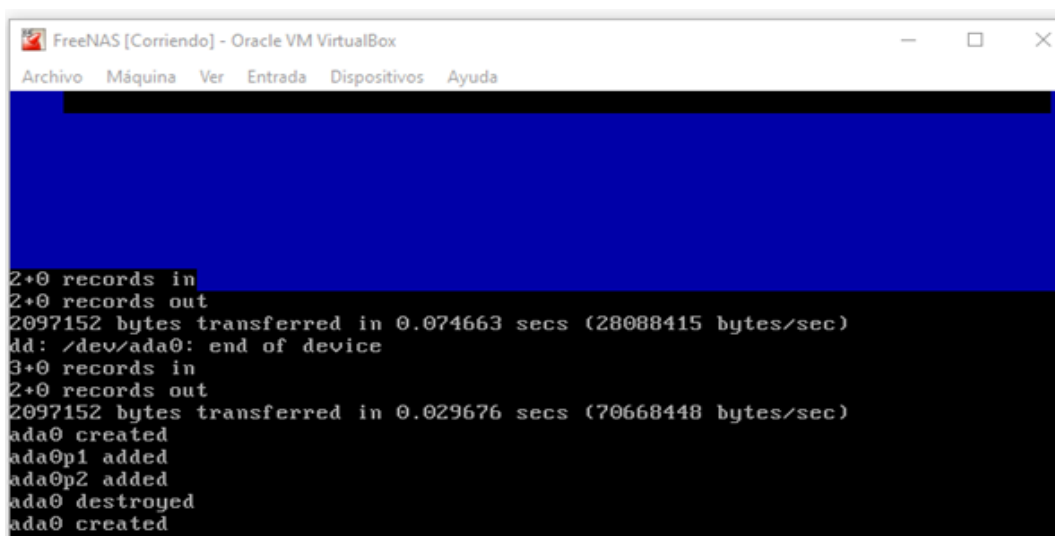
- 2.5. Una vez aceptada la opción, el software nos mostrara otro mensaje donde nos pregunta si queremos que FreeNAS inicie en modo de BIOS o de UEFI; seleccionamos el modo BIOS que es el recomendado por el software.



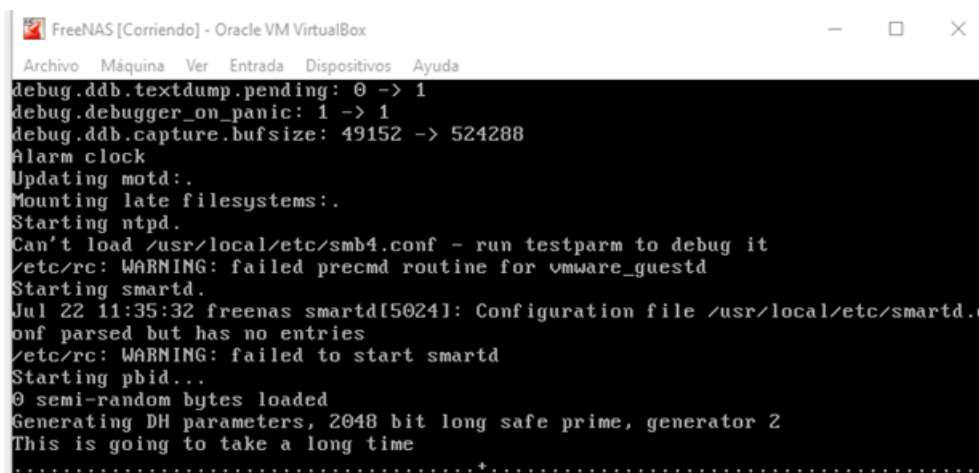
2.6. Luego nos pedirá reiniciar, a lo que le daremos OK.



2.7. Ahora el FreeNAS empezara a instalarse normalmente.



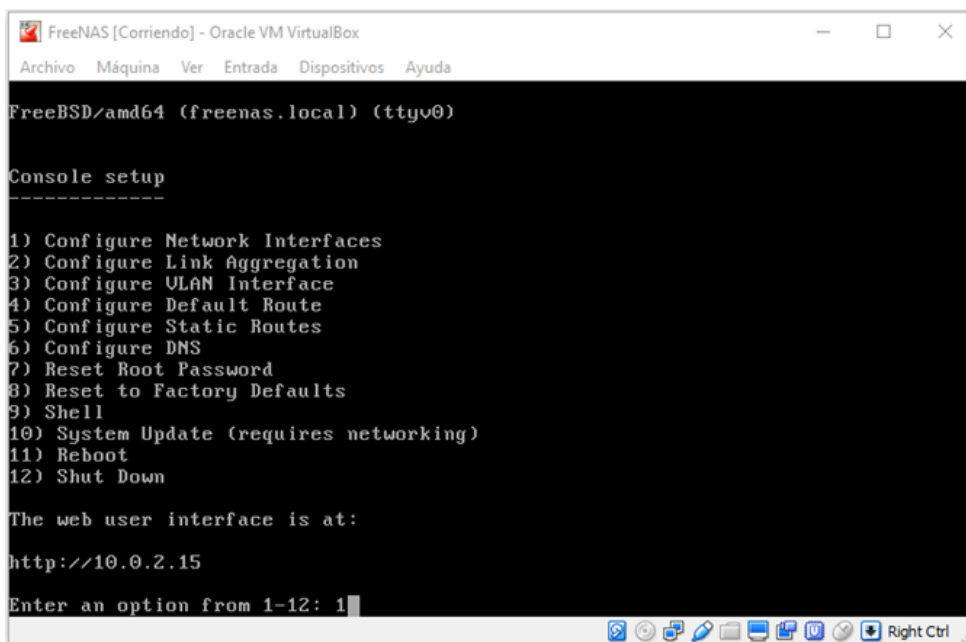
- 2.8. Cuando la instalación termine, el servidor se Reiniciara automáticamente y podremos empezar con las configuraciones.



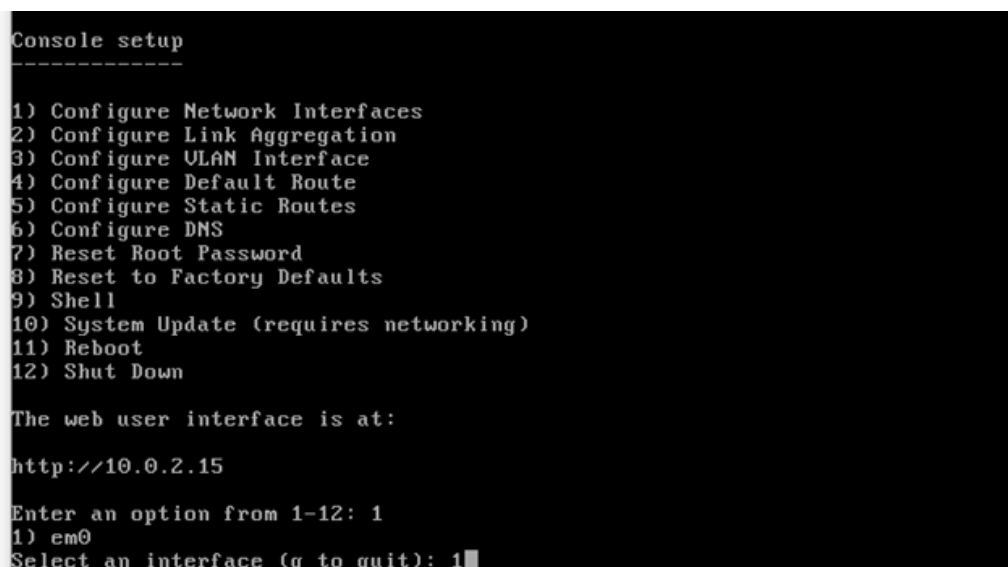
```
FreeNAS [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
debug.ddb.textdump.pending: 0 -> 1
debug.debugger_on_panic: 1 -> 1
debug.ddb.capture.bufsize: 49152 -> 524288
Alarm clock
Updating motd:.
Mounting late filesystems:.
Starting ntpd.
Can't load /usr/local/etc/smb4.conf - run testparm to debug it
/etc/rc: WARNING: failed precmd routine for vmware_guestd
Starting smartd.
Jul 22 11:35:32 freenas smartd[5024]: Configuration file /usr/local/etc/smartd.c
onf parsed but has no entries
/etc/rc: WARNING: failed to start smartd
Starting pbid...
@ semi-random bytes loaded
Generating DH parameters, 2048 bit long safe prime, generator 2
This is going to take a long time
.....+.....
```

- 2.9. Al reiniciarse nos presentara la pantalla principal, con el siguiente menú de configuraciones:

- 1) Configurar interfaces de Red
- 2) Configurar agregación de enlaces
- 3) Configurar interfaces de VLAN
- 4) Configurar Rutas por Defecto
- 5) Configurar Rutas Estáticas
- 6) Configurar DNS
- 7) Restablecer contraseña de Root
- 8) Restablecer configuraciones por defecto
- 9) Shell
- 10) Reiniciar
- 11) Apagar



2.10. Ahora vemos que el FreeNAS nos proporciona una dirección IP automática para ingresar a la interfaz web, aun así estableceremos otra dirección IP para el FreeNAS, seleccionando la opción 1.



2.11. Nos mostrara una lista de interfaces que posea la PC, seleccionamos el número de la interfaz que vamos a configurar y ponemos si <y>.

Nosotros le asignamos:

IP: 192.168.100.200

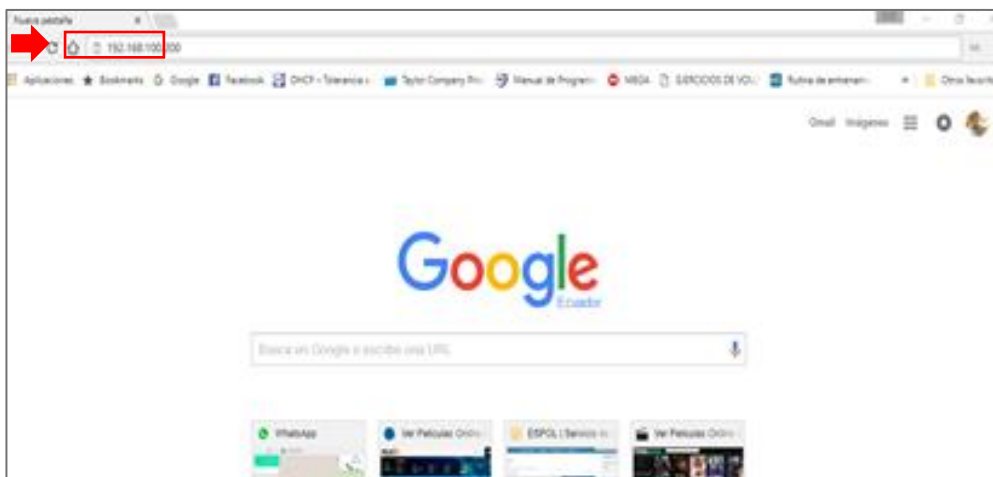
Gateway: 192.168.100.1

```
Console setup
-----
1) Configure Network Interfaces
2) Configure Link Aggregation
3) Configure VLAN Interface
4) Configure Default Route
5) Configure Static Routes
6) Configure DNS
7) Reset Root Password
8) Reset to Factory Defaults
9) Shell
10) System Update (requires networking)
11) Reboot
12) Shut Down

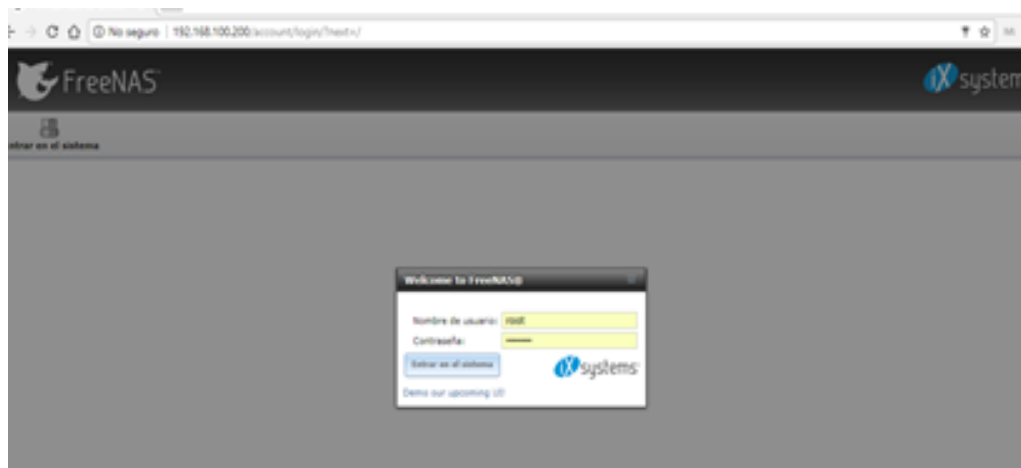
The web user interface is at:
http://192.168.100.200

Enter an option from 1-12: 4
Configure IPv4 Default Route? (y/n)y
IPv4 Default Route:192.168.100.200
```

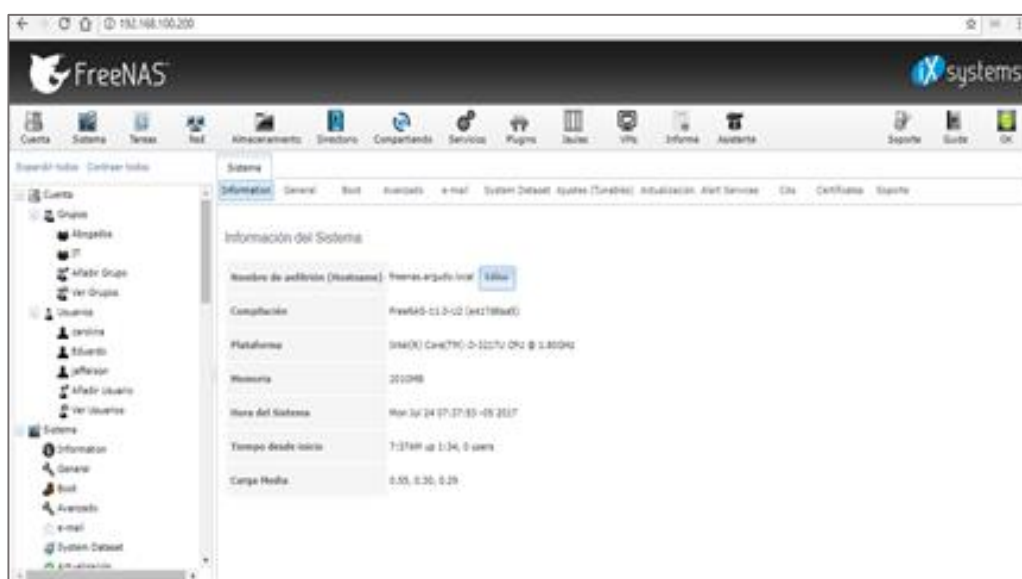
2.12. Ahora desde otra PC conectada en la red, abriremos el navegador y pondremos la dirección IP que le asignamos al servidor en el paso anterior, para pasar a las configuraciones.



2.13. Abriremos un navegador Web desde otra máquina, la misma debe encontrarse dentro de misma red del servidor. En la barra de búsqueda pondremos la dirección IP que le habíamos asignado anteriormente al servidor. Al entrar a la interfaz web nos pedirá la contraseña del usuario ROOT.



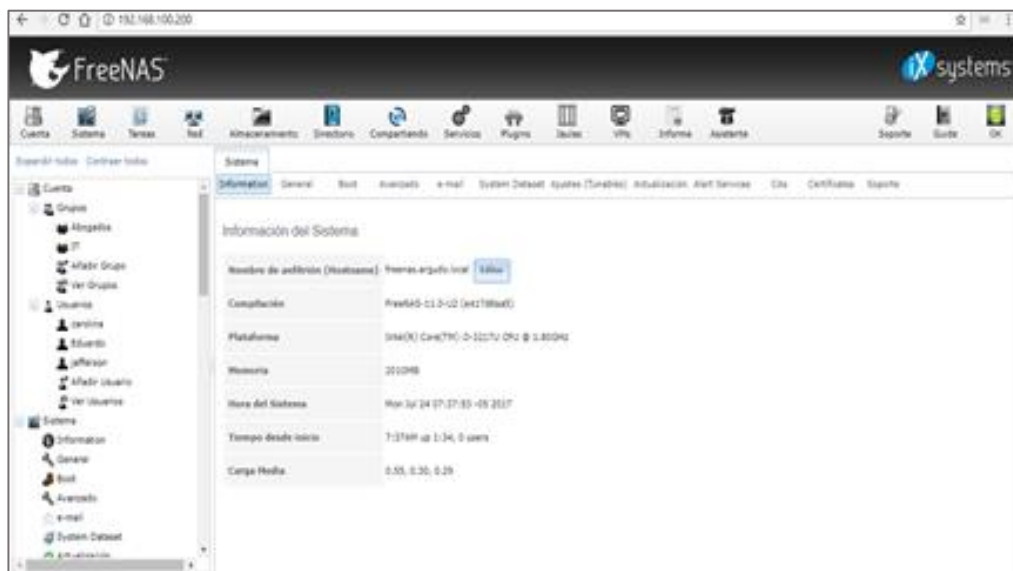
2.14. Desde la interfaz Web se podrá configurar el software, dependiendo de los requerimientos de la empresa.



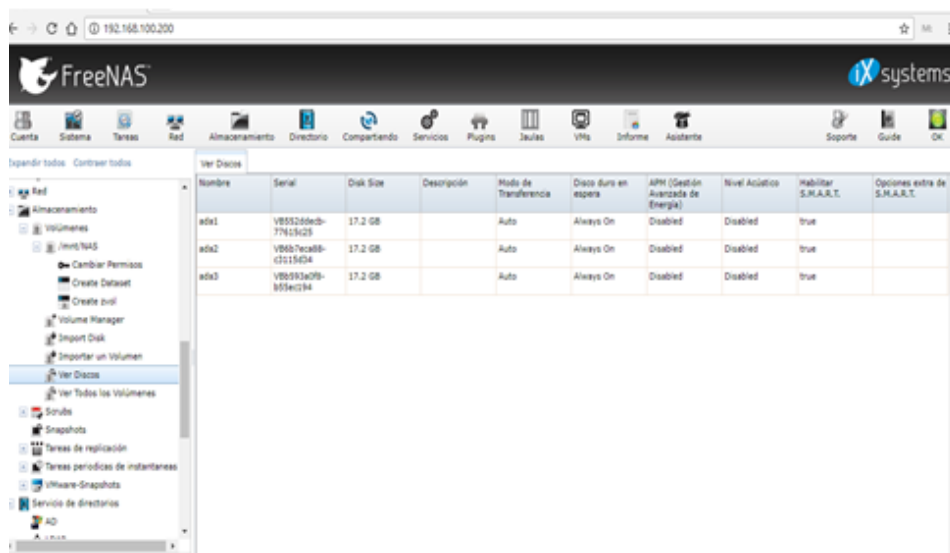
ANEXO III

Capturas de configuración del servidor FreeNAS

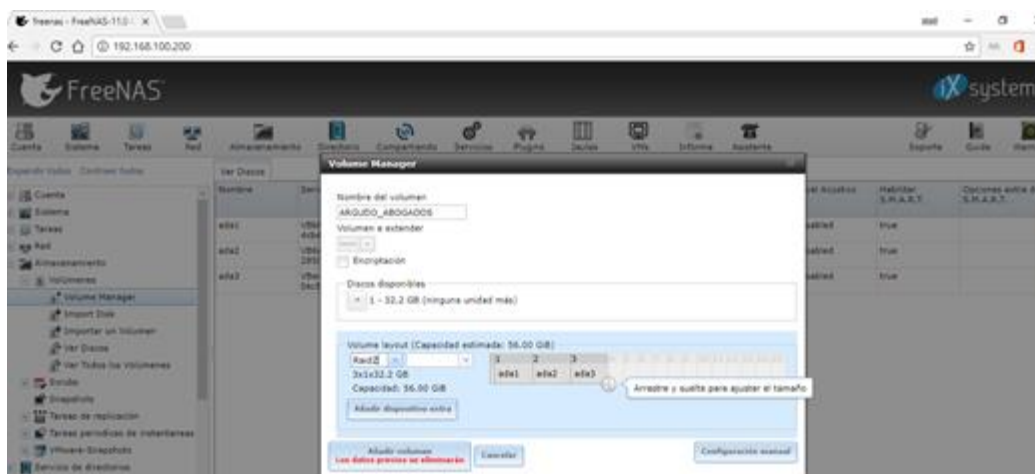
3. Creación del directorio principal, grupos y usuarios.



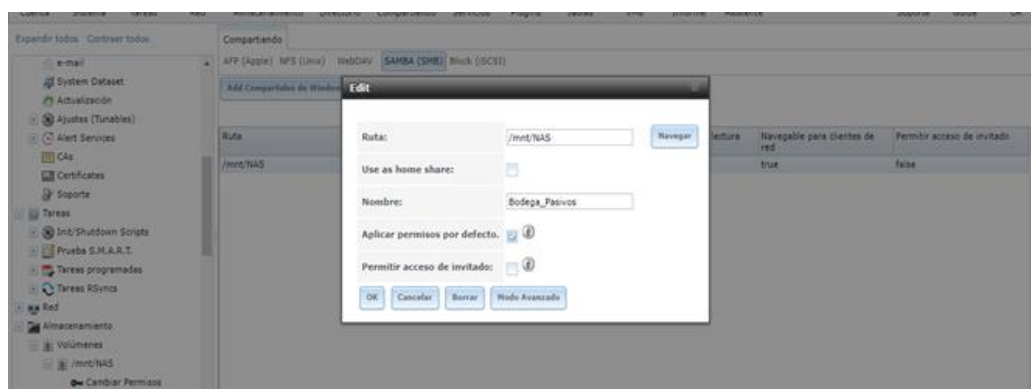
3.1. Vamos al menú de Almacenamiento en la parte izquierda. Se podrán visualizar los dispositivos de almacenamiento conectados al servidor FreeNAS.



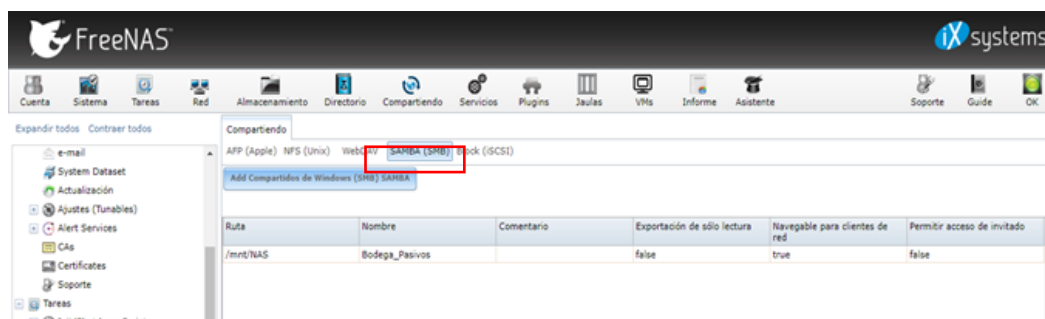
- 3.2. Vamos a la opción de Volume Manager, no abrirá una ventana en la que crearemos un nuevo volumen de disco para el almacenamiento en el servidor y lo configuraremos en la opción de RAIDZ (RAID 5).



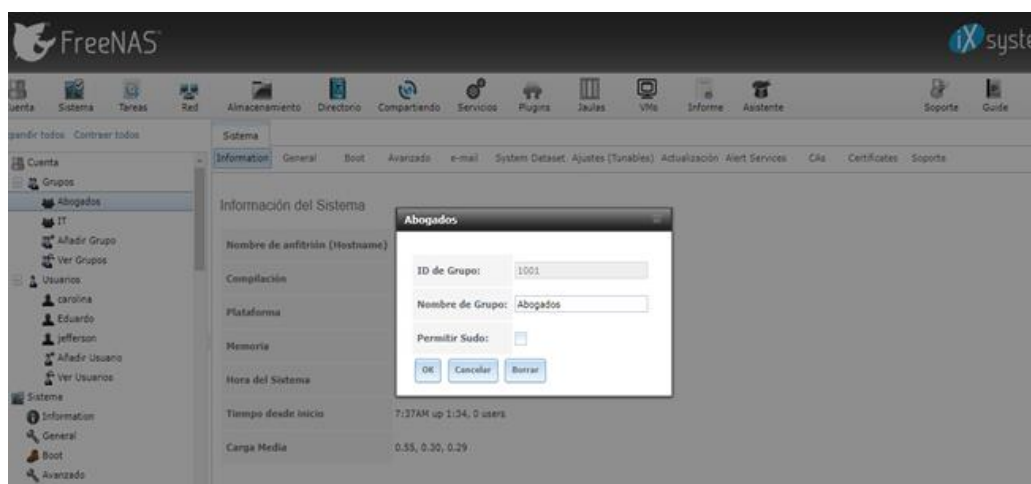
- 3.3. Procederemos a crear un directorio compartido para que los diferentes grupos de usuarios puedan almacenar sus archivos. En el menú Compartiendo.



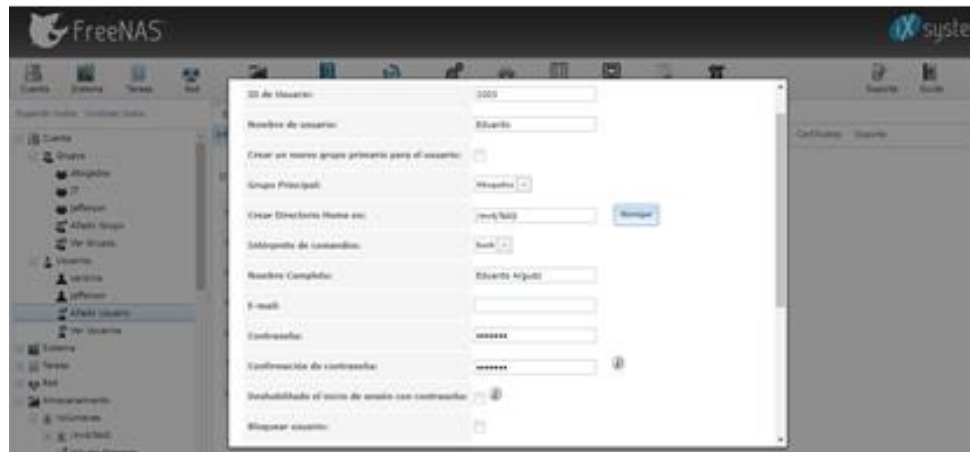
- 3.4. Especificaremos la opción de SMB para Windows, esto crea un directorio de carpetas parecidas a Windows. También existen opciones para directorios tipo Linux y MAC OS.



- 3.5. En el Menú de Cuentas>grupos, procederemos a añadir un nuevo grupo. A cada grupo se le asignaran permisos de lectura, escritura, etc.



- 3.6. Una vez creados los grupos del servidor, se proceden a crear los Usuarios, establecer sus contraseñas y asignarles los grupos a los que pertenecerán.

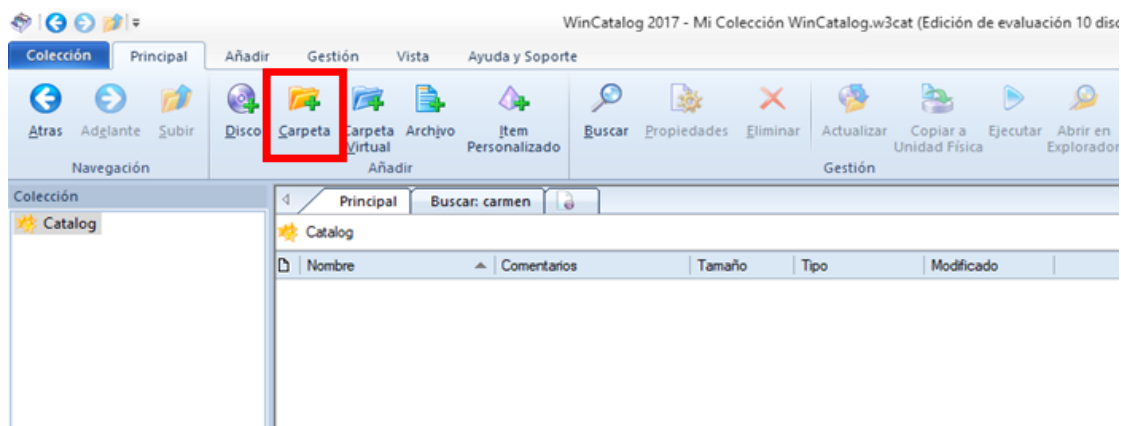
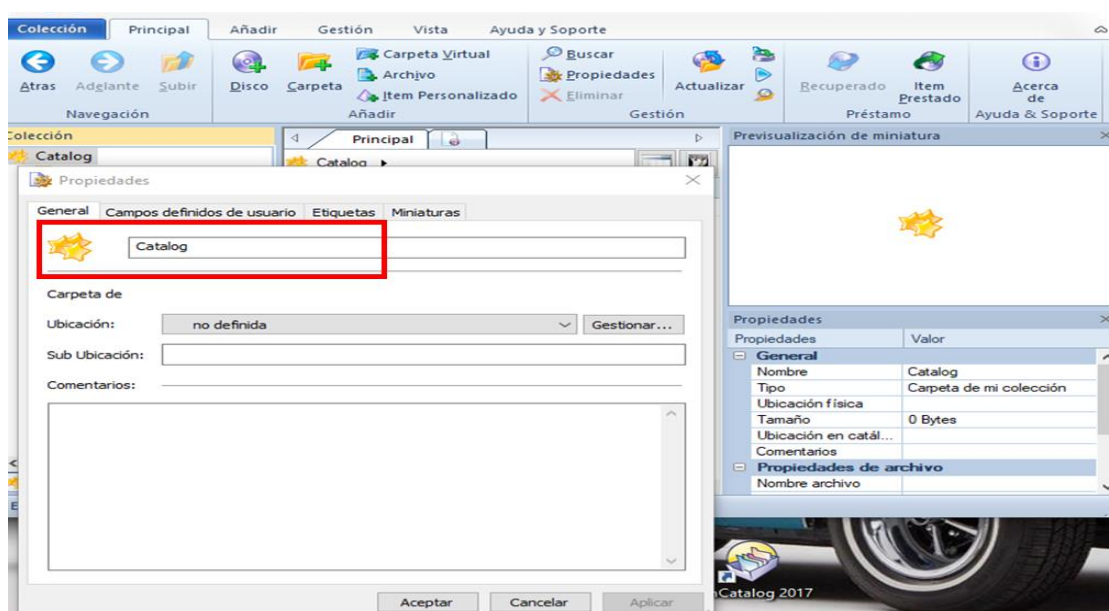


ANEXO IV

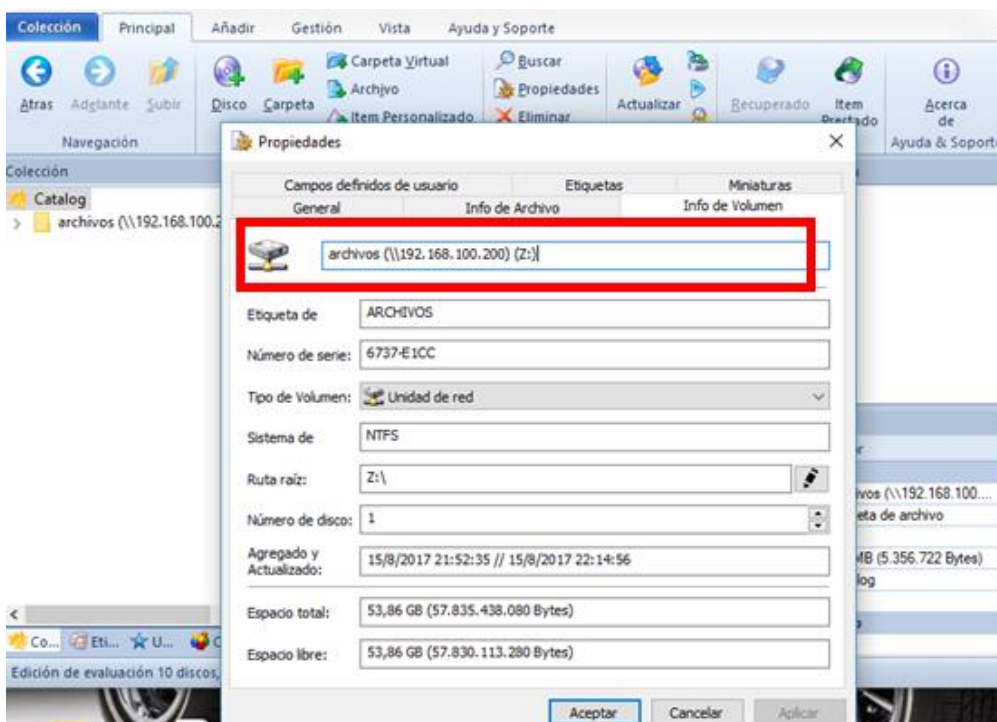
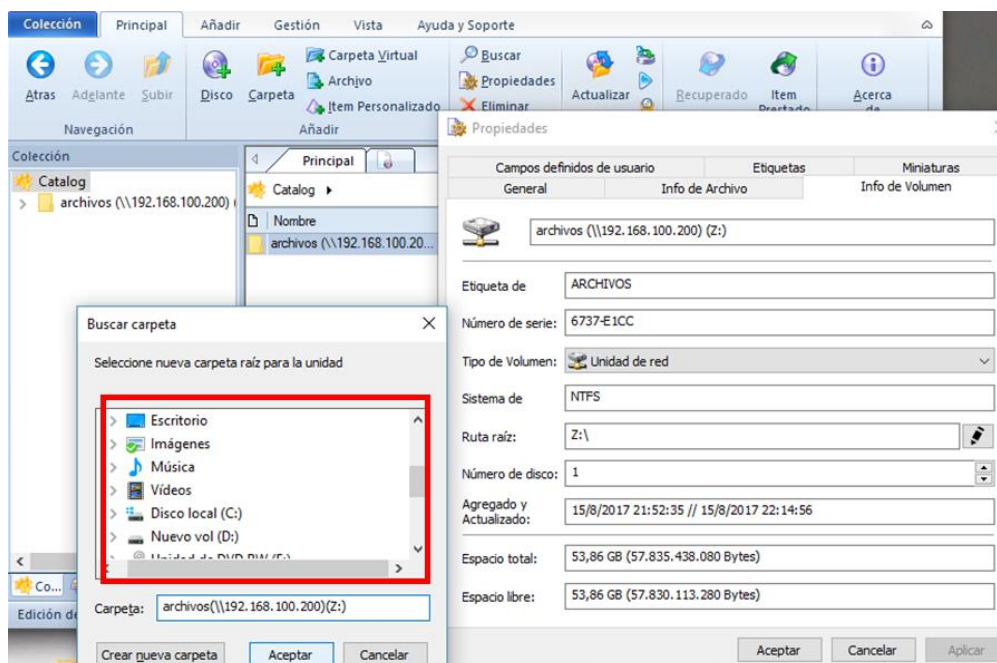
Capturas de configuración del software de indexación WinCatalog

4. Configuración del software de indexación WinCatalog

- 4.1. Al abrir el software WinCatalog, utilizado para la indexación; vemos en propiedades la opción para crear un nuevo Catálogo, el cual permitirá la conexión con el directorio principal del servidor FreeNAS.



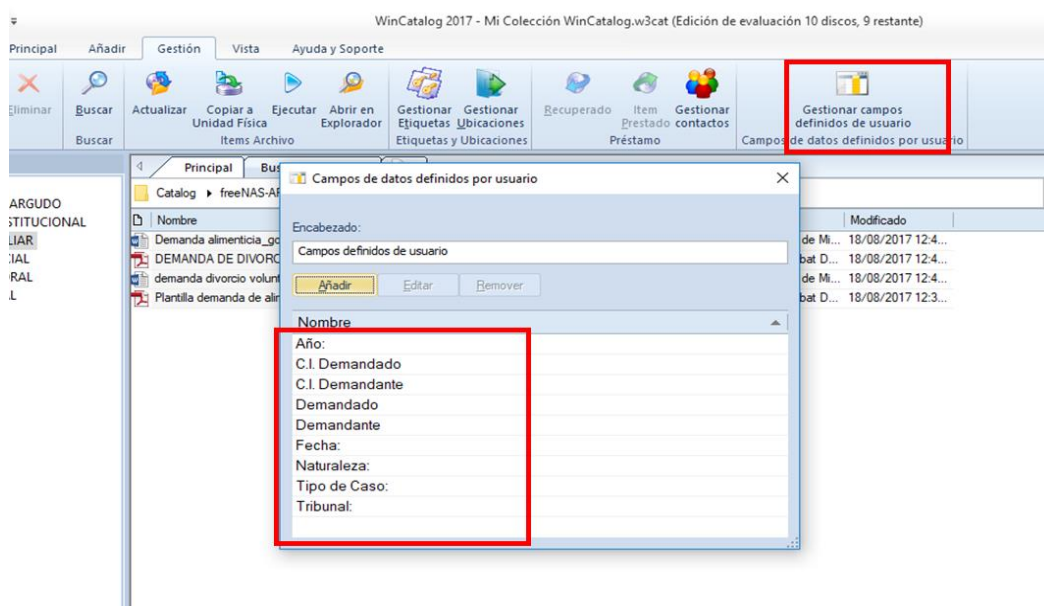
En el menú del WINCATALOG seleccionaremos el icono de “CARPETA VIRTUAL”, nos abrirá una ventana para agregar la ubicación de la carpeta virtual, aquí seleccionamos el disco de red del servidor NAS.



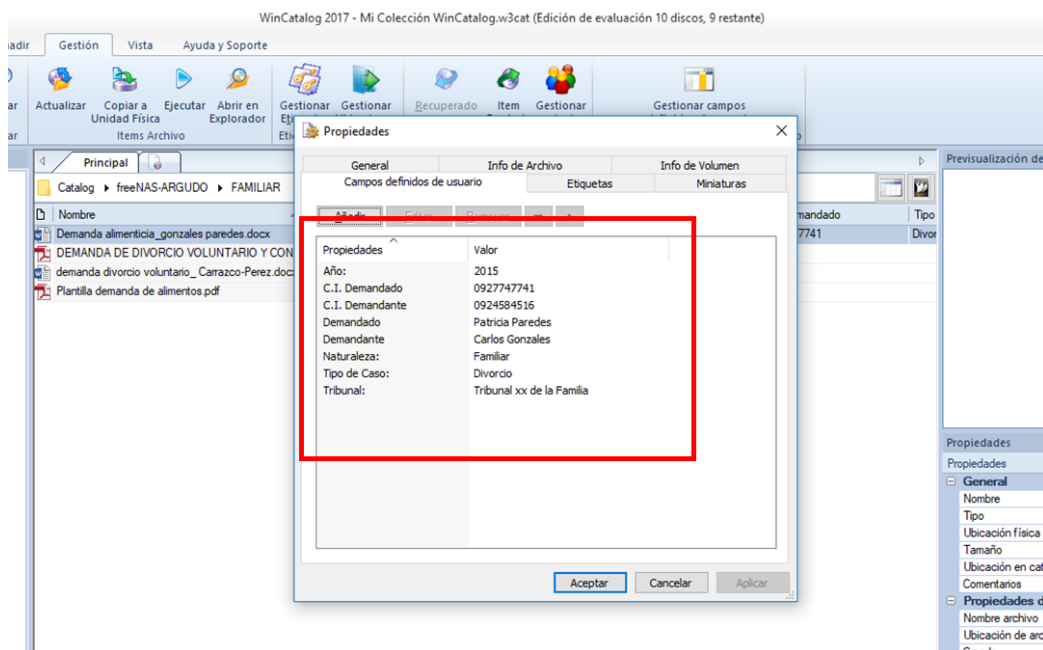
4.2. Campos definidos por el usuario.

Una vez que se agrega el servidor nos pedirá un usuario y contraseña válidos, cuando se inserten las credenciales podremos ver las carpetas y documentos del servidor mediante WINCATALOG y podemos proceder a identificar cada archivo con los campos que el usuario crea conveniente.

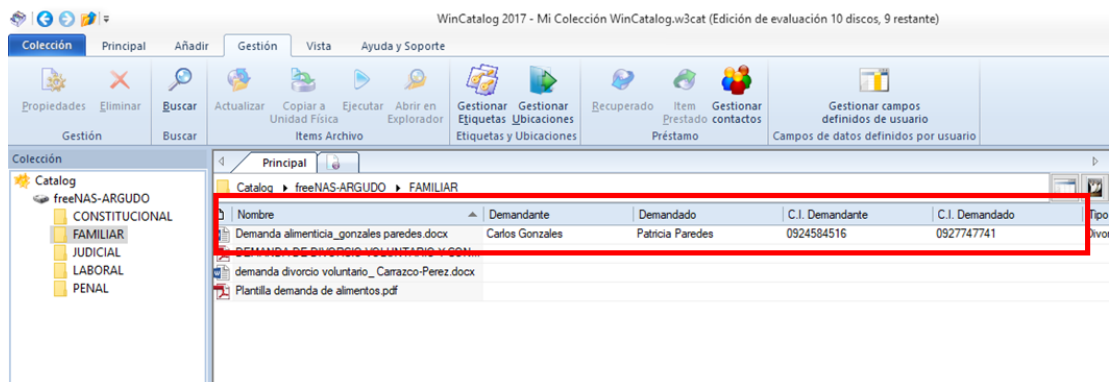
En el menú de GESTION, seleccionamos “GESTIONAR CAMPOS DEFINIDOS POR USUARIO” y agregamos los campos con los que deseamos identificar al archivo.



Con los campos de usuario ya establecidos, podemos agregarlos y llenarlos en la configuración de cada archivo, como se muestra en la pantalla de abajo.

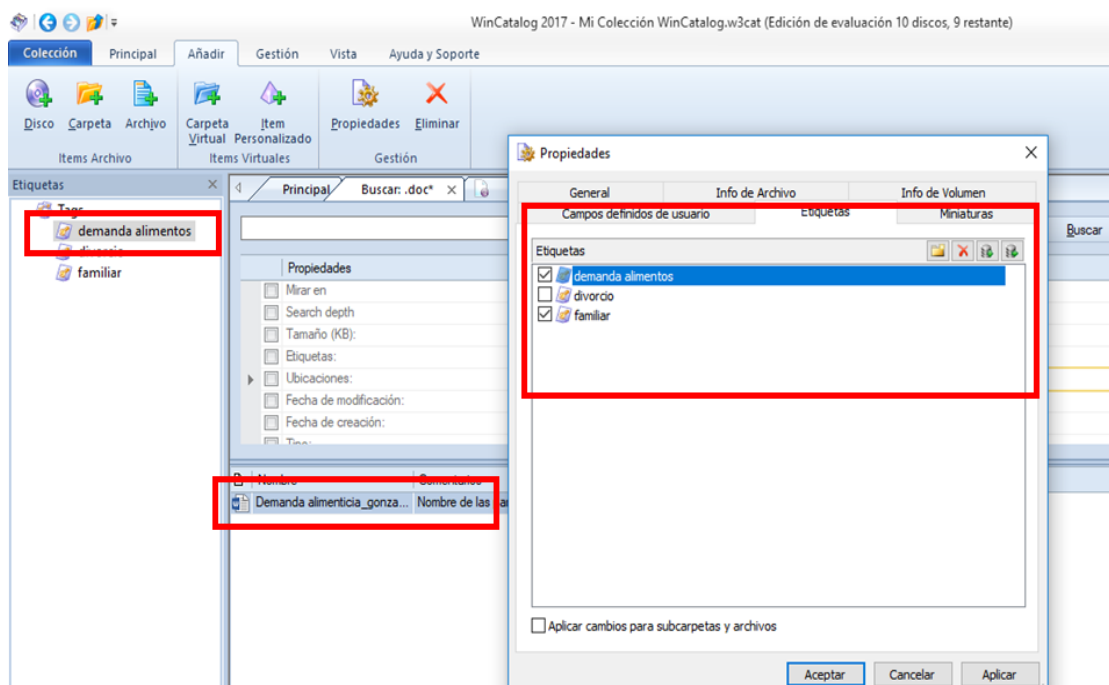


Ahora se observaran los campos que definimos en la tabla de información del archivo. Esto ayudara a una mejor identificación de los documentos para el momento que se desee hacer una búsqueda de los mismos.

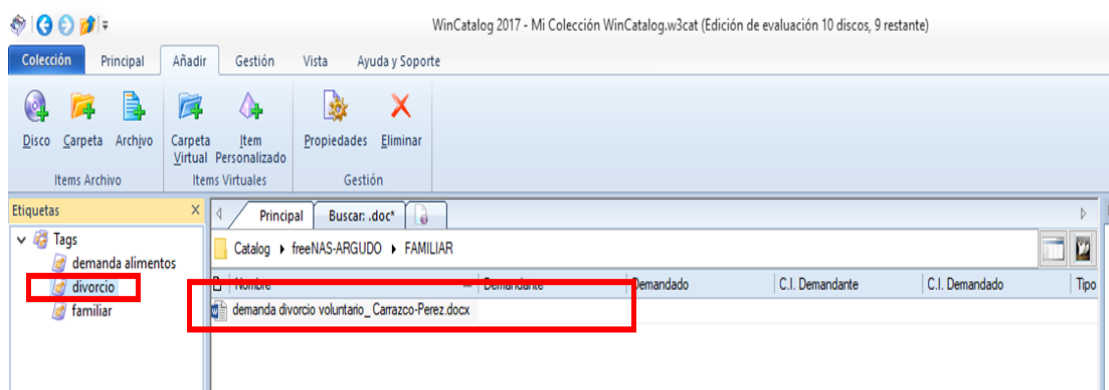


4.3. Etiquetas.

Otra forma de identificar los documentos en WINCATALOG, es mediante etiquetas o “tags”. Este programa nos permite crear etiquetas propias y asignarlas a cada archivo.



También hay una pestaña donde muestra todas las etiquetas creadas, al seleccionar una nos muestra la colección de archivos con dicha etiqueta.



Una vez que hemos agregado todos los campos y etiquetas al documento, podremos buscarlo de manera más rápida y fácil.

