



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“SISTEMA DE VIRTUALIZACIÓN CENTRALIZADO COMO  
SOPORTE PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA  
MEDIANTE LA HERRAMIENTA DE VIRTUALIZACIÓN PROXMOX  
DENTRO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y  
SISTEMAS COMPUTACIONALES.”**

**Autores:**

Guanoluisa Arciniega Mauro Omar

Malliquinga Guzmán Robinson Damián

**Tutor:**

PhD. Rodríguez Bárcenas Gustavo

Latacunga - Ecuador

2016

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios y al universo por conspirar a mi favor y permitir que cumpla mis metas.

El amor es la fuerza que mueve el mundo por ello agradezco a mis padres por todo el inmenso amor que me han brindado durante toda mi vida, de igual manera a mi novia porque gracias a ella y a su amor la vida sea vuelto maravillosa y llena de oportunidades.

Al PhD. Gustavo Rodríguez por la constante y dedicada ayuda proporcionada durante la realización del presente proyecto de investigación.

A cada uno de los docentes que compartieron conmigo sus conocimientos, experiencias y amistad esto me permitió estar motivado durante los años de estudio.

Finalmente gracias a la vida que me ha permitido caer y así aprender a levantarme.

Mauro

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir llegar a donde estoy ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino también para mi hermano.

A mi novia, compañera inseparable. Ella representó una gran confianza y tesón en momentos de decline y cansancio. A ellos agradezco por ayudarme emocionalmente este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido culminar exitosamente.

Robinson

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	viii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRAC.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.1. Título del proyecto.....	1
1.2. Fecha de inicio.....	1
1.3. Fecha de finalización.....	1
1.4. Lugar de ejecución.....	1
1.5. Unidad Académica que auspicia.....	1
1.6. Carrera que auspicia.....	1
1.7. Equipo de Trabajo.....	1
1.8. Área de Conocimiento.....	2
1.9. Línea de investigación.....	3
1.10. Sub líneas de investigación de la Carrera.....	3
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
5.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
6. OBJETIVOS.....	6
6.1. General.....	6
6.2. Específicos.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	10
8.1. Sistema operativo Linux.....	10
8.2. Virtualización.....	10
8.3. Modelos de virtualización.....	11
8.4. Modelo de máquina virtual.....	12
8.5. Tipos de virtualización.....	13
8.5.1. Virtualización por hardware.....	13
8.5.1.1. Aprisionamiento físico.....	13
8.5.1.2. Virtualización procesadores.....	13

8.5.1.3.	Virtualización por Hypervisor .....	13
8.5.1.4.	Virtualización por sistema operativo .....	14
8.6.	Consolidación de servidores .....	14
8.7.	Virtualización de servidores .....	14
8.7.1.	Alta disponibilidad y recuperación ante desastres .....	15
8.7.2.	Alto rendimiento y redundancia .....	15
8.8.	Proxmox.....	16
8.9.	Windows Server 2012.....	17
8.10.	Ubuntu Server 14-04LTS.....	17
8.11.	Servicios para servidor.....	18
8.11.1.	Ssh.....	18
8.11.2.	Ftp .....	18
8.11.3.	DNS .....	19
8.12.	IIS.....	20
8.13.	Xampp.....	21
8.14.	Postgresql.....	22
8.14.1.	PgAdmin .....	23
8.15.	Glassfish.....	24
8.16.	FreeNas .....	25
8.17.	DSpace .....	25
8.18.	Metodología.....	26
8.18.1.	Metodología de la infraestructura virtual.....	26
8.18.1.1.	Tipo de investigación.....	26
8.18.1.1.1.	Investigación descriptiva .....	26
8.18.1.2.	Métodos específicos de la investigación.....	26
8.18.1.3.	Método de observación .....	26
8.18.1.4.	Método hipotético-deductivo .....	27
8.18.1.5.	Instrumentos.....	27
8.18.1.6.	Encuesta .....	27
8.18.1.6.1.	Estadística descriptiva .....	27
8.19.	Términos básicos .....	28
9.	HIPOTESIS:.....	32
10.	METODOLOGÍAS .....	32
10.1.	Tipo de investigación.....	32
10.2.	Investigación descriptiva .....	32
10.3.	Métodos específicos de la investigación.....	32

10.3.1. Método de observación .....	32
10.3.2. Método hipotético-deductivo .....	33
10.3.3. Instrumentos.....	33
10.3.3.1. Encuesta .....	33
10.3.3.2. Estadística descriptiva.....	33
10.4. Inventario de servidores .....	33
10.5. Descripción de servidores .....	34
10.6. Diagrama de red.....	34
10.7. Análisis de retorno de la inversión .....	34
10.8. Análisis de TCO de servidores .....	34
10.8.1. Consumo energético de los servidores.....	34
10.8.2. Costos de mantenimiento .....	34
10.8.3. Costos de hardware y software .....	35
10.8.4. Descripción de gastos fijos .....	35
10.9. Planificación .....	36
10.9.1. Diseño de la infraestructura virtual.....	36
10.9.1.1. Plan de implementación.....	36
10.9.2. Plan de pruebas .....	38
10.9.2.1. Pruebas de conectividad.....	38
10.9.2.2. Pruebas de seguridad .....	38
10.9.2.3. Pruebas de funcionalidad .....	38
10.9.2.4. Pruebas de disponibilidad .....	39
10.9.2.5. Pruebas de provisionamiento .....	39
10.10. Construcción .....	40
10.10.1. Creación de la infraestructura virtual.....	40
10.10.1.1. Configuración del storage.....	40
10.11. Instalación de Proxmox .....	44
10.12. Creación de máquinas virtuales .....	44
10.13. Habilidad de alta disponibilidad de los servidores .....	45
10.15. Monitoreo del performance de la máquina virtual.....	49
10.15.1. Análisis de CPU .....	49
10.15.2. Análisis de memoria .....	50
10.15.3. Análisis de disco .....	51
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	51
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:.....	69
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70

14.1.	Conclusiones .....	70
14.2.	Recomendaciones .....	70
15.	BIBLIOGRAFÍA .....	72
	ANEXOS .....	76

### Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b>	Actividades y Sistemas .....	7
<b>Tabla 2:</b>	Costos de mantenimiento .....	35
<b>Tabla 3:</b>	Costos de hardware y software .....	35
<b>Tabla 4:</b>	Descripción de gastos fijos.....	35
<b>Tabla 5:</b>	Detalle de Storage .....	40
<b>Tabla 6:</b>	Servidor HP 1 .....	52
<b>Tabla 7:</b>	Servidor HP 2 .....	52
<b>Tabla 8:</b>	Consumo de energía de los servidores .....	54
<b>Tabla 9:</b>	Costos de hardware y software .....	54
<b>Tabla 10:</b>	Gastos directos del servidor .....	68
<b>Tabla 11:</b>	Gastos Directos .....	69
<b>Tabla 12:</b>	Gastos indirectos .....	69
<b>Tabla 13:</b>	Gastos totales .....	70

### Índice de gráficos

Gráfico 1:	Cronograma.....	37
Gráfico 2:	Interfaz NAS .....	40
Gráfico 3:	Nuevo volumen .....	41
Gráfico 4:	Ingreso de datos.....	41
Gráfico 5:	Creación de volumen.....	41
Gráfico 6:	Volumen creado .....	42
Gráfico 7:	Creación de un Dataset.....	42
Gráfico 8:	Nombre del conjunto de datos.....	42
Gráfico 9:	Dataset .....	43
Gráfico 10:	Compartir datos .....	43
Gráfico 11:	Compartir NFS .....	43
Gráfico 12:	Configuración de permisos .....	44
Gráfico 13:	Conjunto de datos compartidos .....	44

Gráfico 14: Alta disponibilidad .....	45
Gráfico 15: Pruebas .....	45
Gráfico 16: Selección de MV .....	46
Gráfico 17: Selección de MV .....	46
Gráfico 18: Servicios 1 .....	46
Gráfico 19: Servicios 2 .....	47
Gráfico 20: Chequeo de servicios.....	47
Gráfico 21: Presentación de Storage .....	48
Gráfico 22: Selección de NFS .....	48
Gráfico 23: Ingreso de datos.....	48
Gráfico 24: Backup.....	49
Gráfico 25: Estado de Storage .....	49
Gráfico 26: Icono de WinSCP .....	56
Gráfico 27: Inicio de Programa .....	56
Gráfico 28: Ingreso por FTP.....	57
Gráfico 29: Selección de archivo .....	57
Gráfico 30: Traspaso de archivo.....	58
Gráfico 31: Visualización de archivo .....	58
Gráfico 32: Paso de archivos .....	58
Gráfico 33: Visualizacion del servicio .....	59
Gráfico 34: Ingreso a la cuenta tomcat .....	59
Gráfico 35: Revision de proyectos .....	60
Gráfico 36: Computadora N°1.....	60
Gráfico 37: Computadora N°2.....	60
Gráfico 38: Computadora N°3.....	61
Gráfico 39: Vizualisacion de nodos.....	61
Gráfico 40: Estado de máquina virtual .....	61
Gráfico 41: Parar el servicio al nodo .....	62
Gráfico 42: Migracion automatica de MV .....	62
Gráfico 43. Funcionamiento de MV .....	63
Gráfico 44: Realización de ping .....	63
Gráfico 45: Comprobación de ping al servidor .....	64
Gráfico 46: Ping al nodo.....	64
Gráfico 47: Modificación .....	65
Gráfico 48: Añadir.....	65

Gráfico 49: Red .....	66
Gráfico 50: Red en el sistema.....	66
Gráfico 51: Backup.....	66
Gráfico 52: Creación de backups .....	67

### **Índice de diagramas**

Diagrama 1: Diagrama de servidores .....	53
Diagrama 2: Diagrama de red.....	53

## RESUMEN

En el presente proyecto se utilizará la herramienta informática de virtualización Proxmox para virtualizar y centralizar dos servidores de aplicación uno en la plataforma Windows y otro en Linux con los sistemas operativos Windows Server 2012 y Ubuntu Server 14.04 LTS en los cuales se instalará y configurará varios servicios tales como ssh, ftp, IIS, tomcat, entre otros, con esto se pretende proporcionar a la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales un medio para alojar y publicar proyectos informáticos basados en el desarrollo de software, con el fin de evaluar las diferentes funcionalidades y el rendimiento de cada proyecto.

En la fundamentación científico técnica se detallará la información bibliográfica recopilada en varias fuentes como lo son: artículos científicos, tesis, libros, página oficial de Proxmox y fuentes en línea, las fuentes bibliográficas utilizadas se listarán en el presente documento en el punto respectivo.

Para la implementación de la infraestructura tecnológica propuesta en el presente proyecto se tomó como guía la metodología planteada por (Sandra, 2010), en la cual se indica detalladamente los procesos que se deben seguir en cada fase hasta finalizar con la implementación.

Se documentará mediante manuales todo el proceso realizado durante la implementación del servidor de virtualización, el servidor de almacenamiento en red y los respectivos servidores de aplicación en las plataformas Windows y Linux, estos manuales servirán como respaldo y guía para futuras investigaciones.

## **ABSTRAC**

In this project the tool will be used virtualization compute Proxmox to virtualize and centralize two application servers one on the Windows platform and another on Linux with the operating systems Windows Server 2012 and Ubuntu Server 14.04 LTS in which will be installed and configured several services such as ssh, FTP, IIS, Tomcat, among others, this is intended to provide to a career in Engineering in Computer Science and Computer Systems a means to host and publish computer projects based on the development of software, with the purpose of evaluating the different functionalities and the performance of each project.

In the technical scientific foundation will detail the bibliographic information collected from several sources as are: scientific articles, theses, books, official page of Proxmox and online sources, the bibliographic sources used will be listed in the present document in the point respective.

For the implementation of the technological infrastructure proposed in this project was taken as a guide the methodology raised by (Sandra, 2010), in which it was stated in detail the processes that must be followed in each phase until the end with the deployment.

Is documented by manuals the whole process undertaken during the implementation of virtualization server, the storage server in network and the respective application servers in Windows and Linux platforms, these manuals will serve as a support and a guide for future research.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad varias empresas buscan reducir costos en la implementación de infraestructura tecnológica que permita proporcionar a sus empleados y personal de los diferentes departamentos servicios de correo, de aplicación u otros, en la actualidad una de las soluciones existentes para esta problemática es la virtualización de servidores que permite reducir los costos en gran medida por el cual se reducen los equipos físicos a ser utilizados.

Por ello en el presente proyecto se realizara la implementación de un servidor de virtualización utilizando la herramienta informática Proxmox para de esta manera virtualizar dos servidores de aplicación en las plataformas Windows y Linux, con los sistemas operativos Windows Server 2012 y Ubuntu Server 14.04 LTS respectivamente, con ello se creara y configurará un espacio de alojamiento para los diferentes proyectos realizados por estudiantes o docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, en la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1. Título del proyecto**

Sistema de virtualización centralizado como soporte para el desarrollo y producción científica mediante la herramienta de virtualización Proxmox dentro de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

**1.2. Fecha de inicio:** Octubre del 2015

**1.3. Fecha de finalización:** Agosto del 2016

### **1.4. Lugar de ejecución:**

Laboratorio de redes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales en la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **1.5. Unidad Académica que auspicia:**

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

### **1.6. Carrera que auspicia:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

### **1.7. Equipo de Trabajo:**

Datos personales:

Nombre: PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas

Nacionalidad: Cubana

Fecha de nacimiento: 03 de Diciembre 1972

Estado civil: Casado

Residencia: Los Arupos, San Felipe, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.

E-mail: Gustavo.rodriguez@utc.edu.ec

Teléfono: 0987658959

Títulos obtenidos:

Tecnólogo en informática, Escuela Politécnica “Mateo Sánchez”, Mayarí, Holguín, Cuba, 1995.

Ingeniero Mecánico, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), 2003.

Magister Sistemas Informáticos para la Educación. ISMMM, 2007.

Magister en Ciencia de la Información, Universidad de la Habana, 2011.

Diploma de Estudios Avanzados en Documentación e Información Científica.

Universidad de Granada, España, 2011.

Doctor (PhD) en Ciencias de la Información, (Mención en Inteligencia Artificial Aplicadas). Universidad de Granada, España, 2011

Coordinadores del proyecto:

Robinson Damián Malliquinga Guzmán

**Datos personales**

**Nombre y apellido:** Robinson Damián Malliquinga Guzmán

**Dirección:** Salcedo Calle Gonzales Suarez y Julio Hidalgo

**Teléfono(s):**0995277356

**Lugar y fecha de nacimiento:** 29 Septiembre de 1992

**Edad:** 23

**Estado civil:** Soltero

**Documentos de Identificación:** 050378693-1

**País, ciudad y cantón:** Ecuador, Salcedo, San Mi

**Nivel de educación:**

**Estudios primarios:** Escuela Cristóbal Colón

**Estudios secundarios:** Latacunga “Instituto Tecnológico Superior Ramón Barba Naranjo”

Mauro Omar Guanoluisa Arciniega

**Datos personales**

**Nombres y apellidos:** Mauro Omar Guanoluisa Arciniega

**Dirección:** Latacunga

**Teléfono(s):**032 240 085

**Lugar y fecha de nacimiento:** Latacunga, 25 de diciembre de 1992

**Edad:** 23

**Estado civil:** Soltero

**Documentos de Identificación:** 0503254849

**País, ciudad y cantón:** Ecuador, Latacunga, Latacunga

**Nivel de educación**

**Estudios primarios:** Isidro Ayora

**Estudios secundarios:** I.T.S. Ramón Barba Naranjo

**1.8.Área de Conocimiento:**

En conformidad a la clasificación internacional normalizada de la educación CINE – UNESCO el área de Ciencias y la Sub-área Informática.

**1.9.Línea de investigación:**

Tecnologías de la información y la comunicación.

**1.10.Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Diseño, implementación y configuración de redes y seguridad computacional, aplicando normas y estándares internacionales.

**2. RESUMEN DEL PROYECTO**

En el presente proyecto se utilizará la herramienta informática de virtualización Proxmox para virtualizar y centralizar dos servidores de aplicación uno en la plataforma Windows y otro en Linux con los sistemas operativos Windows Server 2012 y Ubuntu Server 14.04 LTS en los cuales se instalará y configurará varios servicios tales como ssh, ftp, IIS, tomcat, entre otros, con esto se pretende proporcionar a la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales un medio para alojar y publicar proyectos informáticos basados en el desarrollo de software, con el fin de evaluar las diferentes funcionalidades y el rendimiento de cada proyecto.

En la fundamentación científico técnica se detallará la información bibliográfica recopilada en varias fuentes como lo son: artículos científicos, tesis, libros, página oficial de Proxmox y fuentes en línea, las fuentes bibliográficas utilizadas se listarán en el presente documento en el punto respectivo.

Para la implementación de la infraestructura tecnológica propuesta en el presente proyecto se tomó como guía la metodología planteada por (Sandra, 2010), en la cual se indica detalladamente los procesos que se deben seguir en cada fase hasta finalizar con la implementación.

Se documentará mediante manuales todo el proceso realizado durante la implementación del servidor de virtualización, el servidor de almacenamiento en red y los respectivos servidores de aplicación en las plataformas Windows y Linux, estos manuales servirán como respaldo y guía para futuras investigaciones.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La presente investigación permitirá brindar soporte técnico a la actividad científica de la Carrera de “Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales” mediante una estructura centralizada de servidores instalados en un equipo físico en el laboratorio de redes.

El impacto del presente proyecto generará beneficios para la comunidad estudiantil de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales puesto que les proporcionará un medio para someter a pruebas los diferentes proyectos que ellos realicen al transitar por cada uno de los niveles de la mencionada carrera.

Se pretende ofrecer soporte mediante una estructura centralizada de servidores con gran estabilidad para alojar aplicaciones de diversos tipos como web, escritorio entre otras creadas por los estudiantes y docentes de la carrera.

Se puede mencionar que se cuenta con el apoyo y asesoría de un tutor para el desarrollo de la misma, además se puede mencionar que se cuenta con la información suficiente para concluir con éxito el proyecto planteado.

### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Los beneficiarios directos son los alumnos que se encuentren desarrollando proyectos de software orientados a la web dentro de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Unidad de Académica de CIYA, puesto que ellos necesitan de un espacio para poder realizar pruebas de ejecución de sus aplicaciones realizadas dentro de la carrera, de igual manera las aplicaciones creadas por los estudiantes.

Otros beneficiarios son los docentes de la carrera pues son ellos los promotores de la creación de las aplicaciones web las cuales serán subidas dentro de los servidores, por el cual ellos podrán visualizar y evaluar las aplicaciones que estén alojadas dentro del servidor.

## 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las empresas que se encuentran en Ecuador examinan nuevas maneras de abaratar costos en la implementación de servidores físicos en los cuales se configuran servicios y espacios específicos para la puesta en marcha de aplicaciones web y así poder satisfacer las demandas de un almacenamiento físico defino en el cual solo se utiliza una mínima cantidad para la subida de una aplicación, lo cual ocasiona que se pierda espacio dentro del disco duro del servidor por una inadecuada administración del espacio de un servidor físico.

En la actualidad en la provincia de Cotopaxi los sistemas destinados para la virtualización de servidores son desconocidos por gran mayoría de las empresas, puesto que estas tecnologías son nuevas en el ámbito de la administración centralizada de servidores, pues estas tecnologías le permiten utilizar al servidor su máxima capacidad sin la necesidad de perder la potencia de procesamiento, no obstante las empresas optan por utilizar servidores físicos, en los cuales no solo pierden almacenamiento físico gracias a la mala administración del servidor sino que también consumen gran cantidad de dinero en la adquisición de nuevos servidores que cumplan con sus necesidades.

Los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en el sector de San Felipe, al finalizar proyectos de desarrollo de software buscan la forma de evaluar sus creaciones, lo más común es probarlos de forma local en sus equipos personales evitando así conocer el rendimiento real de la aplicación en un entorno de producción, ocasionando que las aplicaciones se queden estancadas u olvidadas en sus equipos perdiendo de esta forma software de gran calidad y uso comercial.

## **5.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cómo brindar soporte para el desarrollo y producción científica de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1.General**

Implementar un sistema de virtualización centralizado mediante la herramienta informática Proxmox para brindar soporte a la actividad científica-investigativa en el desarrollo y producción de software en la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

### **6.2.Específicos**

Recopilar información bibliográfica mediante publicaciones científicas y medios digitales confiables, para desarrollar un mejor conocimiento sobre el cómo configurar correctamente un servidor para virtualización.

Desarrollar un plan de despliegue a partir de la metodología de la “Infraestructura virtual” de Castro (2010) para la implementación del sistema propuesto.

Documentar la preparación, instalación y configuración realizada en los diferentes servidores mediante manuales que servirán como guía metodológica para la ejecución y respaldo del sistema.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 1:** Actividades y Sistemas

OBJETIVO 1	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
<p>Implementar un sistema de virtualización centralizado mediante la herramienta informática Proxmox para brindar soporte a la actividad científica-investigativa en el desarrollo y producción de software en la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.</p>	<p>Instalación de la herramienta informática Proxmox. Preparación de servidores de virtualización para la instalación y puesta en marcha de servidores de aplicación. Configuración de los ambientes de producción para las aplicaciones.</p>	<p>Funcionamiento óptimo de la herramienta utilizada. Servidores de alta disponibilidad. Soporte para las diferentes aplicaciones desarrolladas en la carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales.</p>	<p>Plan de pruebas. Cronograma de planificación.</p>

<p>Recopilar información bibliográfica mediante publicaciones científicas y medios digitales confiables, para desarrollar un mejor conocimiento sobre el cómo configurar correctamente un servidor para virtualización.</p>	<p>Búsqueda de información de fuentes primarias para la sustentación del desarrollo.</p>	<p>Sustentación científico técnica para la implementación de los servidores.</p>	<p>Búsqueda bibliográfica en fuentes de información primaria.</p>
<p>Desarrollar un plan de despliegue a partir de la metodología de la “Infraestructura virtual” de Castro Cuasapaz Sandra Elisabeth para la implementación del sistema propuesto.</p>	<p>Diseño de cronograma. Plan de despliegue.</p>	<p>Tiempos reales para la preparación de los servidores. Información verídica de la disponibilidad del servidor.</p>	<p>Diseño de la planificación en Microsoft Project Guía metodología realizada por Castro Cuasapaz Sandra Elisabeth</p>
<p>Documentar la preparación, instalación y configuración realizada en los diferentes</p>	<p>Diseño de manuales</p>	<p>Recopilación de información en base a las respuestas obtenidas a</p>	<p>Búsqueda bibliográfica en documentos científicos similares</p>

servidores mediante una serie de manuales que serán anexados al presente proyecto.		través de la búsqueda bibliográfica.	
--	--	--------------------------------------	--

**Elaborado por:** Los Investigadores

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1. Sistema operativo Linux**

Un sistema operativo se encarga en su definición de ser un programa que pretende de manera eficiente gestionar procesos y recursos para aplicaciones de software. Los recursos serán todos los objetos que un programa necesita utilizar, puede ser las unidades de disco, la memoria, la tarjeta gráfica, la tarjeta de red, etc. (Ramos, 2009)

El sistema operativo Linux se ha vuelto uno de los más importantes en uso hoy en día, porque trae a la PC todo el poder y la flexibilidad de las estaciones de trabajo Unix, además de un conjunto completo de aplicaciones de Internet y una interfaz de escritorio totalmente funcional. (Petersen, 2009)

Junto con las opciones del sistema operativo Linux, se incluyen poderosas características de red, entre las que hay soporte para Internet, intranets e interconexiones de Windows. Como norma, los distribuidores de Linux incluyen servidores de Internet rápidos, eficientes y estables, como los servidores Web, de protocolo de transferencia de Archivos (FTP, File Transfer Protocol) y DNS, junto con servidores proxy, de noticias y correo electrónico. En otras palabras, Linux tiene todo lo necesario para configurar, dar soporte y mantenimiento a una red completamente funcional. (Petersen, 2009)

### **8.2. Virtualización**

La virtualización como la tecnología que permite ejecutar varios sistemas operativos o máquinas virtuales en la misma maquina física. Esta virtualización puede ser implementada ya sea por hardware o software. Siendo la de software obviamente la más extendida y la más versátil. (Ramos, 2009)

La virtualización es una tecnología probada de software que permite ejecutar múltiples sistemas operativos y aplicaciones simultáneamente en un mismo servidor. Está transformando el panorama de TI (Tecnologías de la Información) y modificando totalmente la manera en que las personas utilizan la tecnología. (Vmware, 2016)

En sentido general, cuando se habla de virtualización, a lo que se refiere es a la virtualización de servidores, lo que significa particionar un servidor físico en varios servidores virtuales. Cada máquina virtual puede interactuar de forma independiente con otros dispositivos, aplicaciones, datos y usuarios, como si se tratara de un recurso físico independiente. (Academy, 2013)

La virtualización es una tecnología prominente que permite la alta integridad de, sistemas de seguridad críticos y no críticos, los sistemas son de confianza, para coexistir de forma segura en la misma plataforma y eficiente para compartir sus recursos. Para lograr las fuertes garantías de seguridad solicitados por estos escenarios de aplicación, las plataformas de virtualización imponen un estricto control sobre las interacciones entre sus sistemas huéspedes. (Betarte, 2015)

Diferentes máquinas virtuales pueden ejecutar diferentes sistemas operativos y múltiples aplicaciones al mismo tiempo utilizando un solo equipo físico. Debido a que cada máquina virtual está aislada de otras máquinas virtualizadas, en caso de ocurrir un bloqueo esto que no afecta a las demás máquinas virtuales.

### **8.3. Modelos de virtualización**

La virtualización separa de manera lógica la petición de algún servicio y los recursos físicos que realmente proporcionan el servicio. Dependiendo del recurso que se abstraiga, que puede ser un recurso individual almacenamiento, red o bien una plataforma un servidor, máquina completa, y de por quién sea usado ese recurso, atenderemos entonces a distintos modelos de virtualización. (Gómez, 2011)

El modelo de máquinas virtuales se crea un sistema cliente/servidor donde cada cliente actuara como un sistema virtual de hardware sobre el que esta implementado. (Brotons, 2012)

## **8.4. Modelo de máquina virtual**

El modelo de máquina virtual está basado en la arquitectura cliente/servidor, donde cada cliente funciona como una imagen virtual de la capa hardware. Este modelo permite que el sistema operativo cliente funcione sin modificaciones. Además permite al administrador crear diferentes sistemas clientes con sistemas operativos independientes entre sí. (Doña, García, López, Pascual, & Pascual, 2011)

### **8.4.1.1. Modelo de máquina Paravirtual**

Las MV (Máquina Virtual) que se crean son modificadas para que interactúen con el virtualizador y sean conscientes que existe dicha capa de virtualización. Con todo esto el hipervisor o paravirtualizador deja que los sistemas operativos hospedados (MV) puedan hacer modificaciones en llamadas y drivers de dispositivos. (Ramos, 2009)

Introduce hipervisor como capa de virtualización, pero además de no incluir emulación del hardware, introduce modificaciones en los sistemas operativos invitados que por consiguiente están al tanto del proceso (deben poder ser modificables). (Gómez, 2011)

La paravirtualización surgió como una forma de mejorar la eficiencia de las máquinas virtuales y acercarlo al rendimiento nativo. Para ello se basa en que los sistemas virtualizados huésped deben estar basados en sistemas operativos especialmente modificados para ejecutarse sobre un hipervisor, esto quiere decir que el huésped debe permitir modificar su kernel para adaptarlo al hipervisor. Todo este trabajo se lleva a cabo en la carga del procesador, puesto que tienen que tener incluido el soporte de virtualización. Se pueden ocupar las herramientas de xen, kvm y vmware. (Huiracocha Piedra, 2012)

En el enfoque paravirtualización, cada máquina virtual es una versión simplificada de la arquitectura física. Los huéspedes sistemas (no fiable) de operación deben entonces ser modificados para funcionar en la CPU de usuario el modo, el cambio de instrucciones privilegiadas a hiperllamadas, es decir, las llamadas al hypervisor. (Betarte, 2015)

En el modelo Paravirtualización se elimina la necesidad de capturar instrucciones privilegiadas o conflictivas por parte de un hipervisor, mejorando el rendimiento hasta obtenerlo casi similar a un sistema que no se encuentre virtualizado.

## **8.5. Tipos de virtualización**

Se podría definir distintas tecnologías desde donde es posible realizar virtualización a distintos niveles y con distintas posibilidades.

### **8.5.1. Virtualización por hardware**

#### **8.5.1.1. Aprisionamiento físico**

Hay sistemas que debido a su diseño y arquitectura interna se dividen en varios componentes, uno de ellos es el chasis o “esqueleto” del sistema donde se integran cada uno de los componentes que lo forman, alguno de dichos componentes básicos son dispositivos como las fuentes de alimentación, ventiladores, cableado eléctrico, etc. (Ramos, 2009)

#### **8.5.1.2. Virtualización procesadores**

Dentro de la arquitectura X86, tanto AMD como Intel han diseñado y desarrollado extensiones de virtualización para sus procesadores. Estas extensiones permiten ejecutar en un Hypervisor máquinas virtuales sin penalizar el rendimiento. (Ramos, 2009)

#### **8.5.1.3. Virtualización por Hypervisor**

El hypervisor es la parte esencial al encargarse de gestionar dispositivos como los procesadores, memoria I/O, etc. Cuando se crea una MV, se asocia a dicha maquina procesadores, memoria, capacidad de disco, tarjetas de red, tarjeta de almacenamiento para conexión de redes de almacenamiento, etc. (Ramos, 2009)

#### **8.5.1.4. Virtualización por sistema operativo**

Los tipos de virtualización que hay en el mercado son los de sistema operativo, donde se permite a partir de una imagen de sistema operativo crear compartimientos estáticos donde se permite a uno o más procesos ejecutarse sin tener ningún tipo de interacción por parte de los otros componentes del sistema operativo o por parte de otros compartimientos estancos. (Ramos, 2009)

#### **8.6. Consolidación de servidores**

Las máquinas virtuales se están utilizando para consolidar varios servidores físicos en uno solo. Se está realizando este tipo de concentración de servidores físicos en uno solo. Se está realizando este tipo de concentración de servidores físicos debido principalmente a la infrautilización del sistema operativo y las aplicaciones que suelen tener coeficiente de utilización entre un 15-30% en entornos Windows y Linux. (Ramos, 2009)

Quizás una de las características más notables del uso de la virtualización y el hecho por el cual se encuentra en continua expansión en el mundo empresarial informático. En sí, es consolidar servidores consiente en reducir el número de los mismos al mismo tiempo que aumenta el porcentaje de su utilización. Al consolidar los servidores, se permitirá usar más despliegues más modulares y escalables y centralizar su administración, notablemente simplificada. (Gómez, 2011)

#### **8.7. Virtualización de servidores**

La virtualización de servidores se sitúa, en la actualidad, en una de las facetas más importantes dentro de la tendencia de modernización e implantación de las nuevas tecnologías en el mundo empresarial, la virtualización en los sistemas informáticos se usa para paliar, y en muchos casos eliminar, la infrautilización de servidores, haciendo un uso más eficiente de los recursos del servidor, mejorando su disponibilidad, facilitando la recuperación, y descentralizando los servicios de administración. (Doña, García, López, Pascual, & Pascual, 2011)

El principio de virtualización de servidores es simple. Consideramos el servidor como un conjunto de recursos (CPU - RAM – DISCOS - RED). Estos recursos son asignados de manera estática o dinámica a los servidores virtuales. Estos servidores virtuales no ven los recursos que le son asignados y están aislados unos de otros. Un usuario desde el punto de la vista de la red, no verán ninguna diferencia entre un servidor físico y uno virtual. De esta manera pueden coexistir múltiples sistemas operativos en el interior del mismo servidor. (GILLET, 2010)

### **8.7.1. Alta disponibilidad y recuperación ante desastres**

Sin virtualización, se requieren múltiples sistemas físicos en espera sin ser utilizados para implementar esto mismo. Es posible la recuperación efectiva ante desastres y el mantenimiento de niveles de disponibilidad del servicio acordados gracias a mecanismos como la migración de máquinas. Si un sistema físico falla, los sistemas lógicos contenidos en él pueden ser migrados o distribuidos en caliente o dinámicamente a otros sistemas. (Gómez, 2011)

En los sistemas de alta disponibilidad existen tiempos de fuera de servicio que son mínimos pero existen, van de 1 minuto hasta 5 o 10 minutos, según sea el caso. En teoría esta es la única diferencia entre ambos, pero en los últimos años, se ha ido acercando a la idea de alta disponibilidad a la idea de tolerancia a fallos, debido al abaratamiento del hardware, y ciertas tecnologías que han ido surgiendo. (Cortez Guerrero, 2005)

### **8.7.2. Alto rendimiento y redundancia**

Crear, instalar, configurar y mantener estas réplicas también es extremadamente sencillo, sin costes adicionales. A ello ayuda mucho el hecho de la posibilidad de aprovisionamiento de instancias preconfiguradas de máquinas virtuales. Operando de esta forma resulta sencillo disponer de mecanismos para balancear la carga de trabajo entre los servidores virtuales disponibles. (Gómez, 2011)

Alto rendimiento se basan en un conjunto de máquinas que logran una capacidad de cálculo máxima al repartirse la carga de los procesos entre los nodos de acuerdo a determinadas reglas. Con esto se consigue mejorar el rendimiento en la obtención de la solución de un problema, es decir este tipo de clusters se aplica mejor en problemas grandes y complejos que requieren una enorme capacidad computacional. (Cortez Guerrero, 2005)

## **8.8. Proxmox**

Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE) es una plataforma de virtualización de código libre desarrollado y mantenido por Proxmox Server Solutions GmbH y financiado por la Internet Foundation Austria. Proxmox VE permite correr aplicaciones virtuales y máquinas virtuales de una manera muy sencilla. (Gómez Fernández, 2010)

Proxmox VE es un completo software de gestión de virtualización de servidor de código abierto. Se basa en la virtualización KVM (Máquina Virtual basada en el núcleo) y la virtualización basada en contenedores y administra máquinas virtuales KVM, contenedores de Linux (LXC), almacenamiento, redes virtuales y clusters de alta disponibilidad. (Proxmox, 2016)

Proxmox VE permite crear una estructura de servidores completa a partir de un hardware sin ninguna instalación previa en menos de una hora incluyendo proxys de email y web, wikis, intranets. (Gómez Fernández, 2010)

Un software muy similar a VMware ESXi pero gratuito y de código abierto que ofrece un rendimiento profesional diseñado para virtualizar sistemas operativos sin depender de un sistema operativo adicional que consumirá recursos que no pueden ser aprovechados para la virtualización. (Velasco, 2015)

Este software de virtualización trabaja a un nivel bajo, es decir, no necesita un sistema operativo para funcionar ya que él mismo forma uno diseñado exclusivamente para ofrecer servicios de virtualización a sus usuarios. Desde su página web podemos descargar una imagen ISO que será la que tendremos que instalar en el equipo (desde

un CD o USB) para poder habilitar la interfaz y las funciones del software de virtualización. (Velasco, 2015)

Proxmox utiliza un entorno basado en Debian con un kernel modificado ya que una de las ventajas es que las operaciones que se pueden realizar son por medio de líneas de comando o por interfaz gráfica mediante el navegador web.

### **8.9. Windows Server 2012**

Es un sistema operativo de la marca Windows para servidores que salió al mercado en el año 2003 está basado en tecnología NT. En términos generales se podría considerar a Windows server como una versión modificada de Windows XP no con menos funciones si no que estas están deshabilitadas por defecto para tener un mejor rendimiento y para centrar el uso del procesador en las funciones del servidor. (Amortegui, 2014)

Windows Server 2012 es un sistema operativo con todas las funciones para servidor, basado en las mejoras que Microsoft presentó en Windows Server 2008 Release. Windows Server 2012 es el sucesor de Windows Server 2008 R2. Windows Server 2012 y Windows 8 comparten características comunes y una base de código común que se extiende a la gestión, seguridad, redes y almacenamiento.

### **8.10. Ubuntu Server 14-04LTS**

Ubuntu es un sistema operativo mantenido por Canonical y la comunidad de desarrolladores. Utiliza un núcleo Linux, y su origen está basado en Debían. Ubuntu está orientado en el usuario promedio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso y mejorar la experiencia de usuario. Está compuesto de múltiple software normalmente distribuido bajo una licencia libre o de código abierto. Estadísticas web sugieren que el porcentaje de mercado de Ubuntu dentro de "distribuciones linux" es de aproximadamente 49%, y con una tendencia a subir como servidor web. (Karina, 2011)

## **8.11. Servicios para servidor**

### **8.11.1. Ssh**

SSH (Secure Shell, en español: interprete de ordenes seguras) es el nombre de un protocolo y del programa que lo interpreta, y sirve para acceder a maquinas remotas a través de una red. Permite manejar por completo la computadora mediante un intérprete de comandos, y también puede redirigir el tráfico de X para poder ejecutar programas gráficos si tenemos un servidor X (en sistemas Unix y Windows) corriendo. (Castro Guerrero, 2011)

Además de la conexión con otros dispositivos, SSH nos permite copiar datos de forma segura (tanto ficheros sueltos como simular sesiones FTP cifradas), gestionar claves RSA para no escribir claves al conectar a los dispositivos y pasar datos de cualquier otra aplicación por un canal seguro tunelizado mediante SSH. (Castro Guerrero, 2011)

SSH trabaja de forma similar a como se hace en telnet. La diferencia principal es que SSH usa técnicas de cifrado que hacen que la información que viaja por el medio de comunicación vaya de manera no legible y ninguna tercera persona pueda descubrir el usuario y contraseña de la conexión ni lo que escribe durante toda la sesión. (Castro Guerrero, 2011)

### **8.11.2. Ftp**

FTP son las siglas de “File Transfer Protocol” o en español “Protocolo de transferencia de archivos”, que es un protocolo para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo. Este protocolo para la subida y bajada de archivos no es del todo seguro, ya que la información que se manda por medio del protocolo, no va cifrada, sino en texto plano, por lo que si

un hacker consigue acceder a uno de estos ficheros, podrá ver la información sin ningún tipo de problemas. Para solucionar esto, aparecieron nuevos protocolos donde se manda la información cifrada. (Gardoki, 2010)

El FTP es uno de los sistemas de almacenamiento y distribución de archivos más populares de Internet. La sencillez con la que se realizan el montaje y el acceso, permiten a cualquier usuario acceder a archivos y carpetas remotas, casi como si se tratara de su propio disco duro. A continuación resolveremos algunos de los interrogantes más comunes en torno a éste. (Quinodóz, 2009)

El servicio FTP permite copiar los ficheros de miles de ordenadores diferentes de todas las partes de internet. Estos ficheros contienen todo tipo de información que se puede almacenar en un ordenador. Como todos los servicios de internet, FTP utiliza un sistema de cliente servidor. Es decir, es necesario ejecutar un programa cliente en el ordenador que será el encargado de conectarse al programa servidor, y que se encuentra en un ordenador remoto. Se debe decir al programa cliente lo que se quiere hacer y este transmitirá las órdenes al servidor. (Yera, 2009)

El software de servidor FTP consta de un daemon FTP y archivos de configuración. El daemon es un programa que revisa continuamente solicitudes FTP de usuarios remotos. Cuando recibe una solicitud, administra un inicio de sesión, configura la conexión para la cuenta de usuario pedida y ejecuta cualquier comando FTP enviada por el usuario remoto. (Petersen, 2009)

### **8.11.3. DNS**

El sistema de nombres de dominio (DNS) es un conjunto de protocolos y servicios sobre una red TCP/IP que permite a los usuarios de la red utilizar nombres amigables jerárquicos cuando busque otros host (es decir, equipos) en lugar de tener que recordar y usar sus direcciones IP. En la actualidad, este sistema se usa cada vez más en internet y en muchas empresas privadas. Tal es el caso que alguna vez se ha utilizado un explorador web, una aplicación telnet, un programa FTP o cualquier otro programa de TCP/IP parecido de internet, entonces probablemente haya usado un servidor DNS. (Pesántez Palacios, 2004)

DNS es una abreviatura para Sistema de nombres de dominio (<i>Domain Name System</i>), un sistema para asignar nombres a equipos y servicios de red que se organiza en una jerarquía de dominios. La asignación de nombres DNS se utiliza en las redes TCP/IP, como Internet, para localizar equipos y servicios con nombres descriptivos. Cuando un usuario escriba un nombre DNS en una aplicación, los servicios DNS podrán traducir el nombre a otra información asociada con el mismo, como una dirección IP. (Microsoft, msdn.microsoft.com, 2009)

La función más conocida de los protocolos DNS de nombres amigables a direcciones IP. Por ejemplo si la dirección IP del sitio FTP de Tesis.com es **192.168.1.1**, la mayoría de la gente que llega a este equipo especificando ftp.tesis.com y no la dirección IP, que es menos amigable. Además de que es más fácil de recordar, el nombre es más fiable. (Pesántez Palacios, 2004)

Los servidores DNS almacenan información acerca del espacio de nombres del dominio, y son conocidos como servidores de nombres. Los servidores de nombres suelen ser responsables de una o más zonas (entendido como zona un archivo físico que almacena registros de la base de datos de una parte del espacio de nombres DNS). El servidor de nombres se dice que tiene la autoridad sobre esas zonas. Cuando se configura un servidor de nombres DNS, se indican cuáles son los restantes servidores de nombres DNS que se encuentran en el mismo dominio. (Pesántez Palacios, 2004)

## 8.12. IIS

El rol de servidor web (IIS) incluye Internet Information Services (IIS) 7, que es una plataforma web unificada que integra IIS, ASP.NET, Windows Communication Foundation y Windows SharePoint Services. IIS 7 permite compartir información con usuarios en Internet, en una intranet o en una extranet. Windows Server® 2008 ofrece IIS 7.0, que también se incluye con algunas ediciones de Windows Vista®.

Windows Server® 2008 R2 ofrece IIS 7,5, que también se incluye en algunas ediciones de Windows® 7. (Microsoft, technet.microsoft.com, 2009)

Servicios de Información de Internet de Microsoft (IIS) ha existido desde hace más de 15 años, desde su primera encarnación en Windows NT 3.51 a la versión actual de IIS 8.0 en Windows Server 2012 y Windows 8 plataformas. (Schaefer, 2013)

Se ha pasado de ofrecer un servicio básico como un servidor HTTP, así como los servicios adicionales de Internet como Gopher y WAIS, a una plataforma de servicios de aplicaciones totalmente configurable integrado con el sistema operativo. IIS 8.0 no es un cambio tan dramático como IIS 7.0 fue, pero IIS 8.0 beneficia de las mejoras en el sistema operativo Windows Server 2012. Estos beneficios hacen IIS 8.0 mucho más escalable, más apropiado para la nube y sistemas virtuales, y más integral al entorno de aplicaciones y programación de Microsoft. En este capítulo se proporciona una visión general de los cambios en IIS 8.0, así como una muestra de algunas de las nuevas tecnologías. (Schaefer, 2013) Si está familiarizado con IIS 7.0, tendrá que leerlo a través de este capítulo para los cambios antes de excavar en los futuros capítulos para específicos. (Schaefer, 2013).

Si usted es nuevo en IIS, en este capítulo se proporciona una introducción a las características en IIS 8.0 y le proporcionan una base para comprender los capítulos futuros. Y si usted es el tipo de lector que sólo quiere saltar a la parte que se aplica a sus necesidades inmediatas, este capítulo puede ayudarle a fi gura en qué área se encuentran esas necesidades. (Schaefer, 2013)

### **8.13. Xampp**

Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.

El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. El programa está liberado bajo la licencia

GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. (Marin, 2009)

XAMPP es una distribución pequeña y ligera Apache que contiene las tecnologías de desarrollo web más comunes en un solo paquete. Su contenido, pequeño tamaño y portabilidad lo convierten en la herramienta ideal para estudiantes en vías de desarrollo y pruebas de aplicaciones en PHP y MySQL.

XAMPP está disponible como una descarga gratuita en dos paquetes específicos: plena y Lite. Mientras que el paquete de descarga completo ofrece una amplia gama de herramientas de desarrollo, este artículo se centrará en el uso de XAMPP Lite, que contiene las tecnologías necesarias que cumplan con los estándares de competencia de habilidades Ontario. Como su nombre lo indica, la versión ligera es un paquete pequeño que contiene el Servidor Apache HTTP, PHP, MySQL, phpMyAdmin, OpenSSL, y SQLite. (Dvorski, 2007)

Es un servidor web HTTP de software libre, es independiente de la plataforma, tiene licencia GNU GPL, está constituido por un servidor HTTP Apache, base de datos MySQL y los intérpretes para scripts de PHP y Perl, esta herramienta está disponible para varias plataformas. La filosofía de XAMPP es crear una distribución fácil de instalar, de tal manera que los desarrolladores web principalmente cuenten con todo lo necesario para configurarlo. (Ramírez Tierra, 2011)

#### **8.14. Postgresql**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales. (Martinez, 2010)

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. (Martinez, 2010)

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo licencia BSD lo que significa que cualquiera puede acceder a su código fuente y modificarlo a su voluntad o necesidad y se puede obtener descargándolo libremente de su página web en múltiples plataformas. (Cambi Alvarado, 2006)

PostgreSQL se diseñó como una base de datos orientada a objetos, es decir, una ORDBMS. Es decir, que las tablas no son tablas, sino objetos, y las tuplas son instancias son instancias de ese objeto y usa un modelo cliente-servidor.

Además este gestor de base de datos es un producto Open Source y disponible sin costo, desarrollado originalmente en el Departamento de Ciencias de Computación de UC Berkeley, fue pionero en muchos conceptos de los conceptos de objetos y relacionales que ahora están apareciendo en algunas bases de datos comerciales. (Cambi Alvarado, 2006)

#### **8.14.1. PgAdmin**

PgAdmin III es una aplicación gráfica para gestionar el gestor de bases de datos PostgreSQL, siendo la más completa y popular con licencia Open Source. Está escrita en C++ usando la librería gráfica multiplataforma wxWidgets, lo que permite que se pueda usar en Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X y Windows. Es capaz de gestionar versiones a partir de la PostgreSQL 7.3 ejecutándose en cualquier plataforma, así como versiones comerciales de PostgreSQL como Pervasive Postgres, EnterpriseDB, Mammoth Replicator y SRA PowerGres. (pgadmin.org, 2008)

PgAdmin III está diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar bases de datos complejas. El interfaz gráfico soporta todas las características de PostgreSQL y facilita enormemente la administración. La aplicación también incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor, un agente para lanzar scripts programados, soporte para el motor de replicación Slony-I y mucho

más. La conexión al servidor puede hacerse mediante conexión TCP/IP o Unix Domain Sockets (en plataformas \*nix), y puede encriptarse mediante SSL para mayor seguridad. (pgadmin.org, 2008)

### **8.15. Glassfish**

El término Glassfish, traducido al español sería algo parecido como “Pez de Cristal”, es el nombre de un pez que realmente existe y vive en el agua dulce; su cuerpo es transparente, por lo que sus huesos son visibles. El nombre fue elegido debido a la transparencia que los creadores querían darle al proyecto, que utiliza una licencia Open Source, concretamente la licencia Common Development and Distribution License (CDDL) v1.0 y la GNU Public License (GPL) v2. (Manchado, 2010)

Tiene una arquitectura modular basada en OSGi (Open Service Gateway initiative). esta arquitectura basada en OSGi permite glassfish tener módulos enchufables, lo que nos permite correr glassfish con sólo las características que necesitamos, y no tener que desperdiciar recursos tales como funciones de memoria y la pizca de la CPU que no necesita. (Heffelfinger, 2010)

Glassfish es extensible; que puede ser adaptado para soportar tecnologías adicionales que no son parte de la especificación Java EE. Varias extensiones están disponibles fuera de la caja del centro actualización GlassFish, por ejemplo, el apoyo a Grails (un marco applicaton web basado en Groovy) y JRuby on Rails. Las características de extensibilidad de GlassFish 3 permiten a los desarrolladores de aplicaciones y proveedores para poner en práctica sus propias extenxions GlassFish. (Heffelfinger, 2010)

GlassFish es la implementación de referencia de Java EE. Esto significa que otros servidores de aplicaciones pueden utilizar GlassFish para asegurarse de que su producto cumple con la especificación. GlassFish teóricamente podría ser utilizado para depurar otros servidores de aplicaciones. Si una aplicación desplegada en virtud de otro servidor de aplicaciones no se está comportando correctamente cuando se despliega bajo

GlassFish, entonces parecían más probable es que el comportamiento inadecuado se debe a un error en el otro servidor de aplicaciones. (Heffelfinger, 2010)

### **8.16. FreeNas**

FreeNas es el software de código abierto NAS más popular, gratuito, que permite a los usuarios construir la mejor solución NAS fuera de la caja es decir con casi cualquier plataforma de hardware de su elección que consten en la numerosa lista de hardware de FreeBSD, en un PC que servirá como servidor de datos y servidor para copias de seguridad de los PC's de la red, idea por la que fue diseñado. Basado y altamente ligado con el sistema operativo FreeBSD bajo los términos de licencia BSD. Tiene una comunidad madura con una rica experiencia en una amplia variedad de entornos y un equipo de desarrolladores que siguen el principio por el cual fue fundado: sin costo alguno, sin restricciones de licencia e interactuando con el usuario basándose en el navegador web. (Alvares, 2014)

Servidor de copia de seguridad, utilizando el protocolo de intercambio de archivos de Microsoft Windows (CIFS) o con rsync. Si ya se está utilizando un servidor de uso general en la red, el servidor FreeNas puede actuar como una tienda de copia de seguridad para ese servidor. (Alvares, 2014)

### **8.17. DSpace**

DSpace es un software de código abierto diseñado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y los laboratorios de HP para gestionar repositorios de ficheros (textuales, audio, vídeo, etc.), facilitando su depósito, organizándolos en comunidades, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión a recolectores o agregadores. Estas características han hecho que, junto con EPrints, sea uno de los programas preferidos por las instituciones académicas para gestionar el repositorio dónde los investigadores depositan sus publicaciones y materiales de búsqueda con objeto de darles una mayor visibilidad. (Gairín, 2008)

## **8.18. Metodología**

Se denomina a la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. (Significados, 2013)

### **8.18.1. Metodología de la infraestructura virtual**

La metodología de la infraestructura virtual es una guía metodológica publicada en el 2010 y creada por Castro Cuazapaz Sandra Elisabeth la cual permite crear una infraestructura virtual con altos niveles de aprovechamiento, disponibilidad y flexibilidad utilizando componentes básicos de servidores económicos y estándar que se pueden encontrar en la industria.

#### **8.18.1.1. Tipo de investigación**

##### **8.18.1.1.1. Investigación descriptiva**

En las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas también investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre de lo social no va mucho más allá de ese nivel. Consiste fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores. (Morales, 2012)

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. (Morales, 2012)

#### **8.18.1.2. Métodos específicos de la investigación**

##### **8.18.1.3. Método de observación**

La observación como método, consiste en la utilización de los sentidos, para obtener de forma consiente y dirigida, datos que nos proporcionen elementos para nuestra investigación. Constituye el primer paso del método científico, que nos permite a partir de ello, elaborar una hipótesis, y luego vuelve a aplicarse la observación para verificar si dicha hipótesis se cumple. (DeConceptos.com, 2012)

#### **8.18.1.4. Método hipotético-deductivo**

La metodología por excelencia que usa el científico es el método hipotético-deductivo, que consiste en hacer observaciones manipuladas y análisis, a partir de las cuales se formulan hipótesis que serán comprobadas mediante experimentos controlados. Aunque esta no es la única forma de hacer ciencia, es la más utilizada y validada. (Pascual, 2012)

El método hipotético-deductivo es un proceso iterativo, es decir, que se repite constantemente, durante el cual se examinan hipótesis a la luz de los datos que van arrojando los experimentos. Si la teoría no se ajusta a los datos, se ha de cambiar la hipótesis, o modificarla, a partir de inducciones. (Pascual, 2012)

#### **8.18.1.5. Instrumentos**

##### **8.18.1.6. Encuesta**

Una encuesta está constituida por una serie de preguntas que están dirigidas a una porción representativa de una población, y tiene como finalidad averiguar estados de opinión, actitudes o comportamientos de las personas ante asuntos específicos. (Significados, 2013)

La encuesta, en este sentido, es preparada por un investigador que determina cuáles son los métodos más pertinentes para otorgarle rigurosidad y confiabilidad, de modo que los datos obtenidos sean representativos de la población estudiada. Los resultados, por su parte, se extraen siguiendo procedimientos matemáticos de medición estadística. (Significados, 2013)

##### **8.18.1.6.1. Estadística descriptiva**

Los métodos de la Estadística Descriptiva o Análisis Exploratorio de Datos ayudan a presentar los datos de modo tal que sobresalga su estructura. Hay varias formas simples e interesantes de organizar los datos en gráficos que permiten detectar tanto las características sobresalientes como las características inesperadas. El otro modo de describir los datos es resumirlos en uno o dos números que pretenden caracterizar el conjunto con la menor distorsión o pérdida de información posible. (Orellana, 2011)

### 8.19. Términos básicos

**Almacenamiento:** Es una propiedad o capacidad de guardar datos que tiene un dispositivo electrónico.

**AMD:** (Advanced Micro Devices), es una compañía estadounidense de semiconductores radicada en Sunnyvale, California.

**Conexión:** Una conexión (del latín *connexio*) es un enlace o una atadura que une una cosa con otra.

**Dato:** Es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa.

**Disco:** Es el dispositivo de almacenamiento de datos que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar archivos digitales.

**Drivers:** Es un programa cuya finalidad es relacionar el sistema operativo con los dispositivos hardware.

**FTP:** Protocolo de Transferencia de Archivos, es el ideal para transferir grandes bloques de datos por la red, es el protocolo de Internet que permite a una computadora enviar o recibir archivos hacia o desde otra computadora está basado en la arquitectura cliente-servidor.

**Hardware:** Se refiere a todas las partes físicas de un sistema informático que realizan las tareas de entrada y salida;

**Hipervisor:** Es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos (sin modificar o modificados, en el caso de para virtualización) en una misma computadora.

**Intel:** Es el mayor fabricante de circuitos integrados del mundo, según su cifra de negocio anual

**Interacción:** es un vocablo que describe una acción que se desarrolla de modo recíproco entre dos o más organismos, objetos, agentes, unidades, sistemas, fuerzas o funciones.

**Linux:** Es un sistema operativo de software libre (no es propiedad de ninguna persona o empresa), por ende no es necesario comprar una licencia para instalarlo y utilizarlo en un equipo informático.

**Lógica:** es una ciencia formal que estudia la estructura o formas del pensamiento humano (como proposiciones, conceptos y razonamientos) para establecer leyes y principios válidos para obtener criterios de verdad.

**Máquinas virtuales:** Es un software (programa) que simula a una computadora y puede ejecutar programas como si fuese una computadora real.

**Memoria:** Espacio de trabajo del computador (físicamente es una colección de chips RAM).

**Migración de máquinas:** se basa en cambiar a una máquina virtual de un equipo en el que se encuentra alojada a otro con las mismas prestaciones.

**Open Source:** Es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Hace referencia a un tipo de código o de programa escrito de manera que se pueda modificar por cualquier usuario que así lo desee.

**Particionar:** Una partición de disco, en informática, es el nombre genérico que recibe cada división presente en una sola unidad física de almacenamiento de datos.

**Plataforma:** Una plataforma virtual es un sistema que permite la ejecución de diversas aplicaciones bajo un mismo entorno, dando a los usuarios la posibilidad de acceder a ellas a través de Internet.

**Procesadores:** Son el cerebro de toda computadora. Ejecutan instrucciones, tal como las programa el usuario para completar tareas directa o indirectamente. Cada clic con el ratón o cada toque de tecla son enviados al procesador en forma de datos binarios, como instrucción de procesamiento.

**Procesos:** Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado.

**Programa:** Es una secuencia de instrucciones, escritas para realizar una tarea específica en una computadora.

**RAM:** Es la memoria principal de un dispositivo donde se almacena programas y datos informativos. Las siglas RAM significa “Memoria de Acceso Aleatorio”.

**Redes:** Es justamente un sistema de comunicación que se da entre distintos equipos para poder realizar una comunicación eficiente, rápida y precisa, para la transmisión de datos de un ordenador a otro realizando entonces un Intercambio de Información.

**Servidor:** Es un ordenador o máquina informática que está al “servicio” de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información.

**Sistema cliente/servidor:** Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta.

**Sistema Operativo:** Es el software o programa más importante que se ejecuta en un computador, nos permite usarlo y darle órdenes para que haga lo que necesitamos.

**Software:** Es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.

**Tarjeta de red:** Es un periférico con el que se puede lograr la conexión de diferentes equipos entre sí, para que pueda existir una comunicación entre ellos y de este modo sea posible poder compartir información entre los terminales que estén conectados.

**Tarjeta gráfica:** Es un dispositivo instalado en una computadora que está compuesto de una unidad de procesamiento gráfico diseñada para ayudar a procesar y generar imágenes, especialmente gráficas 3D.

**TI:** Es la aplicación de ordenadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos.

**Ubuntu:** Es un sistema operativo basado en GNU/Linux y que se distribuye como software libre, el cual incluye su propio entorno de escritorio denominado Unity. Está compuesto de múltiple software normalmente distribuido bajo una licencia libre o de código abierto.

**Usuarios:** Es la persona que utiliza o trabaja con algún objeto. Un usuario es aquella persona que utiliza un dispositivo o un ordenador y realiza múltiples operaciones con distintos propósitos.

**Entorno Virtual:** es un espacio de enseñanza, aprendizaje y comunicación.

**Virtual:** Es definido por oposición como algo contrario a lo Real, o lo relativo a la Realidad, siendo en el caso de la informática algo que no existe realmente en un espacio Físico (perteneciente al Hardware), sino que se encuentra dentro de un espacio Lógico dentro del ordenador (siendo entonces el Software).

**Virtualización:** Se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, llamada (Virtual Machine Monitor) que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (host) y el sistema operativo de la máquina virtual, dividiéndose el recurso en uno o más entornos de ejecución.

**Web:** World Wide Web o red informática mundial es un sistema de distribución de documentos de hipertexto o hipermedios interconectados y accesibles vía Internet.

**Windows:** Es un grupo de sistemas operativos diseñados y comercializados por la empresa Microsoft. Windows significa “ventana” es el conjunto de sistemas operativos gráficos de mayor uso mundial para computadoras, con varias versiones, para particulares, empresas, computadoras portátiles y teléfonos inteligentes.

## **9. HIPOTESIS:**

Si se implanta un sistema de virtualización centralizada mediante la herramienta informática Proxmox en el laboratorio de redes de Ingeniería en Informática y sistemas Computacionales se podrá brindar soporte a los estudiantes y docentes para el desarrollo y producción de la actividad científica investigativa para el desarrollo de aplicaciones de la carrera.

## **10. METODOLOGÍAS**

### **10.1. Tipo de investigación**

#### **10.2. Investigación descriptiva**

Un estudio descriptivo recolecta la información sin cambiar el entorno, es decir sin manipulación del mismo, normalmente es el mejor método de recolección de información que demuestra relaciones entre variables y describe el mundo tal cual es.

Tomando en cuenta el punto de partida de los objetivos antes planteados, los investigadores se apoyan en una técnica para la recolección de datos la cual es un cuestionario, pues en la mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información la cual será sometida a un proceso de tabulación y análisis estadístico de los resultados obtenidos de la misma.

#### **10.3. Métodos específicos de la investigación.**

##### **10.3.1. Método de observación**

Hemos considerado el método de observación pues este nos servirá para la identificación de por el cual permite realizar una hipótesis más acertada a partir de

los datos observados y recopilados a su vez nos ayudara al análisis de los bienes materiales que se encuentran disponibles en el laboratorio de redes.

### **10.3.2. Método hipotético-deductivo**

Se ha considerado el método hipotético-deductivo puesto que nos servirá para saber que las afirmaciones hipotéticas que se ha realizado son verdaderas o falsas al momento de poner en práctica la implementación del proyecto de titulación.

### **10.3.3. Instrumentos**

#### **10.3.3.1. Encuesta**

Se ha considerado como la opción más favorable el diseño de una encuesta la cual nos ayudara a recaudar información relevante emitida por los estudiantes así como el detalle de los elementos que ellos necesitan para que sus proyectos de software funcionen de manera correcta.

El diseño de la encuesta se encuentra en el Anexo 1.

#### **10.3.3.2. Estadística descriptiva**

Este tipo de estadística proporciona las herramientas necesarias para organizar, simplificar, representar y asumir la información básica a partir del conjunto de datos recopilados para una toma de decisiones más efectiva, para esto se utilizaran las tablas y gráficos de frecuencias absolutas.

## **10.4. Inventario de servidores**

El laboratorio de redes de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales se pudo verificar mediante la facilitación de documentos legales (facturas) que dentro del laboratorio se cuenta con 2 servidores los cuales se encuentran fuera de uso y no tienen un sistema operativo instalado.

Mediante el método de observación se percató que los servidores necesitaban un mantenimiento preventivo, puesto que los servidores se encontraban en un lugar en el cual fácilmente se atestaban de polvo, a su vez se indago dentro de los manuales de usuario las características detalladas de los servidores así como su montaje correcto y

desmontaje, los manuales antes mencionados fueron obtenidos de una manera digital (descargados).

Por lo antes mencionado se procede a detallar las características de los servidores con los cuales se cuentan.

### **10.5. Descripción de servidores**

Para la descripción de los servidores se lo realizara con la ayuda de las facturas entregadas y los manuales de usuario antes obtenidos, gracias al método de observación, se pudo verificar tanto los documentos (facturas) entregados por el coordinador de la carrera en donde se detallan el costo de cada uno de los servidores y una descripción rápida.

Continuamente se procede a la revisión de los manuales de usuario que fueron obtenidos de manera digital en donde se encuentran las características principales de los servidores de una manera más detallada, como por ejemplo son: el procesador, el disco duro que soporta, la memoria RAM que dispone cada servidor y la capacidad de la RED.

### **10.6. Diagrama de red**

Para el diagramado de la red se observara las conexiones que existen dentro del laboratorio de redes gracias a eso se tendrá una idea más clara acerca de cómo se encuentra distribuida e instalada la red en el interior del laboratorio de redes.

### **10.7. Análisis de retorno de la inversión**

### **10.8. Análisis de TCO de servidores**

#### **10.8.1. Consumo energético de los servidores**

Para verificar el consumo de energía de los servidores se procede a realizar una búsqueda en los manuales de usuario de los servidores y constatar el consumo energético de cada uno de ellos.

#### **10.8.2. Costos de mantenimiento**

El mantenimiento preventivo en Ecuador esta valorizado en 100\$ puesto que deberían ser realizados en los fines de semana por el cual los servicios que son prestados por los servidores deben de estar activos, para realizar el mantenimiento preventivo de las maquinas se deberán de migrar en caliente a un solo servidor para que no sea interrumpido el servicio.

**Tabla 2:** Costos de mantenimiento

Mantenimiento preventivo anualmente	Costo (USD)	Servidores	Total (USD)
3 mantenimientos preventivos	100	2	300

**Elaborado por:** Los Investigadores

### 10.8.3. Costos de hardware y software

En este punto se buscara información acerca de los costos de componentes extras para la mejora en hardware de los servidores, esta información es obtenida por medio de la observación de los precios actuales en el mercado.

Se detallan en una tabla a continuación los precios más competentes en el mercado, los cuales se tomaron en cuenta un costo es accesible a otras proveedoras de hardware para servidores.

**Tabla 3:** Costos de hardware y software

Cotización de hardware para virtualización	Costo (USD)
Disco duro hot-plug	270
Memoria RAM 8GB	49

**Elaborado por:** Los investigadores

### 10.8.4. Descripción de gastos fijos

Los gastos fijos se detallan mediante la observación de los documentos (facturas) facilitadas por el coordinador de la carrera.

**Tabla 4:** Descripción de gastos fijos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Servidor hp	2	3839,36	7678,72
Disco duro interno hot-plug	2 b	242	484

<b>Memoria ddr3 8GB</b>	2	47	94
<b>Computadora i7</b>	1	1039,73	1039,73
<b>CD DVD</b>	10	0,50	5
		<b>Total</b>	<b>9301,45</b>

**Elaborado por:** Los investigadores

## **10.9. Planificación**

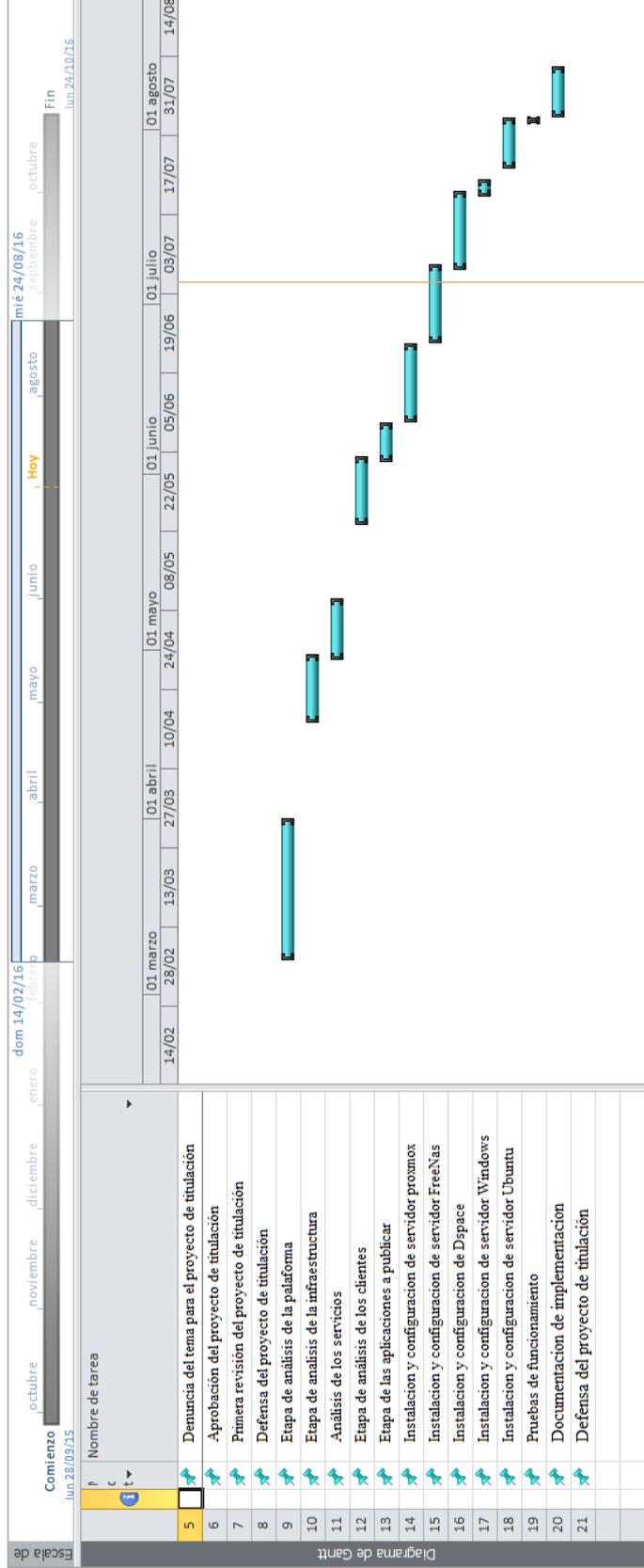
### **10.9.1. Diseño de la infraestructura virtual**

#### **10.9.1.1. Plan de implementación**

Usando la herramienta Microsoft Office Project, se definen las tareas a efectuarse con sus respectivos tiempos de duración.

Las tareas que se presentan en la siguiente imagen se deben seguir secuencialmente para obtener los mejores los resultados de cada una de las tareas tiene su debida importancia.

Gráfico 1: Cronograma



Elaborado por: Los investigadores

## **10.9.2. Plan de pruebas**

### **10.9.2.1. Pruebas de conectividad**

Para probar la correcta funcionalidad de la conexión de red, se procede a enviar paquetes de solicitud y respuestas de eco para determinar si un sistema de dirección IP específica es accesible en una red, a través del comando ping.

- Ejecutando ping desde una PC perteneciente a la red interna dirigido a la dirección IP de los servidores Proxmox, se comprueba que tenemos acceso a la red de administración de los servidores Proxmox.
- Conectividad en la red NAS, ejecutando ping desde los servidores Proxmox hacia el servidor de almacenamiento FreeNAS.
- Ejecutando ping entre máquinas virtuales para probar conectividad entre ellas.

### **10.9.2.2. Pruebas de seguridad**

Se debe realizar pruebas sobre los diferentes permisos concedidos a los usuarios que acceden tanto a los servidores físicos como a la consola de administración, es decir se debe observar que se cumpla la respectiva relación entre los privilegios asignados y el perfil de los respectivos usuarios.

Se debe crear varios tipos de usuarios y acceder con cada uno de ellos para comprobar que tengan sus respectivos privilegios.

### **10.9.2.3. Pruebas de funcionalidad**

Se debe realizar pruebas para comprobar que funcione correctamente la característica de migración en vivo de las máquinas virtuales.

Esta prueba debería ser realizada dentro de las horas laborables, es decir cuando exista tráfico en la red, para tener una idea real de los tiempos de respuesta usados. Una prueba que se puede hacer es reproducir una canción o un video en una máquina virtual y moverla a otro servidor, la calidad de la reproducción no debería verse afectada. Una prueba más crítica sería trabajar con una MV que tenga bastantes transacciones de I/O de disco, de red, por ejemplo una base de datos, un servidor de correo y moverla en caliente de un servidor a otro.

Se debe probar la presencia o no de las respectivas alarmas que se hayan configurado, las cuales se producirán cuando cumplan las condiciones establecidas por el administrador de la red o cuando se sobrepasen valores críticos de CPU, memoria, disco, red, estas alarmas deberán manifestarse de diferentes maneras (mensajes, sonidos, etc.) y también podrán ser enviadas a través de correo electrónico o consolas de monitoreo basadas en snmp.

#### **10.9.2.4. Pruebas de disponibilidad**

Para comprobar la funcionalidad de alta disponibilidad (HA) de las máquinas virtuales, se puede apagar repentinamente el servidor físico donde esté corriendo algunas máquinas virtuales, las cuales deberán encenderse automáticamente en los servidores restantes.

Se puede probar la funcionalidad de la respuesta de aislamiento de las máquinas virtuales funcionando dentro del clúster de HA, desconectando un host de la red.

#### **10.9.2.5. Pruebas de provisionamiento**

Se debe hacer pruebas de provisionamiento en frío del hardware de la máquina virtual, aumentando el número de CPUs, RAM, cantidad de discos, tarjetas de red, etc.

Se debe hacer las pruebas de provisionamiento en caliente de MV, incrementando o disminuyendo los compartimientos (shares) de CPU, memoria de las MVs, y evaluar el respectivo incremento o decremento en su performance, mediante las diferentes gráficas de monitoreo generadas.

Se debe realizar pruebas de backup para comprobar que éstos son un medio fiable que pueden ser usados correctamente en caso de daño de alguna máquina virtual, se debería sacar backups a nivel de toda la máquina virtual o únicamente a nivel de sus archivos, dependiendo de las necesidades, éstos backups podrían ser realizados a cualquier hora del día, pero se recomienda hacerlo cuando exista

la menor cantidad de usuarios que acceden a la respectiva MV, por ejemplo en la noche, teniendo menor probabilidad de falla en la generación del backup.

## 10.10. Construcción

### 10.10.1. Creación de la infraestructura virtual

#### 10.10.1.1. Configuración del storage

Mediante el uso del sistema operativo FreeNAS se realizó la configuración de un servidor de discos que se servirá de storage para los servidores de virtualización Proxmox, simplemente se debe agregar más capacidad con discos SATA.

Como parte de la configuración del storage es la creación de los volúmenes necesarios para alojar allí las máquinas virtuales.

Se creó un volumen el cual se dividió en varios sub-volúmenes que se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 5:** Detalle de Storage

Ip del servidor	Función	Capacidad (GB)
192.168.3.23	Backup	100
192.168.3.23	Sistemas Operativos	600
192.168.3.23	ISO	50

**Elaborado por:** Los Investigadores

El servidor de discos creado con FreeNAS tiene un total de 1000 GB de las cuales se tomara 750 GB para lo especificado en la tabla anterior:

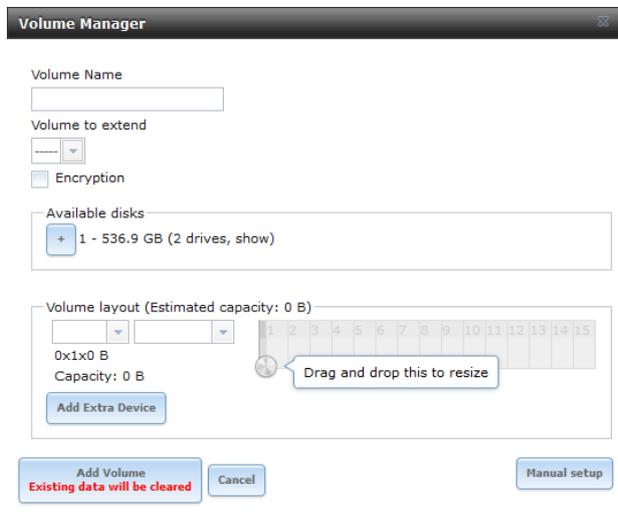
**Gráfico 2:** Interfaz NAS



**Elaborado por:** Los investigadores

El proceso para agregar un volumen, se realiza a través del administrador de volúmenes:

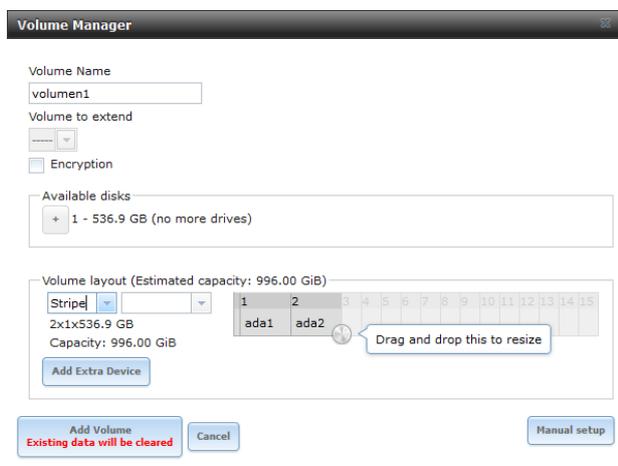
**Gráfico 3:** Nuevo volumen



**Elaborado por:** Los investigadores

Se ingresa un nuevo nombre, y se añaden los discos que se encuentran en el servidor:

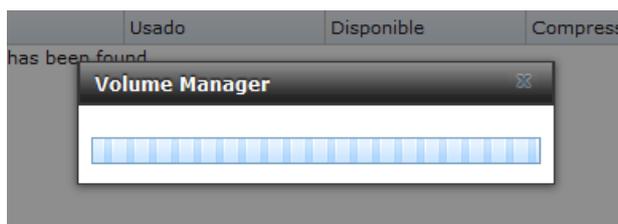
**Gráfico 4:** Ingreso de datos



**Elaborado por:** Los investigadores

Se crea el volumen:

**Gráfico 5:** Creación de volumen



**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede observar el nuevo volumen creado:

**Gráfico 6:** Volumen creado

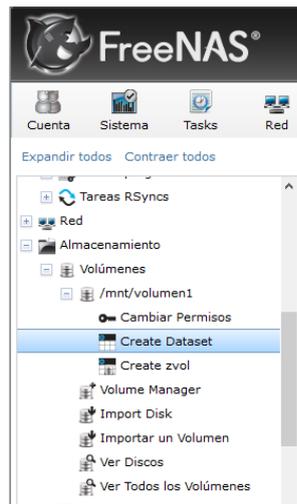


**Elaborado por:** Los investigadores

Ahora se puede observar un Dataset (conjunto de datos) para funciones como Backup, ISO, Sistemas Operativos:

Se crea un Dataset:

**Gráfico 7:** Creación de un Dataset



**Elaborado por:** Los investigadores

Ingresar el nombre del conjunto de datos, en este caso Backup, se debe ingresar la cuota o capacidad para el nuevo conjunto:

**Gráfico 8:** Nombre del conjunto de datos

**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede observar que se creó el Dataset con el nombre de Backup y la interfaz la cual indica la capacidad, el espacio disponible y usado:

**Gráfico 9:** Dataset



**Elaborado por:** Los investigadores

Se sigue los mismos pasos para crear los demás conjuntos de datos:

Compartir los conjuntos de datos:

**Gráfico 10:** Compartir datos

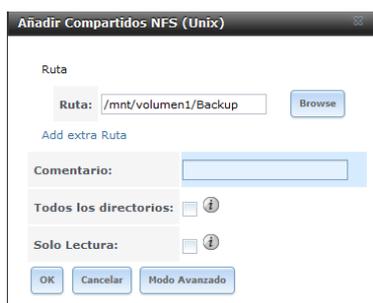


**Elaborado por:** Los investigadores

Añadir Compartidos NFS, y configurar el Dataset para que se comparta con los servidores Proxmox:

Se ingresa la ruta del nuevo Dataset:

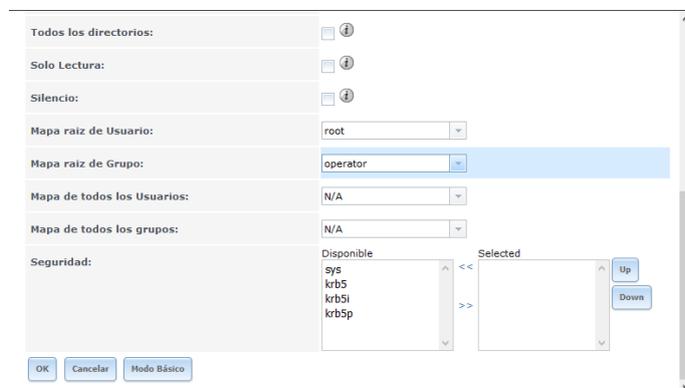
**Gráfico 11:** Compartir NFS



**Elaborado por:** Los Investigadores

Se configura los permisos para el Dataset compartido, en mapa de raíz de usuario y se selecciona root y en mapa de raíz de grupo se selecciona operator:

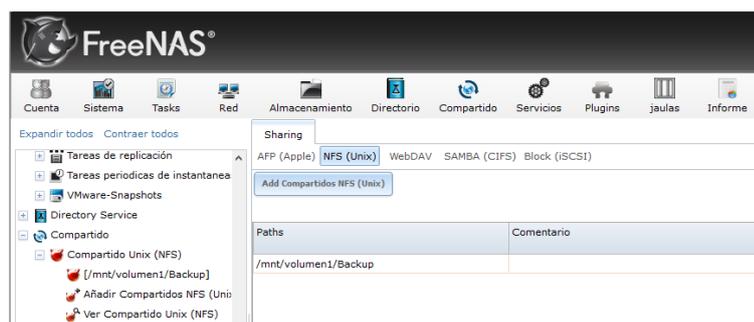
**Gráfico 12:** Configuración de permisos



**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede ver que la creación del nuevo conjunto de datos compartidos:

**Gráfico 13:** Conjunto de datos compartidos



**Elaborado por:** Los investigadores

Se sigue los mismos pasos para realizar la compartición de los demás conjuntos de datos.

### 10.11. Instalación de Proxmox

Se realizará la instalación de Proxmox en los respectivos servidores puesto que estos cumplen con las características necesarias para la instalación, la instalación detallada se la describe en el Anexo 2.

### 10.12. Creación de máquinas virtuales

La creación de máquinas virtuales es de vital importancia por lo cual se necesita preparar los servicios necesarios a continuación los manuales de instalación y configuración detallados de las máquinas virtuales tanto Windows como Linux se encuentran disponible en el Anexo 3 y Anexo 4.

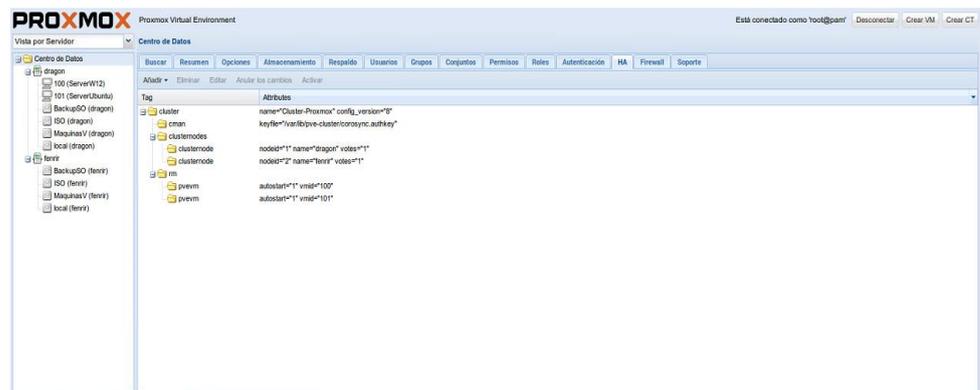
### 10.13. Habilitación de alta disponibilidad de los servidores

El servicio de alta disponibilidad en el servidor Proxmox se debe de disponer de características similares en los servidores que estén formando un clúster, puesto que al momento de que un nodo (Servidor) caiga el siguiente nodo contendrá a las máquinas virtuales y sus respectivas configuraciones.

Para que el modo de alta disponibilidad funcione, los nodos deben tener características en hardware superior o similar al servidor primario, puesto que si los servidores tienen características mínimas al servidor primordial la migración de máquinas virtuales colapsaría y los servicios se perderían.

Para la habilitar el servicio se debe tener creado un cluster y acceder al “Centro de Datos” en Proxmox

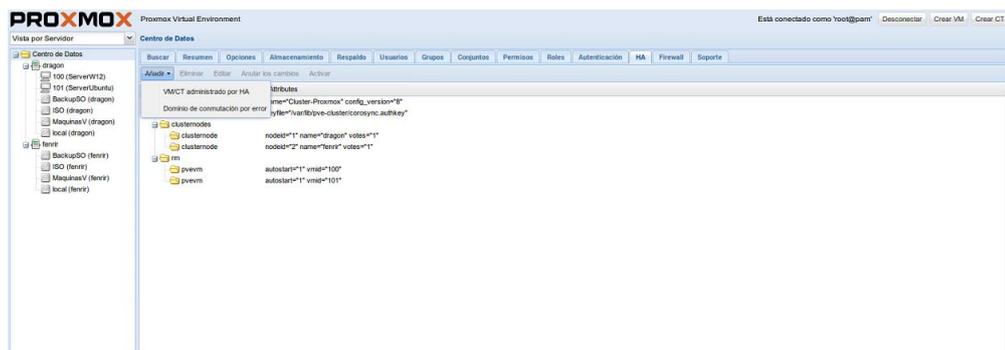
**Gráfico 14:** Alta disponibilidad



**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez seleccionado centro de datos se selecciona en la parte derecha HA (High Availability), en la cual se selecciona “Añadir” para seleccionar los servidores que están unidos al cluster, en este caso se escogera la opción “VM/CT administrado por HA”

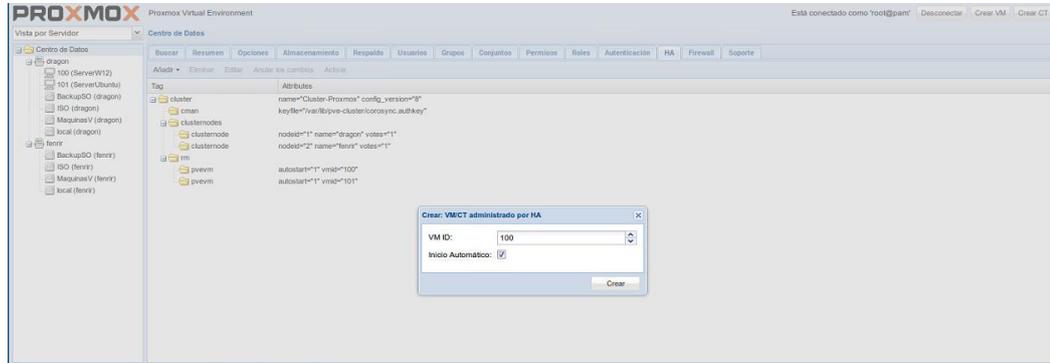
**Gráfico 15:** Pruebas



**Elaborado por:** Los investigadores

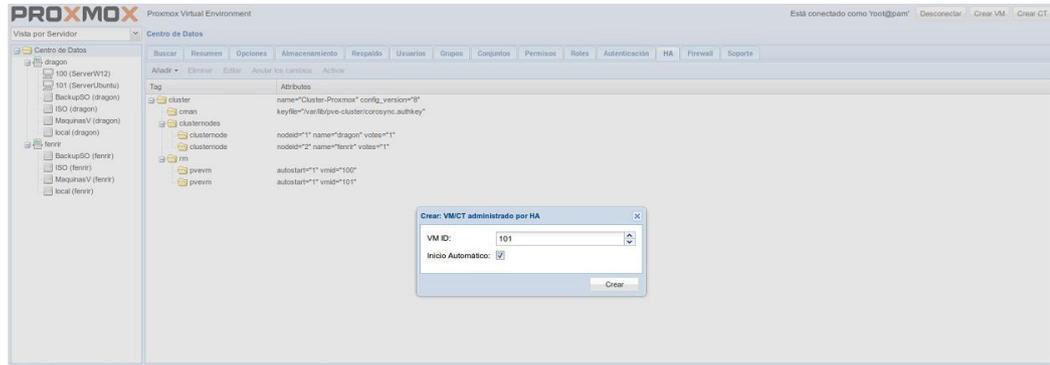
Se selecciona los ID de las MV, en ese caso serán “100” y “101”

**Gráfico 16:** Selección de MV



**Elaborado por:** Los investigadores

**Gráfico 17:** Selección de MV

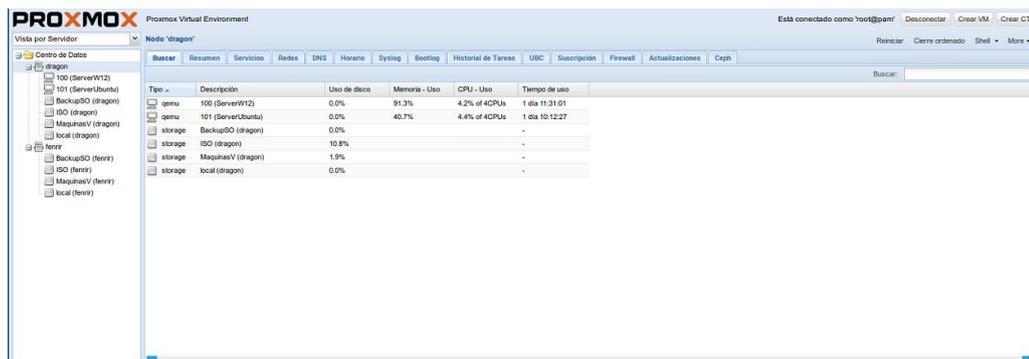


**Elaborado por:** Los investigadores

Continuamente se debe activar un servicio en los 2 nodos para que los servidores sean de alta disponibilidad.

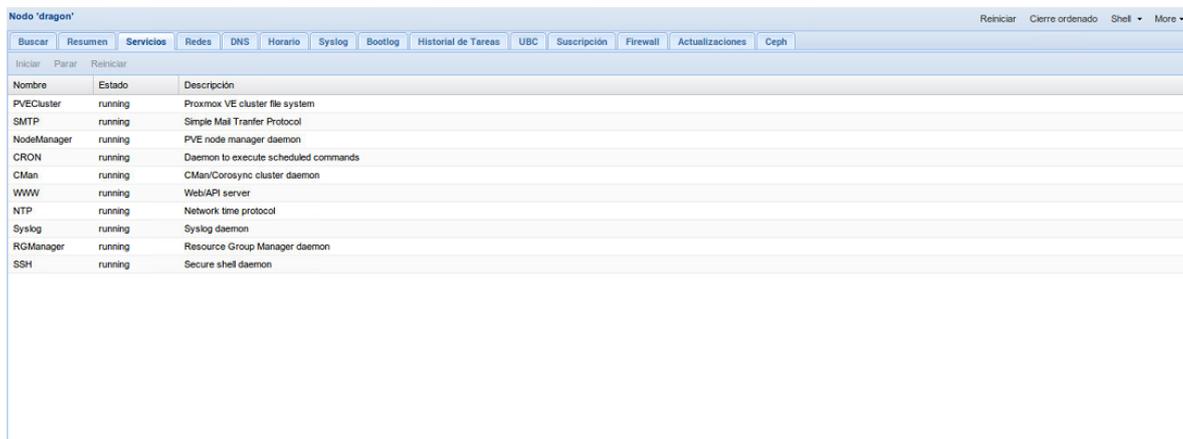
Para lo cual se debe seleccionar el nodo en este caso “dragon” y seleccionar la pestaña que dice “Servicios” y verificar que el servicio RGManager este en modo “running”, esto asegurara que el servicio de HA está funcionando correctamente.

**Gráfico 18:** Servicios 1



**Elaborado por:** Los investigadores

**Gráfico 19: Servicios 2**



**Elaborado por:** Los investigadores

**Gráfico 20: Chequeo de servicios**

Nombre	Estado	Descripción
PVECluster	running	Proxmox VE cluster file system
SMTP	running	Simple Mail Transfer Protocol
NodeManager	running	PVE node manager daemon
CRON	running	Daemon to execute scheduled commands
CMan	running	CMan/Corosync cluster daemon
WWW	running	Web/API server
NTP	running	Network time protocol
Syslog	running	Syslog daemon
RGManager	running	Resource Group Manager daemon
SSH	running	Secure shell daemon

**Elaborado por:** Los investigadores

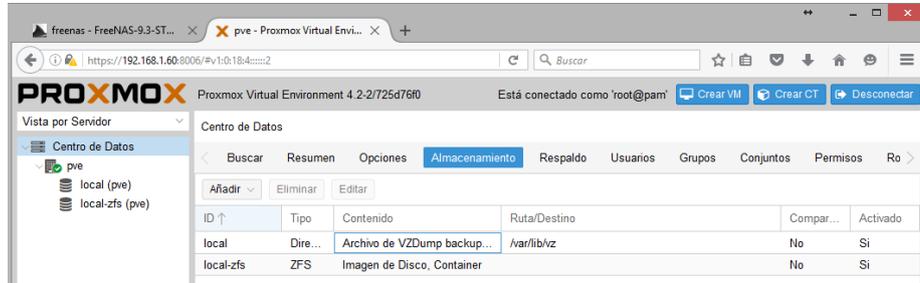
Una vez activado el servicio HA este permitirá que al momento de la caída de un nodo, un nodo distinto tomara su lugar y los servicios que se ofrezcan en el nodo “caído” no serán interrumpidos de manera abrupta y se mantendrá el servicio sin fallas.

### 10.14. Presentación de storage a Proxmox

Luego de la creación y configuración de acceso a storage, se presentara a Proxmox los conjuntos de datos creados en el servidor de discos FreeNAS:

Como se puede observar en la pestaña almacenamiento se listan los storage locales que tiene el servidor Proxmox:

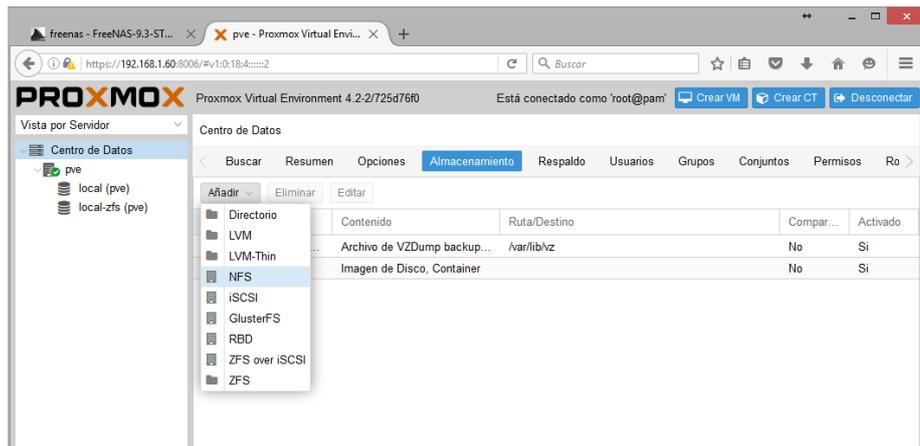
**Gráfico 21:** Presentación de Storage



**Elaborado por:** Los investigadores

Seleccionar la opción añadir y elegir la opción NFS:

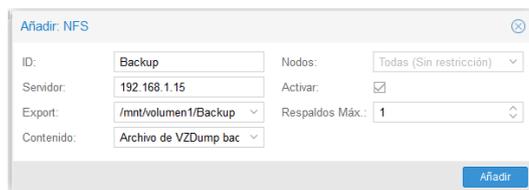
**Gráfico 22:** Selección de NFS



**Elaborado por:** Los investigadores

Ingresar los datos que se pidan en la siguiente ventana, datos como: id → nombre único, servidor → ip de servidor de discos, Export → damos clic y seleccionar el conjunto de datos que se comparten en este caso Backup, contenido → seleccionar en este caso Backup y finalmente añadir:

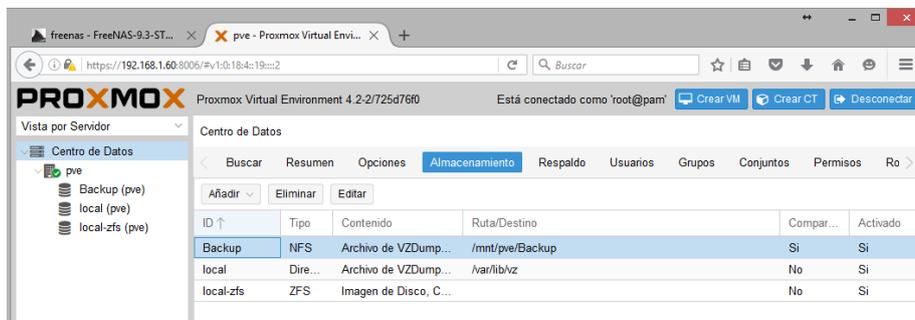
**Gráfico 23:** Ingreso de datos



**Elaborado por:** Los investigadores

Ahora en la pestaña almacenamiento se cuenta con un Conjunto de datos llamado **Backup**, de igual manera para añadir nuevos storage se seguirá el mismo procedimiento:

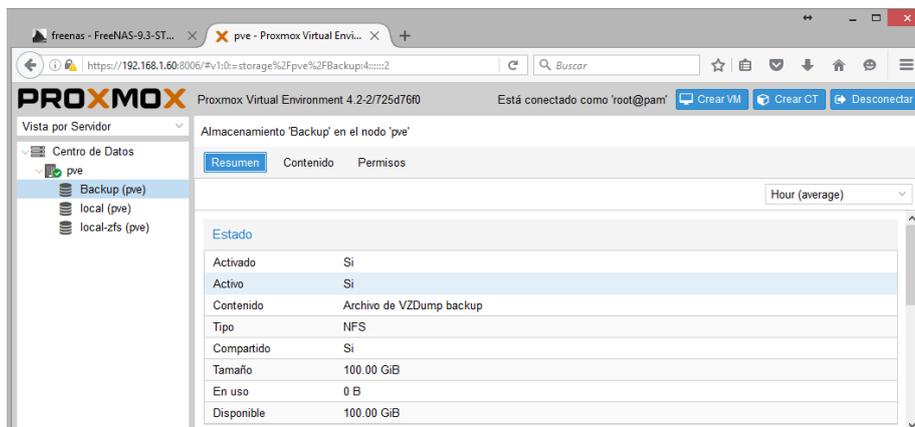
### Gráfico 24: Backup



**Elaborado por:** Los investigadores

Se dará clic en la parte izquierda en Backup (pve) y en la pestaña resumen se verificará el estado en el que se encuentra el storage seleccionado:

### Gráfico 25: Estado de Storage



**Elaborado por:** Los investigadores

## 10.15. Monitoreo del performance de la máquina virtual

### 10.15.1. Análisis de CPU

El uso de los CPUs físicos está compartido entre las actividades de mantenimiento realizadas por el hipervisor y las actividades realizadas por las MV. (Sandra, 2010)

Puede darse el caso de que múltiples procesos están intentando acceder al mismo CPU físico, por lo que el mismo no va a estar siempre disponible, y el proceso debe esperar al que el hipervisor pueda asignarle un CPU. (Sandra, 2010)

Algunos factores que afectan la cantidad de tiempo son:

- Utilización total de CPU: Cuando la utilización de CPU es alta, es muy probable que el CPU esté ocupado cuando otra máquina virtual quiera ejecutar una función.
- Número de recursos consumidos: cuando un host está corriendo varias MVs, es probable que el hipervisor encole a las MV, dependiendo de los recursos consumidos por los sistemas operativos invitados.

Para disminuir este tiempo se pueden plantear algunas soluciones:

- Incrementar la cantidad de CPU reservada para esta máquina.
- Mover a la MV a otro host dentro del cluster que tenga más recursos o que esté menos ocupado.
- Darle más recursos a una MV (high priority) a costa de los recursos de otras máquinas, las cuales pueden ser menos críticas (low priority).

### **10.15.2. Análisis de memoria**

Se puede observar la cantidad de memoria que se está usando para observar si existen o no problemas de memoria en una MV, puesto que cuando una máquina virtual pierde en la contención de recursos de memoria, existe un déficit en su performance.

Para disminuir el riesgo de un déficit de memoria se puede plantear algunas soluciones:

- Incrementar la cantidad de memoria reservada para esta máquina.
- Asignarle más recursos a esta máquina a costa de disminuir los recursos a otras máquinas que no tengan una función tan crítica.
- Trasladar esta máquina a otro host dentro del cluster que tenga mayores recursos o que esté subutilizado.

### 10.15.3. Análisis de disco

Aplicaciones con uso intenso de disco pueden saturar el medio de almacenamiento o el path (camino) a aquel medio, por lo que es importante medir el ancho de banda efectivo entre la MV y el medio de almacenamiento, y a través de los gráficos medir otras parámetros como tasa de lectura, escritura, etc. (Sandra, 2010)

Para evitar estos problemas es importante identificar las MV que tendrán un uso intenso de disco debido a las aplicaciones que corren sobre ella, para poder localizarlas en diferentes medios de almacenamientos o usar otros paths. (Sandra, 2010)

Podemos usar los gráficos estadísticos del software de virtualización o usar herramientas alternativas de software para medir el ancho efectivo entre el actual path y el medio de almacenamiento. (Sandra, 2010)

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Como resultado de la observación se pudo verificar que los documentos entregados por el coordinador de la carrera coinciden correctamente con el número de servidores existentes en el laboratorio de redes, con esta información obtenida se puede realizar de manera adecuada un inventario de los servidores antes mencionados, registrando de estos los datos más relevantes de cada uno, como son su procesador, memoria RAM y disco duro respectivamente.

Gracias a estos datos obtenidos por la observación se detalla en una tabla continua las características más relevantes de los servidores de los cuales se disponen en el laboratorio de redes.

**Tabla 6:** Servidor HP 1

Características		
	Forma	Rack-moun
	Procesador	Intel Xeon
	Discos	SATA 1TB
	Memoria RAM	8GB
	RED	10/100/1000 Mbps

**Elaborado por:** Los investigadores

**Tabla 7:** Servidor HP 2

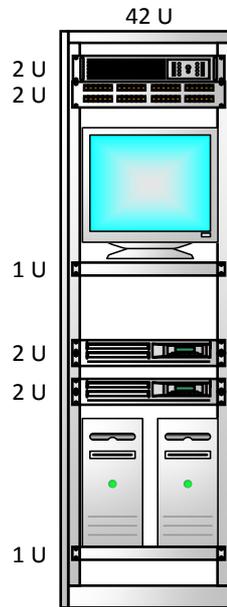
Características		
	Forma	Rack-moun
	Procesador	Intel Xeon
	Discos	SATA 1TB
	Memoria RAM	8GB
	RED	10/100/1000 Mbps

**Elaborado por:** Los investigadores

A su vez mediante las revisiones de los manuales de usuario de los servidores HP obtenidos de manera digital, se encontró información relevante acerca de la instalación de los servidores, como resultado de esta observación y análisis de la infraestructura se logró obtener un montaje e instalación sin inconvenientes de los servidores HP antes mencionados.

Gracias a los datos obtenidos por los manuales a continuación se presenta un diagrama de la implementación de los servidores.

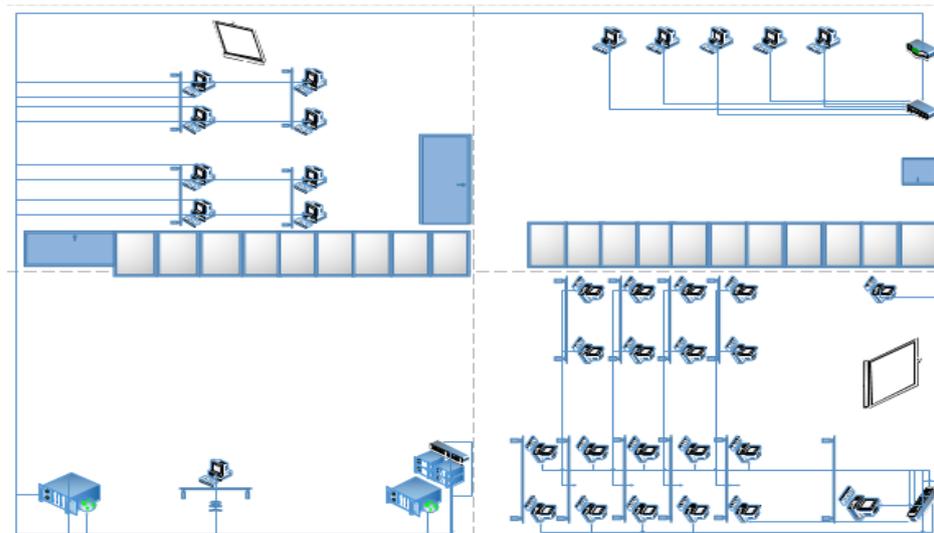
**Diagrama 1:** Diagrama de servidores



**Elaborado por:** Los investigadores

Mediante la observación del cableado estructurado del laboratorio de redes se diseña un diagrama en el cual se muestra la distribución del laboratorio y el espacio estimado que ocupa cada división, a continuación muestra un diagrama diseñado en base a la observación en el cual se muestra las conexiones que se hallan en el laboratorio de redes.

**Diagrama 2:** Diagrama de red



**Elaborado por:** Los investigadores

Con la ayuda de los manuales de los servidores los cuales fueron obtenidos de manera digital (descargados) de la página oficial de HP se verificó el consumo energético en watts de los servidores que se están utilizando en el laboratorio de redes.

A continuación se colocara dentro de una tabla el consumo en Watts de los servidores que se encuentran en el laboratorio de redes.

**Tabla 8:** Consumo de energía de los servidores

Características del servidor	Consumo en watts
Servidor HP proliant dl380e gen8	250 Watts
Servidor HP proliant dl380e gen8	250 Watts
Consumo total	500 Watts

**Elaborado por:** Los investigadores

Gracias a la entrevista que se realizó a una empresa distribuidora de hardware se pudo obtener información acerca de los costos del hardware necesario para una mejora de los servidores.

Se detallan en una tabla los precios más competentes en el mercado, los cuales se tomaron en cuenta su costo es accesible a otras proveedoras de hardware para servidores.

**Tabla 9:** Costos de hardware y software

Cotización de hardware para virtualización	Costo (USD)
Disco duro hot-plug	270
Memoria RAM 8GB	49

**Elaborado por:** Los investigadores

La investigación bibliográfica aportó con una vasta información acerca de la herramientas destinadas a la virtualización y estudios realizados con herramientas similares, esto impulsó a la realización de un manual de instalación detallada de la herramienta Proxmox puesto que en la web no existen manuales específicos de la dicha

herramienta, por lo cual este manual servirá de ayuda para las personas que busquen información relacionada con la herramienta antes mencionada.

Como resultado de la instalación de Proxmox se ha observado que esta herramienta informática posee una interfaz intuitiva por medio de un navegador web, por lo cual la virtualización de servidores es mucho más sencilla, mediante dicha herramienta se trata un hipervisor de tipo 1 en el cual su interfaz gráfica es intuitiva y gracias a esto también se logra monitorear tanto el uso del CPU, el tráfico de red, como la memoria que este usa para el funcionamiento correcto de los servidores, una vez instalado Proxmox y las máquinas virtuales se puede tener una visión más clara del funcionamiento de esta herramienta y lo conveniente que resulta que al ser de licencia GPL reducirá los costos de manera exponencial.

Proxmox permite la creación de un cluster y la unión de varios servidores a este, gracias a su interfaz en español se logra tener un gran control por parte del administrador un cluster sirve para colocar varios servidores que en este caso serán llamados nodos destinados a varias tareas, el cluster permite tener un servidor espejo como respaldo si la caída de un servidor llegase a ocurrir con las pruebas necesarias se puede apreciar que una vez que un servidor es unido a un cluster este puede almacenar las características del nodo principal si el nodo principal cae, los servicios que el nodo principal tenga (servidor principal) no perderá la continuidad en el trabajo.

Gracias a este cluster se puede tener un gran soporte de alta disponibilidad en la cual los servicios instalados en el nodo no se interrumpen y el trabajo es realizado sin inconvenientes y los usuarios no notan los cambios que se realiza entre los diferentes nodos.

En la creación del cluster registramos los servidores que en este caso serán los nodos, cada nodo es independiente de su nodo predecesor, cada nodo tiene activado el servicio de alta disponibilidad en el que un nodo es dado de baja el siguiente nodo arranca todos los servicios que contiene el nodo dado de baja, así que el cluster funciona ininterrumpidamente por lo cual es tolerante a fallos y se puede realizar un mantenimiento sin necesidad de suspender los servicios.

Al momento de realizar un mantenimiento preventivo se ve la necesidad de suspender los servicios de los servidores para poder reemplazar discos o aumentar más memoria, para esto utilizamos la migración en caliente que se aplica cuando los servidores se encuentran en un cluster, esto nos ayuda a migar las máquinas virtuales a otro nodo (servidor) del cluster y poder realizar un aumento de memoria en un servidor sin la necesidad de suspender los servicios de los servidores de aplicaciones.

Un backup es programado en el cual se tiene un respaldo diario de los servidores para tener un respaldo para el control de errores en el caso de que una máquina virtual se dañe, accederemos al repositorio de backups y subiremos el backup que se encuentre en buen estado.

El almacenamiento NAS nos ayuda a tener un almacenamiento en la red que se estamos trabajando, esto ayuda al almacenamiento de backup programados, almacenamiento de imágenes ISO, y un almacenamiento de máquinas virtuales en las cuales se pueden mover de un nodo a otro nodo, y gracias a esto utilizamos los recursos de manera apropiada sin el mal uso de recursos.

### Ejemplo sobre la subida de un proyecto al servidor web.

1. Ingresar por medio de FTP utilizando el programa WinSCP

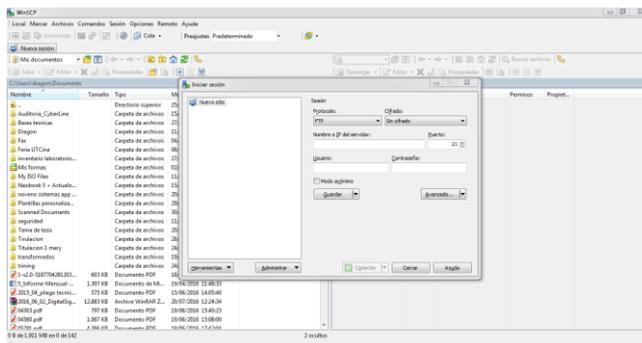
#### Gráfico 26: Icono de WinSCP



**Elaborado por:** Los investigadores

2. Una vez ingresado dentro del programa WinSCP se desplegará la ventana de inicio de sección.

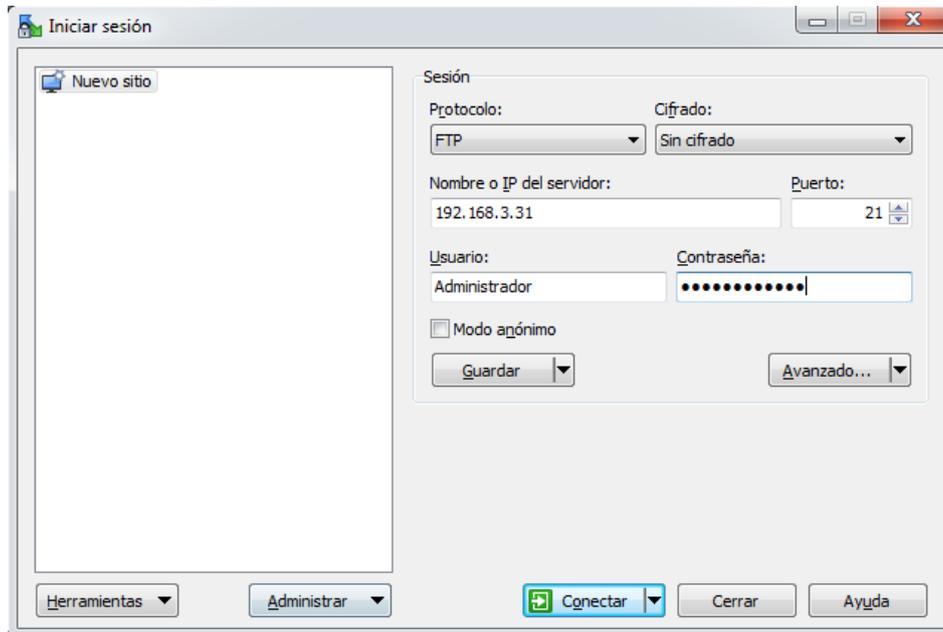
#### Gráfico 27: Inicio de Programa



**Elaborado por:** Loa investigadores

- Se debe ingresar la IP del servidor, continuamente con el usuario y contraseña que han sido configurados en la cuenta FTP.

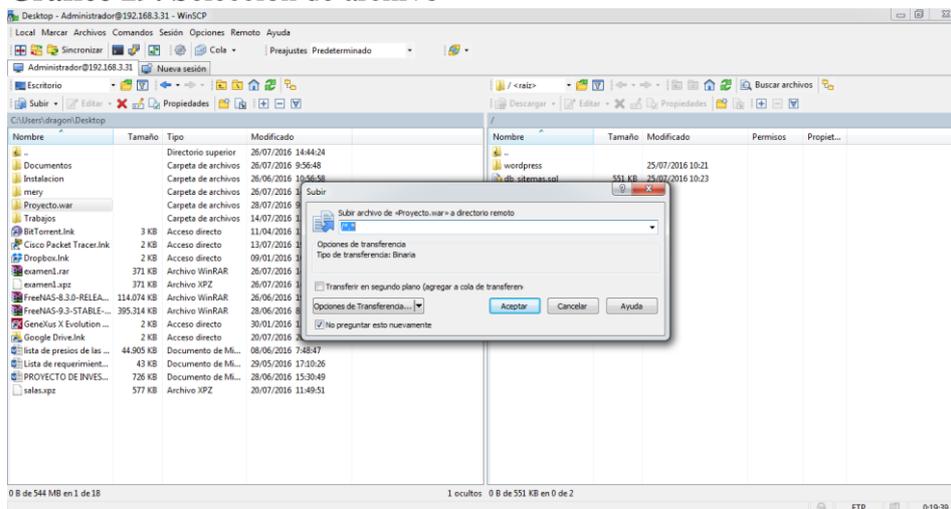
**Gráfico 28:** Ingreso por FTP



**Elaborado por:** los investigadores

- Una vez ingresado a la cuenta FTP se seleccionara el archivo .war el cual será transferido y almacenado dentro del servidor.

**Gráfico 29:** Selección de archivo



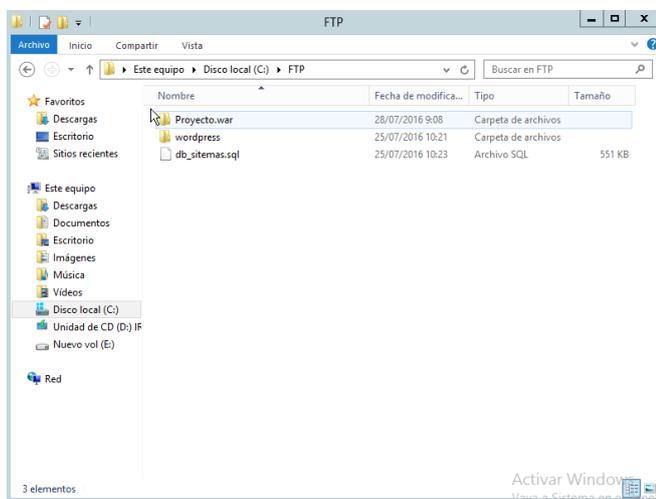
**Elaborado por:** Los investigadores

**Gráfico 30:** Traspaso de archivo

Nombre	Tamaño	Modificado
Proyecto.war		28/07/2016 9:08
wordpress		25/07/2016 10:21
db_sistemas.sql	551 KB	25/07/2016 10:23

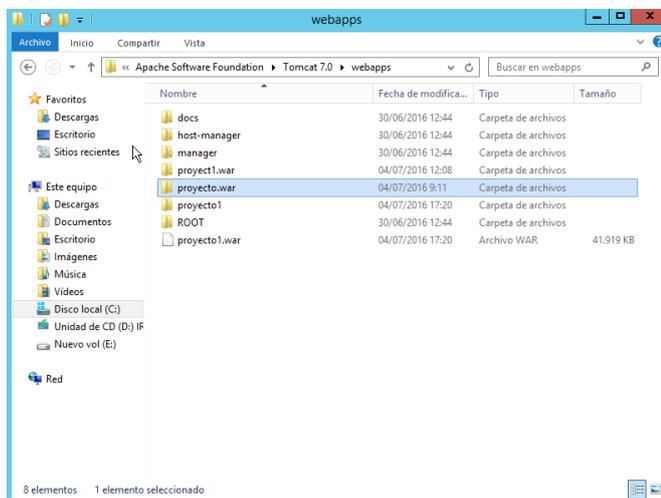
**Elaborado por:** Los investigadores

- Una vez que el archivo haya sido almacenado dentro del servidor se lo podrá visualizar en la carpeta FTP antes configurada.

**Gráfico 31:** Visualización de archivo

**Elaborado por:** Los investigadores

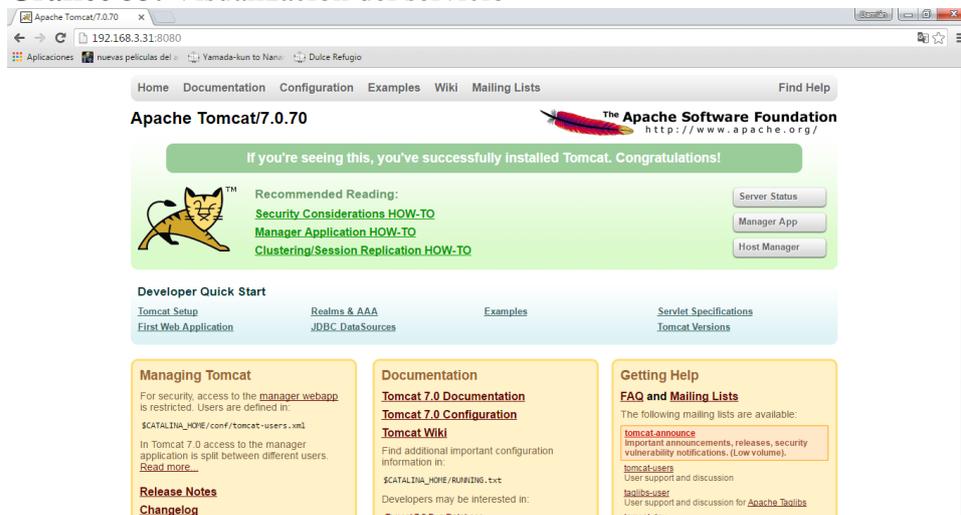
- Ahora se subirá el .war a la siguiente dirección: “C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 7\webapps”, ya que en esta dirección estará corriendo apache tomcat 7

**Gráfico 32:** Paso de archivos

**Elaborado por:** Los investigadores

7. Continuamente es necesario ingresar a Apache tomcat por medio de la IP

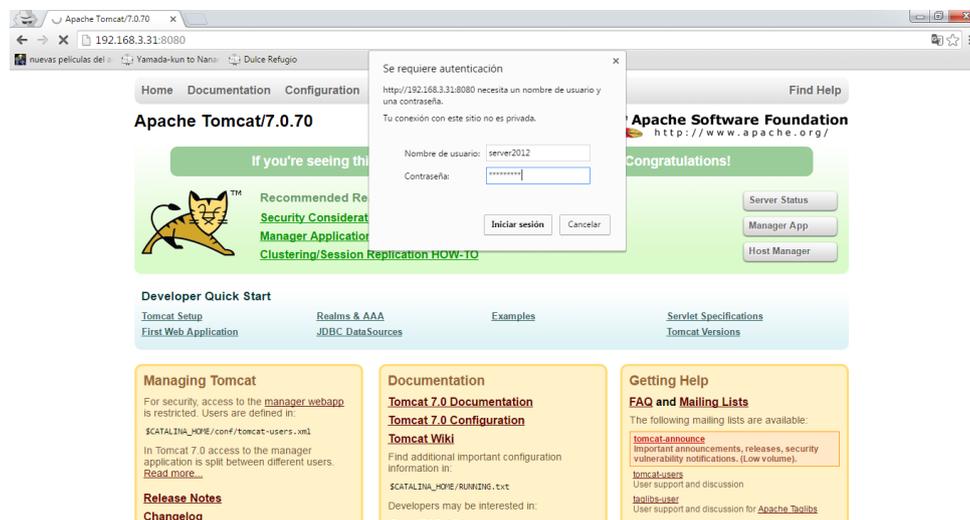
**Gráfico 33:** Visualización del servicio



**Elaborado por:** Los investigadores

8. Estando en la página de apache tomcat se debe seleccionar la pestaña “Manager App”, en el cual se colocara el usuario y contraseña.

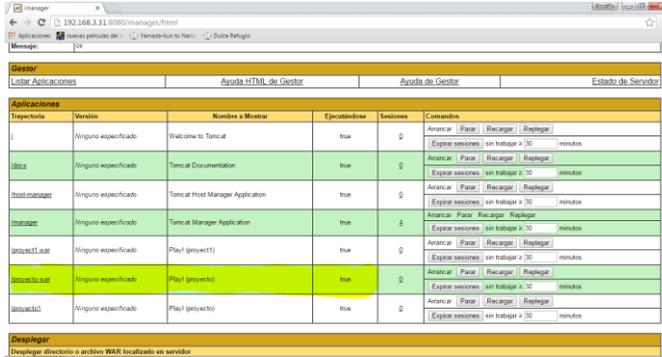
**Gráfico 34:** Ingreso a la cuenta tomcat



**Elaborado por:** Los investigadores

9. Una vez accedido al servidor apache tomcat se revisara si el proyecto está corriendo de manera correcta, esto se pude realizar verificando si la opción “Ejecutándose” se encuentra en “true”.

**Gráfico 35:** Revisión de proyectos



Aplicaciones	Nombre a Monitor	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
1	Wingino especificado	Welcome to Tomcat	true	0
docs	Wingino especificado	Tomcat Documentation	true	0
host-manager	Wingino especificado	Tomcat Host Manager Application	true	0
manager	Wingino especificado	Tomcat Manager Application	true	0
project1.war	Wingino especificado	Play! (project1)	true	0
project2.war	Wingino especificado	Play! (project2)	true	0
project3.war	Wingino especificado	Play! (project3)	true	0
project4.war	Wingino especificado	Play! (project4)	true	0

**Elaborado por:** Los investigadores

10. Ahora se puede ingresar a la carpeta por medio de varias computadoras a la IP del servidor para poder verificar que la aplicación está en funcionamiento.

**Gráfico 36:** Computadora N°1



**Elaborado por:** Los investigadores

**Gráfico 37:** Computadora N°2



**Elaborado por:** los Investigadores

**Gráfico 38:** Computadora N°3

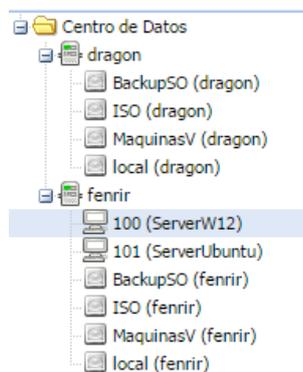


**Elaborado por:** Los investigadores

**Para evaluar la disponibilidad del servidor se realizó lo siguiente:**

1. Mediante la activación de un servidor podemos observar que está funcionando correctamente en el nodo “fenrir”.

**Gráfico 39:** Visualización de nodos



**Elaborado por:** Los investigadores

2. Continuamente a verificar que la máquina virtual se encuentra en funcionamiento.

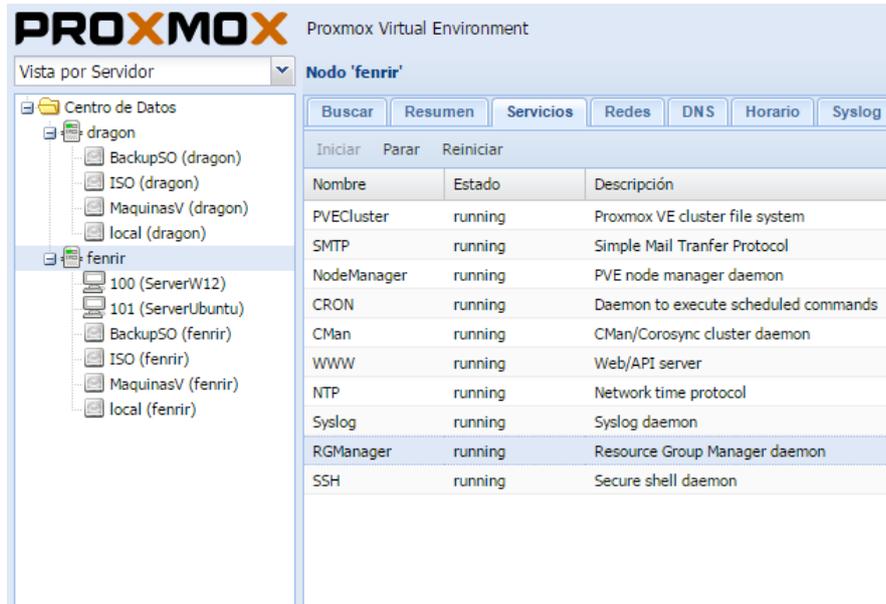
**Gráfico 40:** Estado de máquina virtual



**Elaborado por:** Los investigadores

3. Procedemos a dar de baja a un nodo para la comprobación de que la máquina virtual sigue en constante funcionamiento, para lo cual la MV migrara al siguiente nodo.

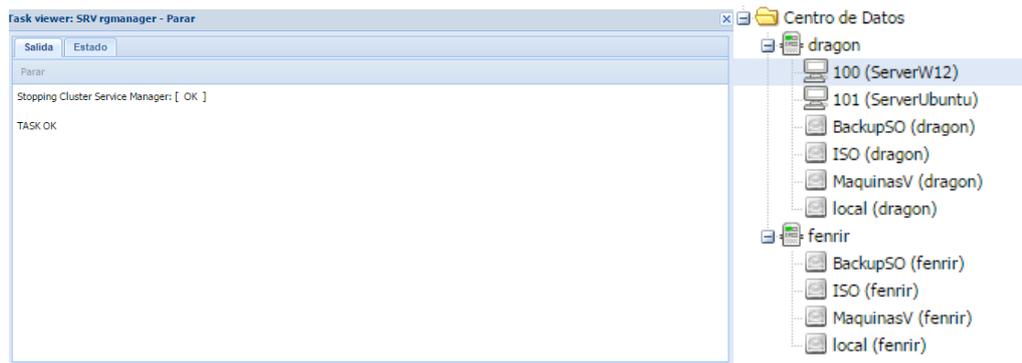
**Gráfico 41:** Parar el servicio al nodo



**Elaborado por:** Los investigadores

Continuamente se observa que las máquinas virtuales que estaban funcionando en el nodo “fenrir” se migraron automáticamente al nodo “dragon”.

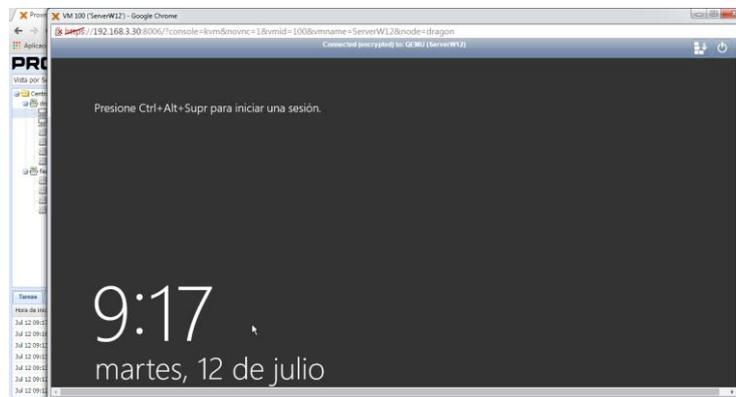
**Gráfico 42:** Migración automática de MV



**Elaborado por:** Los investigadores

Como resultado de esto se puede verificar que el servidor estará en constante disponibilidad y su trabajo no será interrumpido.

**Gráfico 43:** Funcionamiento de MV



**Elaborado por:** Los investigadores

**Para evaluar la conectividad se realizó lo siguiente:**

1.- Se ejecutó el comando ping desde una pc en la red interna hacia el servidor Proxmox y se obtuvo el siguiente resultado:

**Gráfico 44:** Realización de ping

```
labredes@labredes-pc: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
labredes@labredes-pc:~$ ping 192.168.3.30
PING 192.168.3.30 (192.168.3.30) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.20 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.512 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.549 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.512 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.537 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.300 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.304 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.325 ms
^C
--- 192.168.3.30 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 6999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.300/0.530/1.203/0.274 ms
labredes@labredes-pc:~$
```

**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede observar que se enviaron 8 paquetes y se recibieron 8 paquetes, esto quiere decir que existe una correcta conectividad con los servidores Proxmox en la red.

2.- Se ejecutó el comando ping desde el servidor Proxmox hacia el servidor FreeNAS y se obtuvo el siguiente resultado:

**Gráfico 45:** Comprobación de ping al servidor

```

root@dragon:~# ping 192.168.3.23
PING 192.168.3.23 (192.168.3.23) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=1 ttl=64 time=0.374 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=2 ttl=64 time=0.336 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=3 ttl=64 time=0.347 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=4 ttl=64 time=0.344 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=5 ttl=64 time=0.347 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=6 ttl=64 time=0.345 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=7 ttl=64 time=0.321 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=8 ttl=64 time=0.333 ms
64 bytes from 192.168.3.23: icmp_req=9 ttl=64 time=0.344 ms
^C
--- 192.168.3.23 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 8000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.321/0.343/0.374/0.022 ms
root@dragon:~# █

```

**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede observar que se enviaron 9 paquetes y se recibieron 9 paquetes, esto quiere decir que existe una correcta conectividad con los servidores Proxmox y el servidor de almacenamiento FreeNAS.

2.- Se ejecutó el comando ping desde el servidor Proxmox llamado dragón hacia el otro servidor Proxmox llamado fenrir, se obtuvo el siguiente resultado:

Nodo dragón → 192.168.3.30

Nodo fenrir → 192.168.3.20

**Gráfico 46:** Ping al nodo

```

root@dragon:~# ping 192.168.3.30
PING 192.168.3.30 (192.168.3.30) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=1 ttl=64 time=0.050 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=2 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=3 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=4 ttl=64 time=0.041 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=5 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=6 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=7 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=8 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 192.168.3.30: icmp_req=9 ttl=64 time=0.030 ms
^C
--- 192.168.3.30 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 7999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.030/0.034/0.050/0.008 ms
root@dragon:~# █

```

**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede observar que se enviaron 9 paquetes y se recibieron 9 paquetes, esto quiere decir que existe una correcta conectividad entre los servidores Proxmox.

**Para evaluar la seguridad se realizó lo siguiente:**

### **Modificaciones en caliente:**

Se modificó la RAM y el tamaño del disco de una máquina virtual para observar su rendimiento.

Se pudo verificar que los cambios realizados el caliente en la memoria RAM no afectan al funcionamiento de forma positiva y negativa, ya que no surten efectos:

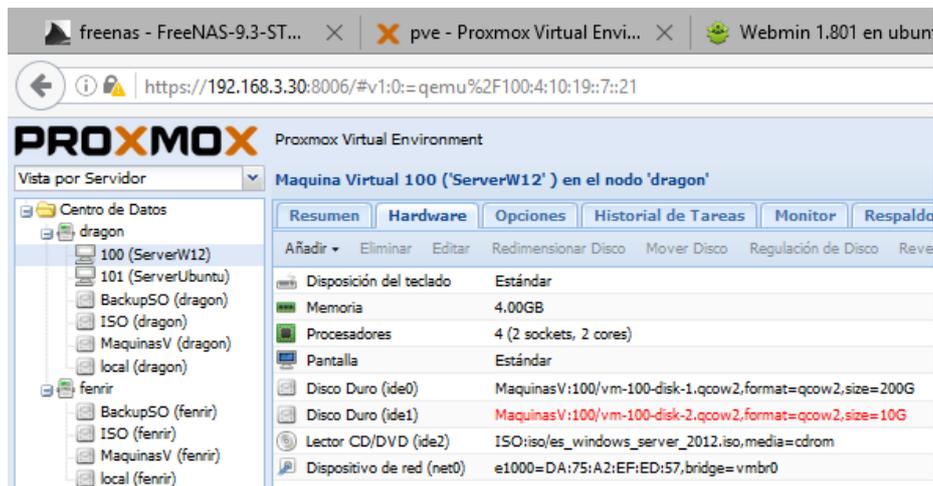
### **Gráfico 47: Modificación**



**Elaborado por:** Los investigadores

De igual manera al añadir un disco duro se observa que no existen cambios en el rendimiento ya que el disco permanece en color rojo como se observa:

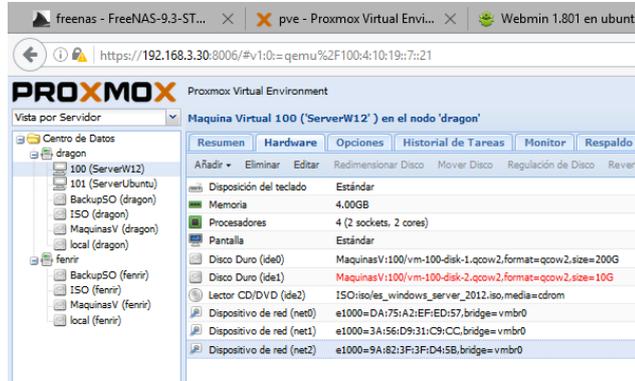
### **Gráfico 48: Añadir**



**Elaborado por:** Los investigadores

Las tarjetas de red en cambio se añadieron normalmente y pueden ser usadas:

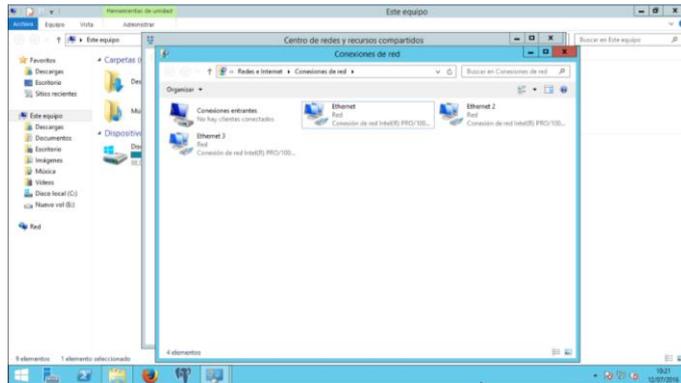
**Gráfico 49: Red**



**Elaborado por:** Los investigadores

Se puede observar que las tarjetas de red se muestran en el sistema como se ve en la imagen:

**Gráfico 50: Red en el sistema**

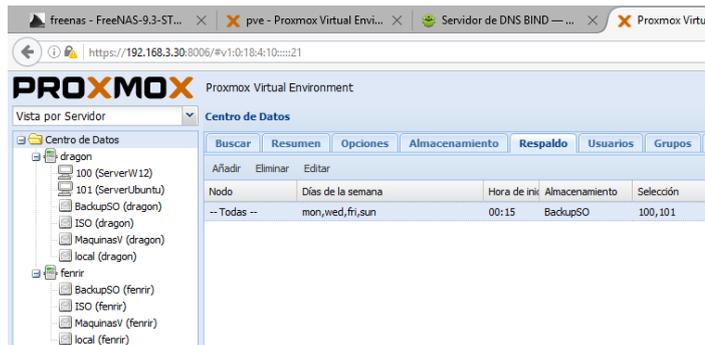


**Elaborado por:** Los investigadores

### Backup

Se creó una tarea para que se cree los backup de los servidores virtuales:

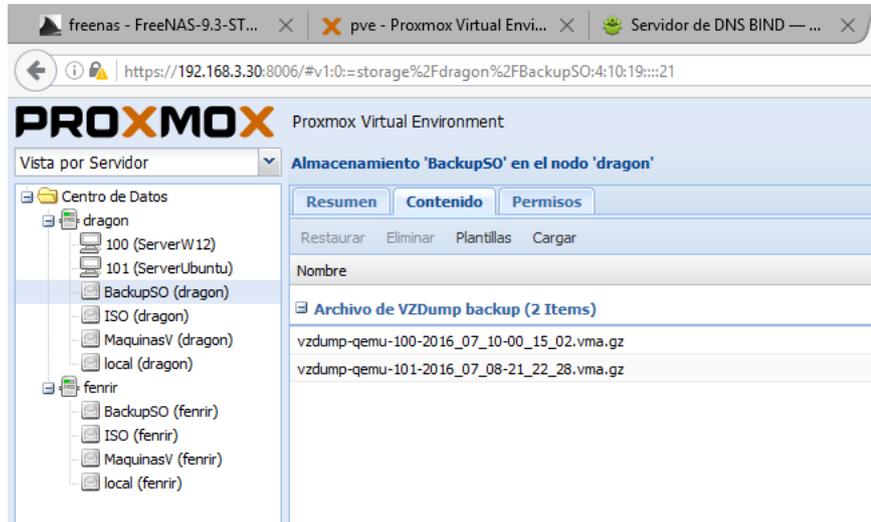
**Gráfico 51: Backup**



**Elaborado por:** Los investigadores

Se observó los backup creados identificados con 100, 101:

**Gráfico 52:** Creación de backups



**Elaborado por:** Los investigadores

## 12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

**Técnicos:** El factor principal de este cambio es que la virtualización de los servidores permitirá desbloquear la capacidad infrautilizada de las actuales arquitecturas de los equipos.

Esta tendencia ya se está dejando sentir en el mercado de servidores: según las estimaciones de Gartner, en 2006 la virtualización redujo el mercado de equipos x86 en un 4%. Y este impacto será aún mayor a medida que caigan los precios de los hipervisores y disminuyan los costes de gestión como resultado de una mayor competencia. La consultora predijo la instalación de más de cuatro millones de máquinas virtuales en 2009. (Networking, 2008)

**Sociales:** Considerando la relevancia que tiene este proyecto en el ámbito social, es que se logra un equilibrio entre el tiempo fuera de servicio y el tiempo de mantenimiento que es realizado por un técnico en el campo de la TI, mantenimiento y soporte para los servidores de la Universidad Técnica de Cotopaxi, gracias a esto se ha puede disminuir la necesidad de personal de mantenimiento por lo tanto, se ha logrado minimizar la cantidad de horas que se invierte en el mantenimiento dentro del campo de TI para los servidores centralizados.

**Ambientales:** La virtualización permite reducir el consumo de energía de los centros de datos (data center) al habilitar varios servidores virtuales en solo servidor físico, lo cual proporciona un aprovechamiento de mejor manera el espacio de los mismos.

Gracias al uso de la plataforma Proxmox, se optimiza la utilización de energía de la infraestructura lo cual conlleva a un menor consumo de energía y a su vez por parte de los equipos en su funcionamiento.

Por cada servidor virtualizado, aproximadamente hay un ahorro de energía anual de 7.000 kilowatt por hora lo cual se ha registrado hasta 80% de ahorro en la energía de una empresa y un 70% de ahorro en los costos implicados. (Cosme, 2015)

**Económicos:** Mediante este proyecto se ha visualizado que una arquitectura de virtualización representa una inversión menor que arquitectura física de servidores, por lo tanto se considera una inversión aceptable puesto que minimiza los costos de mantenimiento y de recuperación ante desastres.

Si se considera una implementación de servidores por cada uno de los servicios que se está instalando la cantidad de servidores actuales sería de 4 servidores, su costo aproximado se detalla en la Tabla 9, por lo cual la centralización de servidores ayuda a la reducción de costos ya que la cantidad de servidores se reduce a 2 y el costo para la mejora de dichos servidores es menor a la inversión de nuevos equipos.

Con ayuda de una tabla se puede apreciar el costo que varía con virtualización y sin virtualización de servidores.

**Tabla 10:** Gastos directos del servidor

Sin virtualización		
4 Servidores HP Gen8	3839,36	15357,44
Con virtualización		
2 Servidores HP Gen8	3839,36	7678,72

**Elaborado por:** Los investigadores

### 13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:

**Tabla 11:** Gastos Directos

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Servidor hp	2	3839,36	7678,72
Disco duro interno hot-plug	2	242	484
Memoria ddr3 8GB	2	47	94
Computadora i7	1	1039,73	1039,73
CD DVD	10	0,50	5
		<b>Total</b>	<b>9301,45</b>

**Elaborado por:** Los investigadores

**Tabla 12:** Gastos indirectos

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Movilización	40	0,45	18
Alimentación	15	2,50	37,50
Comunicación	10	0,35	35
Combustible	12	1,99	23,88
		<b>Total</b>	<b>114,38</b>

**Elaborado por:** Los investigadores

**Tabla 13:** Gastos totales

Gastos directos	Gastos indirectos	
9301,45	114,38	9415,83
10% de imprevisto		941,58
<b>Total de gastos</b>		<b>10357,41</b>

**Elaborado por:** Los investigadores

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1. Conclusiones

El sistema de virtualización centralizado implementado con la herramienta informática Proxmox brinda soporte y apoyo para la actividad científico-investigativa en la Carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales.

La recopilación de información ayudo a identificar el procedimiento correcto para realizar la implementación del servidor de virtualización y además obtener bases sólidas como la guía metodológica “infraestructura virtual” Castro (2010), pues son de vital importancia seguir procedimientos en proyectos similares.

En el proyecto la planificación fue de suma importancia para la correcta implementación de la infraestructura tecnológica física y virtual pues esta permitió organizar secuencialmente las correspondientes actividades.

Al documentar la preparación, instalación y configuración de servidores se obtuvo manuales que servirán de guías para emprender nuevas investigaciones similares y además asegurar un adecuado respaldo en caso de sufrir daños.

### 14.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio minucioso y detallado sobre la seguridad existente en plataformas de virtualización desde las etapas iniciales hasta finalizar con la implementación puesto que esto ayudara a contrarrestar riesgos

que se puedan suscitar más adelante durante la puesta en marcha de los servidores.

Se recomienda realizar un estudio para optimizar la creación de backups en el servidor de virtualización Proxmox, para reducir el tiempo de creación de cada uno de ellos y así obtener un respaldo contra posibles eventualidades y accidentes.

Se recomienda realizar un estudio minucioso acerca de las diferentes normas y estándares sobre seguridad en ambientes de virtualización para generar políticas de seguridad y así prevenir riesgos futuros.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Academy, C. i. (19 de Abril de 2013). *blog.capacityacademy*. Obtenido de [blog.capacityacademy: http://blog.capacityacademy.com/2012/08/07/que-es-la-virtualizacion-y-cuales-son-sus-beneficios/](http://blog.capacityacademy.com/2012/08/07/que-es-la-virtualizacion-y-cuales-son-sus-beneficios/)
- Alvares, I. P. (2014). *dspace.uazuay.edu.ec*. Obtenido de [dspace.uazuay.edu.ec: http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4129](http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4129)
- Amortegui, J. (17 de Marzo de 2014). *prezi.com*. Obtenido de [prezi.com: https://prezi.com/xpt9jjf\\_pacq/windows-server-que-es-y-para-que-sirve/](https://prezi.com/xpt9jjf_pacq/windows-server-que-es-y-para-que-sirve/)
- Betarte, G. (Diciembre de 2015). Formal Analysis of Security Models for . *CLEI Electronic Journal*, 13. Obtenido de [www.scielo.edu.uy](http://www.scielo.edu.uy).
- Brotons, E. (20 de Noviembre de 2012). *recursos.cepindalo.es*. Obtenido de [recursos.cepindalo.es: http://recursos.cepindalo.es/mod/book/view.php?id=537&chapterid=147](http://recursos.cepindalo.es/mod/book/view.php?id=537&chapterid=147)
- Cambi Alvarado, J. D. (2006). *dspace.uazuay.edu.ec*. Obtenido de [dspace.uazuay.edu.ec: http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2169](http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2169)
- Castro Guerrero, C. A. (2011). *dspace.uazuay.edu.ec*. Obtenido de [dspace.uazuay.edu.ec: http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/329](http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/329)
- Cortez Guerrero, S. (2005). *dspace.uazuay.edu.ec*. Obtenido de [dspace.uazuay.edu.ec: http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2148](http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2148)
- DeConceptos.com. (2012). <http://deconceptos.com/>. Obtenido de <http://deconceptos.com/: http://deconceptos.com/ciencias-sociales/metodo-de-observacion>
- Doña, J. M., García, J. E., López, J., Pascual, F., & Pascual, R. F. (21 de 11 de 2011). *www.redtauros.com*. Obtenido de [www.redtauros.com: http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/13868](http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/13868)
- Dvorski, D. D. (Marzo de 2007). *dalibor.dvorski.net*. Obtenido de [dalibor.dvorski.net: http://dalibor.dvorski.net/downloads/docs/installingconfiguringdevelopingwithxampp.pdf](http://dalibor.dvorski.net/downloads/docs/installingconfiguringdevelopingwithxampp.pdf)

- Gairín, R. (20 de Julio de 2008). *bid.ub.edu*. ❖ (29 de Noviembre de 2010).  
[www.hostalia.com](http://www.hostalia.com). Obtenido de [www.hostalia.com](http://www.hostalia.com):  
<https://www.hostalia.com/news/noviembre10/sabes-como-utilizar-el-protocolo-FTP.pdf>
- GILLET, P. (2010). *Virtualizacion de sistemas de informacion con VMware*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Gómez Fernández, F. (16 de 12 de 2010). *orff.uc3m.es*. Obtenido de [orff.uc3m.es](http://orff.uc3m.es):  
<http://orff.uc3m.es/handle/10016/11169#preview>
- Gómez, E. V. (22 de Febrero de 2011). *www.adminso.es*. Obtenido de [www.adminso.es](http://www.adminso.es):  
[http://www.adminso.es/images/6/6d/Eugenio\\_cap1.pdf](http://www.adminso.es/images/6/6d/Eugenio_cap1.pdf)
- Heffelfinger, D. (2010). *Java EE6 with glassfish 3 aplicacion server*. Olton: Packt Publishing Ltd.
- Huiracocha Piedra, J. P. (2012). *dspace.uazuay.edu.ec*. Obtenido de [dspace.uazuay.edu.ec](http://dspace.uazuay.edu.ec):  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2124>
- Karina, I. R. (Noviembre de 2011). *ubuntu303.blogspot.com*. Obtenido de [ubuntu303.blogspot.com](http://ubuntu303.blogspot.com): <http://ubuntu303.blogspot.com/2011/11/definicion-del-ubuntu.html>
- Manchado, D. S. (Junio de 2010). *ddd.uab.cat*. Obtenido de [ddd.uab.cat](http://ddd.uab.cat):  
[http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2013/hdl\\_2072\\_206748/SerraManchadoDavidR-ETISa2009-10.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2013/hdl_2072_206748/SerraManchadoDavidR-ETISa2009-10.pdf)
- Marin, J. (26 de Noviembre de 2009). *softpechis.files.wordpress.com*. Obtenido de [softpechis.files.wordpress.com](http://softpechis.files.wordpress.com):  
<https://softpechis.files.wordpress.com/2009/11/instalacion-de-xampp-y-moodle.pdf>
- Martinez, R. (02 de Octubre de 2010). <http://www.postgresql.org.es/>. Obtenido de <http://www.postgresql.org.es/>: [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql)
- Microsoft. (Enero de 2009). *msdn.microsoft.com*. Obtenido de [msdn.microsoft.com](http://msdn.microsoft.com):  
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc787920\(v=ws.10\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc787920(v=ws.10).aspx)
- Microsoft. (Septiembre de 2009). *technet.microsoft.com*. Obtenido de [technet.microsoft.com](http://technet.microsoft.com): [https://technet.microsoft.com/library/cc753433\(ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/library/cc753433(ws.10).aspx)

- Morales, F. (19 de Septiembre de 2012). *www.creadess.org*. Obtenido de *www.creadess.org*:  
<http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Networking. (01 de Mayo de 2008). *www.networkworld.es*. Obtenido de *www.networkworld.es*: <http://www.networkworld.es/networking/la-virtualizacion-sera-la-tendencia-de-mayor-impacto-en-las-ti>
- Orellana, L. (2011). *www.hacienda.go.cr*. Obtenido de *www.hacienda.go.cr*:  
[http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/material\\_de\\_apoyo-F-C-CIFH/1MaterialdeapoyocursosCIFH/4Estad%C3%ADsticaBasica/Estadisticadescriptiva-LillianaOrellana.pdf](http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/material_de_apoyo-F-C-CIFH/1MaterialdeapoyocursosCIFH/4Estad%C3%ADsticaBasica/Estadisticadescriptiva-LillianaOrellana.pdf)
- Pascual, J. (2012). *mentepsicologia.blogspot.com*. Obtenido de *mentepsicologia.blogspot.com*: <http://mentepsicologia.blogspot.com/2010/10/el-metodo-hipotetico-deductivo.html>
- Pesántez Palacios, J. D. (2004). *dspace.uazuay.edu.ec*. Obtenido de *dspace.uazuay.edu.ec*:  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2146>
- Petersen, R. (2009). *Linux manual de referencia*. Mexico D.F: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- pgsadmin.org. (10 de Marzo de 2008). *www.pgsadmin.org*. Obtenido de *www.pgsadmin.org*:  
<https://www.pgsadmin.org/docs/1.22/introduction.html>
- Proxmox. (2016). *www.proxmox.com*. Obtenido de *www.proxmox.com*:  
<http://www.proxmox.com/en/proxmox-ve>
- Quinodóz, C. (17 de Julio de 2009). *www.profecarolinaquinodoz.com*. Obtenido de *www.profecarolinaquinodoz.com*:  
<http://www.profecarolinaquinodoz.com/alumnos/colegio/protocoloftp.pdf>
- Ramírez Tierra, G. P. (10 de Mayo de 2011). *dspace.esPOCH.edu.ec*. Obtenido de *dspace.esPOCH.edu.ec*: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/556>
- Ramos, A. A. (2009). *Instala, administra, securiza y virtualiza ENTORNOS LINUX*. Mexico, D.F: RA-MA Editorial.

- Sandra, C. (27 de Abril de 2010). *bibdigital.epn.edu.ec*. Obtenido de [bibdigital.epn.edu.ec](http://bibdigital.epn.edu.ec):  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2031>
- Schaefer, K. (2013). *ter40.free.fr*. Obtenido de [ter40.free.fr](http://ter40.free.fr):  
<http://ter40.free.fr/ebooktmp/Professional%20Microsoft%20IIS%208.pdf>
- Significados. (2013). *www.significados.com*. Obtenido de [www.significados.com](http://www.significados.com):  
<http://www.significados.com/metodologia/>
- Velasco, R. (03 de Enero de 2015). *www.redeszone.net*. Obtenido de [www.redeszone.net](http://www.redeszone.net):  
<http://www.redeszone.net/2015/01/03/virtualiza-sistemas-operativos-con-proxmox-virtual-environment/>
- Vmware. (2016). *vmware latinoamerica*. Obtenido de [vmware latinoamerica](http://www.vmware.com/latam/virtualization/overview):  
<http://www.vmware.com/latam/virtualization/overview>
- Yera, A. L. (25 de Diciembre de 2009). *www.csi-csif.es*. Obtenido de [www.csi-csif.es](http://www.csi-csif.es):  
[http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_25/ANGEL\\_LUIS\\_COBO\\_2.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_25/ANGEL_LUIS_COBO_2.pdf)

# ANEXOS

## Anexo 1.-

### FORMULACIÓN DE ENCUESTA

Esta encuesta es aplicada a los estudiantes de 7mo, 8vo y 9no Ciclos de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la unidad académica CIYA, la misma que tiene por objetivo recopilar información acerca de la opinión para implementar un servidor de aplicaciones para la carrera (aplicaciones web que se han venido desarrollando) ya sea de manera independiente o a su vez colaborativamente.

#### INSTRUCCIONES

- Lea atentamente cada una de las preguntas, revise todas las opciones y elija la alternativa que mejor lo identifique.

Marque con una (X) la alternativa seleccionada.

1. ¿Cuáles son los lenguajes de programación que usted utiliza para desarrollar sus aplicaciones web?  
PHP   
JAVA   
C#
2. ¿Cuáles son los gestores de bases de datos que usted utiliza para el desarrollo de aplicaciones web?  
MySql   
PostgreSQL   
SQLite
3. ¿Tiene usted conocimiento acerca de cómo subir su aplicación diseñada a un servidor web?  
Si   
No
4. ¿Le gustaría recibir asesoramiento personalizado para subir sus aplicaciones a un servidor web?  
Si   
No

5. ¿Dispone de un espacio (host en la nube) para publicar sus proyectos o trabajos de desarrollo de software?

Si

No

6. ¿Estaría dispuesto (a) a publicar sus aplicaciones en un servidor que se encuentre administrado por la universidad?

Si

No

7. ¿Ha evaluado las aplicaciones creadas por usted con varios usuarios, para identificar errores antes de publicarla en un servidor de pruebas?

Si

No

8. ¿Le gustaría poder realizar pruebas para evaluar la funcionalidad y rendimiento de sus aplicaciones sin cubrir costos de alojamiento en la nube?

Si

No

9. ¿Usted conoce la nueva tecnología que se basa en la virtualización de servidores y los beneficios que esta ofrece?

Si

No

## **Anexo 2.-**

### **Manual de instalación de Proxmox**

#### Introducción a Proxmox

Proxmox es un hypervisor de tipo 1 también conocido como nativo, por lo que el software de se ejecuta directamente sobre el hardware del equipo físico.

Proxmox es una solución completa virtualización de servidores que implementa dos tecnologías de virtualización como son:

KVM (Kernel-based Virtual Machine), la cual nos permite que cada máquina virtual tendrá su propio hardware virtual, además utiliza la versión modificada QEMU, este es un emulador de procesadores con capacidad de virtualización.

OpenVZ: Virtualización basada en contenedores para Linux. Proxmox nos permite ejecutar múltiples “instancias” de sistemas operativos aislados sobre un único servidor físico, la ventaja de esto es que cada MV usa los recursos del servidor anfitrión, consiguiendo con esto mejoras en el rendimiento, escalabilidad, densidad y administración de recursos dinámicos, etc ya que cada MV se ejecuta sobre el propio kernel del servidor físico.

#### Requisitos del sistema

##### Hardware recomendado:

- Dual o Quad Socket Server (Quad/six/Hexa Core CPU's)
- CPU: 64 bits (EMT63 Intel o AMD64)
- Intel VT/AMD-V CPU/Mainboard (para soporte KVM completa de virtualización)
- 8GB de memoria RAM, entre más memoria RAM el funcionamiento será más rápido
- Hardware RAID con cache pilas protegido contra escritura (BBU) o a la protección de flash
- Discos duros con 15K rpm SAS, RAID 10

##### Hardware mínimo:

- Intel VT/AMD-V CPU capaz/Mainboard (para soporte KVM completa de virtualización)
- CPU: 64 bits (ETM64 Intel o AMD64)
- 1GB de memoria RAM

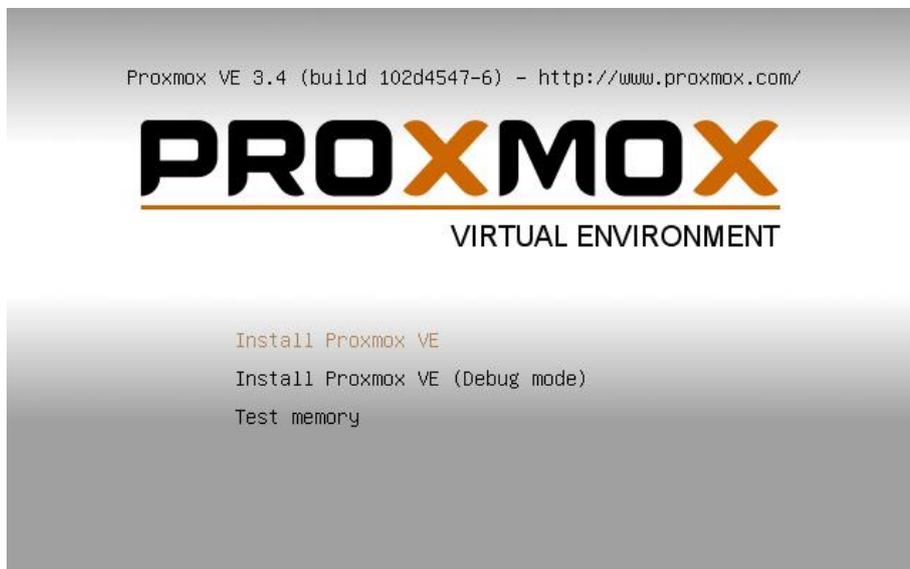
- Disco duro de 500GB

## Instalación de Proxmox

Para realizar la correcta instalación de Proxmox debemos tener la imagen ISO de Proxmox, la cual podremos obtenerla de la página oficial de Proxmox:

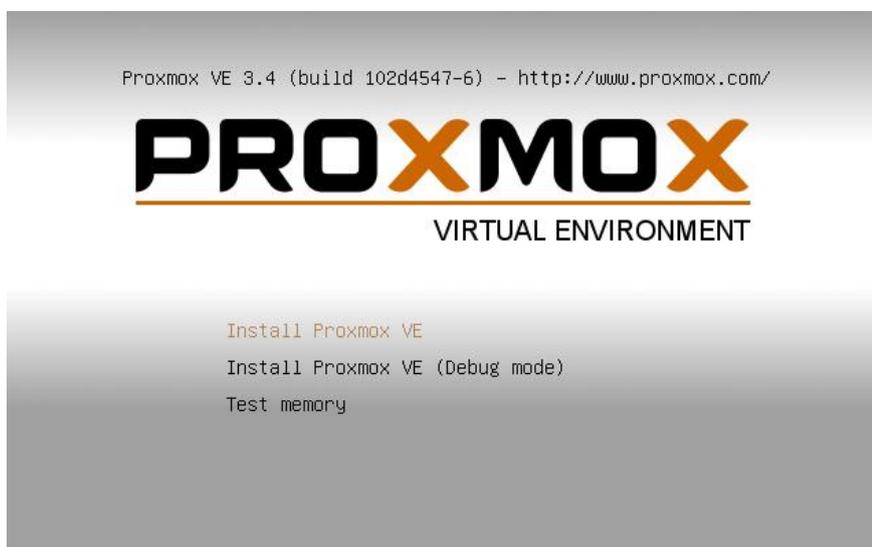
<http://www.proxmox.com/en/downloads/category/proxmox-virtual-environment>

1. Para la instalación de Proxmox se debe grabar la imagen ISO de Proxmox dentro de un CD/DVD para poder instalarlo dentro de un servidor físico.
2. Una vez inicializado los procesos de instalación de Proxmox, aparecerá una pantalla en la cual indica 3 opciones.



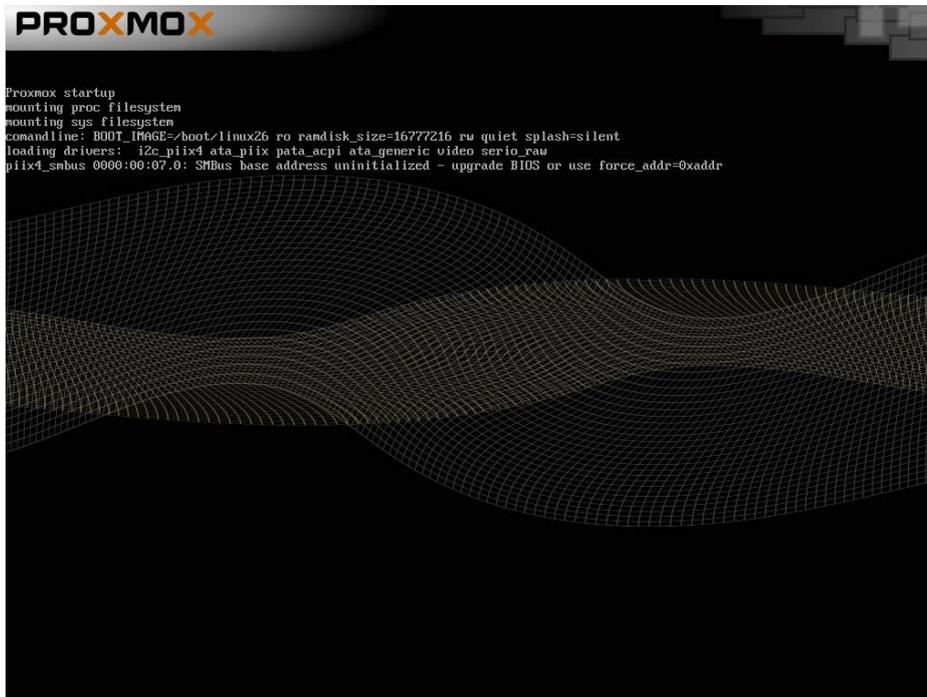
**Elaborado por:** Los investigadores

Se seleccionara la primera opción la cual es Install Proxmox VM.



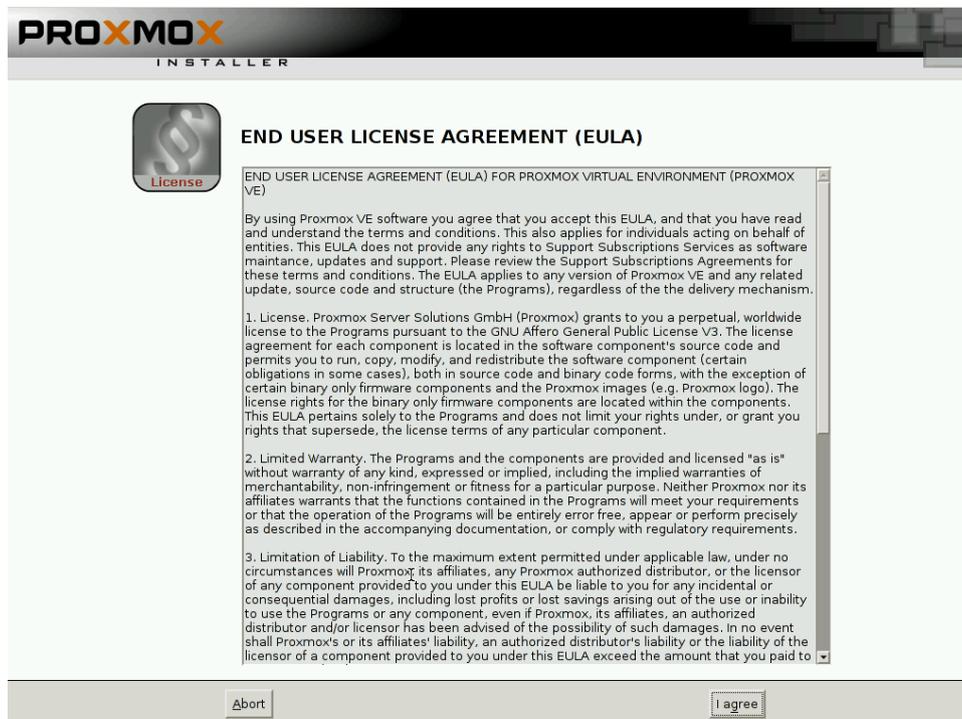
**Elaborado por:** Los investigadores

3. Una vez seleccionado la opción de instalar Proxmox aparecerá una pantalla de iniciación de la instalación dentro del servidor.



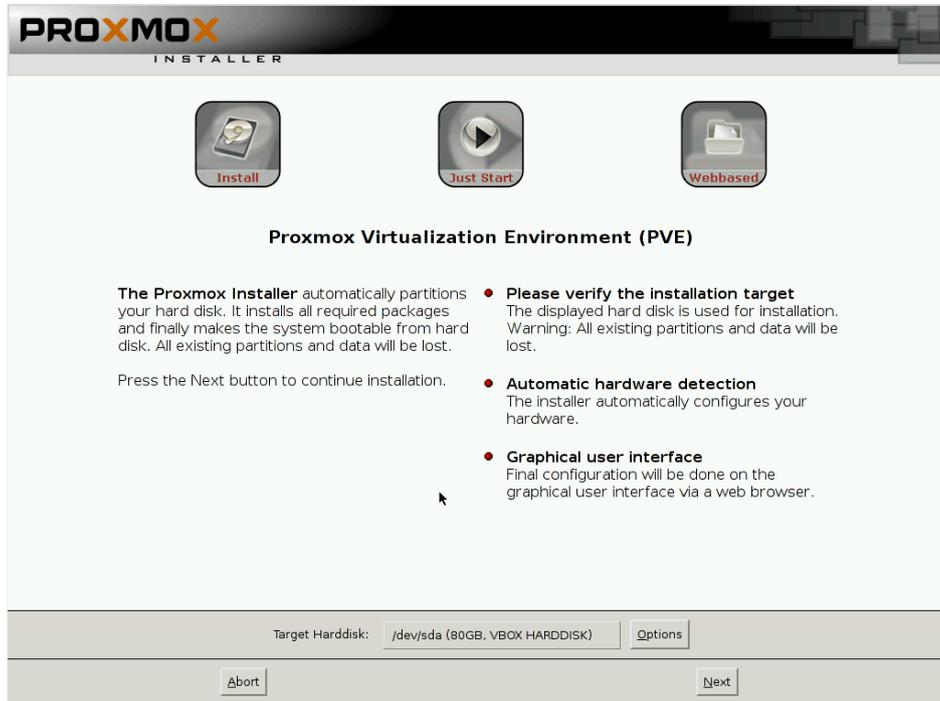
Elaborado por: Los investigadores

4. Como paso siguiente aparecera los términos y licencia de Proxmox en el cual se dará Clic en “I agree”, para aceptar los términos de la licencia y funcionamiento de Proxmox.



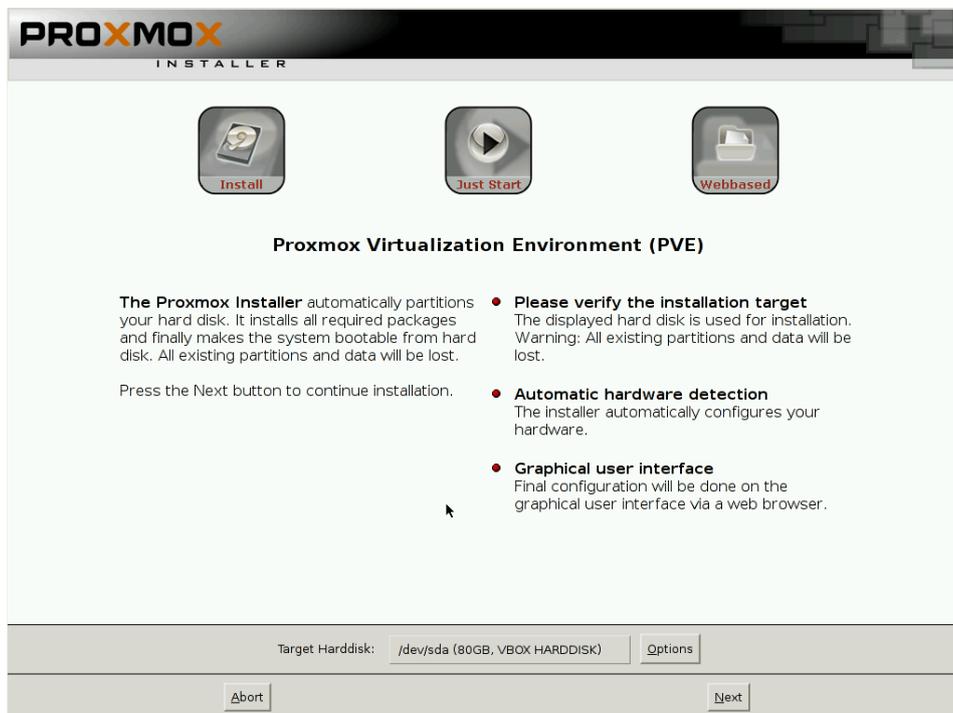
Elaborado por: Los investigadores

5. Continuando con la instalación del servidor Proxmox en target Hard Disk se elegirá el tamaño del disco en el cual se instalara el sistema antes mencionado.



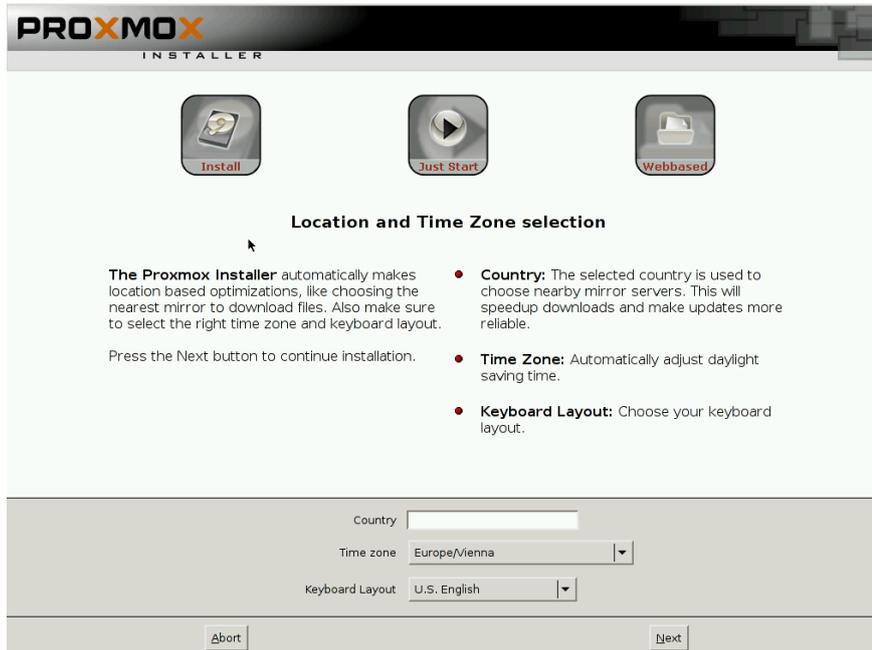
Elaborado por: Los investigadores

Seleccionar siguiente:



Elaborado por: Los investigadores

6. La instalación solicitará que se coloque la zona horaria en la cual se encuentra y el lenguaje.



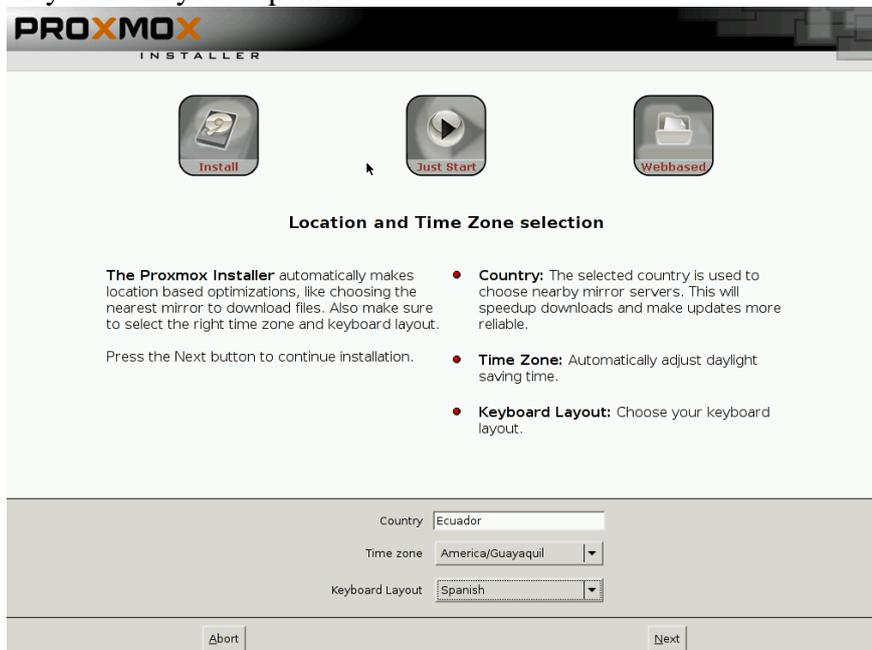
**Elaborado por:** Los investigadores

En este caso se colocara los siguientes datos para la instalación y clic en siguiente:

Country: Ecuador

Time zone: American/Guayaquil

Keyboard Layout: Spanish



**Elaborado por:** Los investigadores

7. Ahora se necesita colocar una contraseña y un E-mail para el acceso a Proxmox y administración del servidor de virtualización.



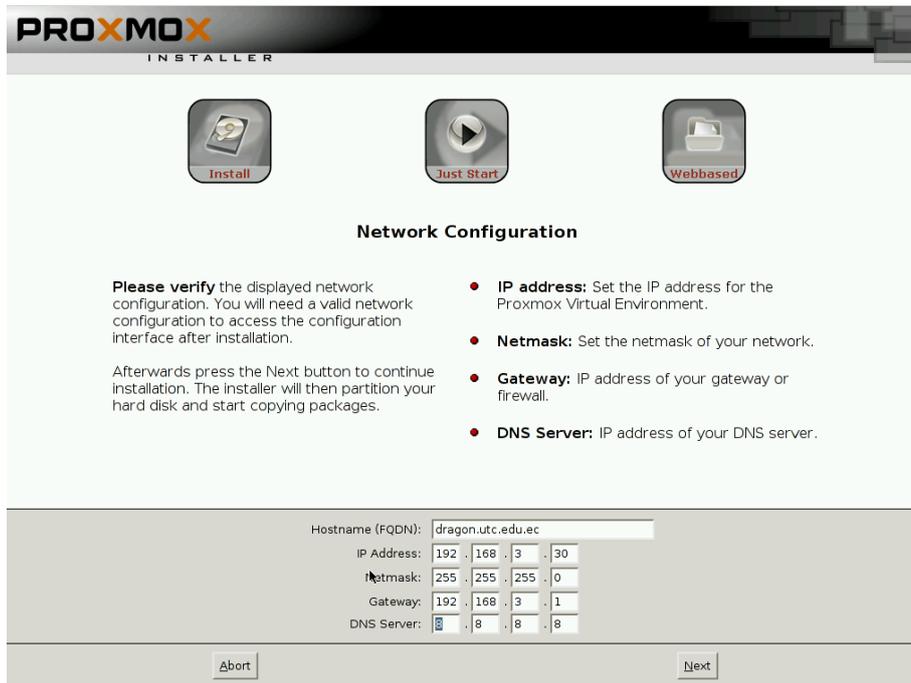
**Elaborado por:** Los investigadores



**Elaborado por:** Los investigadores

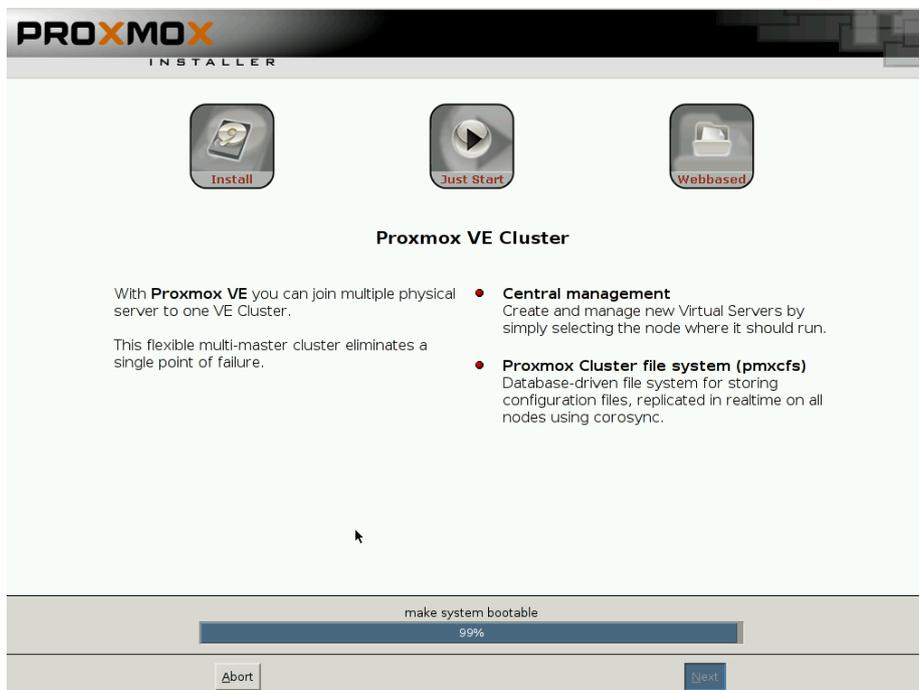
Clic en siguiente para proseguir con el siguiente paso de la instalación.

8. Luego de haber colocado la contraseña y el E-mail de manera correcta solicitara que se coloque el nombre del hostname y la IP, Puerta de enlace, DNS en la cual se está trabajando.



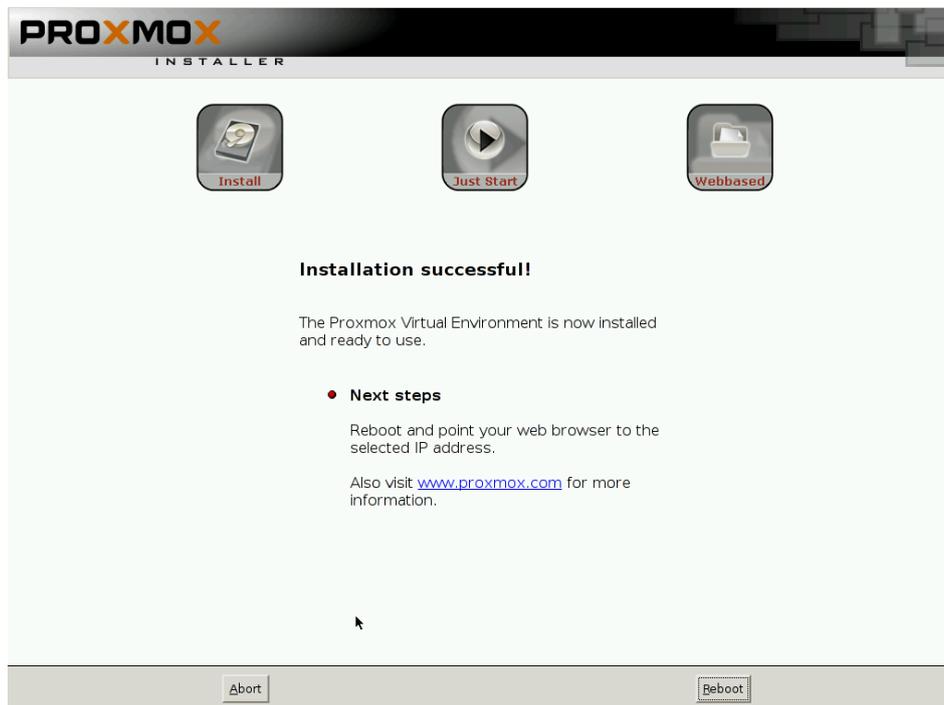
**Elaborado por:** Los investigadores

9. Al momento de dar clic en siguiente aparecerá la inicialización de la instalación para terminar la configuración del servidor.



**Elaborado por:** Los investigadores

10. Una vez terminado la instalación del servidor Proxmox emitirá una pantalla de confirmación para reiniciar el servidor.



**Elaborado por:** Los investigadores

11. Para la configuración de Proxmox se puede realizar de dos maneras, de manera por consola que da por defecto después del reinicio del sistema.

```
-----  
Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to  
configure this server - connect to:  
  
https://192.168.3.30:8006/  
-----  
dragon login: _
```

**Elaborado por:** Los investigadores

Se situara en el usuario y la contraseña que se registraron en la instalación del sistema, el usuario por defectos es “root” y la contraseña es la antes registrada.

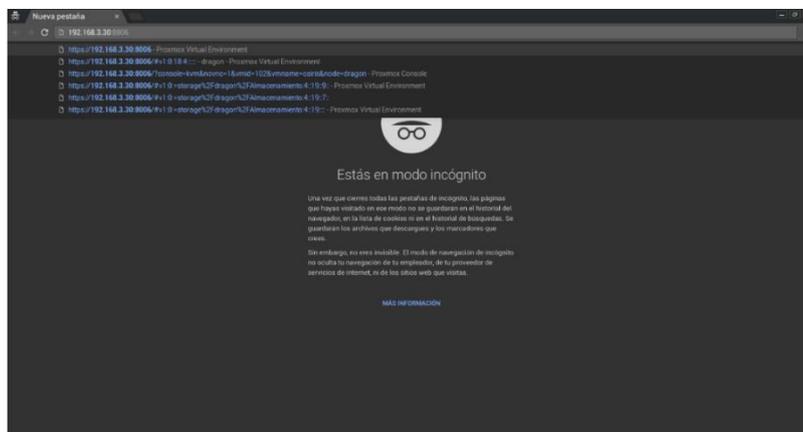
```
-----  
Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to  
configure this server - connect to:  
  
https://192.168.3.30:8006/  
-----  
  
dragon login: root  
Password:  
Last login: Tue Jun 21 09:43:53 ECT 2016 on tty1  
Linux dragon 2.6.32-39-pve #1 SMP Fri May 8 11:27:35 CEST 2015 x86_64  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
root@dragon:~# _
```

**Elaborado por:** Los investigadores

Para ingresar por modo grafico se debe ingresar la IP del servidor seguido del puerto 8006:

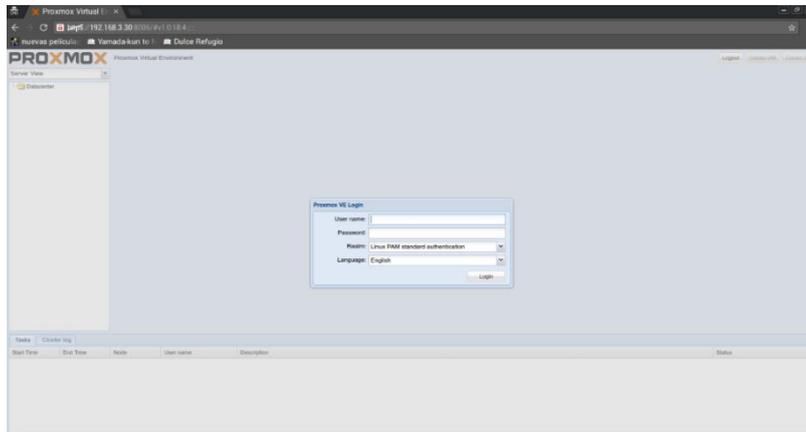
```
https://192.168.3.30:8006/
```

Una vez ingresado por modo grafico a través del navegador web aparecerá una página en la cual se ingresara el usuario y la contraseña a su vez se seleccionara el idioma.



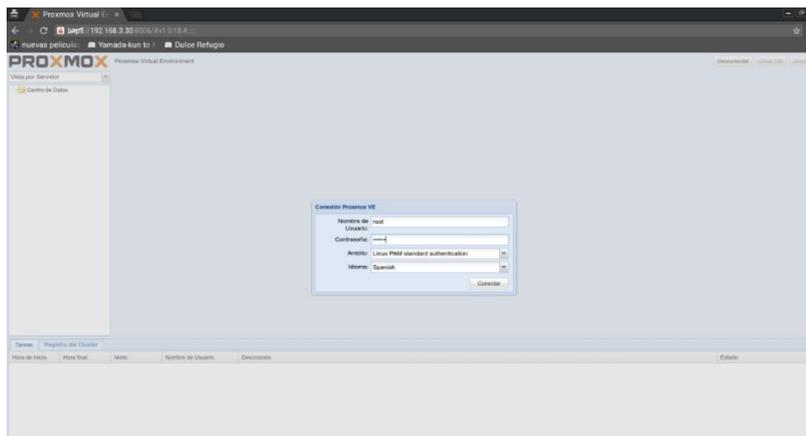
**Elaborado por:** Los investigadores

Ahora se ingresara a esa dirección en la cual aparece una pantalla solicitando el usuario y contraseña.



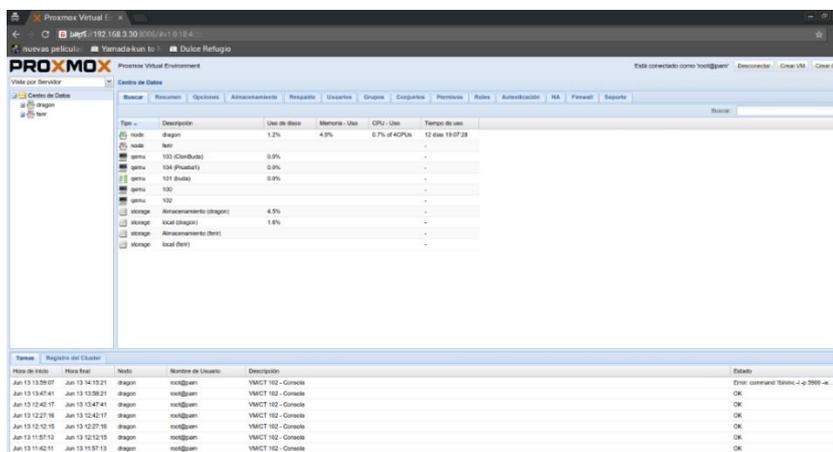
**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez ingresado el usuario y contraseña los mismo que fueron mencionados antes del reinicio del servidor.



**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez ingresados de manera correcta nos aparecerá la pantalla de administración de modo grafico de Proxmox.



**Elaborado por:** Los investigadores

### **Anexo 3.-**

#### **Manual de Preparación de un servidor para la subida de aplicaciones web**

##### Introducción de Windows Server 2012

Windows server es la última versión de sistema operativo para servidores realizados por la empresa Microsoft, en términos generales es muy similar a su predecesor Windows Server 2008 R2.

Las versiones que se encuentran disponibles son:

- Windows Server Datacenter
- Windows Server Standard
- Windows Server Essentials
- Windows Server Foundation

##### Requisitos del sistema

- Hardware recomendado:
- Dual o Quad Socket Server (Quad/six/Hexa Core CPU's)
- CPU: 64 bits (EMT63 Intel o AMD64)
- Intel VT/AMD-V CPU/Mainboard (para soporte KVM completa de virtualización)
- 8GB de memoria RAM, entre más memoria RAM el funcionamiento será más rápido
- Hardware RAID con cache pilas protegido contra escritura (BBU) o a la protección de flash
- Discos duros con 15K rpm SAS, RAID 10

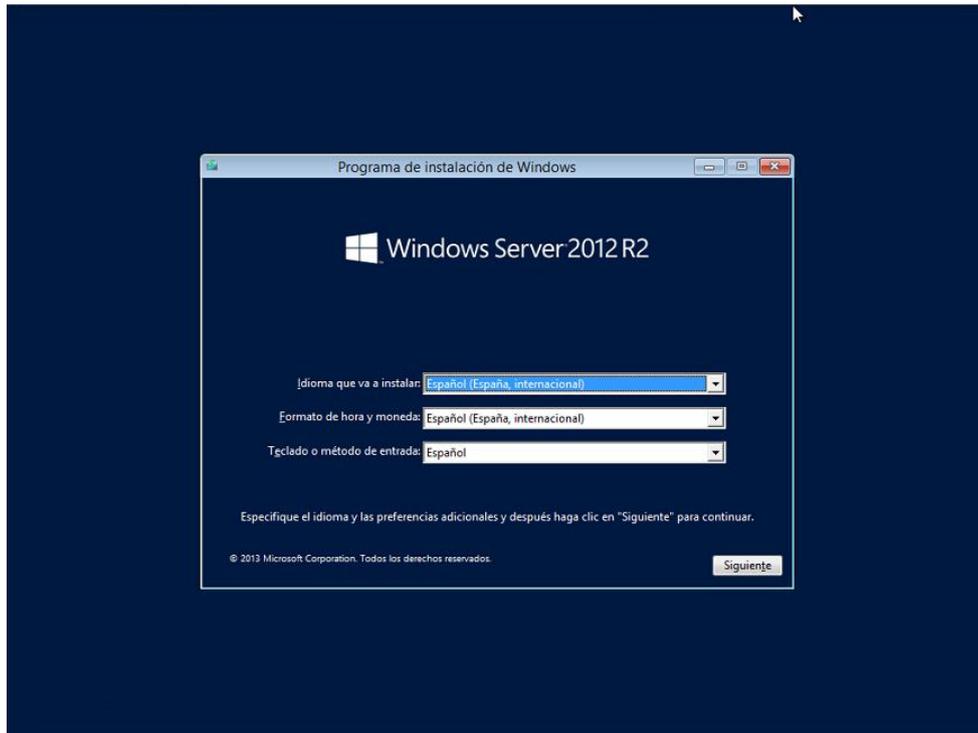
##### Hardware mínimo:

- Intel VT/AMD-V CPU capaz/Mainboard (para soporte KVM completa de virtualización)
- CPU: 64 bits (ETM64 Intel o AMD64)
- 1GB de memoria RAM
- Disco duro de 500GB

##### Instalación de servidor Windows Server 2012

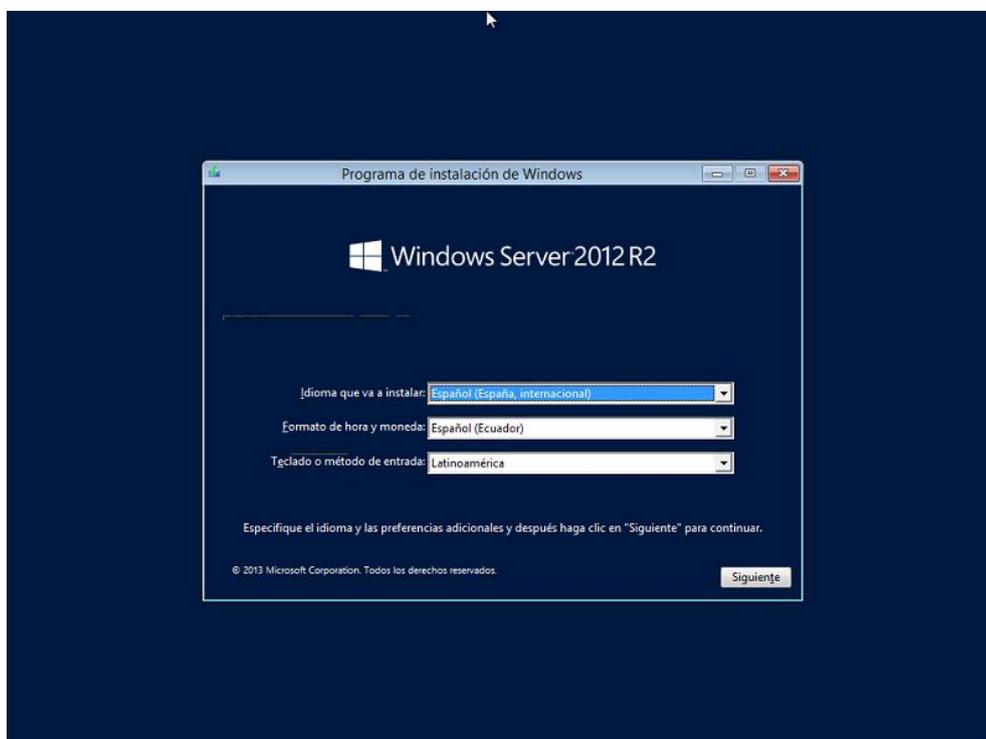
1. Insertar el disco de instalación de Windows Server 2012 dentro del servidor.

2. Esperar la pantalla de inicio de instalación del sistema operativo.

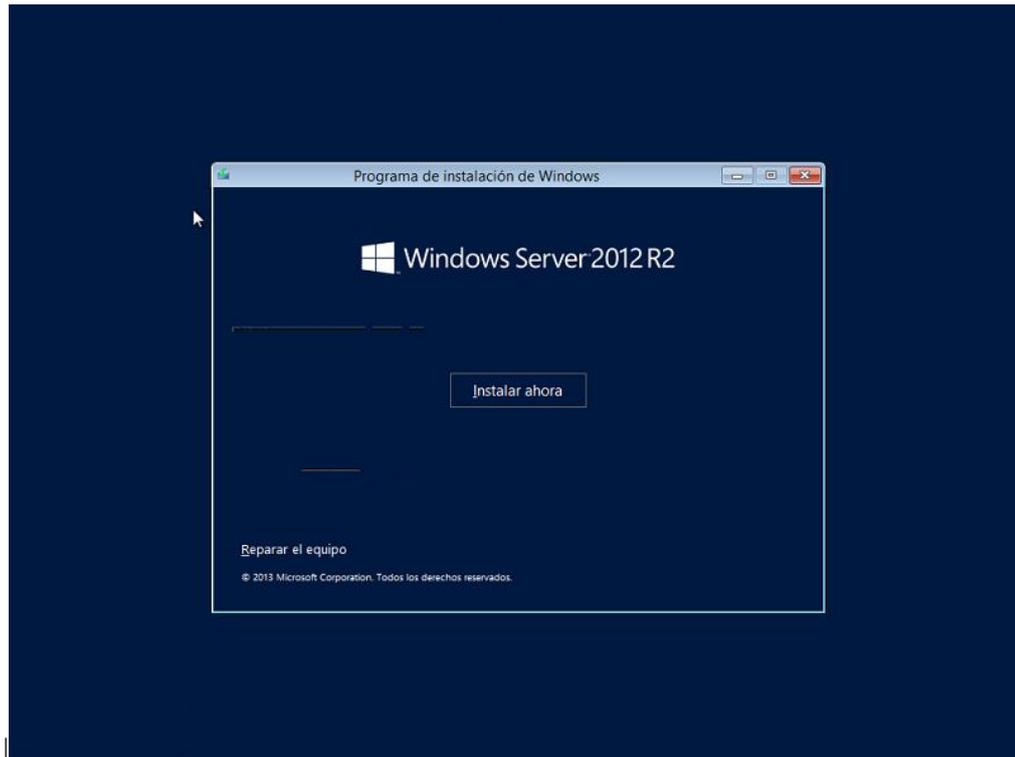


**Elaborado por:** Los investigadores

En esta pantalla se seleccionara el idioma, el tipo de teclado y la zona horaria y seleccionar clic en siguiente e instalar ahora.

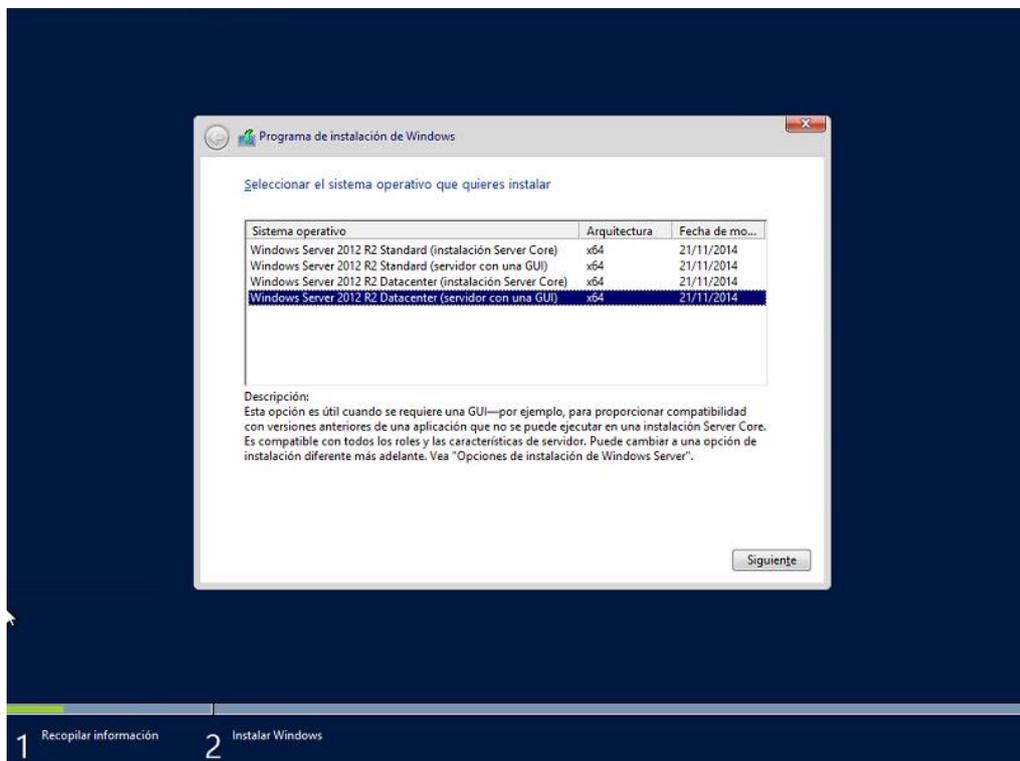


**Elaborado por:** Los investigadores



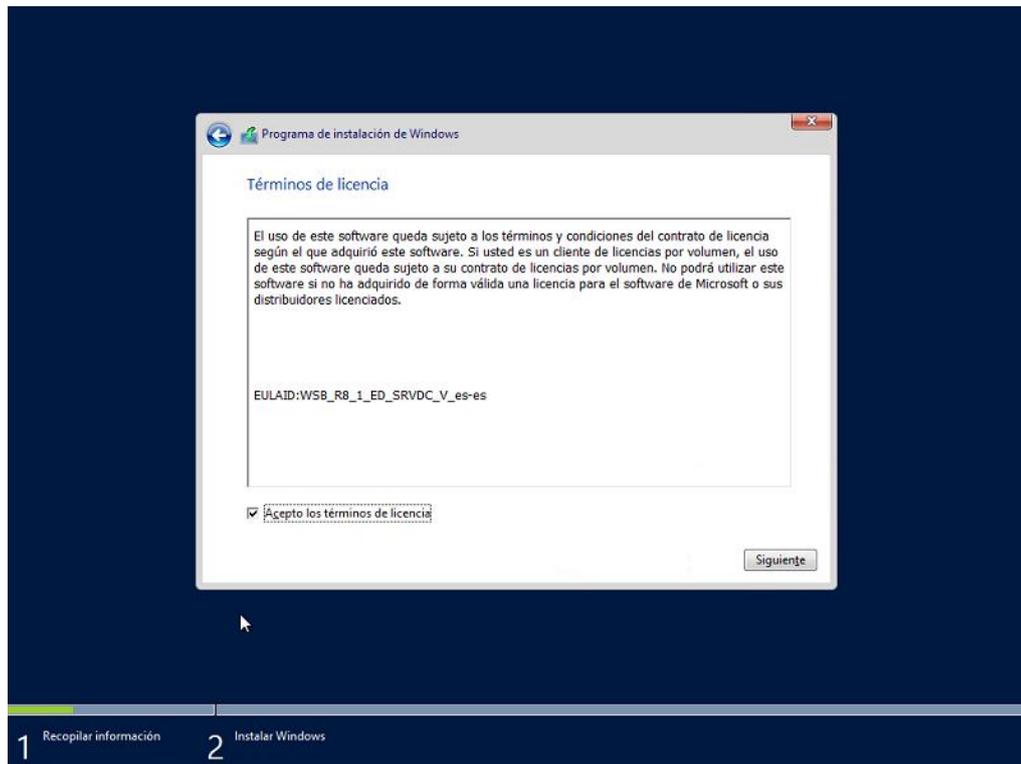
**Elaborado por:** Los investigadores

3. Se elegirá la versión de Windows server 2012 y clic en siguiente.



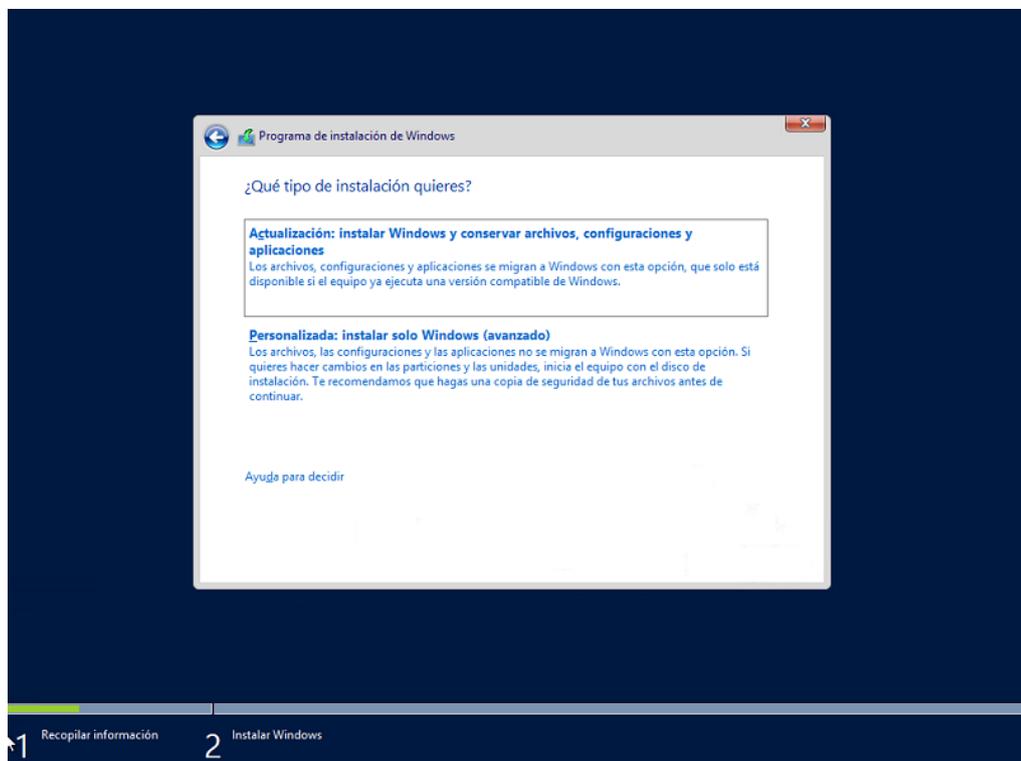
**Elaborado por:** Los investigadores

4. Se aceptara los términos y condiciones de la licencia y seleccionar siguiente.



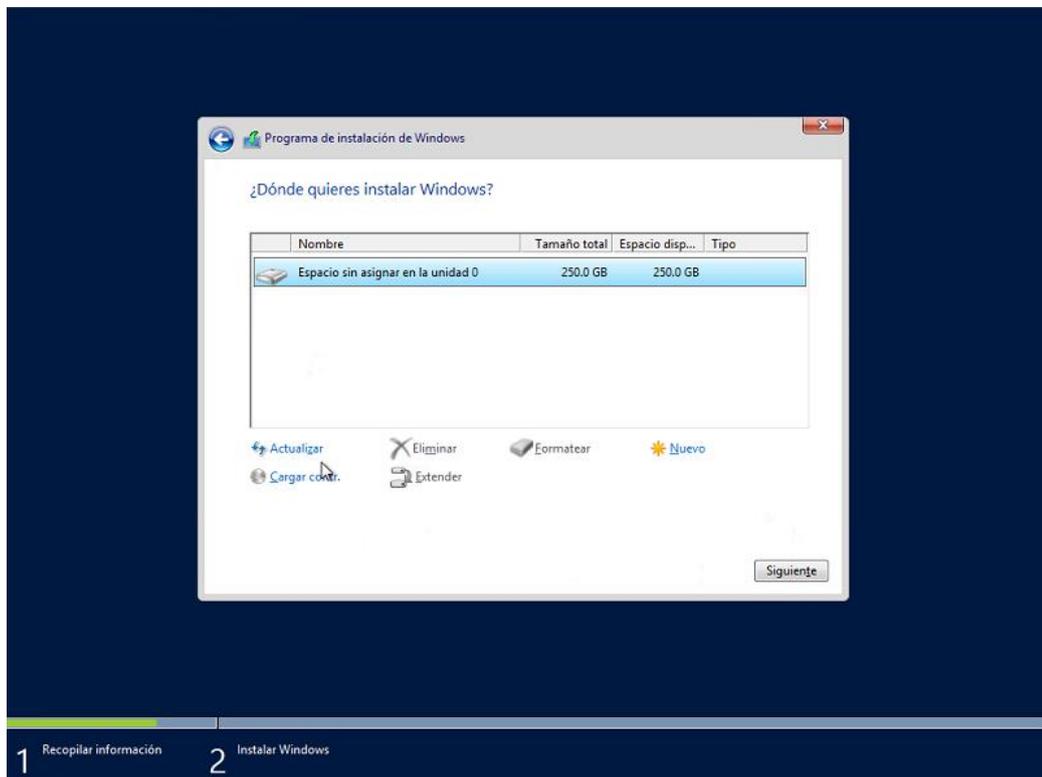
Elaborado por: Los investigadores

5. Continuamente se debe elegir el tipo de instalación que se realizara.



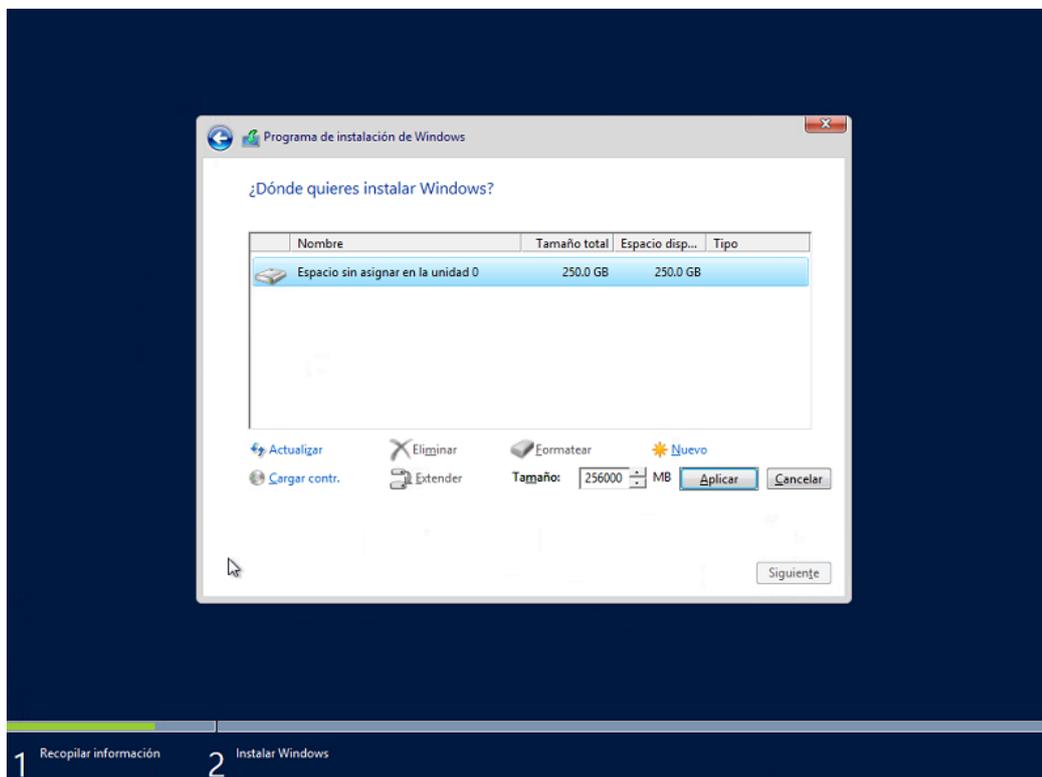
Elaborado por: Los investigadores

6. Se seleccionara personalizada y aparecerá una pantalla en la cual se particionara al disco de manera adecuada.



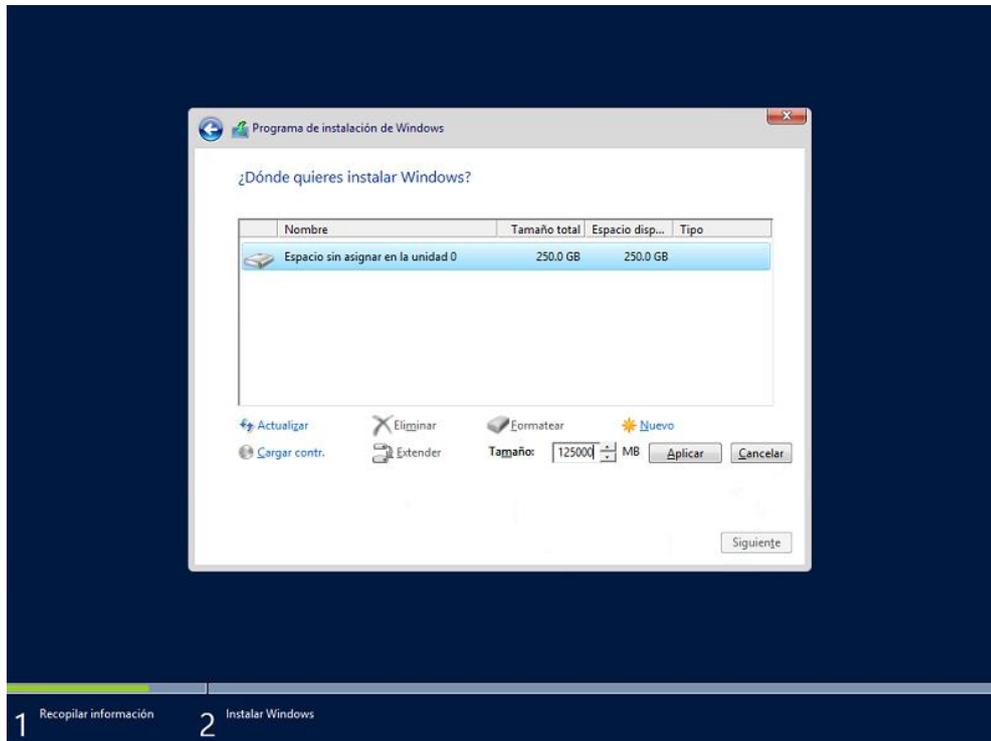
**Elaborado por:** Los investigadores

7. Seleccionar la opción de nuevo para particionar al disco.



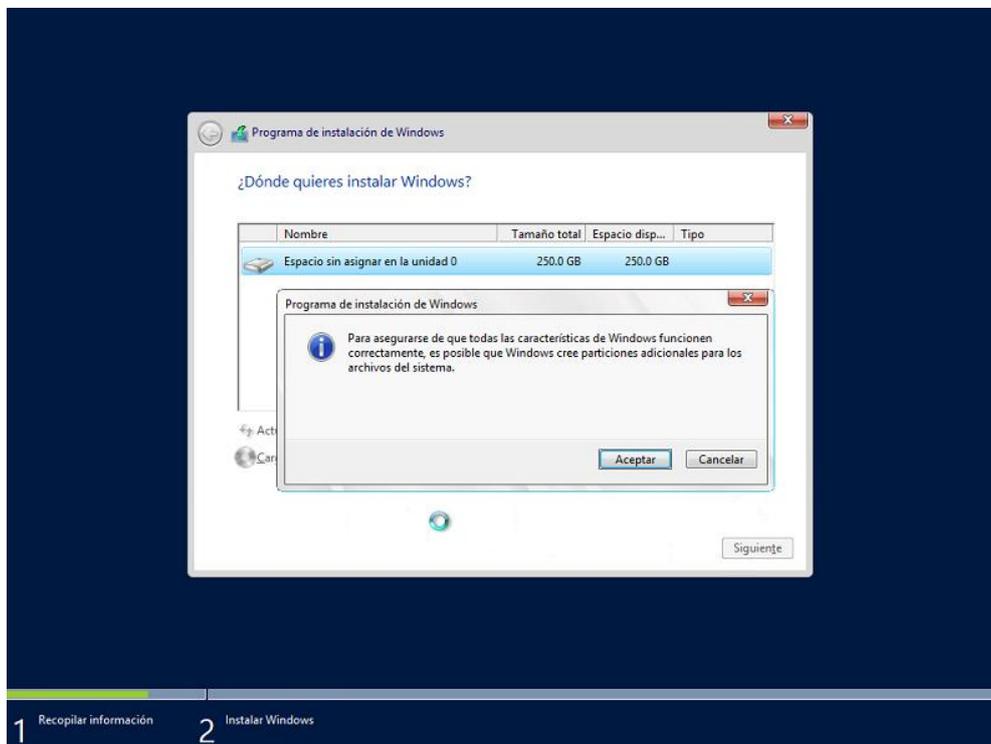
**Elaborado por:** Los investigadores

Se distribuirá al disco en partes iguales para la instalación para la administración correcta del espacio del disco.



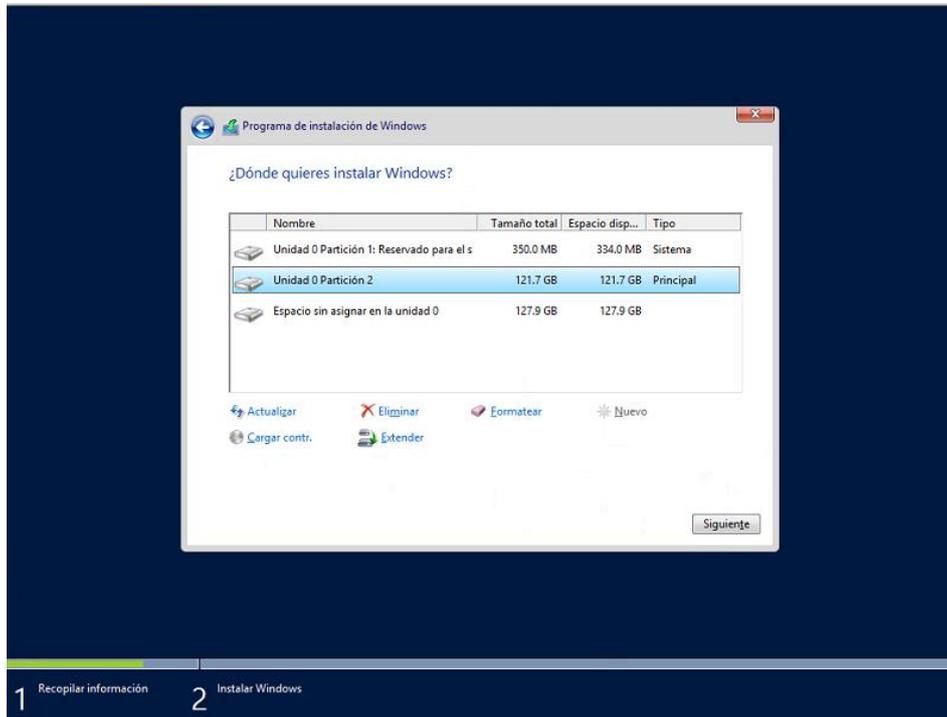
**Elaborado por:** Los investigadores

Aparecerá un mensaje de confirmación y se seleccionara aceptar



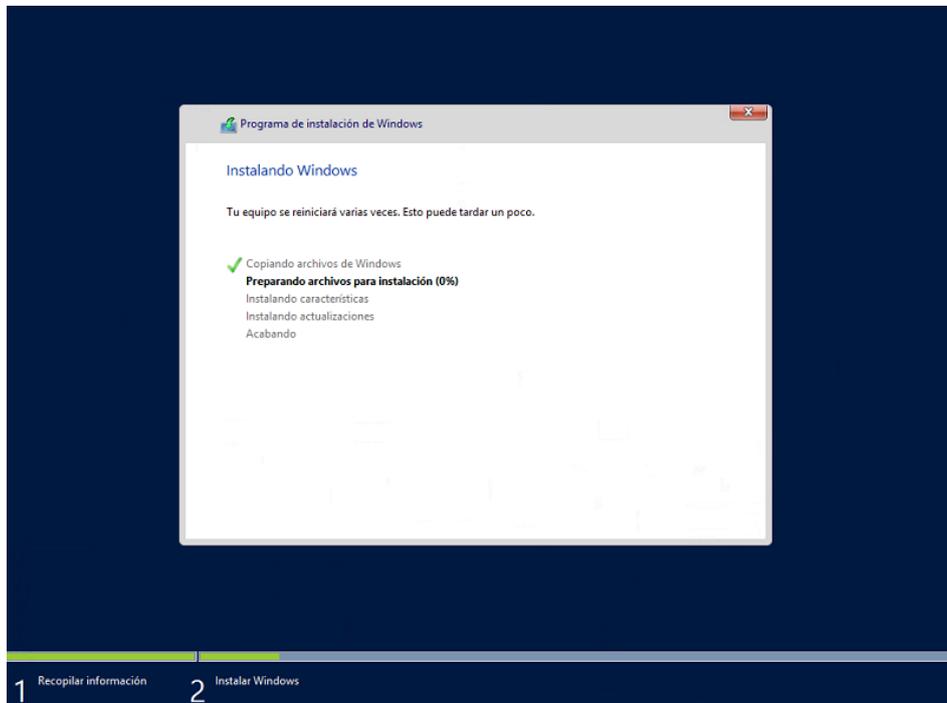
**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez particionado el disco se elegirá la partición en la cual se instalara el sistema operativo y seleccionar siguiente.



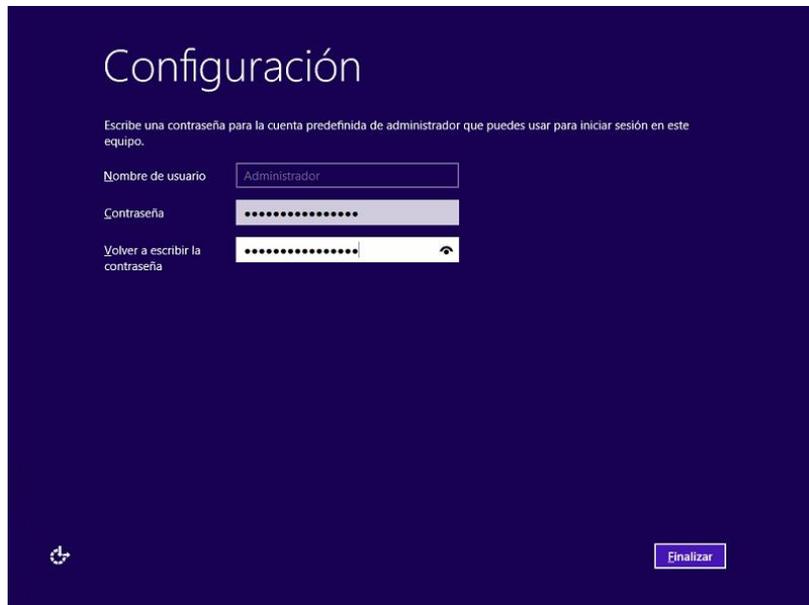
**Elaborado por:** Los investigadores

8. Una vez terminado la configuración de las particiones del disco se debe esperar a que se termine la instalación del sistema operativo.



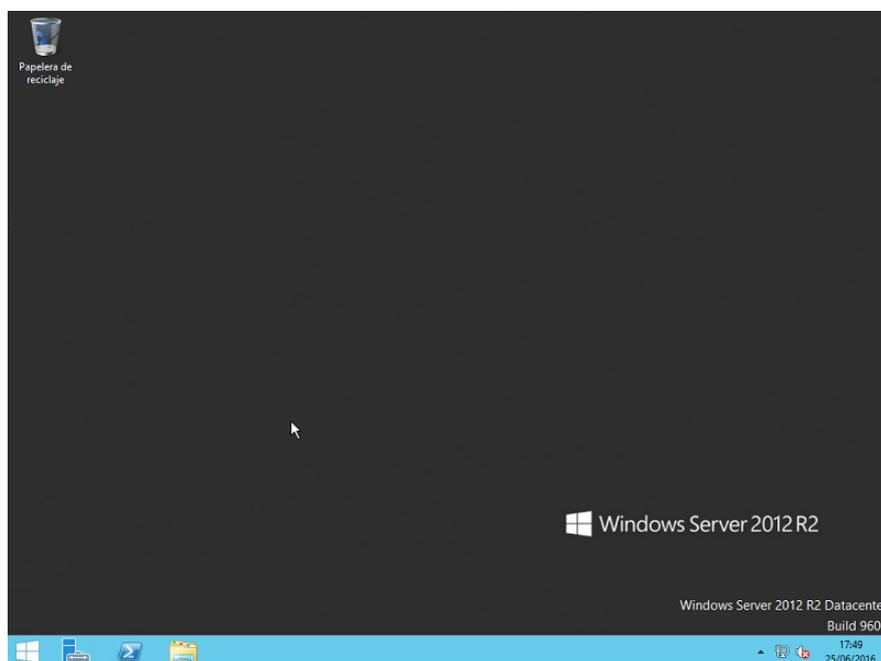
**Elaborado por:** Los investigadores

9. Una vez que la instalación haya culminado se reiniciara el servidor, después aparecerá una pantalla en la cual se definira una contraseña de nivel alto para tener una mayor seguridad al momento de ingresar como administrador, y clic en finalizar



**Elaborado por:** Los investigadores

10. Para iniciar el servidor aparecerá una pantalla en la cual se colocara la contraseña que definió en la configuración del servidor.



**Elaborado por:** Los investigadores

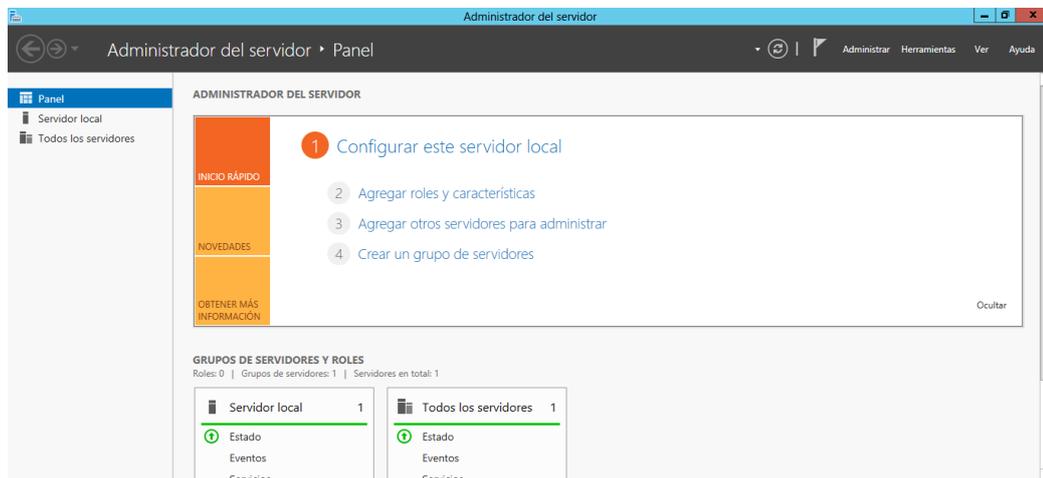
## Instalación de Internet Information Server (IIS)

### 1. Inicializar el Administrador del Servidor



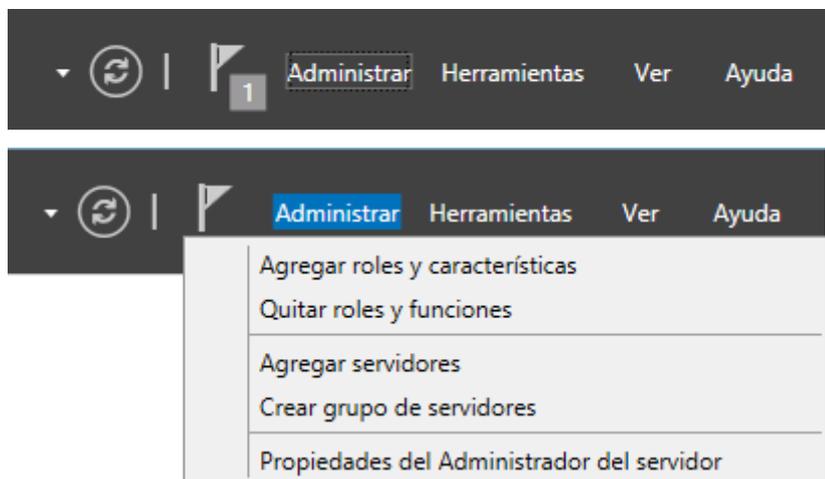
Copyright © 2012 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Elaborado por: Los investigadores



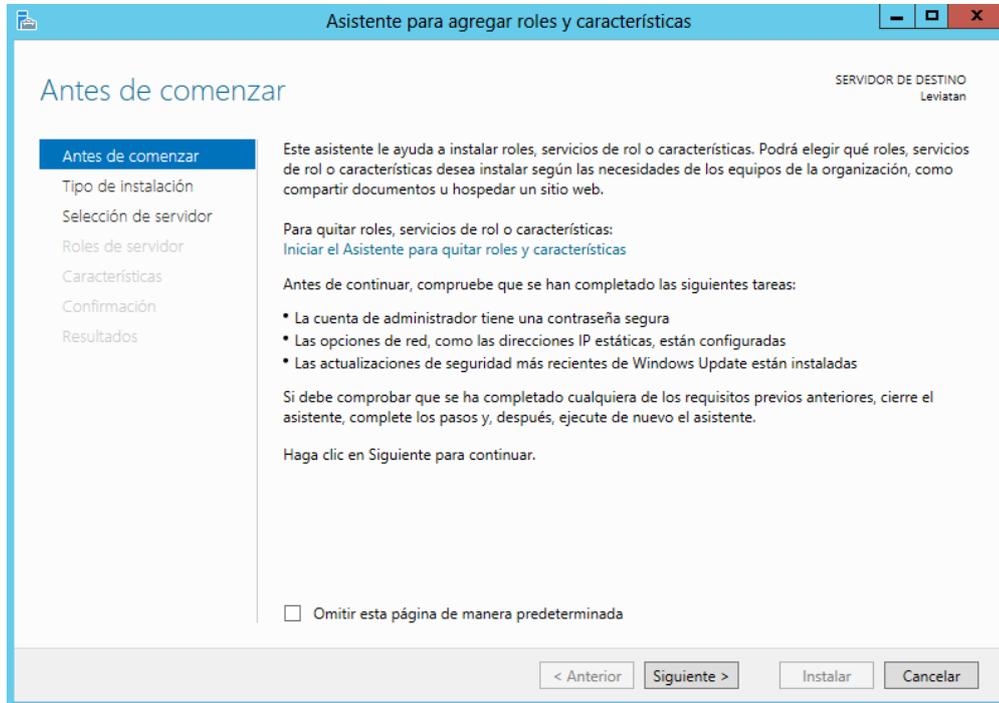
Elaborado por: Los investigadores

### 2. Seleccionar la pestaña la cual indica administrar escoger la opción “Agregar roles y características”



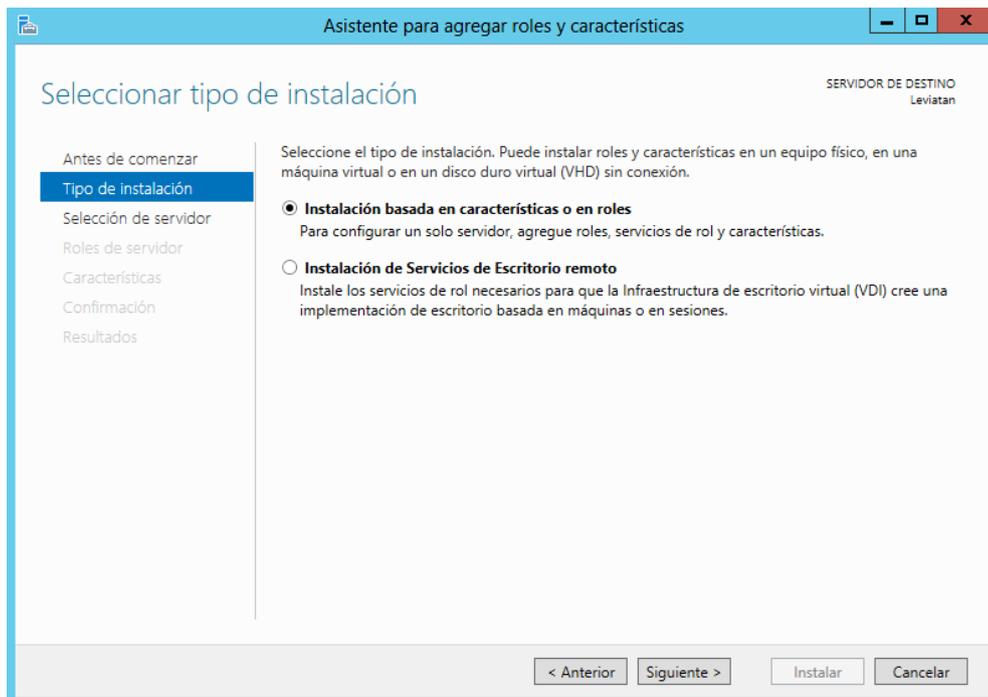
Elaborado por: Los investigadores

3. Se despliega una pantalla el cual es un asistente para agregar roles y características, clic en siguiente para empezar la instalación.



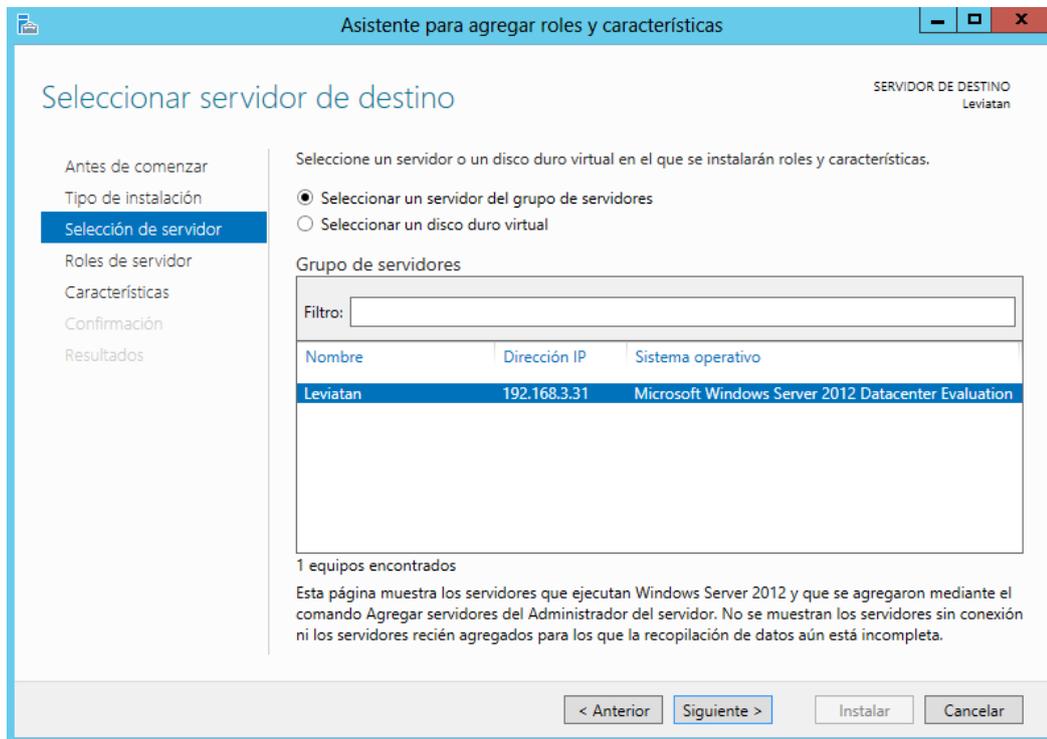
**Elaborado por:** Los investigadores

4. Una vez dado siguiente se podrá seleccionar el tipo de instalación, en el cual se escogerá la primera opción y clic en siguiente.



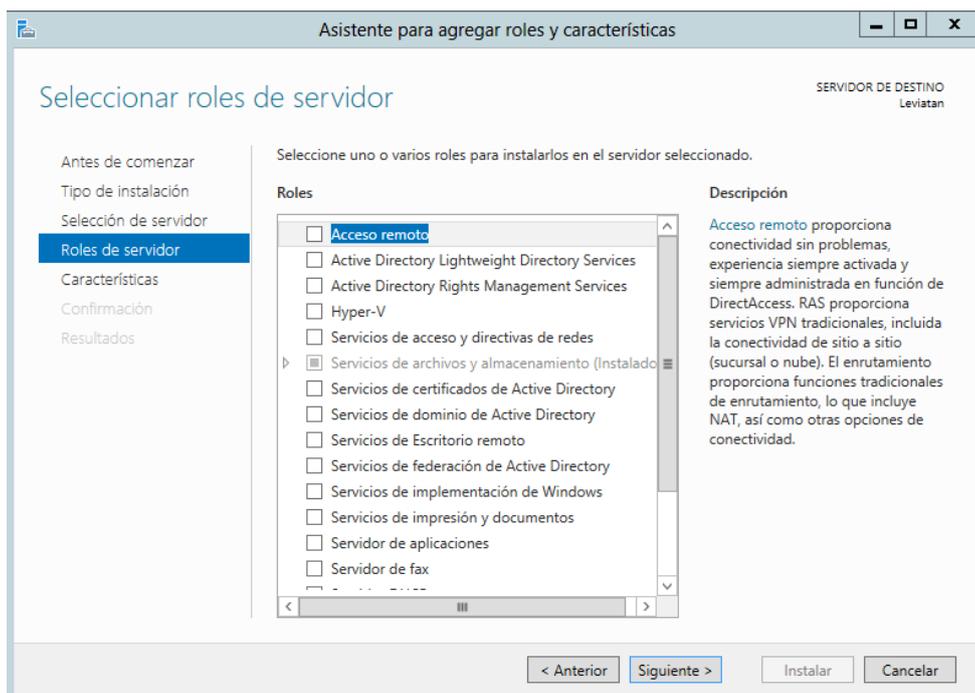
**Elaborado por:** Los investigadores

5. Seleccionar el servidor en el cual será instalado las características y clic en siguiente.

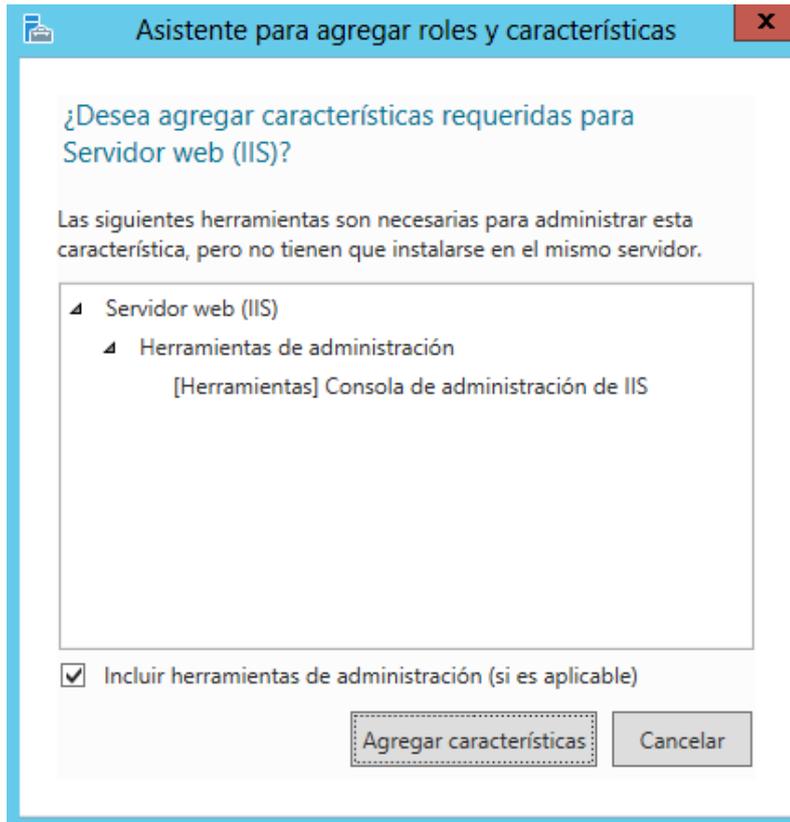


**Elaborado por:** Los investigadores

6. Aparecerá una pantalla en la cual se seleccionara los roles necesarios para su respectiva instalación, se escogerá la opción “Servidor IIS” y continuamente aparecerá un mensaje con las características que este contiene.



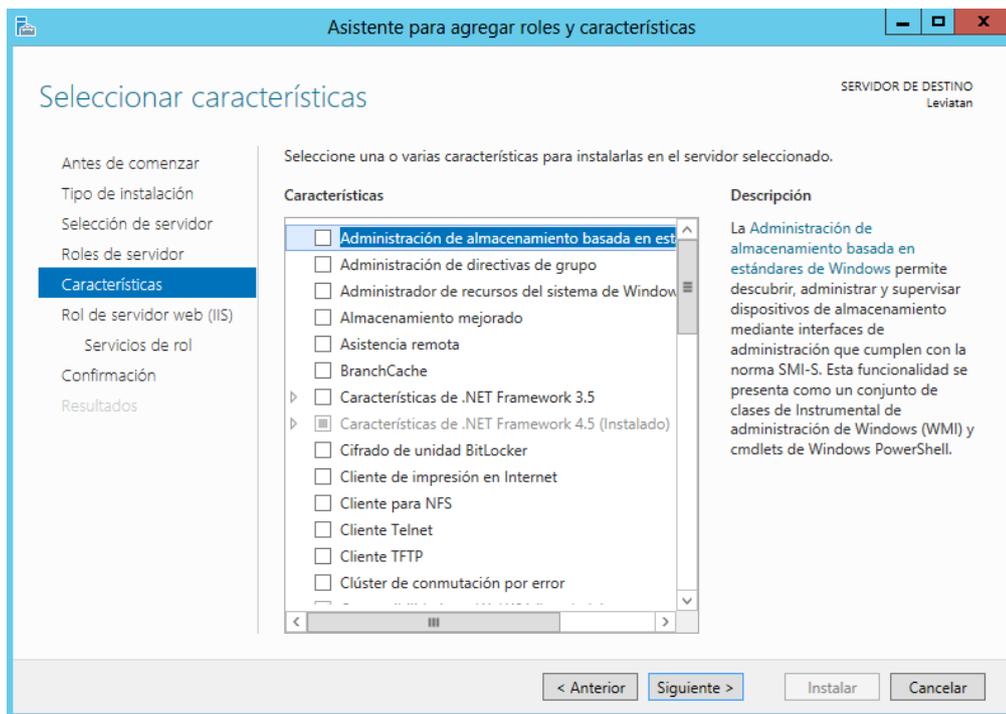
**Elaborado por:** Los investigadores



**Elaborado por:** Los investigadores

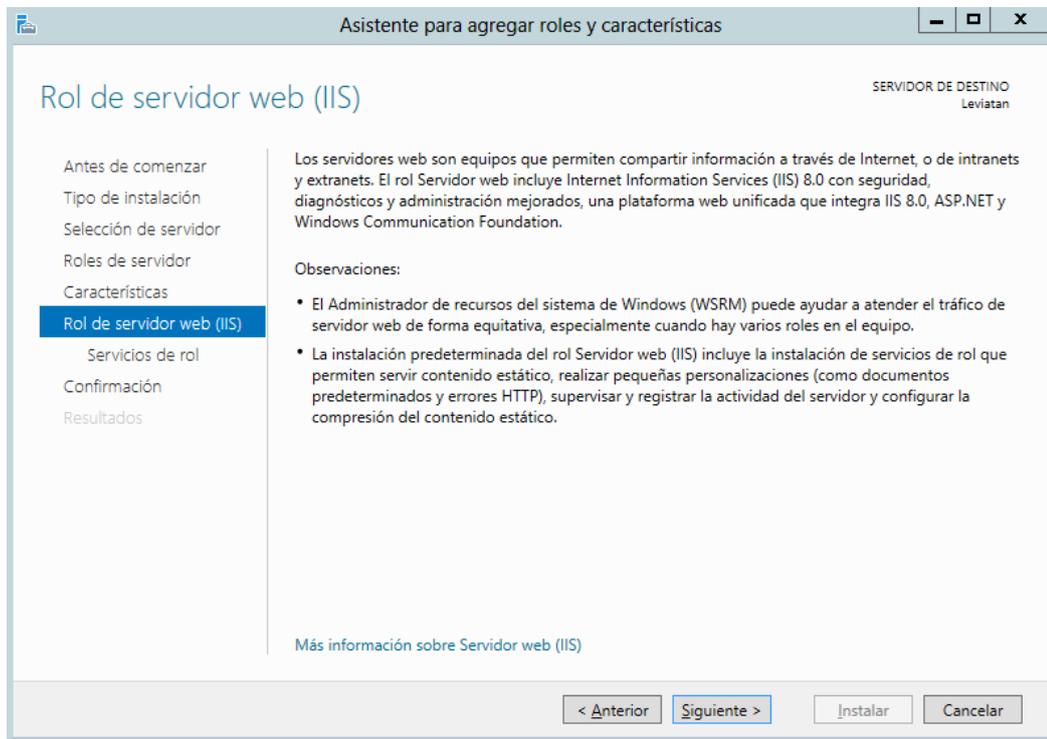
Se agregara las caractersiticas que bienen incluidas y clic en siguiente

7. En la pantalla siguiente se dejara por defecto las opciones que se estan utilizando, clic en siguiente.



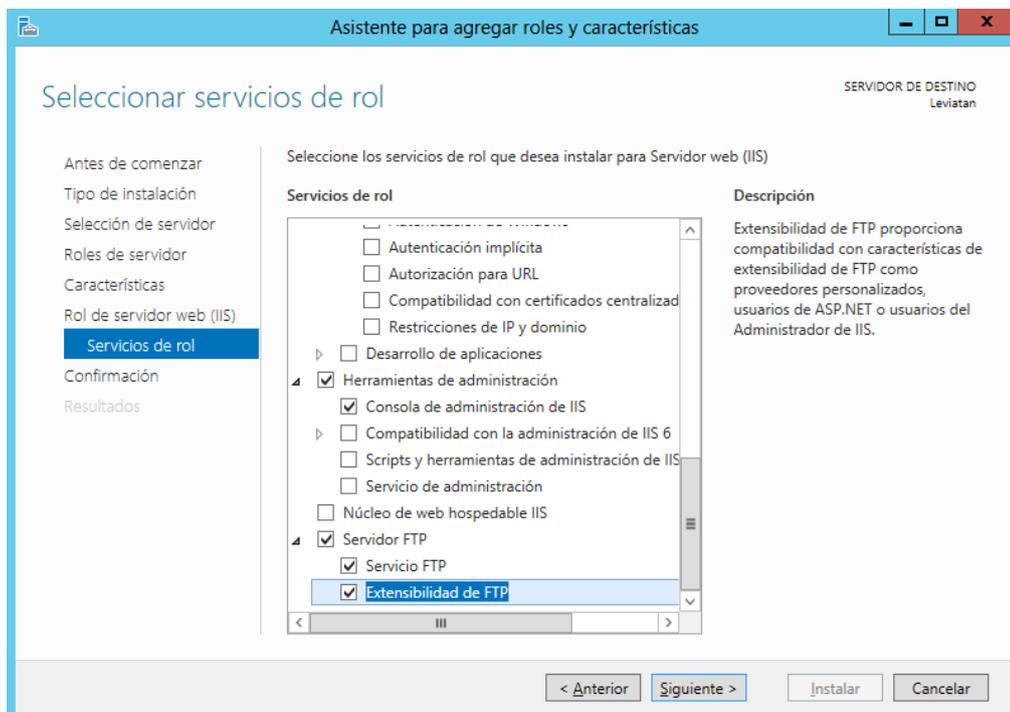
**Elaborado por:** Los investigadores

8. Se desplegara un mensaje en el cual se detallara el rol de IIS y unas cuantas observaciones, clic en siguiente.



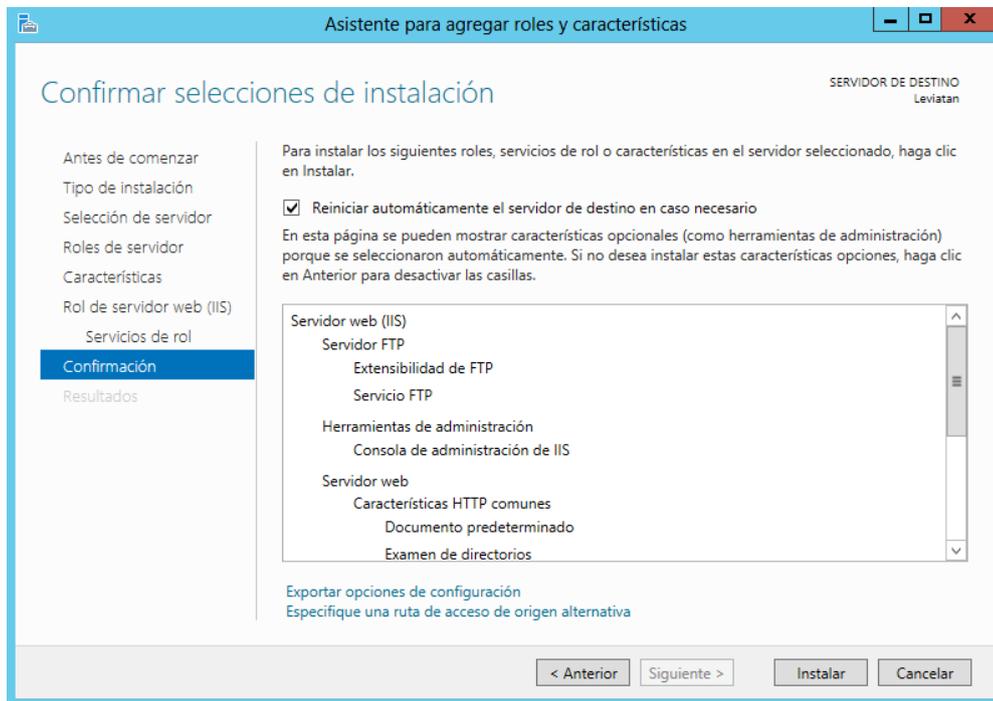
**Elaborado por:** Los investigadores

9. A continuación se seleccionara los servicios del rol que es de manera importante, se seleccionara el servidor FTP, clic en siguiente.

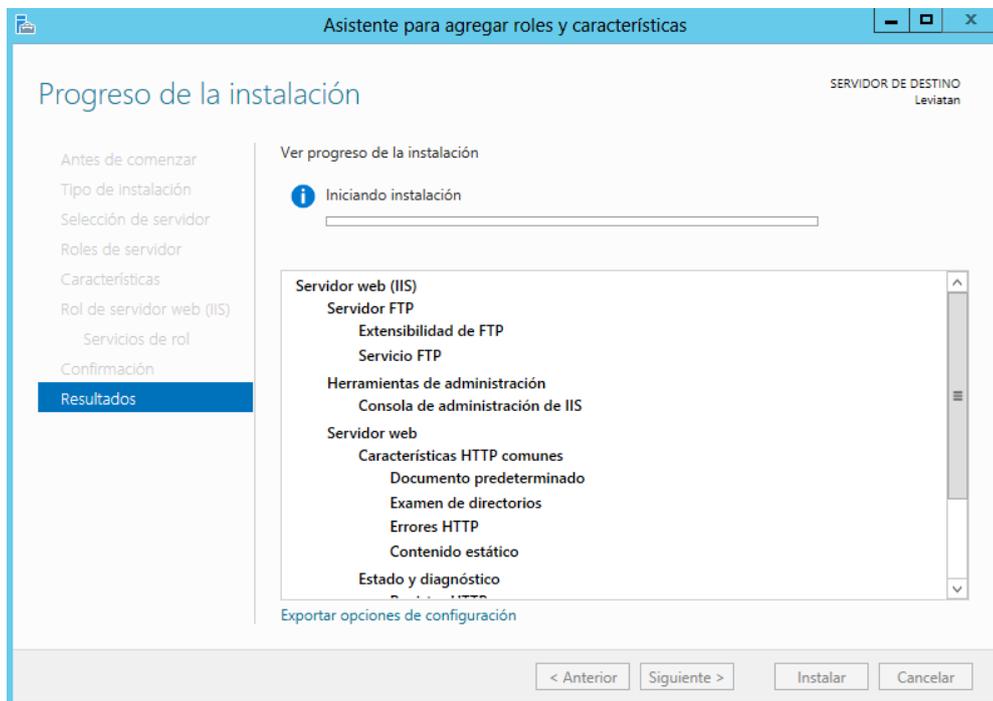


**Elaborado por:** Los investigadores

10. Seleccionar “instalar” para la finalización de la instalación y reiniciar para la aceptación de los cambios correctamente.



**Elaborado por:** Los investigadores



**Elaborado por:** Los investigadores

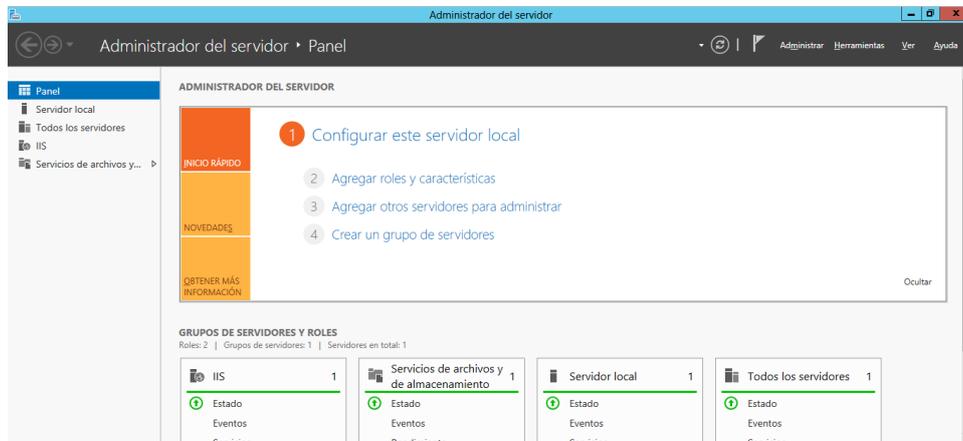
11. Una vez haya finalizado la instalación de IIS, se la comprobara abriendo el navegador web y colocando “localhost”, aparecerá una pantalla igual a esta:



**Elaborado por:** Los investigadores

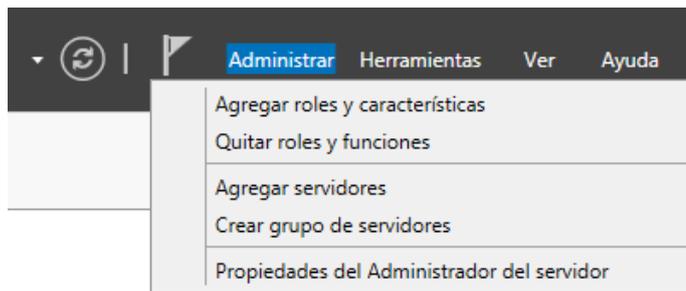
# Instalación de Domain Name System (DNS)

## 1. Abrir el Administrador del Servidor



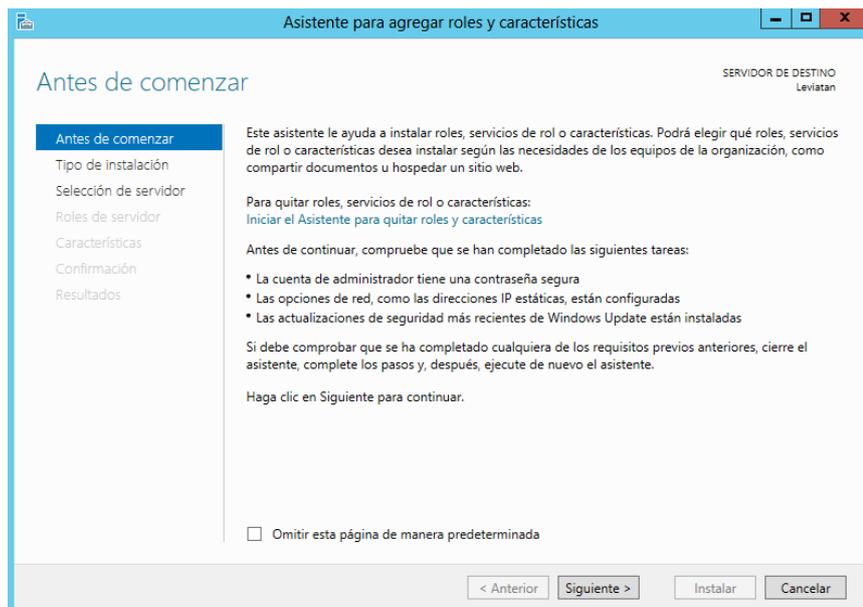
**Elaborado por:** Los investigadores

## 2. Ingreso a la pestaña de “Administrar” y seleccionar roles y características.



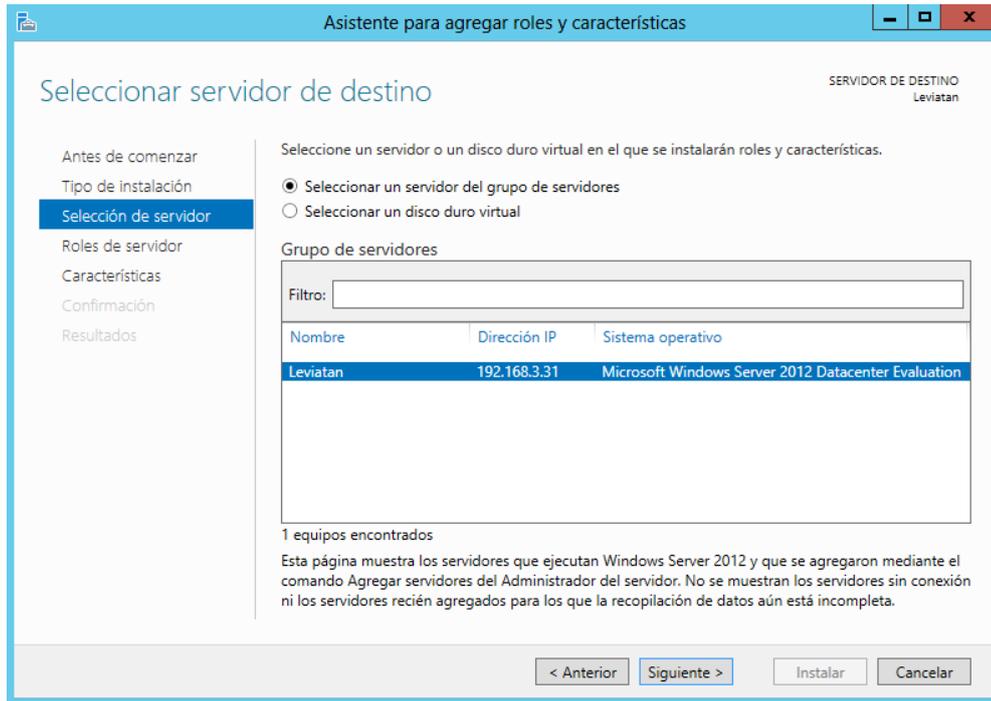
**Elaborado por:** Los investigadores

## 3. Seleccionar siguiente en las 2 ventanas emergentes ya que esas son por defecto



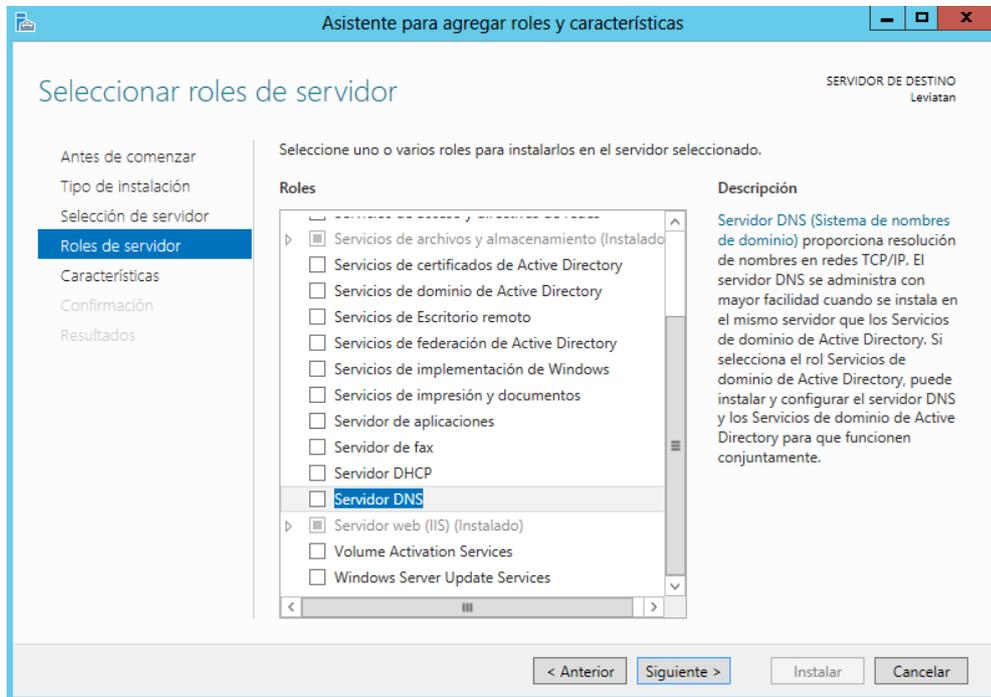
**Elaborado por:** Los investigadores

#### 4. Seleccionar el servidor en el cual se instalara

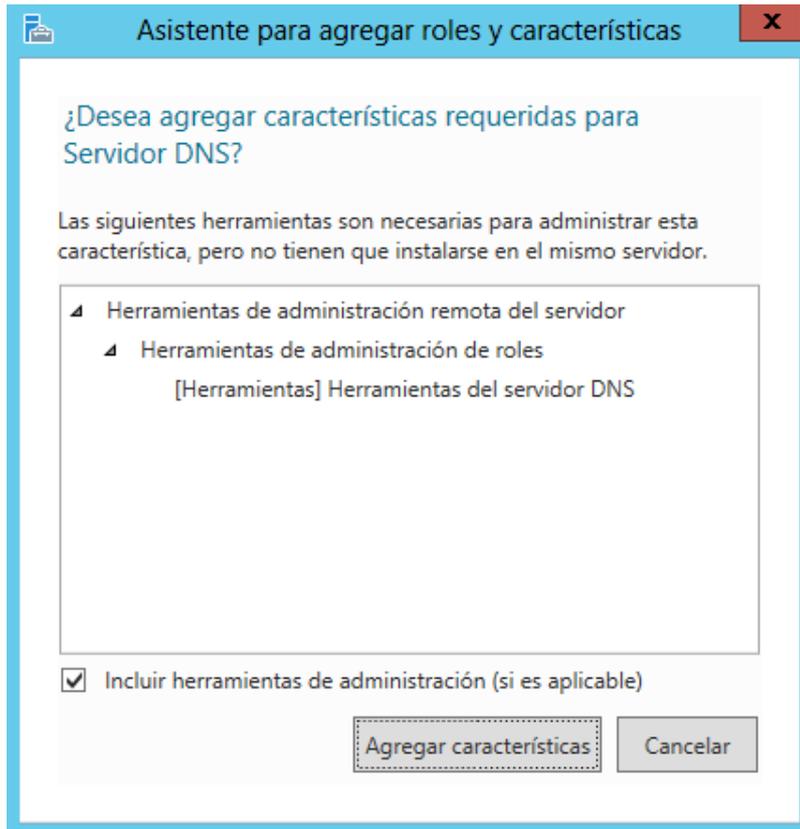


**Elaborado por:** Los investigadores

#### 5. Elegir la opción “Servidor DNS”, y aceptar las características que este contenga, se seleccionara siguiente.

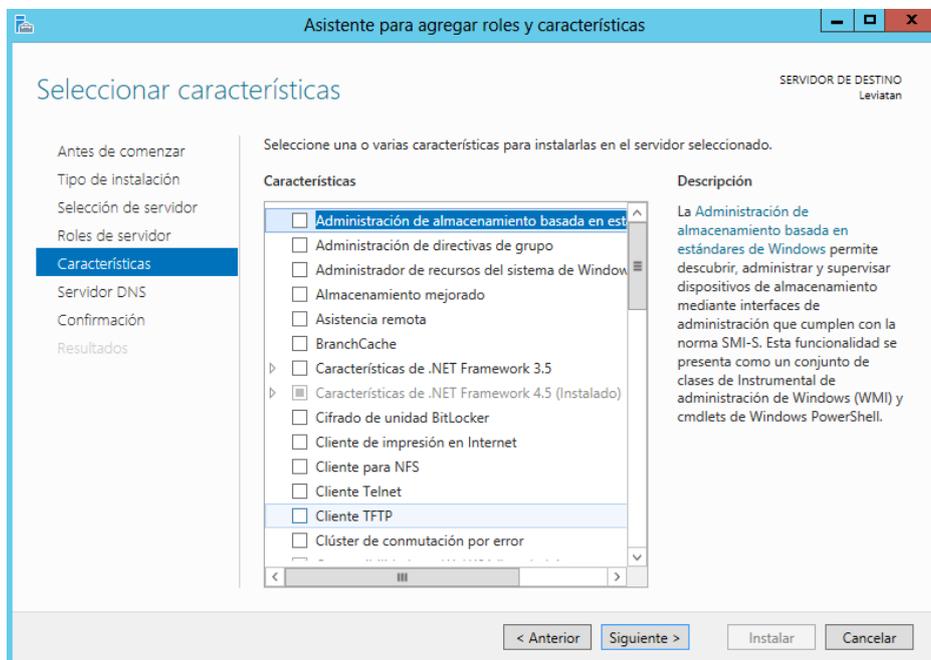


**Elaborado por:** Los investigadores



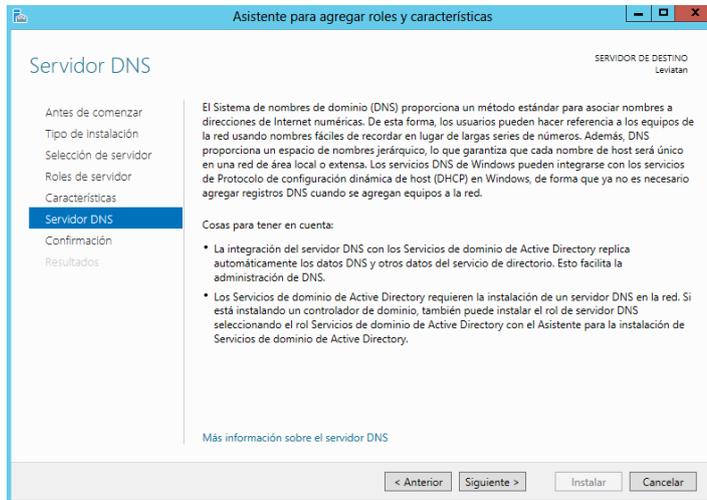
**Elaborado por:** Los investigadores

6. En la nueva ventana emergente se colocara siguiente y se dejaran los roles por defecto.



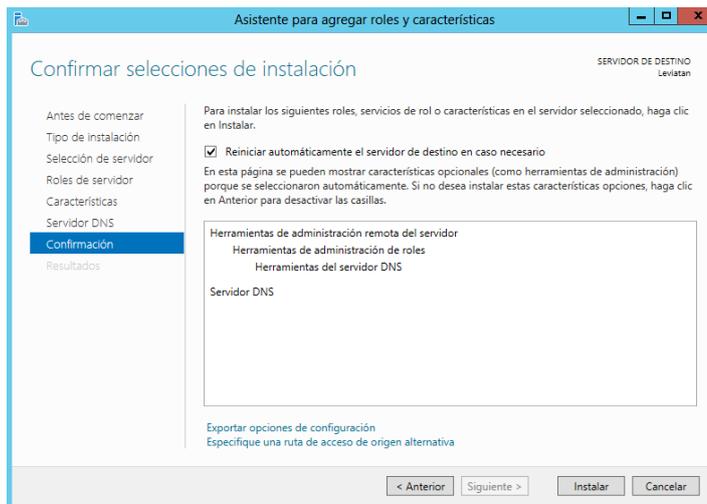
**Elaborado por:** Los investigadores

7. A continuación muestra en una nueva ventana una definición de DNS, clic en siguiente.



**Elaborado por:** Los investigadores

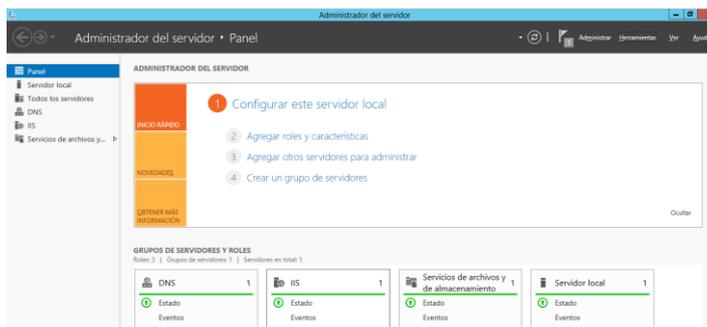
8. Una vez terminados los pasos previos para la instalación del servidor de DNS se debe seleccionar “instalar” y esperar a la finalización de la instalación.



**Elaborado por:** Los investigadores

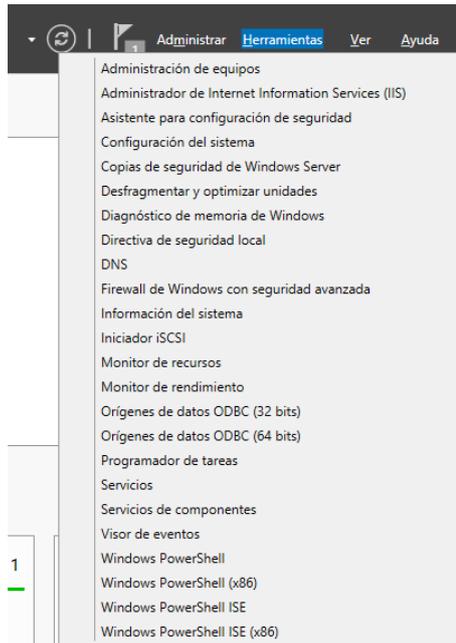
## Configuración del servidor DNS

1. Ingresar al Administrador del Servidor

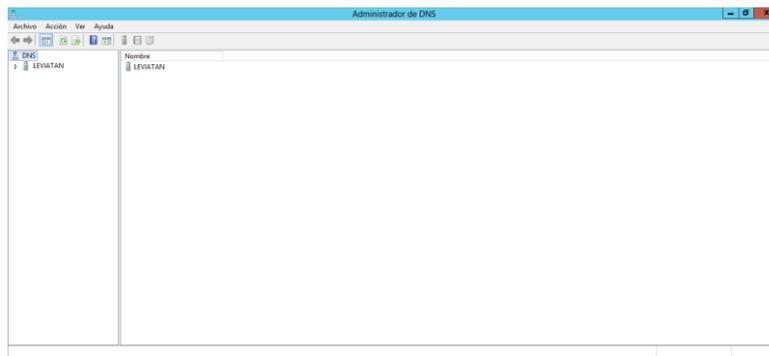


**Elaborado por:** Los investigadores

2. Ingresar a la pestaña de Herramientas y seleccionar DNS



Elaborado por: Los investigadores



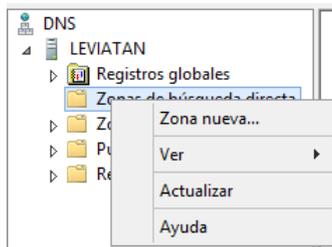
Elaborado por: Los investigadores

3. Una vez ingresado en el Administrador de DNS se desplegara la lista de carpetas dentro del servidor "Leviatan"



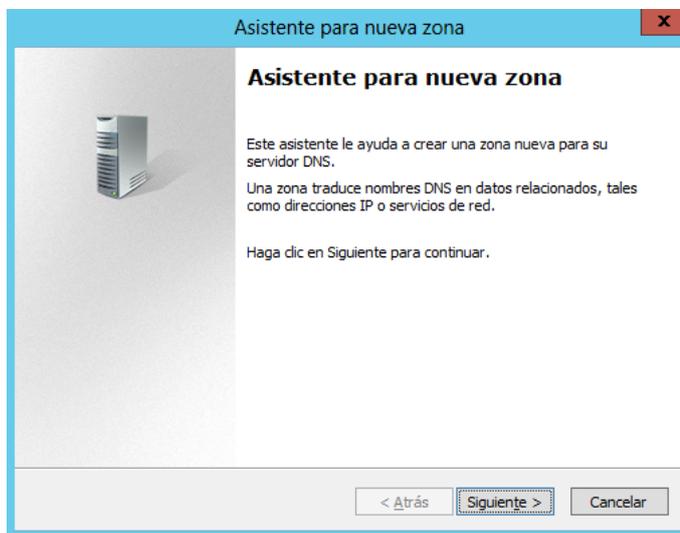
Elaborado por: Los investigadores

4. Se elegirán zonas de búsqueda directa, clic derecho sobre dicha carpeta y seleccionar nueva zona.



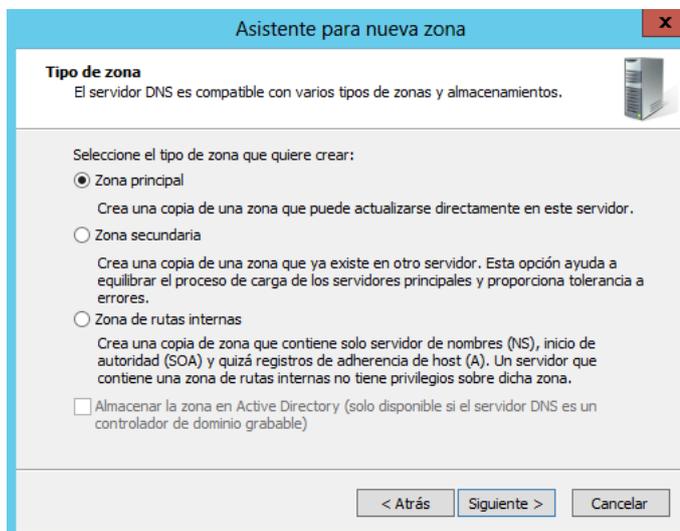
**Elaborado por:** Los investigadores

5. Aparecerá una ventana emergente que es el Asistente para la nueva zona, clic en siguiente.



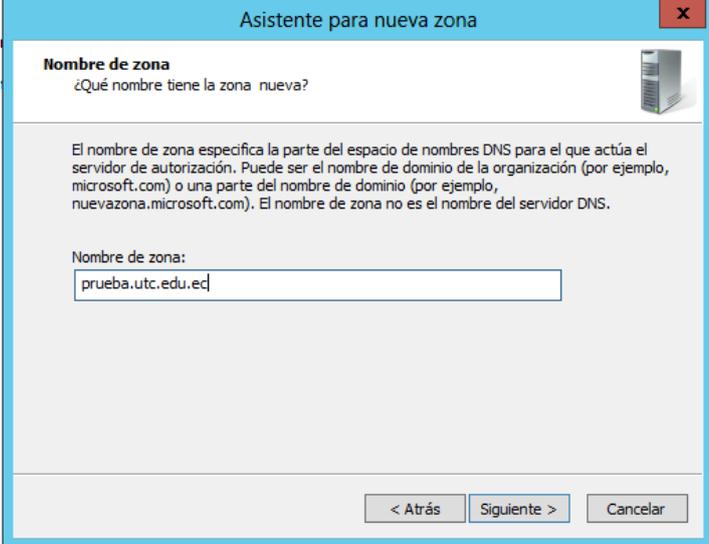
**Elaborado por:** Los investigadores

6. elegir el tipo de zona que se desea crear en este caso será zona principal, clic en siguiente.



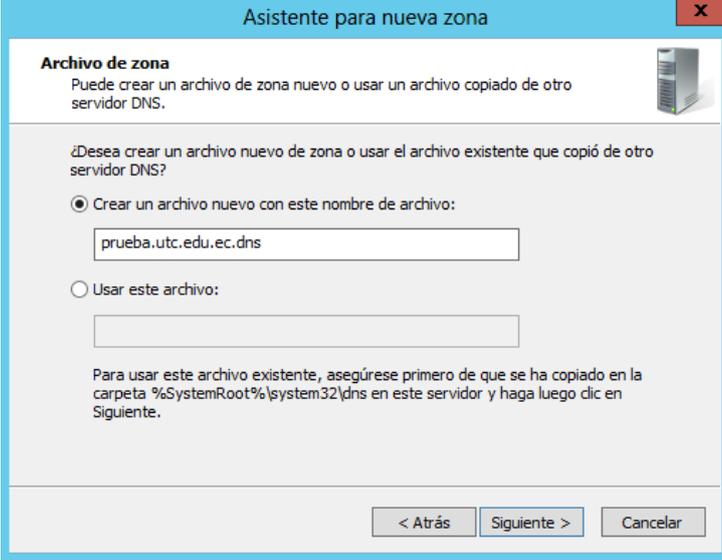
**Elaborado por:** Los investigadores

7. Dentro de la nueva ventana se nombrara a la zona directa, en este caso será “prueba.utc.edu.ec”, clic en siguiente.



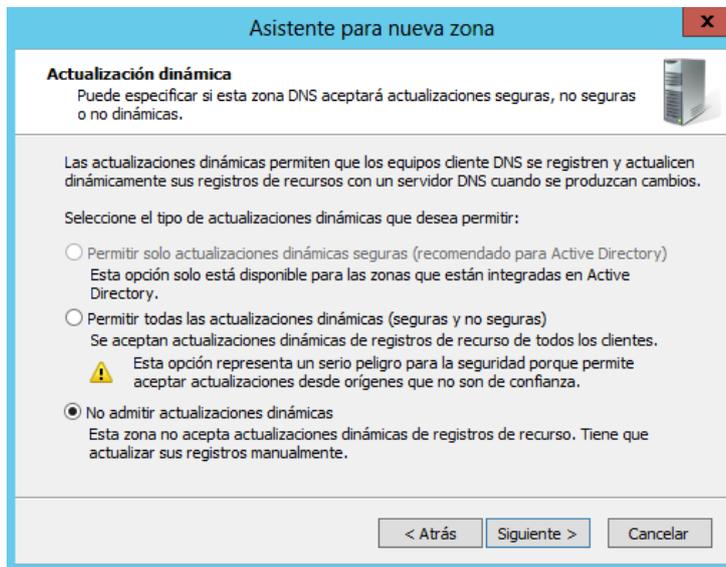
**Elaborado por:** Los investigadores

8. Como siguiente paso solicitara si se desea crear otra zona o usar un archivo ya existente de DNS, como es una nueva zona la configuración se quedara por defecto, clic en siguiente.



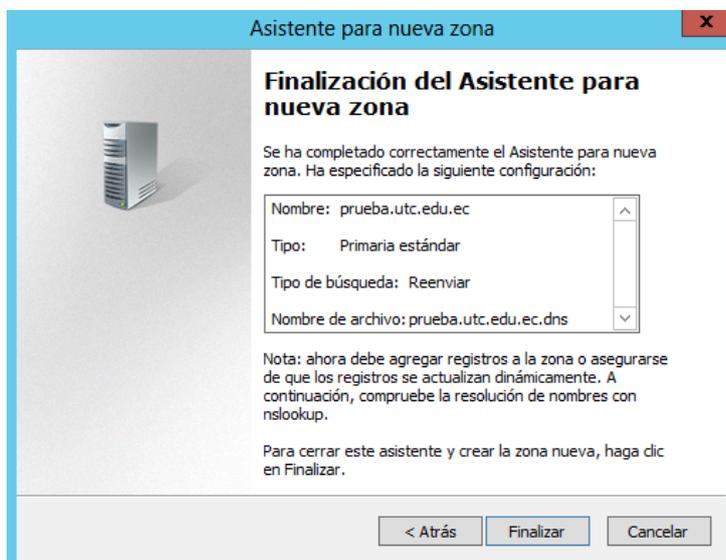
**Elaborado por:** Los investigadores

9. Dentro de la siguiente ventana nos aparecerá la actualización dinámica, en la cual se elegirá que no se desea actualizaciones dinámicas, clic en siguiente.



**Elaborado por:** Los investigadores

10. Al finalizar aparecerá una ventana en la cual muestra una pequeña descripción de lo que se ha realizado, clic en finalizar.



**Elaborado por:** Los investigadores

11. Ahora dentro de esa carpeta se creara un archivo de host con el nombre del servidor DNS y asignando la IP de nuestro servidor.

Host nuevo

Nombre (si se deja en blanco, se usa el nombre del dominio primario):  
prueba

Nombre de dominio completo (FQDN):  
prueba.prueba.utc.edu.ec.

Dirección IP:  
192.168.3.31

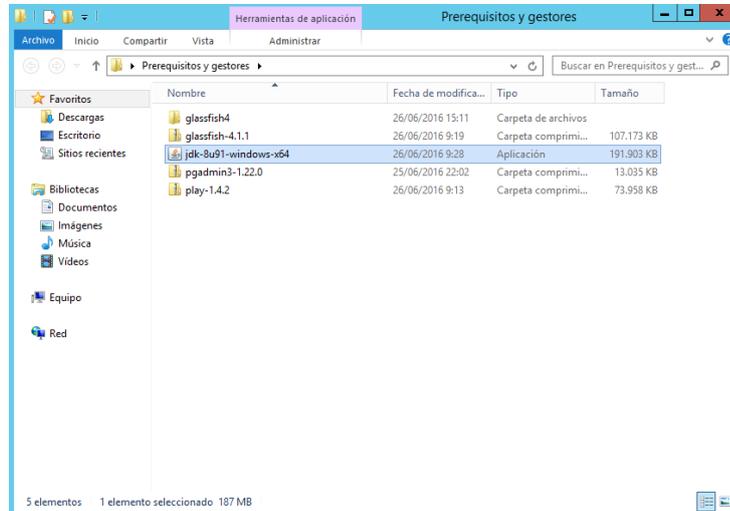
Crear registro del puntero (PTR) asociado

Agregar host Cancelar

**Elaborado por:** Los investigadores

## Instalación de GlassFish

1. Para la instalación de glassfish se debe de cumplir varios pre-requisitos para su funcionamiento correcto, en este caso será JDK 8 para su funcionamiento.

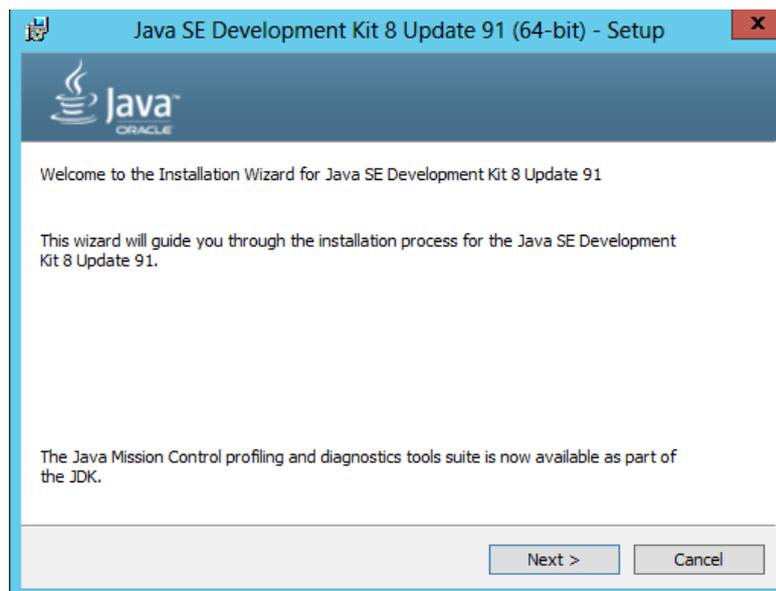


**Elaborado por:** Los investigadores



**Elaborado por:** Los investigadores

2. De inmediato aparecerá una ventana emergente en la cual se elegirá siguiente.



**Elaborado por:** Los investigadores

3. En la nueva ventana se puede observar en qué lugar será instalado el JDK 8, clic en siguiente.



**Elaborado por:** Los investigadores

Continuamente aparecerá el estado de la instalación.



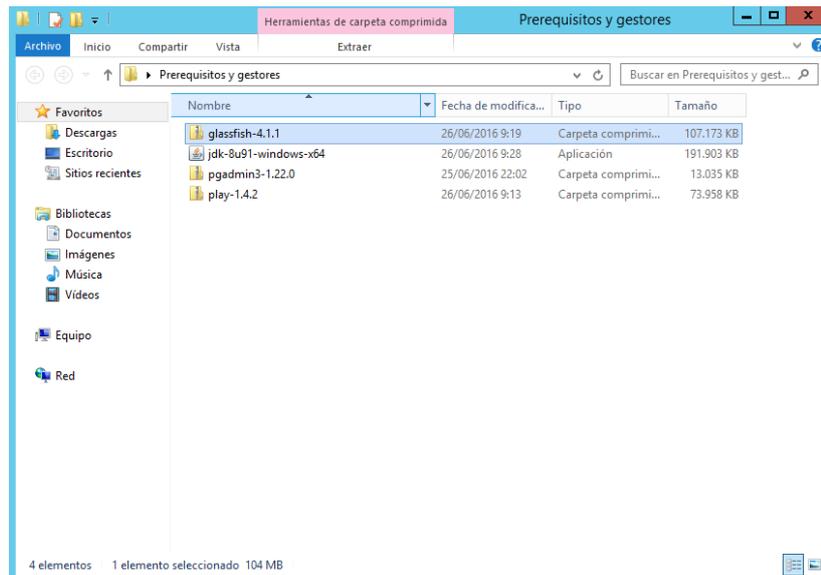
**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez finalizada la instalación del JDK 8 seleccionar close.



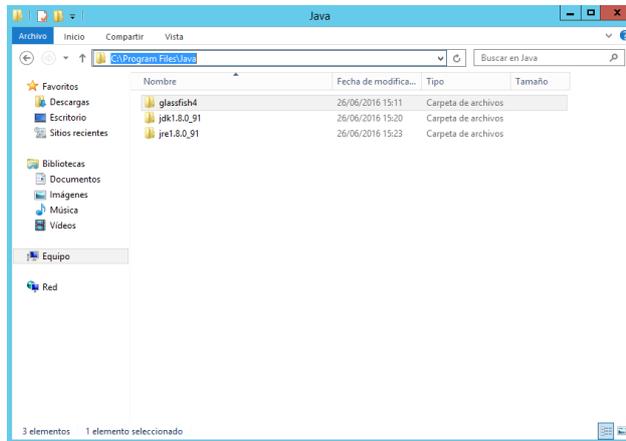
**Elaborado por:** Los investigadores

#### 4. Descomprimir la carpeta en la cual se encuentra glassfish.



**Elaborado por:** Los investigadores

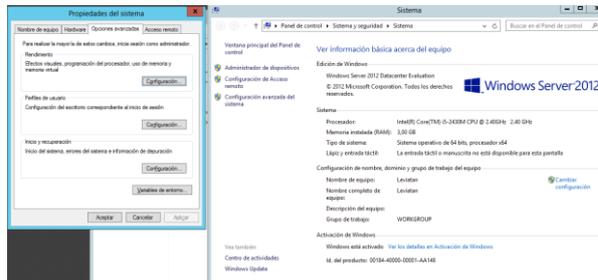
Copiar la carpeta descomprimida de Glassfish en la siguiente ubicación del servidor “C:\Programa file\java”



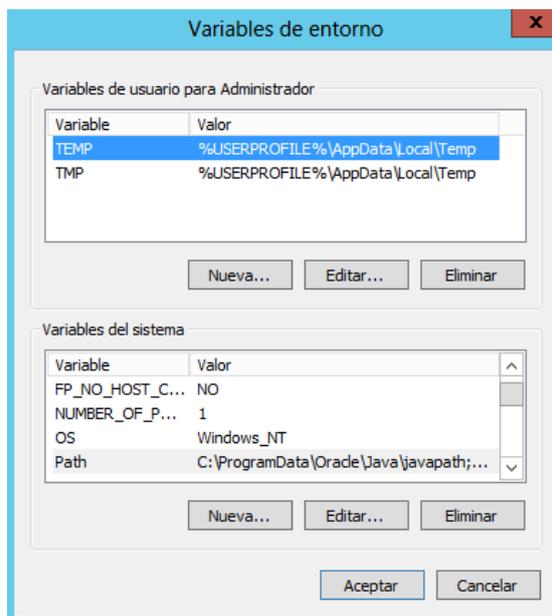
**Elaborado por:** Los investigadores

5. Ahora se debe de configurar las variables de entorno para la instalación de glassfish.

5.1. Ingresar a Equipo, propiedades, opciones avanzadas y seleccionar variables de entorno.

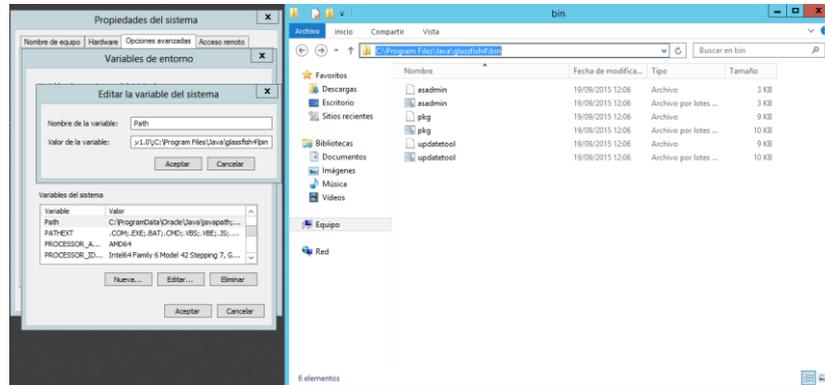


**Elaborado por:** Los investigadores



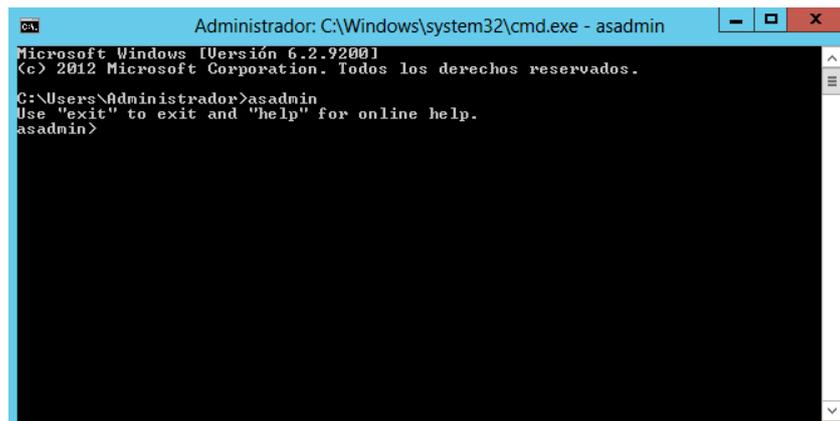
**Elaborado por:** Los investigadores

5.2. Se ingresara en path y se debe colocar al final de la línea “;” y al final se copiara la siguiente dirección: “C:\Program Files\Java\glassfish4\bin”, clic en aceptar en todas las opciones.



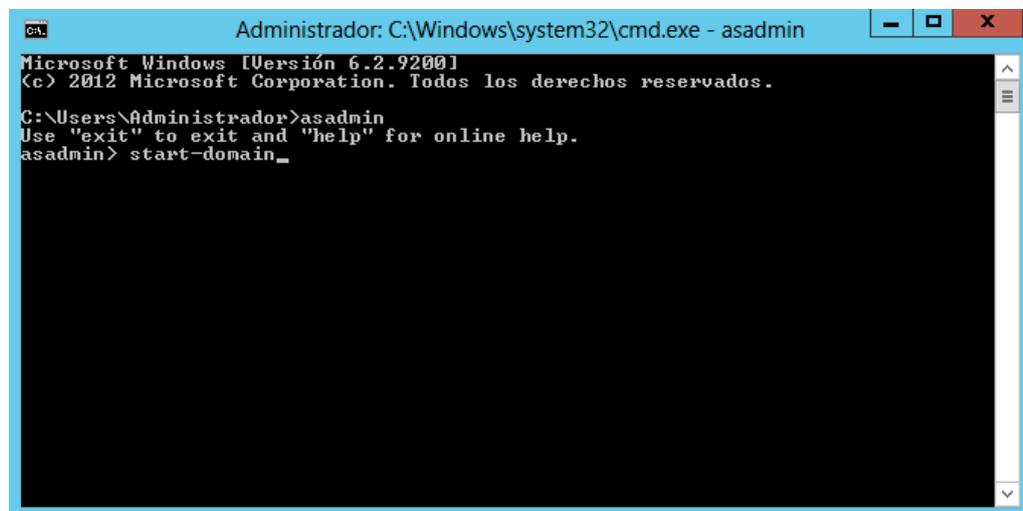
**Elaborado por:** Los investigadores

6. Ahora se abrirá una nueva ventana de consola de CMD y colocar el siguiente comando: asadmin



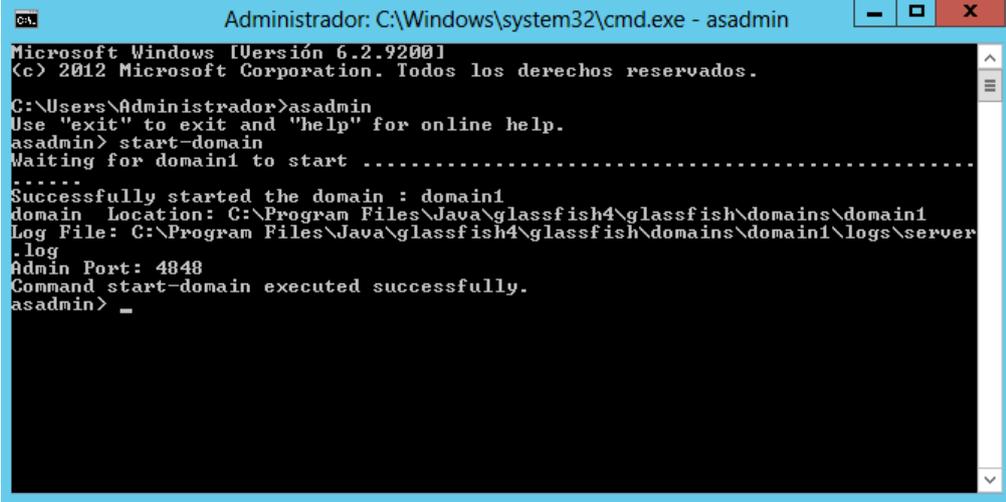
**Elaborado por:** Los investigadores

7. Ahora se colocara el siguiente comando que es start-domain



**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez terminado el inicio del dominio aparecerá un mensaje similar a este:

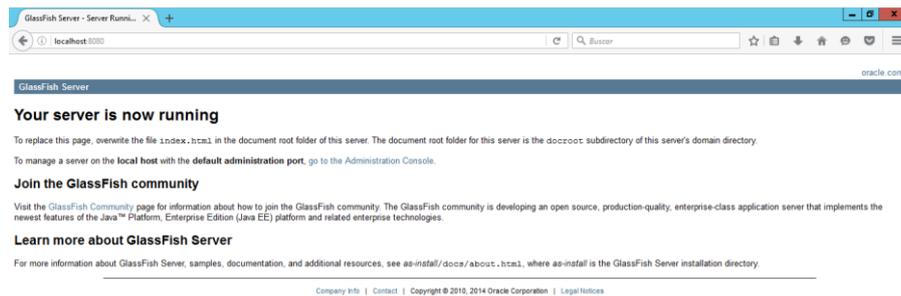


```
Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe - asadmin
Microsoft Windows [Versión 6.2.9200]
(c) 2012 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Administrador>asadmin
Use "exit" to exit and "help" for online help.
asadmin> start-domain
Waiting for domain1 to start .....
.....
Successfully started the domain : domain1
domain Location: C:\Program Files\Java\glassfish4\glassfish\domains\domain1
Log File: C:\Program Files\Java\glassfish4\glassfish\domains\domain1\logs\server
.log
Admin Port: 4848
Command start-domain executed successfully.
asadmin> _
```

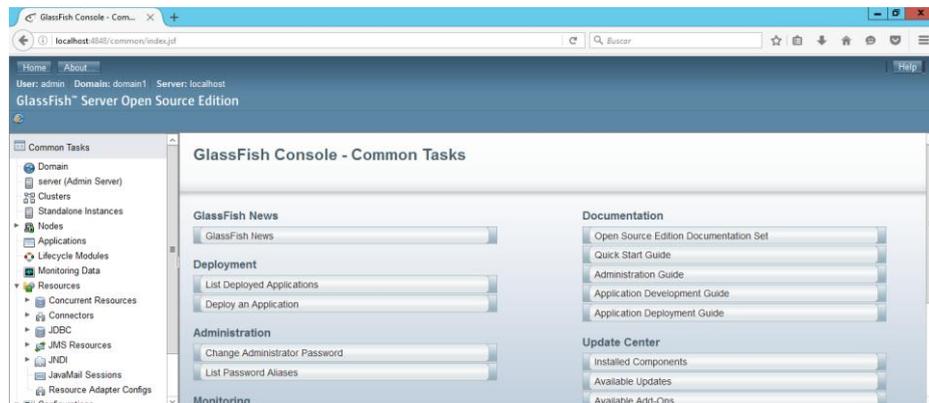
**Elaborado por:** Los investigadores

8. Ahora para verificar si el dominio está corriendo se ingresara a la IP correspondiente seguido del puerto 8080:



**Elaborado por:** Los investigadores

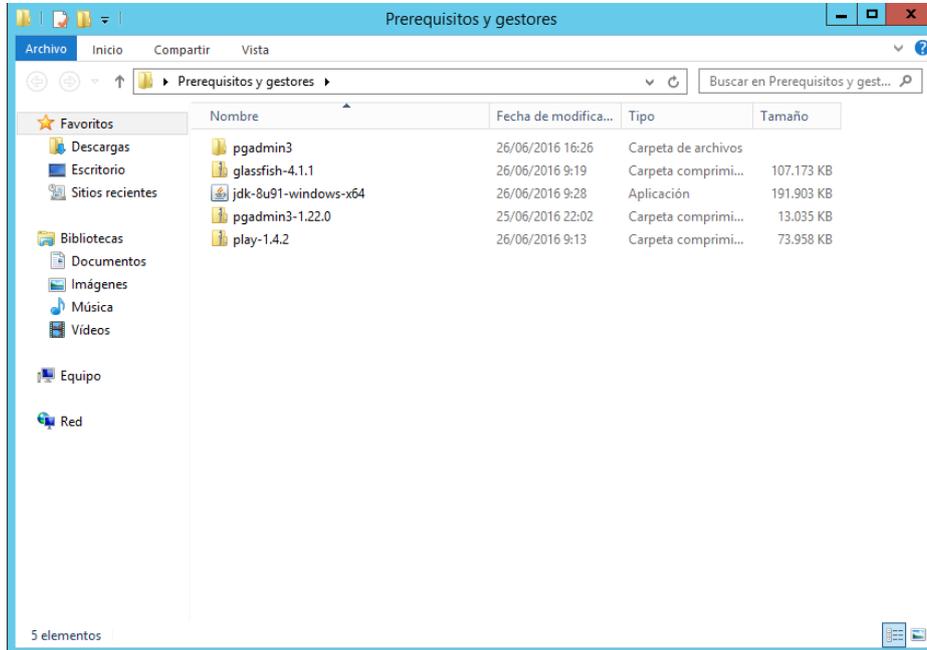
Una vez comprobado el servidor grassfish está funcionando se ingresara a la pantalla de administración la cual es IP+4848



**Elaborado por:** Los investigadores

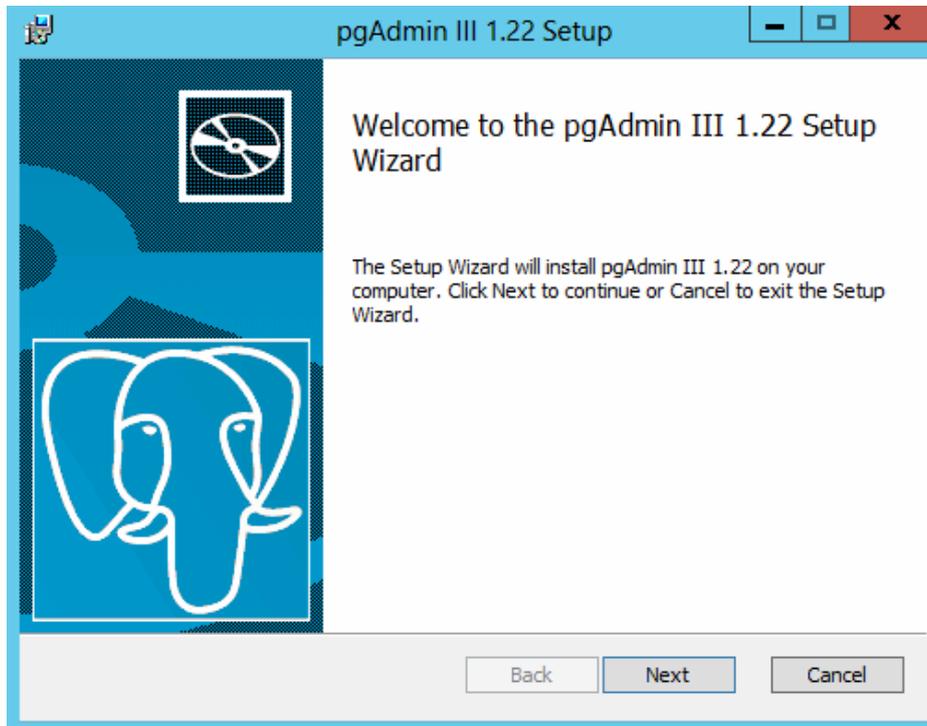
## Instalación de postgresql

1. Descargar pgadmin de la página oficial de postgresql
2. Descomprimir la carpeta de pgadmin3



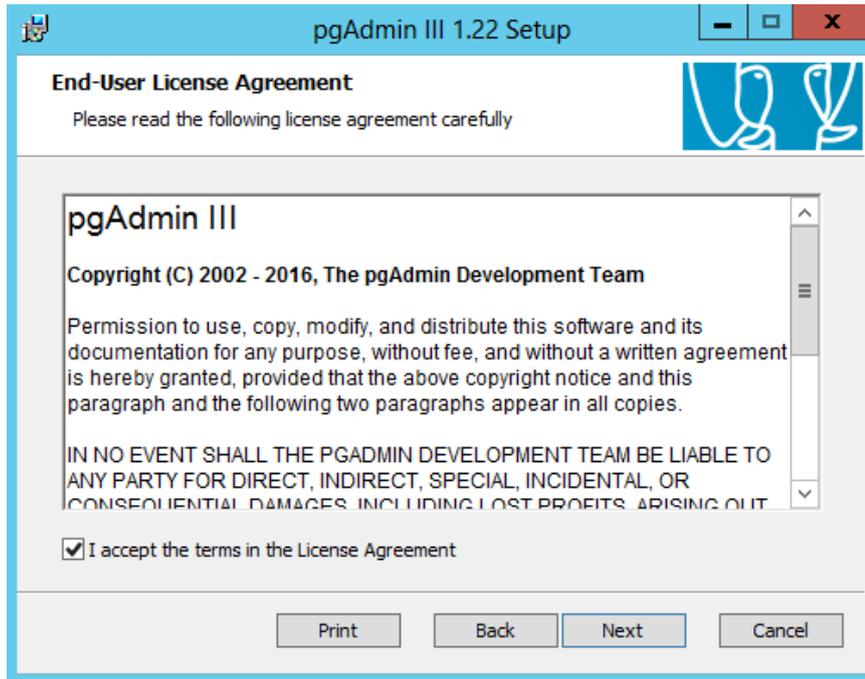
**Elaborado por:** Los investigadores

3. Ejecutar la aplicación que se encuentra dentro de la carpeta antes dicha, aparecerá una nueva ventana la cual será el ejecutable de la aplicación y seleccionar clic en siguiente.



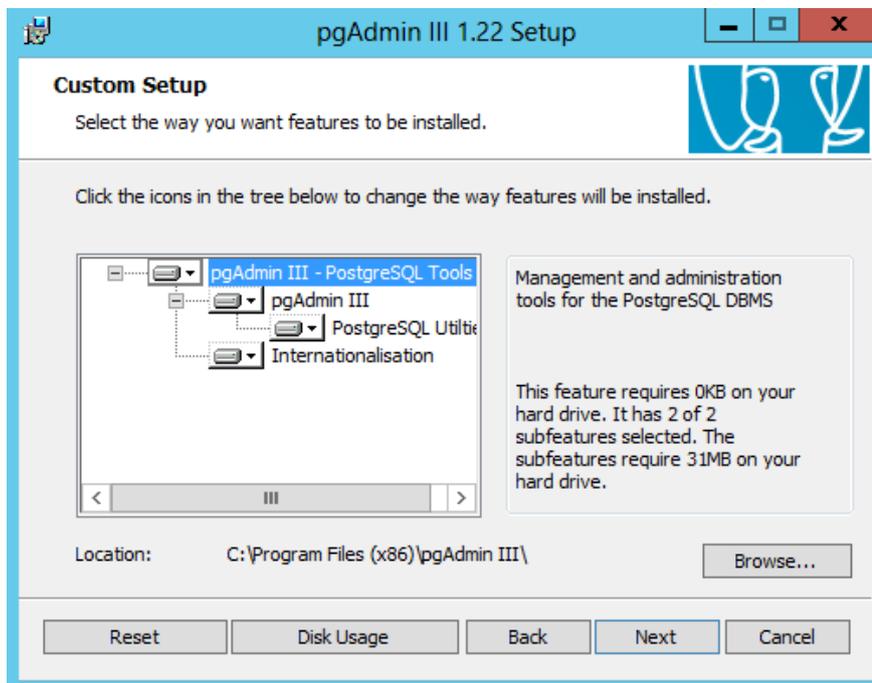
**Elaborado por:** Los investigadores

4. Aceptar los términos y condiciones de la licencia de postgresql, clic en next.



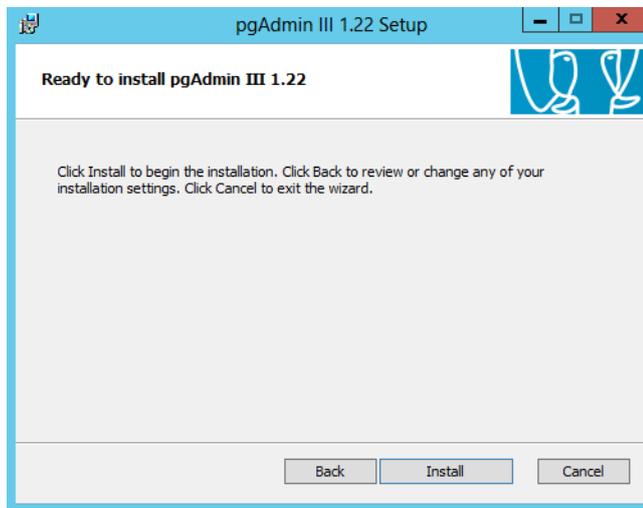
**Elaborado por:** Los investigadores

5. Seleccionar en que parte será instalado postgresql, clic en siguiente.

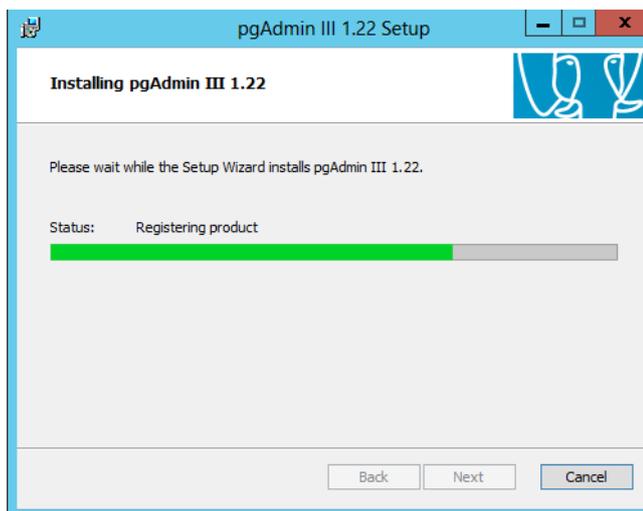


**Elaborado por:** Los investigadores

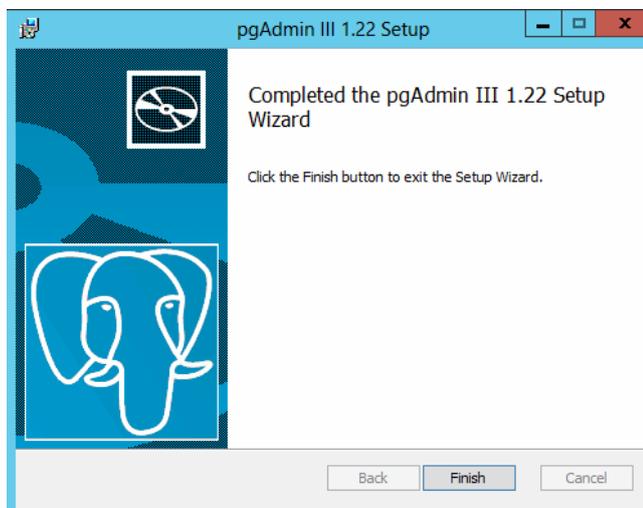
6. Ahora solo se seleccionara clic en “install”, para poder finalizar la instalación de postgresql.



**Elaborado por:** Los investigadores



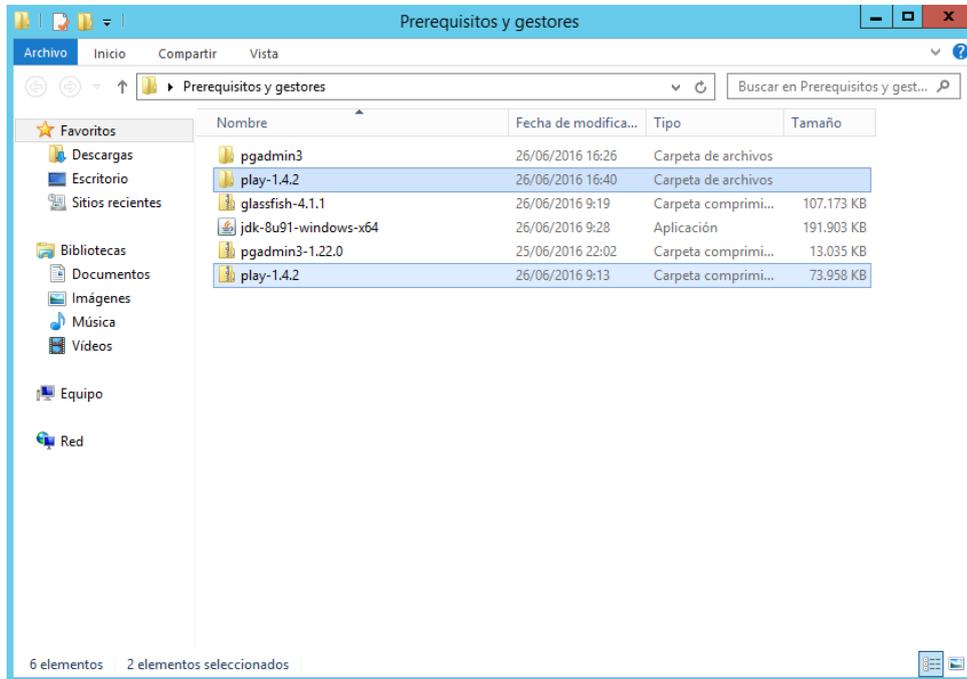
**Elaborado por:** Los investigadores



**Elaborado por:** Los investigadores

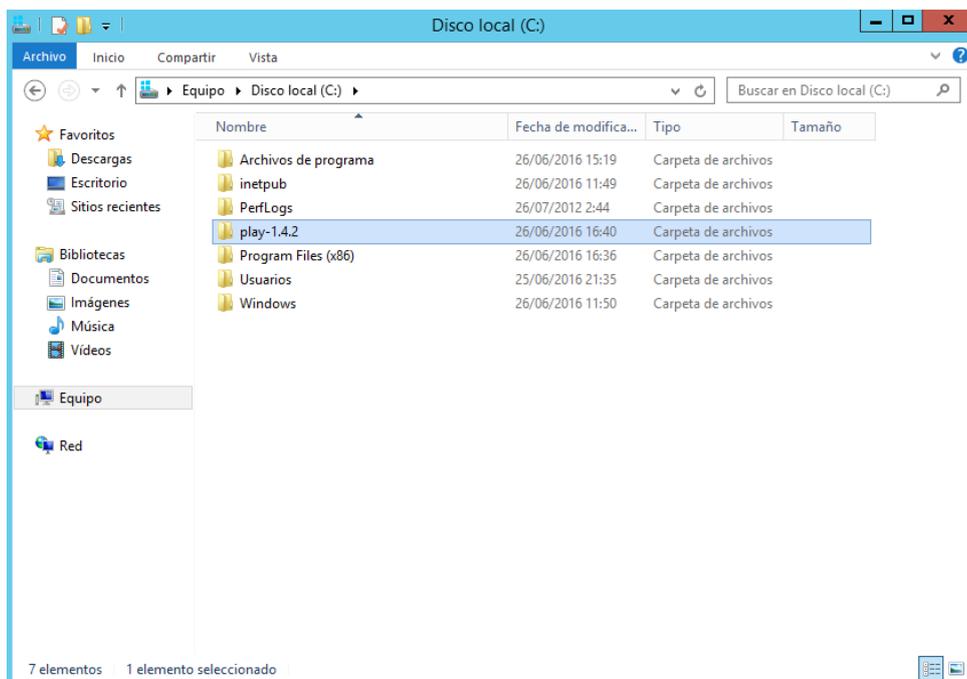
## Instalación de Framework Play

1. Descargar la versión de framework play 1.4.2 de la página oficial en la cual se encuentra disponible en: <https://www.playframework.com/download>
2. Descomprimir el archivo de Framework play.



Elaborado por: Los investigadores

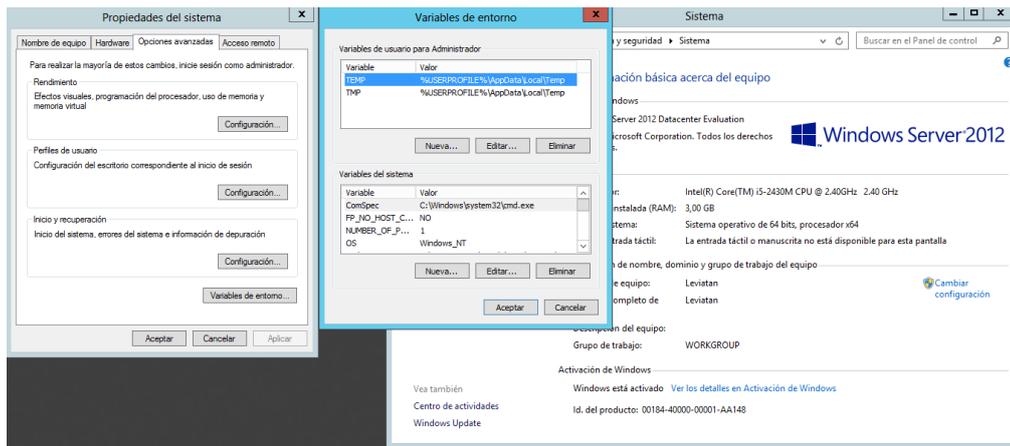
3. Copiar la carpeta descomprimida dentro de la siguiente dirección: C:/



Elaborado por: Los investigadores

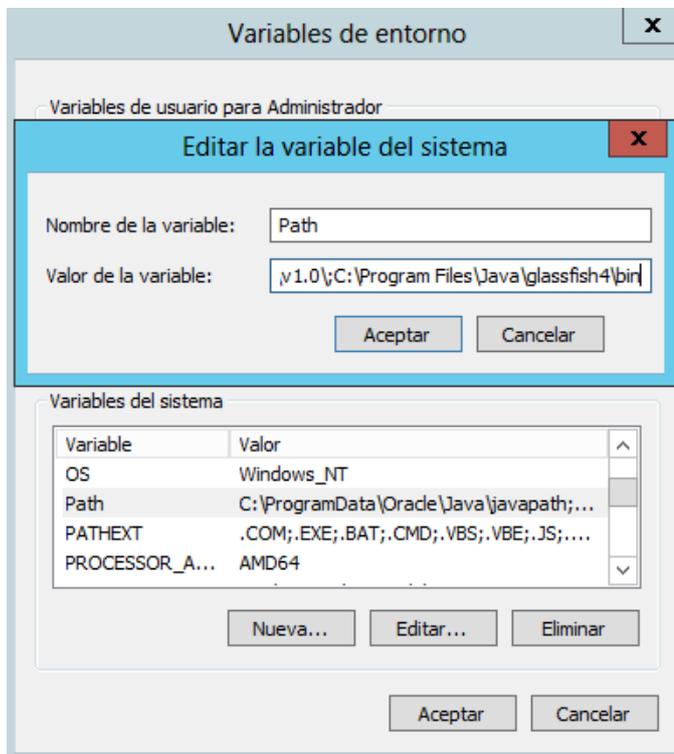
4. Terminado de copiar la carpeta dentro de la direcciona antes especificada, se necesita preparar las variables de entorno, para lo cual se debe de ingresar en la siguiente dirección.

- Clic derecho sobre “Equipo”
- Seleccionar “Cambiar configuración”
- Seleccionar “Opciones avanzadas”
- Seleccionar “Variables de entorno”



Elaborado por: Los investigadores

5. Seleccionar “Path”, clic en editar



Elaborado por: Los investigadores



## Anexo 4.-

### INSTALACIÓN DE UBUNTU SERVER 14.04

1.- Al iniciar la instalación se presentara la siguiente ventana, en la que se seleccionará el idioma que se desee, se presiona enter:



**Elaborado por:** Los investigadores

2.- En esta ventana se presentará una lista de opciones se seleccionara Instalar Ubuntu Server, y se presiona enter:



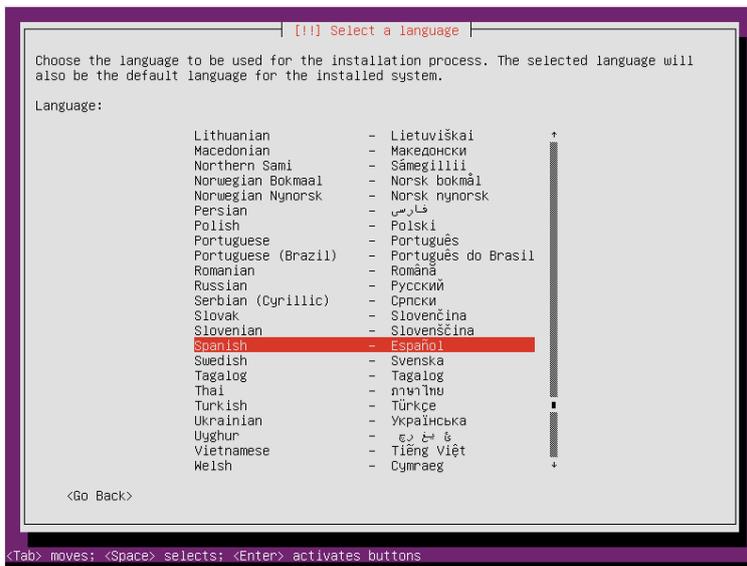
**Elaborado por:** Los investigadores

3.- Se espera que se inicie el asistente de instalación:

```
mount: mounting /dev/sda on /media failed: Invalid argument
mount: can't mount /media: Invalid argument
mount: mounting /dev/sda on /media failed: Invalid argument
```

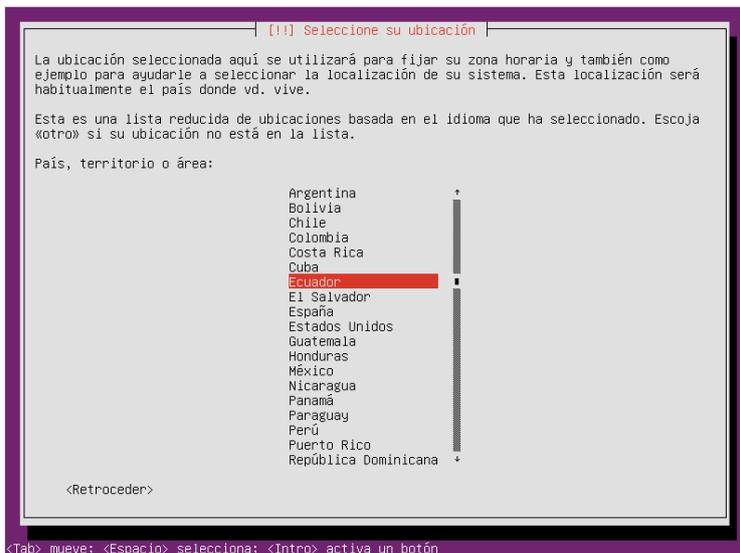
Elaborado por: Los investigadores

4.- En esta ventana se selecciona el idioma en el que se quiere que se encuentre el sistema, se presiona enter:



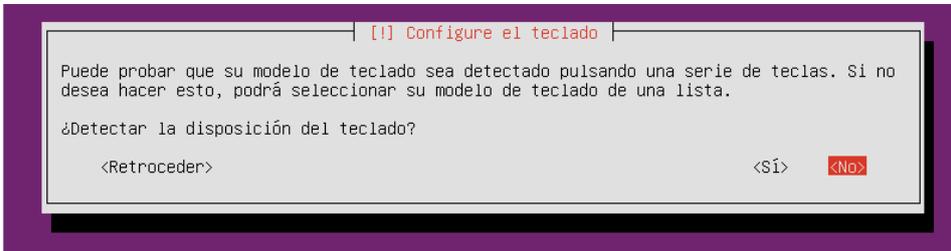
Elaborado por: Los investigadores

5.- En esta pantalla se selecciona el país que se desee, se presiona enter:



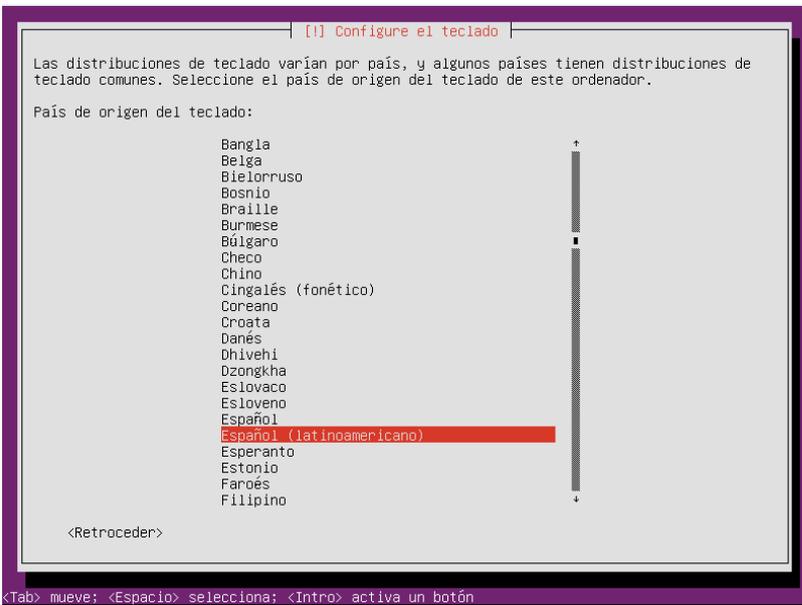
Elaborado por: Los investigadores

6.- Aquí se pregunta si se desea que se detecte automáticamente la configuración del teclado, se selecciona que no y se presiona enter:



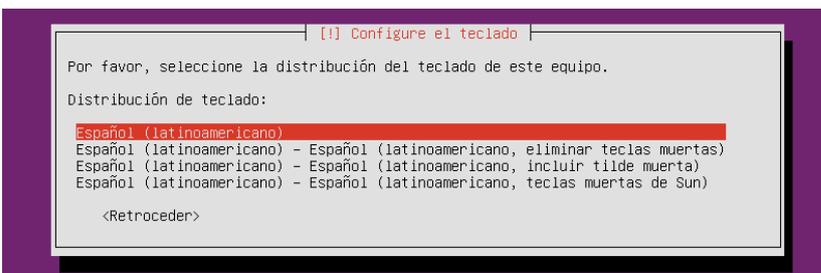
Elaborado por: Los investigadores

7.- En esta pantalla se selecciona el país de origen del teclado y se presiona enter:



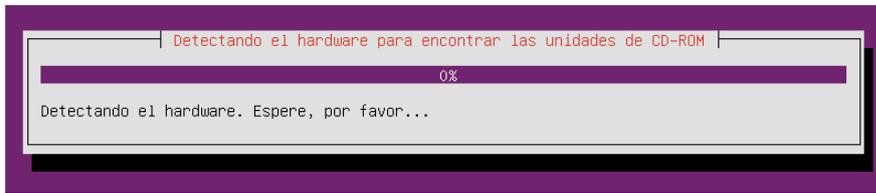
Elaborado por: Los investigadores

8.- En esta pantalla se selecciona la distribución del teclado, se lo deja en latinoamericano y se presiona enter:



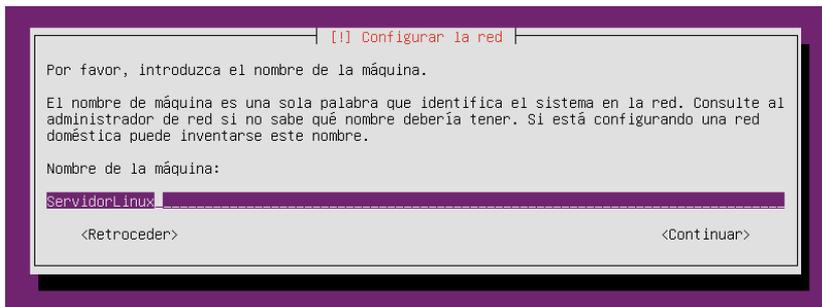
Elaborado por: Los investigadores

9.- Se espera mientras se detectan las unidades de CD-ROM:



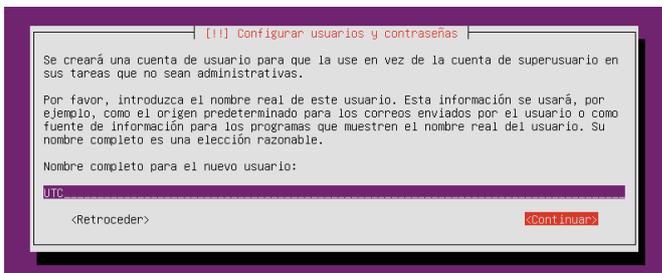
**Elaborado por:** Los investigadores

10.- Se ingresa el nombre de la máquina para que sea encontrada en la red:



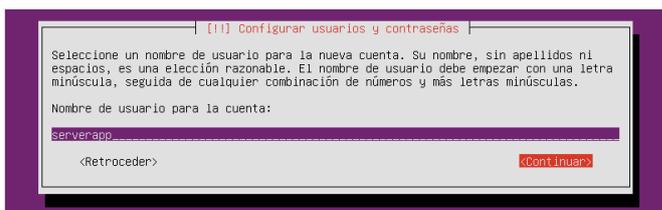
**Elaborado por:** Los investigadores

11.- En esta ventana se debe leer la información que se presenta e ingresar el nombre completo del usuario “Nombre Apellido”:



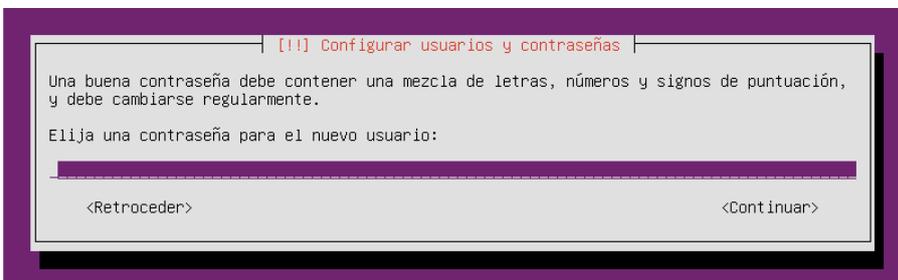
**Elaborado por:** Los investigadores

12.- Ahora se debe de ingresar el nombre de usuario para la cuenta del sistema, se presiona enter:



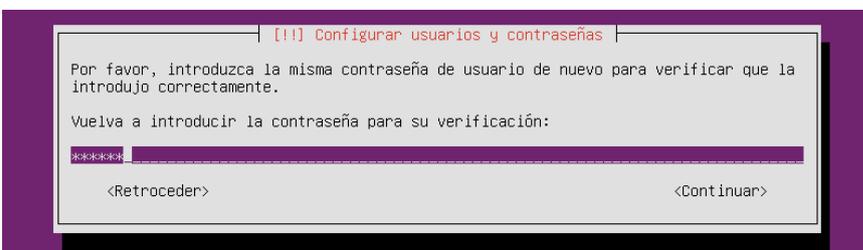
**Elaborado por:** Los investigadores

13.- En esta pantalla se debe ingresar una contraseña para el nuevo usuario, se presiona enter:



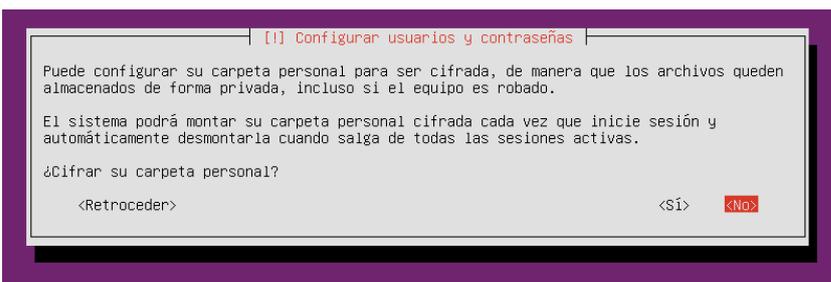
Elaborado por: Los investigadores

14.- Se repite la contraseña anterior:



Elaborado por: Los investigadores

15.- Aquí se pregunta si se desea cifrar la carpeta persona se selecciona que no, se presiona enter;



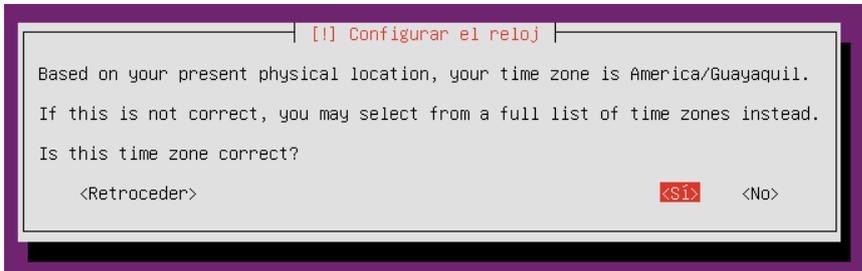
Elaborado por: Los investigadores

16.- Se espera que se realicen las siguientes configuraciones que se indica en la pantalla:



Elaborado por: Los investigadores

17.- En esta pantalla de indica la configuración de la zona horaria que la maquina ha detectado se selecciona si y se espera, se presiona enter:

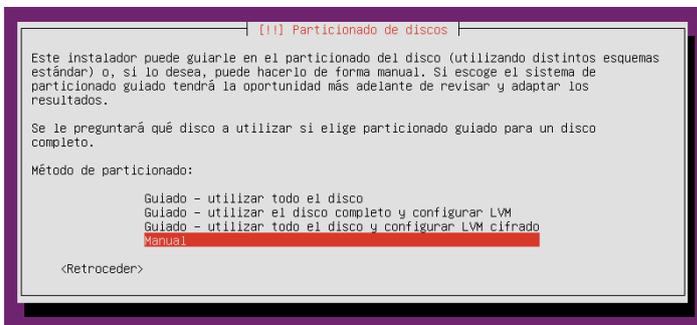


Elaborado por: Los investigadores



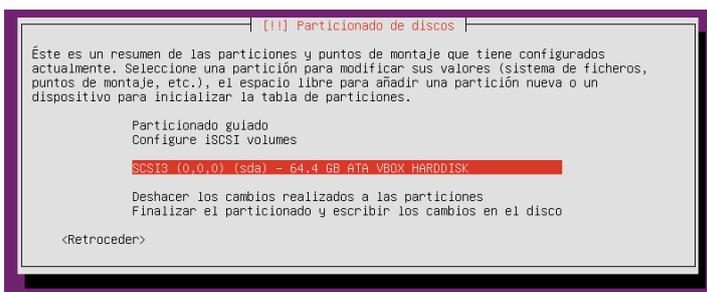
Elaborado por: Los investigadores

18.- En esta pantalla se indica que método de particionado deseamos utilizar, se selecciona manual, se presiona enter:



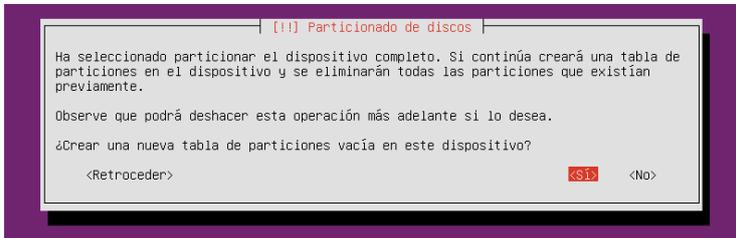
Elaborado por: Los investigadores

19.- Se selecciona el disco en el que se desee realizar las particiones, se presiona enter:



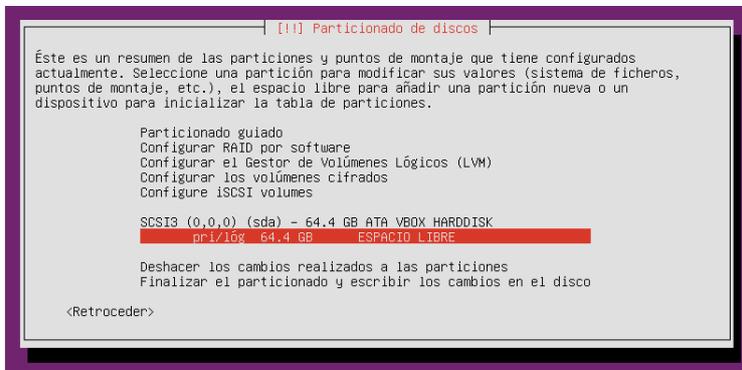
Elaborado por: Los investigadores

20.- Aquí se pregunta si se desea crear una nueva tabla de particiones se elige que sí, se presiona enter:



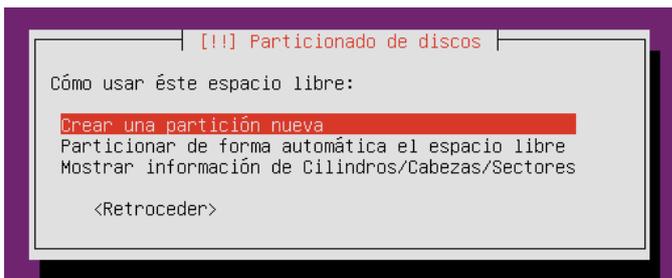
Elaborado por: Los investigadores

21.- Ahora se selecciona donde dice ESPACIO LIBRE y, se presiona enter:



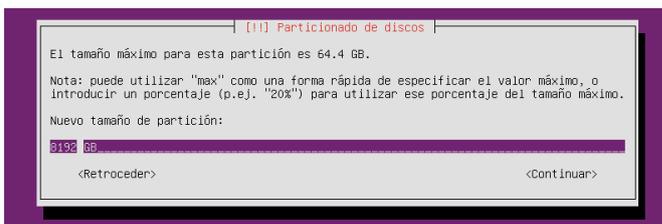
Elaborado por: Los investigadores

22.- Se selecciona crear una nueva partición y, se presiona enter:



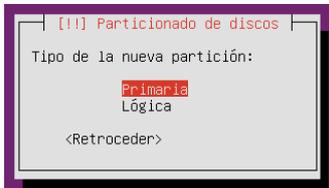
Elaborado por: Los investigadores

23.- Se ingresa el tamaño de la nueva partición, se selecciona continuar y, se presiona enter:



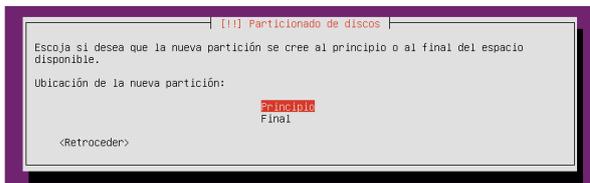
**Elaborado por:** Los investigadores

24.- Se selecciona Partición Primaria y, se presiona enter:



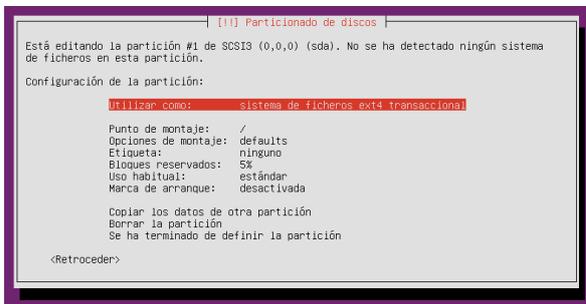
**Elaborado por:** Los investigadores

25.- Se selecciona la ubicación de la nueva partición, en este caso principal, se presiona enter:



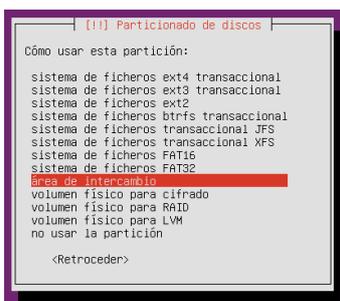
**Elaborado por:** Los investigadores

26.- Aquí se observan las propiedades de la partición que se acaba de crear, se selecciona la opción utilizar como, se presiona enter:



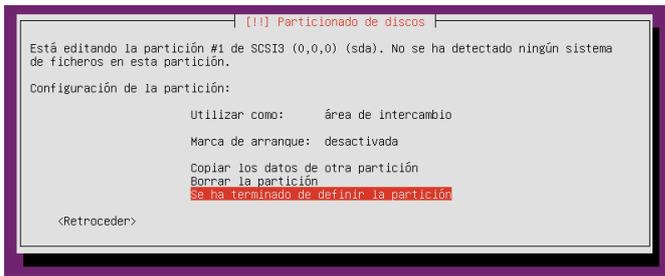
**Elaborado por:** Los investigadores

27.- Se presenta esta pantalla y aquí se selecciona, área de intercambio ya que esta partición servirá de swap, se presiona enter:



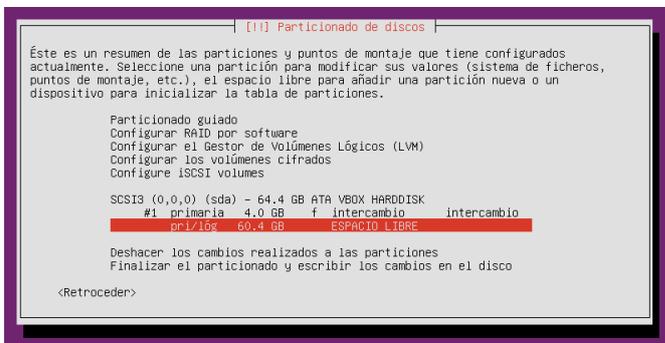
**Elaborado por:** Los investigadores

28.- Luego se selecciona “se ha terminado de definir la partición”, se presiona enter:



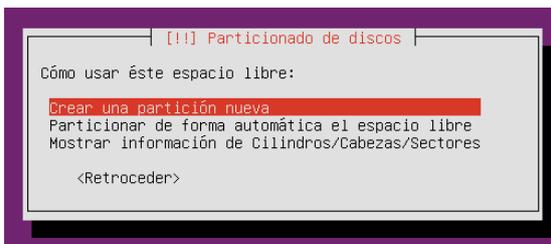
**Elaborado por:** Los investigadores

28.- Se crea una nueva partición, se selecciona ESPACIO LIBRE, se da enter:



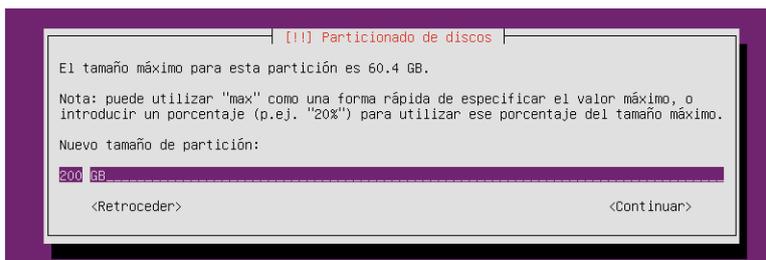
**Elaborado por:** Los investigadores

29.- Se selecciona crear una nueva partición, se presiona enter:



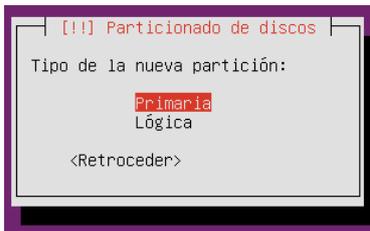
**Elaborado por:** Los investigadores

30.- Se ingresa el tamaño de la partición, se presiona en continuar:



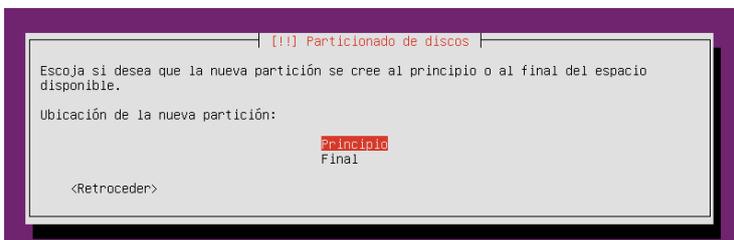
**Elaborado por:** Los investigadores

31.- Se selecciona Primario y, se presiona enter:



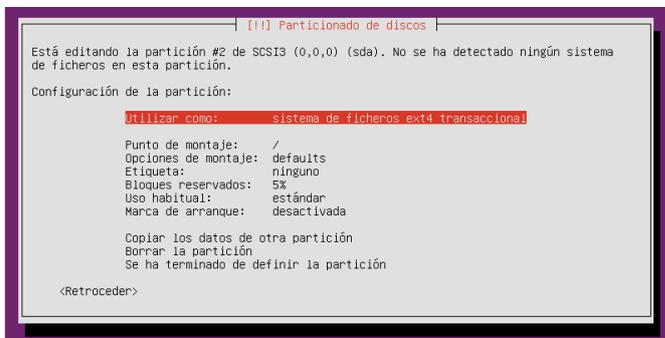
**Elaborado por:** Los investigadores

32.- En ubicación se selecciona principio y, se presiona enter:



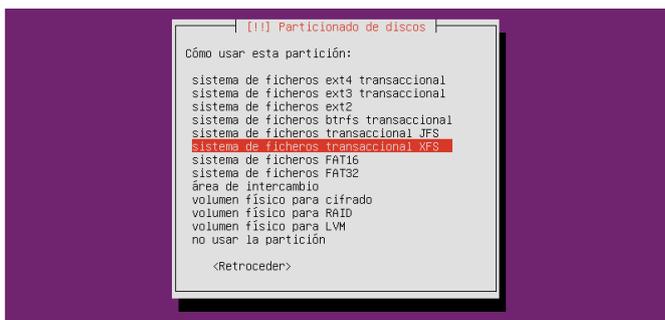
**Elaborado por:** Los investigadores

33.- Aquí se debe ubicar en utilizar como y, se presiona enter:



**Elaborado por:** Los investigadores

34.- Se selecciona sistema de ficheros transaccional XFS, se presiona enter:



**Elaborado por:** Los investigadores

35.- Se debe fijar que en punto de montaje este el “/” esto indica que es la raíz o el root, que es donde se va a instalar el sistema operativo con sus varios archivos:

```
[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #2 de SCSI3 (0,0,0) (sda). No se ha detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

Utilizar como: sistema de ficheros transaccional XFS

Punto de montaje: /
Opciones de montaje: defaults
Etiqueta: ninguno
Marca de arranque: desactivada

Copiar los datos de otra partición
Borrar la partición
Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Elaborado por: Los investigadores

Se selecciona: se ha terminado de definir la partición y, se presiona enter:

```
[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #2 de SCSI3 (0,0,0) (sda). No se ha detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

Utilizar como: sistema de ficheros transaccional XFS

Punto de montaje: /
Opciones de montaje: defaults
Etiqueta: ninguno
Marca de arranque: desactivada

Copiar los datos de otra partición
Borrar la partición
Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Elaborado por: Los investigadores

36.- Así se crea la partición que contendrá los archivos para el sistema operativo:

```
[!!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volumes

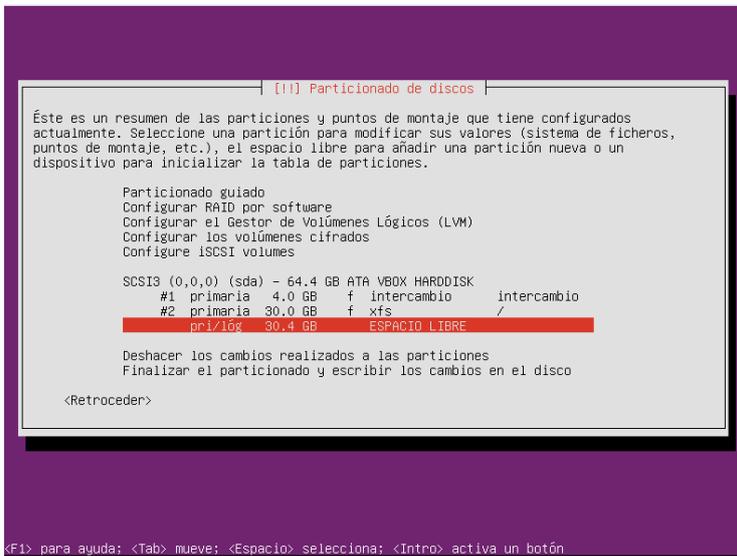
SCSI3 (0,0,0) (sda) - 64.4 GB ATA VBOX HARDDISK
#1 primaria 4.0 GB f intercambio intercambio
#2 primaria 30.0 GB f xfs /
pr1/lóg 30.4 GB ESPACIO LIBRE

Deshacer los cambios realizados a las particiones
Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

<Retroceder>
```

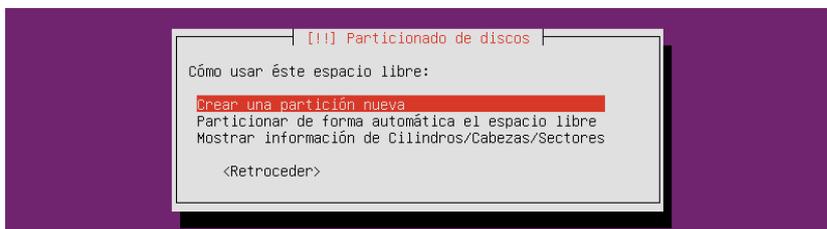
Elaborado por: Los investigadores

37.- Se continúa creando la última partición seleccionamos ESPACIO LIBRE y, se presiona enter:



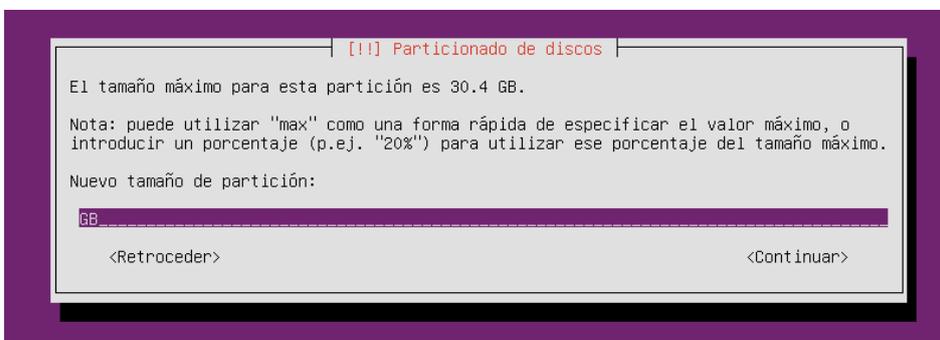
Elaborado por: Los investigadores

38.- En esta pantalla se selecciona Crear una partición nueva y, se presiona enter:



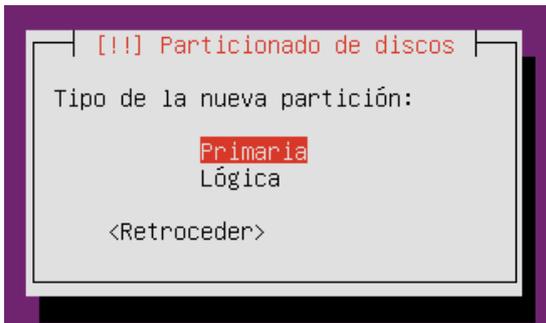
Elaborado por: Los investigadores

39.- Aquí se selecciona el espacio en GB que se desee que tenga esta partición, se ubica en continuar y, se presiona enter:



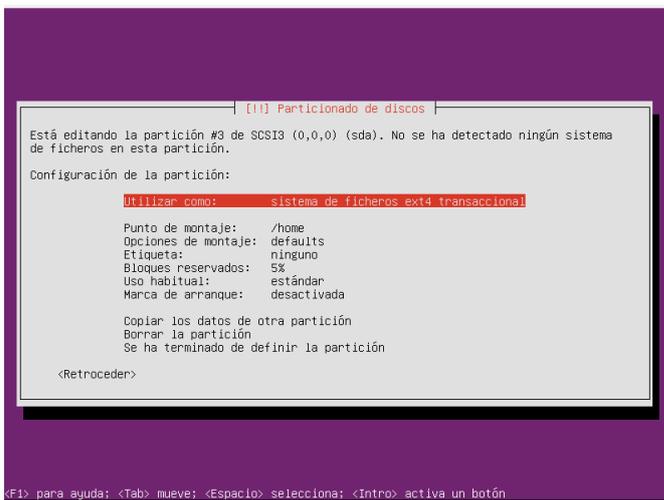
Elaborado por: Los investigadores

40.- Aquí se selecciona la opción Primaria y, se presiona enter:



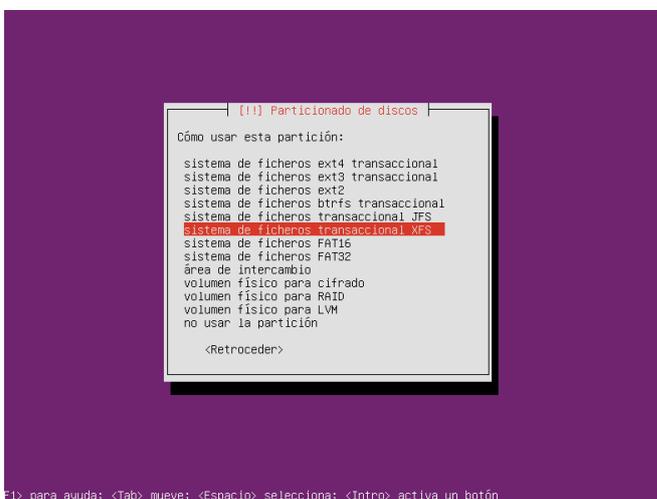
Elaborado por: Los investigadores

41.- Se selecciona en utilizar como y se presiona enter:



Elaborado por: Los investigadores

42.- Se selecciona el Sistema de ficheros transaccional XFS y, se presiona enter:



Elaborado por: Los investigadores

43.- Luego se debe fijar que en punto de montaje este seleccionado /home en caso de no estarlo se selecciona Punto de montaje y se presiona enter, luego se elige la opción /home y, se presiona enter, finalmente presionamos enter en la opción final:

```
[!] Particionado de discos

Está editando la partición #3 de SCSI13 (0,0,0) (sda). No se ha detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

Utilizar como:          sistema de ficheros transaccional XFS
Punto de montaje:      /home
Opciones de montaje:   defaults
Etiqueta:              ninguno
Marca de arranque:     desactivada

Copiar los datos de otra partición
Borrar la partición
Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Elaborado por: Los investigadores

44.- Como se puede observar ya se tiene creadas las tres particiones necesarias para un sistema Linux:

```
[!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volúmenes

SCSI13 (0,0,0) (sda) - 64.4 GB ATA VBOX HARDDISK
#1 primaria 4.0 GB f intercambio intercambio
#2 primaria 30.0 GB f xfs /
#3 primaria 30.4 GB f xfs /home

Deshacer los cambios realizados a las particiones
Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

<Retroceder>
```

Elaborado por: Los investigadores

45.- Se selecciona Finalizar y, se presiona enter:

```
[!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volúmenes

SCSI13 (0,0,0) (sda) - 64.4 GB ATA VBOX HARDDISK
#1 primaria 4.0 GB f intercambio intercambio
#2 primaria 30.0 GB f xfs /
#3 primaria 30.4 GB f xfs /home

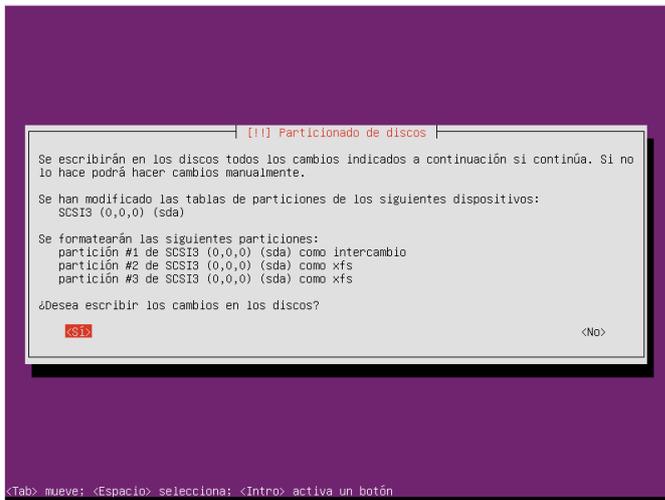
Deshacer los cambios realizados a las particiones
Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

<Retroceder>
```

<F1> para ayuda: <Tab> mueve: <Espacio> selecciona: <Intro> activa un botón

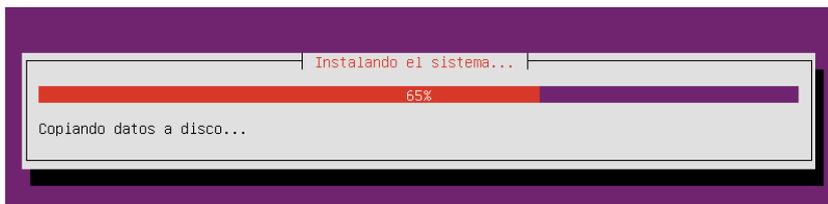
Elaborado por: Los investigadores

46.- Aquí se pregunta si se desea escribir los cambios realizados y seleccionamos que sí, se presiona enter:



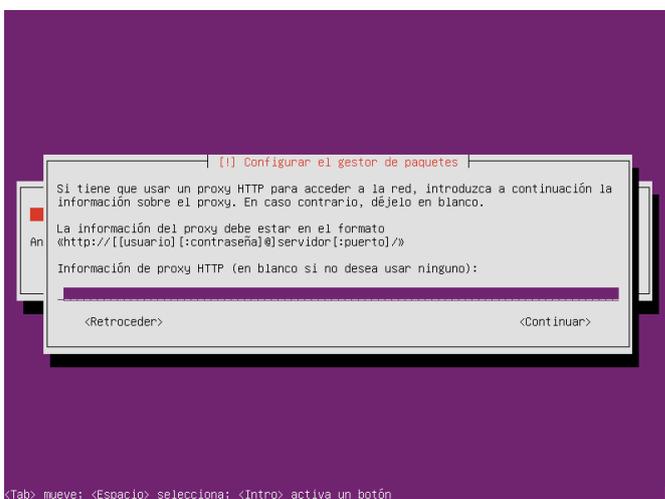
**Elaborado por:** Los investigadores

Se debe esperar...



**Elaborado por:** Los investigadores

47.- Se pedirá información del proxy se lo deja vacío, se selecciona continuar y, se presiona enter:



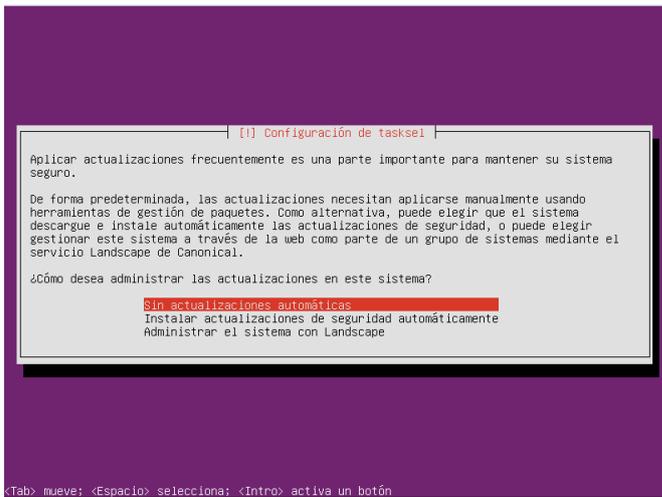
**Elaborado por:** Los investigadores

Se espera...



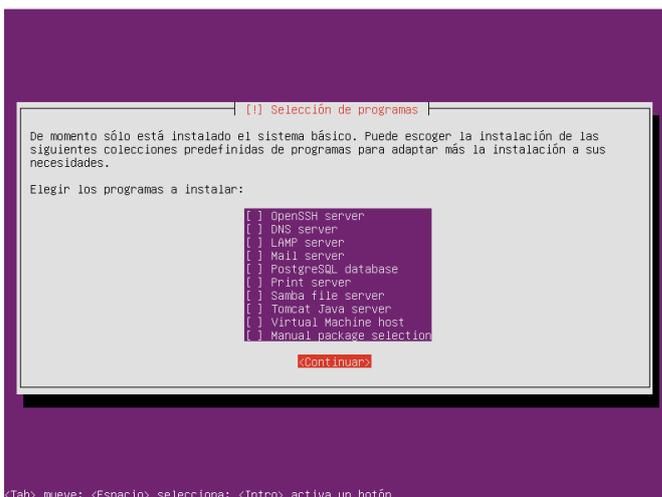
Elaborado por: Los investigadores

48.- Se selecciona que las actualizaciones no sean automáticas:

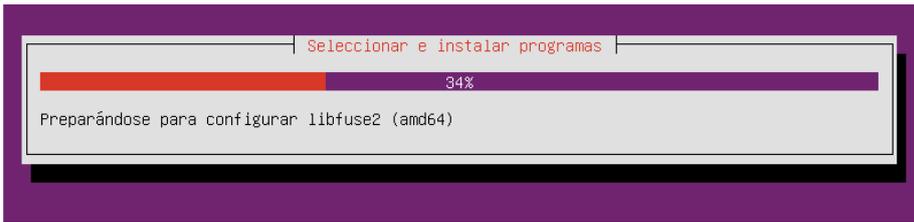


Elaborado por: Los investigadores

49.- Se selecciona continuar y, se presiona enter:

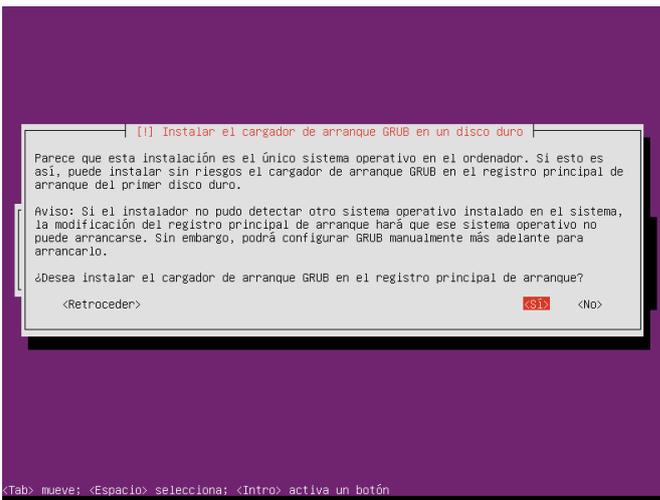


Elaborado por: Los investigadores



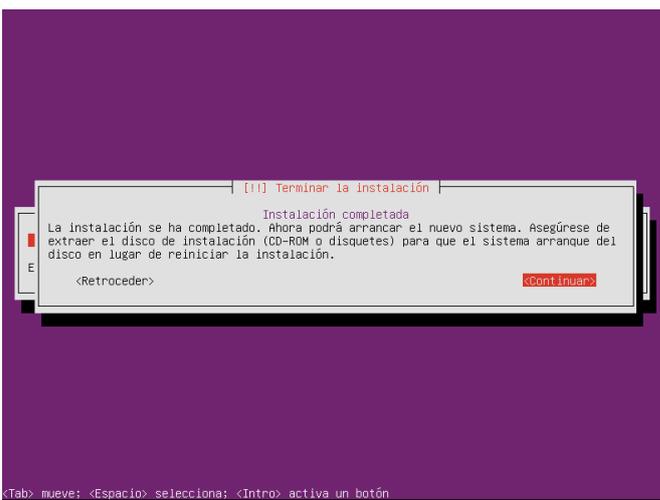
**Elaborado por:** Los investigadores

50.- Aquí pregunta si se desea instalar el cargador de arranque GRUB y, se presiona enter:



**Elaborado por:** Los investigadores

51.- Se informará que la instalación ha finalizado y que se debe reiniciar, se selecciona continuar y, se presiona enter:



**Elaborado por:** Los investigadores

52.- Al inicio se selecciona Ubuntu y se presiona enter:

```
GNU GRUB versión 2.02~beta2-Subuntu1.8

Ubuntu
-----
Opciones avanzadas para Ubuntu
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)

Use las teclas | y ↓ para resaltar una entrada.
Presione Intro para arrancar el SO seleccionado, key para editar
las órdenes antes de arrancar o kcb para una línea de órdenes.
La entrada resaltada se ejecutará automáticamente en 29s.
```

Elaborado por: Los investigadores

```
[ 7272.125667] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.132955] init: plymouth-upstart-bridge main process (178) terminated with
status 1
[ 7272.133535] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.141530] init: plymouth-upstart-bridge main process (180) terminated with
status 1
[ 7272.143953] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.149119] init: plymouth-upstart-bridge main process (182) terminated with
status 1
[ 7272.150916] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.154774] init: plymouth-upstart-bridge main process (184) terminated with
status 1
[ 7272.155419] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.159902] init: plymouth-upstart-bridge main process (186) terminated with
status 1
[ 7272.159655] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.162294] init: plymouth-upstart-bridge main process (188) terminated with
status 1
[ 7272.162913] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.165963] init: plymouth-upstart-bridge main process (190) terminated with
status 1
[ 7272.166957] init: plymouth-upstart-bridge main process ended, respawning
[ 7272.866498] Adding 3905532k swap on /dev/sda1. Priority:-1 extents:1 across:
3905532k FS
```

Elaborado por: Los investigadores

53.- Se ingresa el login y password y ya se puede manipular el sistema:

```
Ubuntu 14.04.4 LTS ServidorLinux tty1
ServidorLinux login: _
```

Elaborado por: Los investigadores

```
serverapp@ServidorLinux:~$ _
```

Elaborado por: Los investigadores

## MANUAL DSPACE DSPACE

Instalación del sistema operativo LIBLIVE en el que se encuentra pre-configurado e instalada la biblioteca Dspace

1.- Al iniciar la instalación del S. O. se debe elegir el idioma español y luego teclear enter:



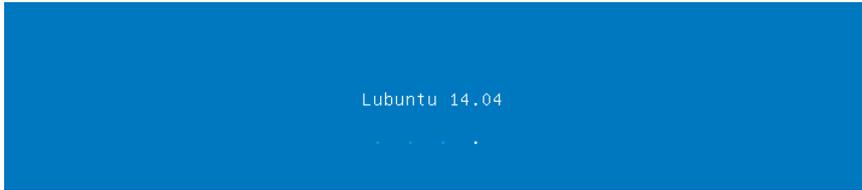
Elaborado por: Los investigadores

2.- Se va a instalar el sistema operativo por ello se elige la opción correspondiente y presiona enter:



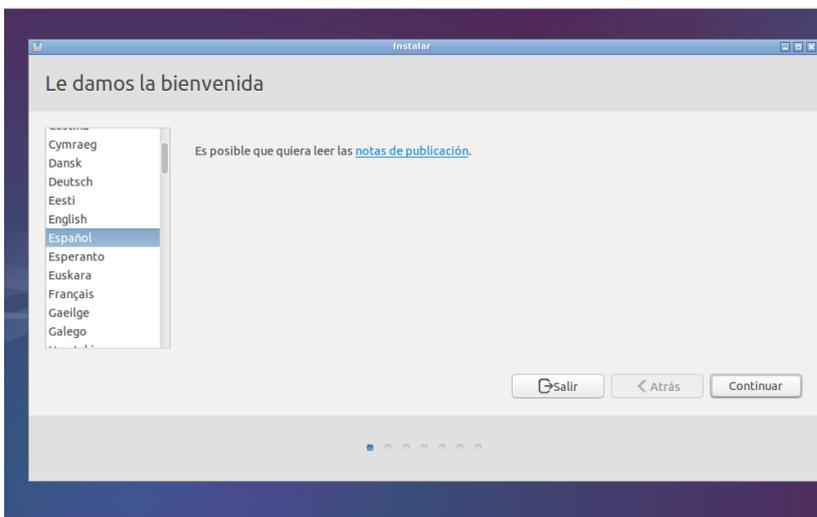
Elaborado por: Los investigadores

3.- Se debe esperar durante unos minutos dependiendo de las prestaciones del equipo utilizado:



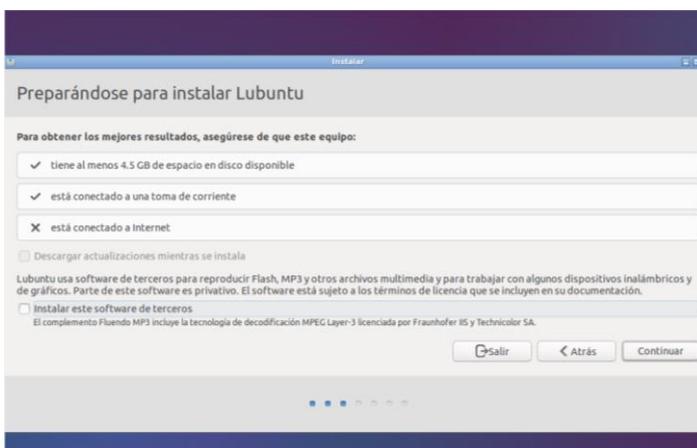
**Elaborado por:** Los investigadores

3.- Ahora se presenta la siguiente ventana en la que se debe seleccionar el idioma en el que se desee instalar Dspace y posteriormente se presiona el botón continuar:



**Elaborado por:** Los investigadores

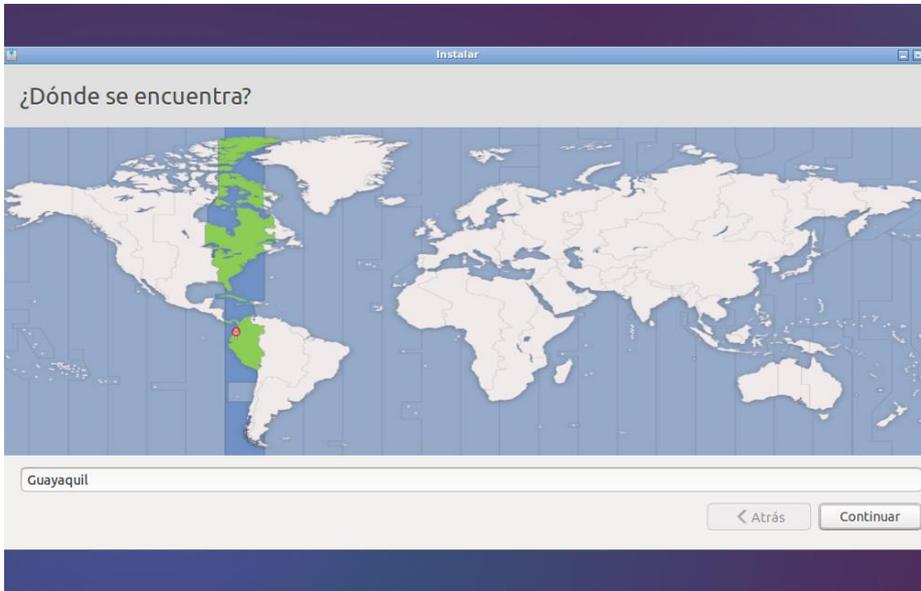
4.- El programa de instalación recomienda algunas características que deben estar activas al iniciar la instalación del sistema operativo, luego clic en continuar:



**Elaborado por:** Los investigadores

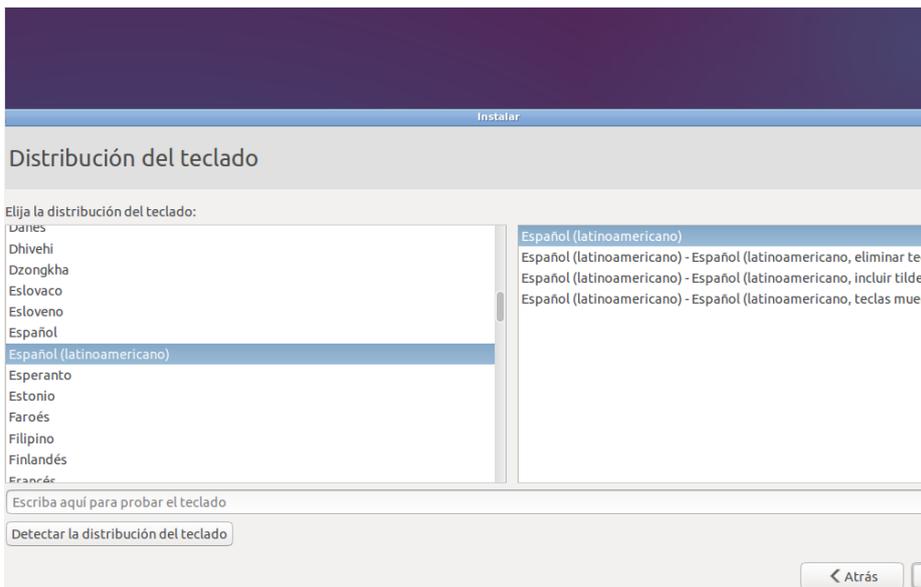
5.- Se selecciona el tipo de instalación que se desea, por está ves ya que el sistema ya viene pre-configurado, se elegirá borrar el disco e instalar Lubuntu:

6.- Se debe seleccionar la zona horaria del país en este caso Lubuntu permite elegir Guayaquil:



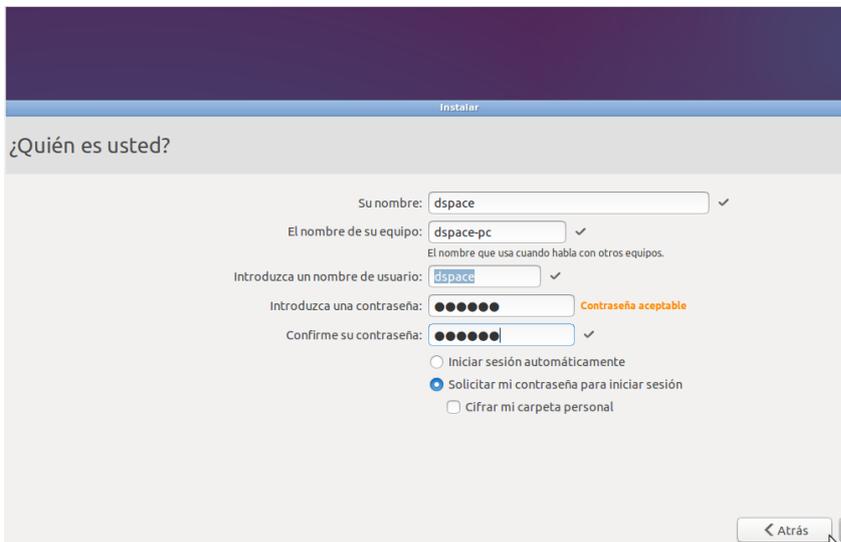
**Elaborado por:** Los investigadores

7.- La distribución del teclado ya que se encuentra en Latinoamérica se debe elegir en la sección de la izquierda y en la sección de la derecha la opción español (Latinoamérica):



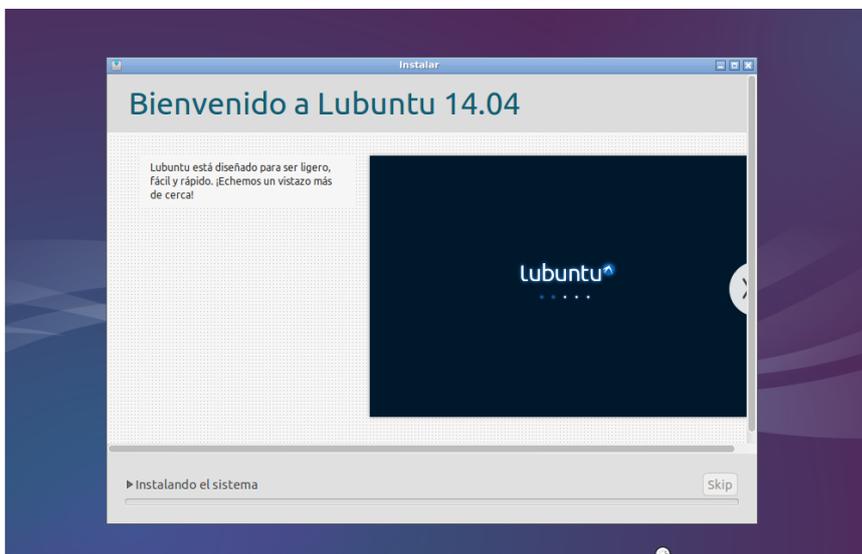
**Elaborado por:** Los investigadores

8.- En esta parte se debe ingresar datos para crear un usuario para el sistema con su respectiva contraseña:



**Elaborado por:** Los investigadores

9.- Finalmente se espera que la instalación se realice completamente, apareciera un mensaje de confirmacion de reinicio y se presiona clic en aceptamos:



**Elaborado por:** Los investigadores

10.- Finalmente se presentara una pantalla celeste en la que tenemos que se debe presionar enter para completar el reinicio:



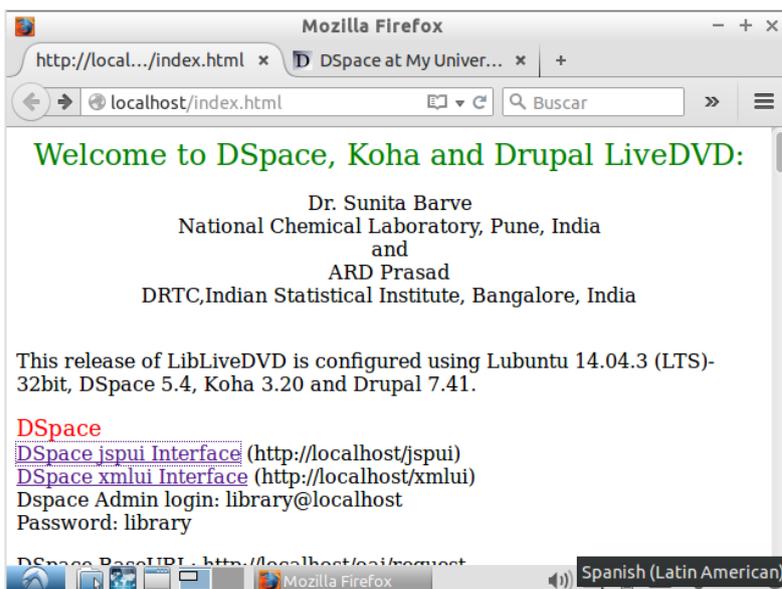
**Elaborado por:** Los investigadores

11.- Finalmente se debe iniciar sesión con el usuario y contraseña que se creó al instalar el sistema:



**Elaborado por:** Los investigadores

12.- En la ventana inicial al abrir el navegador Firefox aparece la siguiente interfaz en la que se observa dos enlaces que permiten ir al índice de Dspace, se puede usar cualquiera de los dos:



**Elaborado por:** Los investigadores

# MANUAL FREENAS

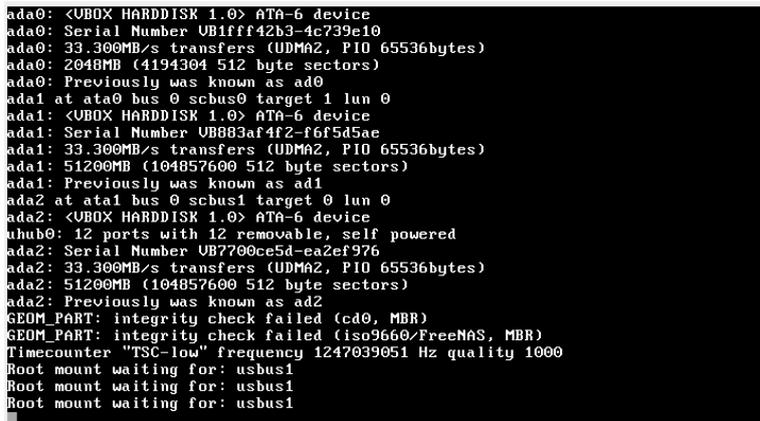
## Instalación de freenas 9.10

1.- Al empezar con la instalación se presenta la siguiente ventana, se presiona la tecla enter:



Elaborado por: Los investigadores

2.- Se debe esperar mientras empieza el asistente de instalación:



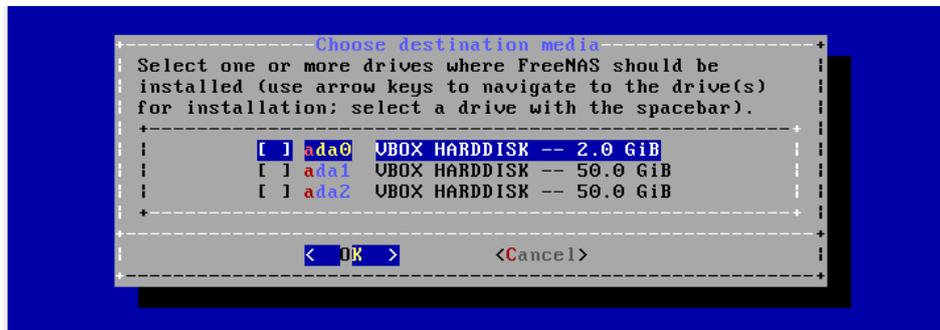
Elaborado por: Los investigadores

3.- En la siguiente ventana se selecciona la opción numero 1:



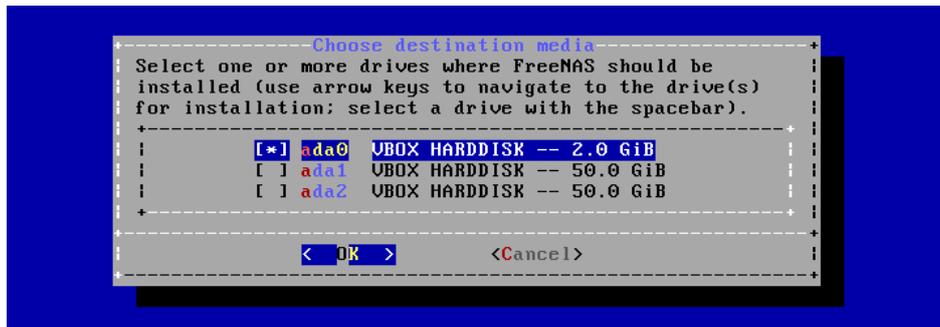
Elaborado por: Los investigadores

4.- Luego se presentara la siguiente pantalla



Elaborado por: Los investigadores

5.- Se selecciona el disco en el que se desea instalar el sistema operativo, y se da clic en ok:



Elaborado por: Los investigadores

6.- En la siguiente ventana se informa que el disco en el que se instalara el S. O. no se podrá utilizar para almacenar otra información, y se da clic en yes:



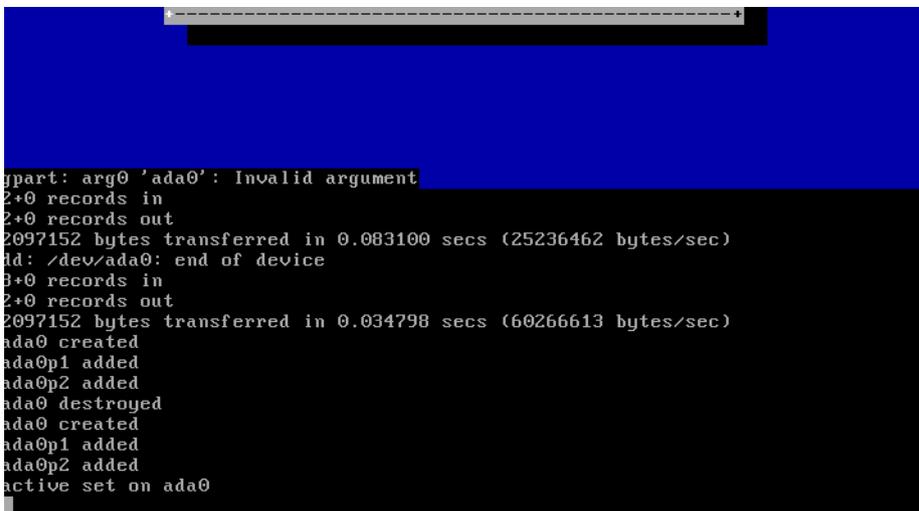
Elaborado por: Los investigadores

7.- Se debe ingresar una contraseña para el usuario root y se selecciona ok y enter:



Elaborado por: Los investigadores

8.- Se debe esperar mientras se instala el sistema operativo:



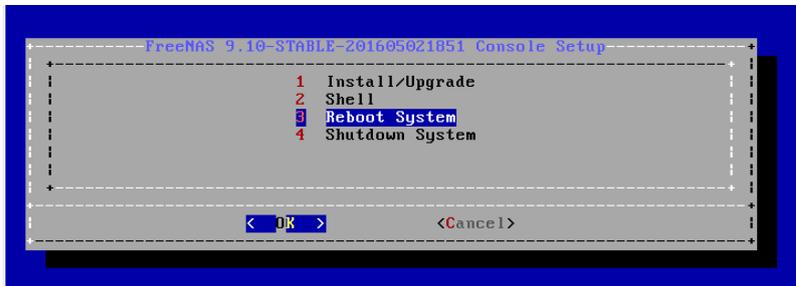
Elaborado por: Los investigadores

9.- Al final de la instalación se mostrara la siguiente pantalla, en la que se dará enter en la opción ok:



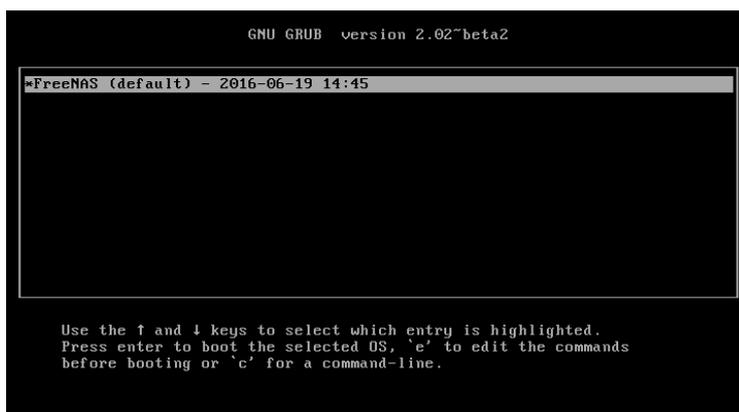
Elaborado por: Los investigadores

10.- Ahora se selecciona la opción 3 y se selecciona ok y luego enter:



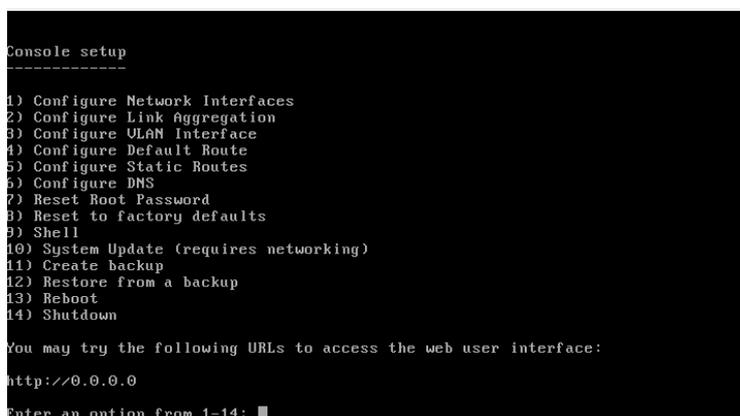
**Elaborado por:** Los investigadores

11.- Al finalizar la instalación de freenas se observará la siguiente pantalla y se presiona enter o también puede mostrarse una pantalla que presente la opción Normal Freenas y se escoge esa opción y se presiona enter:



**Elaborado por:** Los investigadores

12.- Al iniciar completamente se presentara una pantalla con las siguientes opciones:



**Elaborado por:** Los investigadores

## CONFIGURACIÓN DE INTERFAZ DE RED

Como se puede observar en la imagen en la opción 1 permite configurar la Interfaz de red:

```
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) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0
Enter an option from 1-14: █
```

**Elaborado por:** Los investigadores

1.- Se escoge la opción 1 y se presiona enter:

```
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) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0
Enter an option from 1-14: 1█
```

**Elaborado por:** Los investigadores

2.- Se selecciona la interfaz disponible en este caso la 1 (em0):

```
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) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0
Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1█
```

**Elaborado por:** Los investigadores

3.- Reestablecer la configuración de red se digita la opción → n que es NO y tecleamos enter:

```
-----
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) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0

Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1
Reset network configuration? (y/n) n
```

**Elaborado por:** Los investigadores

4.- Configuración de interfaz para DHCP se elige igualmente → n (NO):

```
You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0

Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1
Reset network configuration? (y/n) n
Configure interface for DHCP? (y/n) n
```

**Elaborado por:** Los investigadores

5.- Configurar ipV4 se selecciona y(yes o si):

```
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) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0

Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1
Reset network configuration? (y/n) n
Configure interface for DHCP? (y/n) n
Configure IPv4? (y/n) y
```

**Elaborado por:** Los investigadores

6.- Numero de la interfaz, le se da un numero red1

```
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) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0

Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1
Reset network configuration? (y/n) n
Configure interface for DHCP? (y/n) n
Configure IPv4? (y/n) y
Interface name:red1
```

**Elaborado por:** Los investigadores

7.- Aquí se debe digitar la ip que tendrá el servidor FreeNAS y enter, luego la máscara de red y presionar enter:

```
9) Shell
10) System Update (requires networking)
11) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0

Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1
Reset network configuration? (y/n) n
Configure interface for DHCP? (y/n) n
Configure IPv4? (y/n) y
Interface name:red1
Several input formats are supported
Example 1 CIDR Notation:
    192.168.1.1/24
Example 2 IP and Netmask separate:
    IP: 192.168.1.1
    Netmask: 255.255.255.0, /24 or 24
IPv4 Address:
```

**Elaborado por:** Los investigadores

8.- Preguntara si se desea configurar ipv6 se seleccionara que no con n (NO) y se presiona enter:

```
11) Create backup
12) Restore from a backup
13) Reboot
14) Shutdown

You may try the following URLs to access the web user interface:
http://0.0.0.0

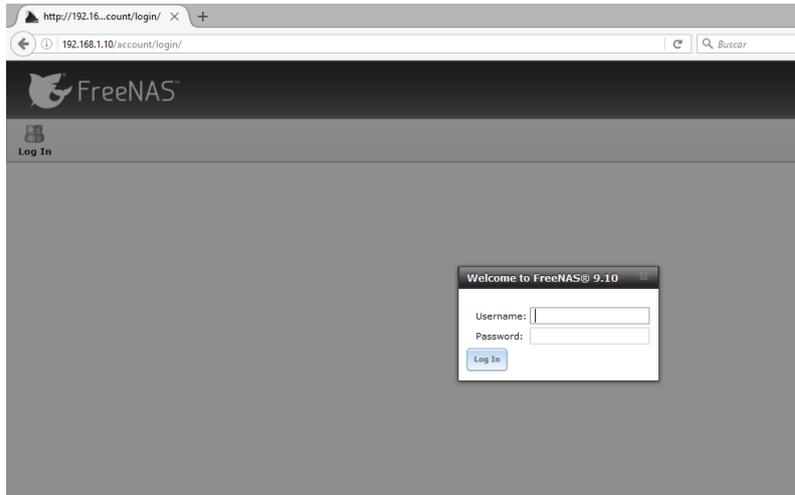
Enter an option from 1-14: 1
1) em0
Select an interface (q to quit): 1
Reset network configuration? (y/n) n
Configure interface for DHCP? (y/n) n
Configure IPv4? (y/n) y
Interface name:red1
Several input formats are supported
Example 1 CIDR Notation:
    192.168.1.1/24
Example 2 IP and Netmask separate:
    IP: 192.168.1.1
    Netmask: 255.255.255.0, /24 or 24
IPv4 Address:192.168.1.1/24
Saving interface configuration: Ok
Configure IPv6? (y/n) n
```

**Elaborado por:** Los investigadores

Listo ya está configurada la tarjeta de red de Freenas

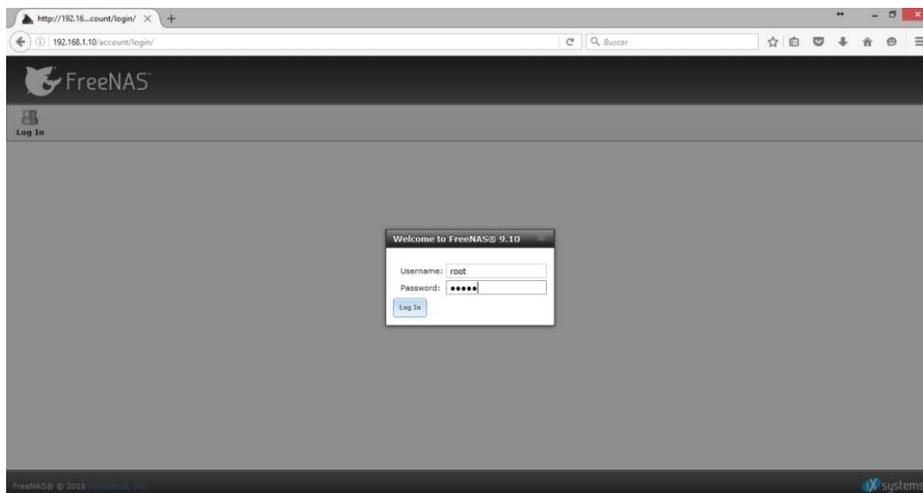
Luego de esto se podrá conectar a la interfaz de administración por medio del explorador o navegador de internet (Chrome, Firefox, etc.)

Se digita la ip del servidor Freenas y se ingresa con enter y se obtiene la siguiente interfaz:



**Elaborado por:** Los investigadores

Se ingresa con el usuario root y la contraseña que se ingresó durante la instalación:



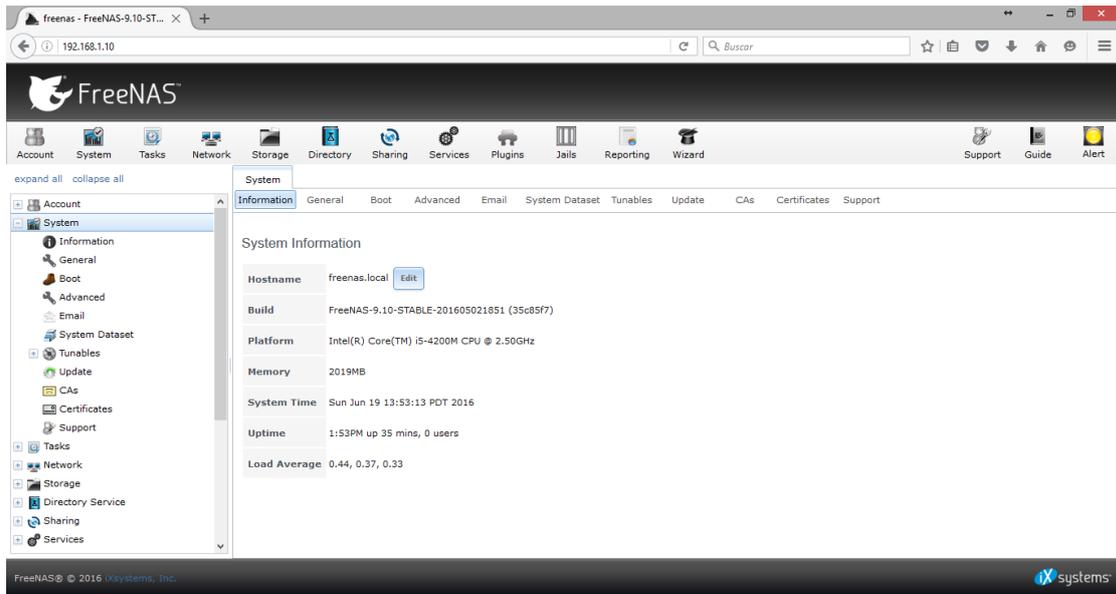
**Elaborado por:** Los investigadores

## CAMBIAR IDIOMA:

Luego de iniciar sesión se debe observar para darse cuenta que el sistema se encuentra en inglés:

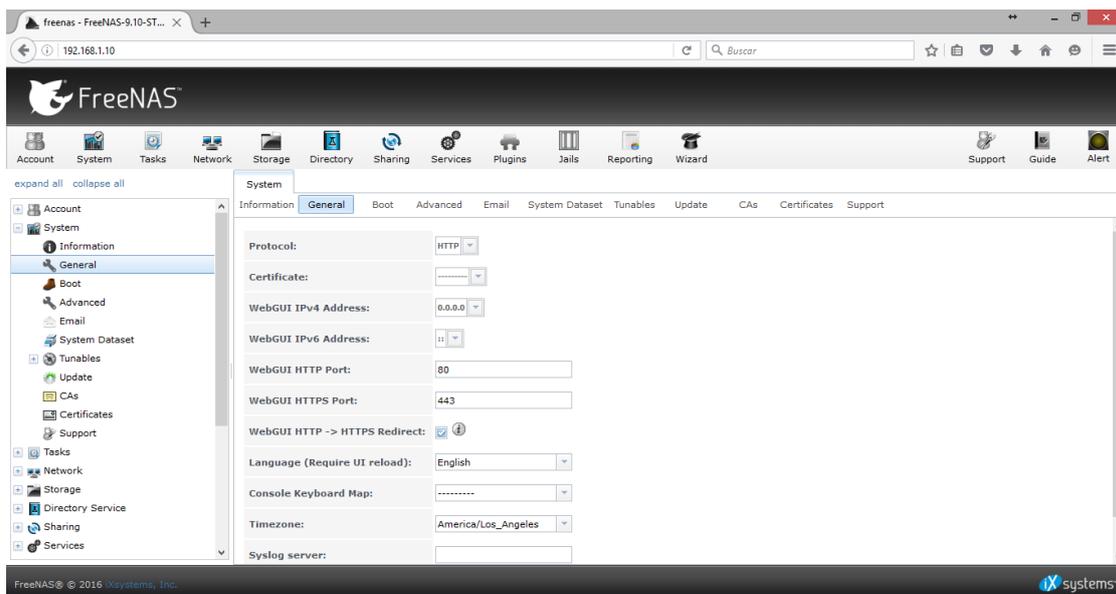
Para cambiarlo a español se debe seguir los siguientes pasos:

1.- Clic en la opción System del menú izquierdo:



Elaborado por: Los investigadores

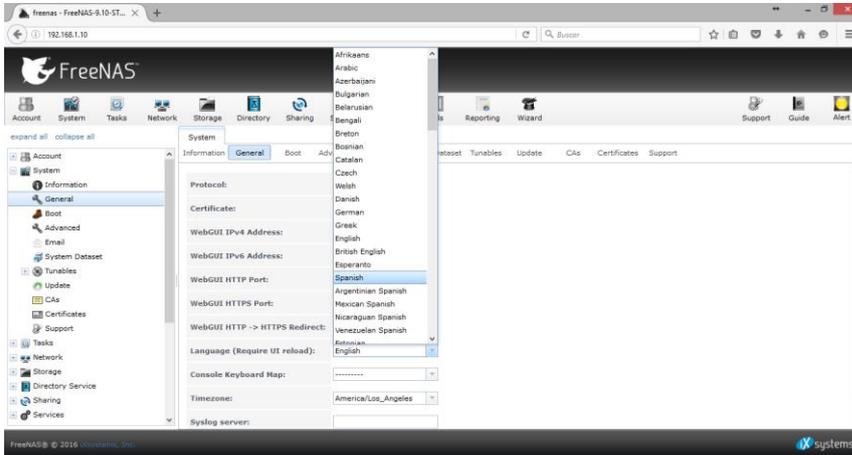
2.- Se da clic en la opción general:



Elaborado por: Los investigadores

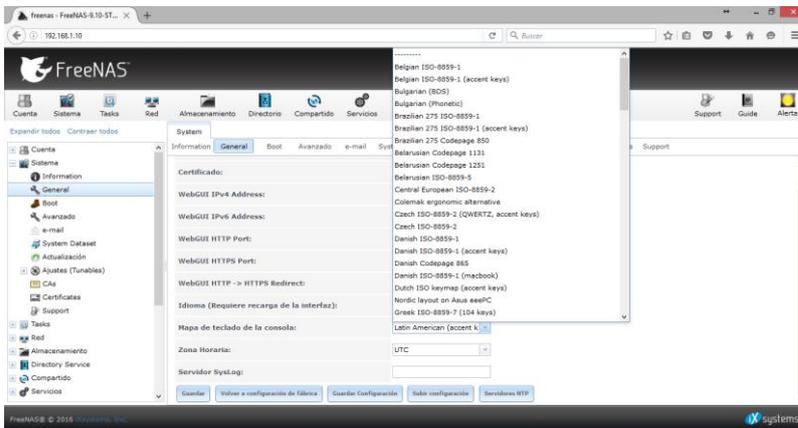
3.- En la parte derecha existen las opciones que se pueden editar:

Primero se editara el idioma que esta en la opcion language y se selecciona Spanish:



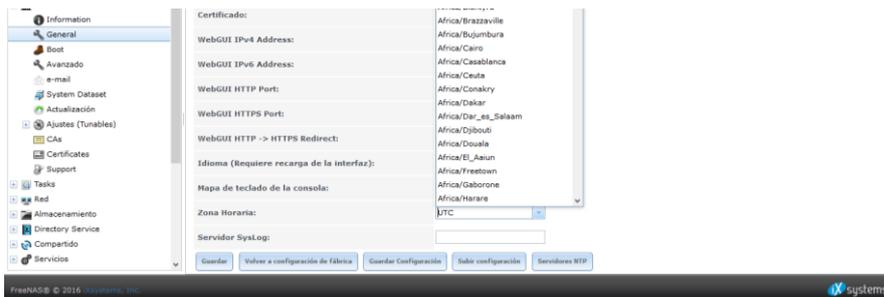
Elaborado por: Los investigadores

4.- Mapa del teclado de la consola para que acepte teclas especiales del español, se selecciona (Latín American):



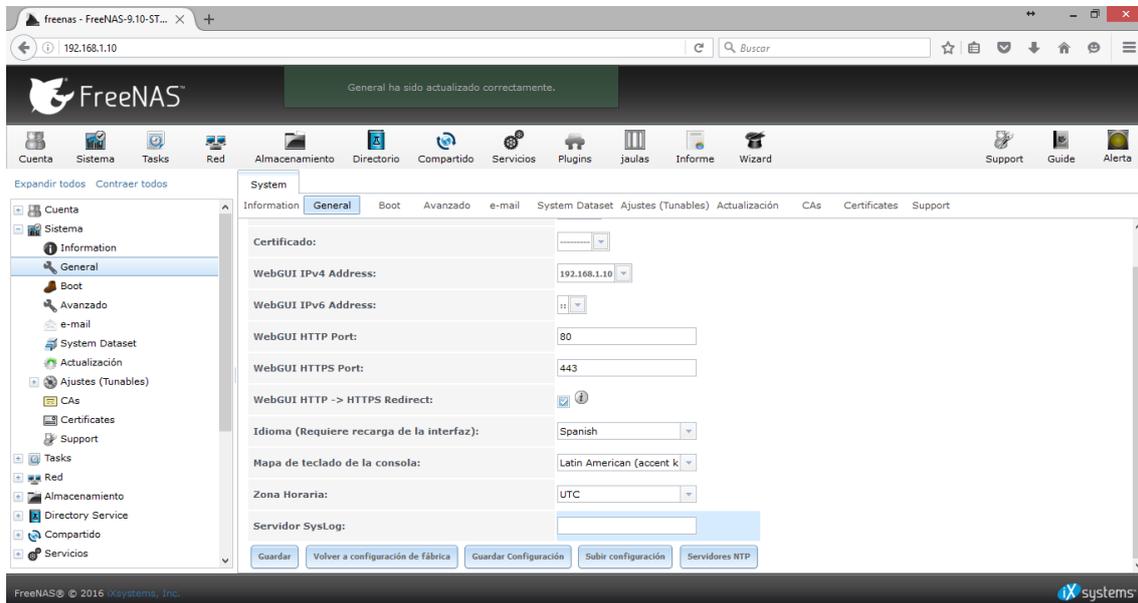
Elaborado por: Los investigadores

5.- Se selecciona la zona horaria en la que esta nuestro sistema:



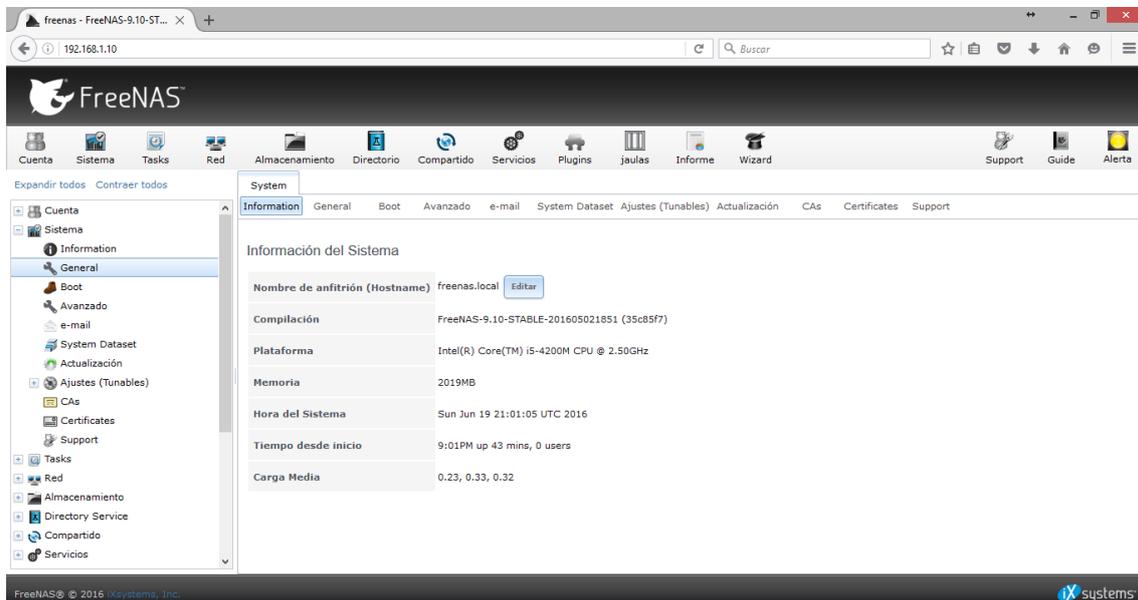
Elaborado por: Los investigadores

6.- Se da clic en guardar y listo se actualizará la página y el sistema estará en español y listo para trabajar:



Elaborado por: Los investigadores

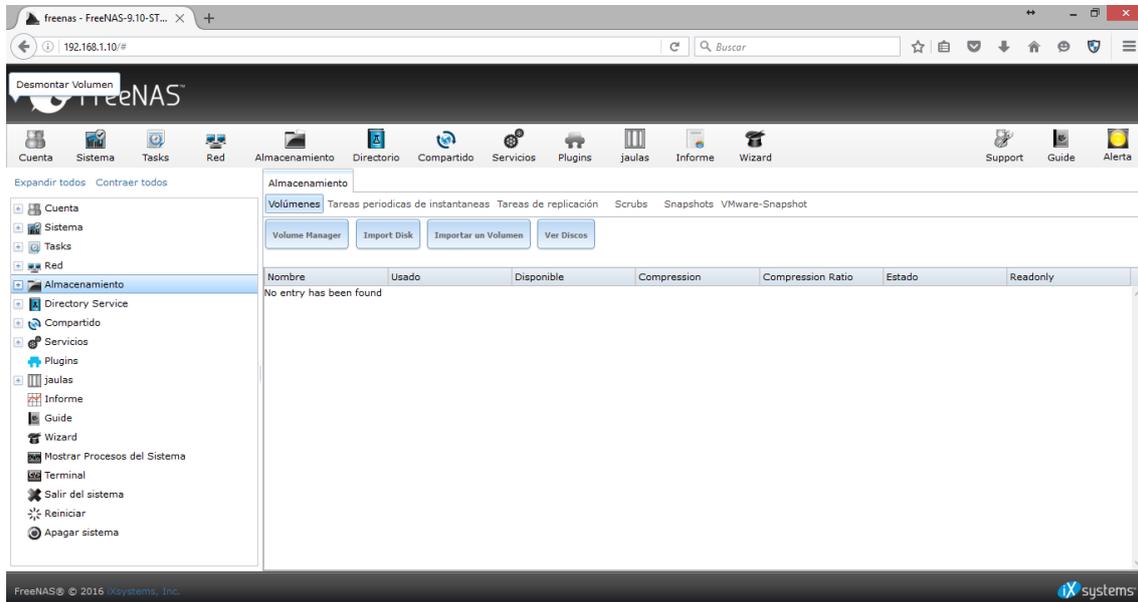
De esta forma se ha configurado el idioma, la zona horaria, y el tipo de teclado que se utilizará:



Elaborado por: Los investigadores

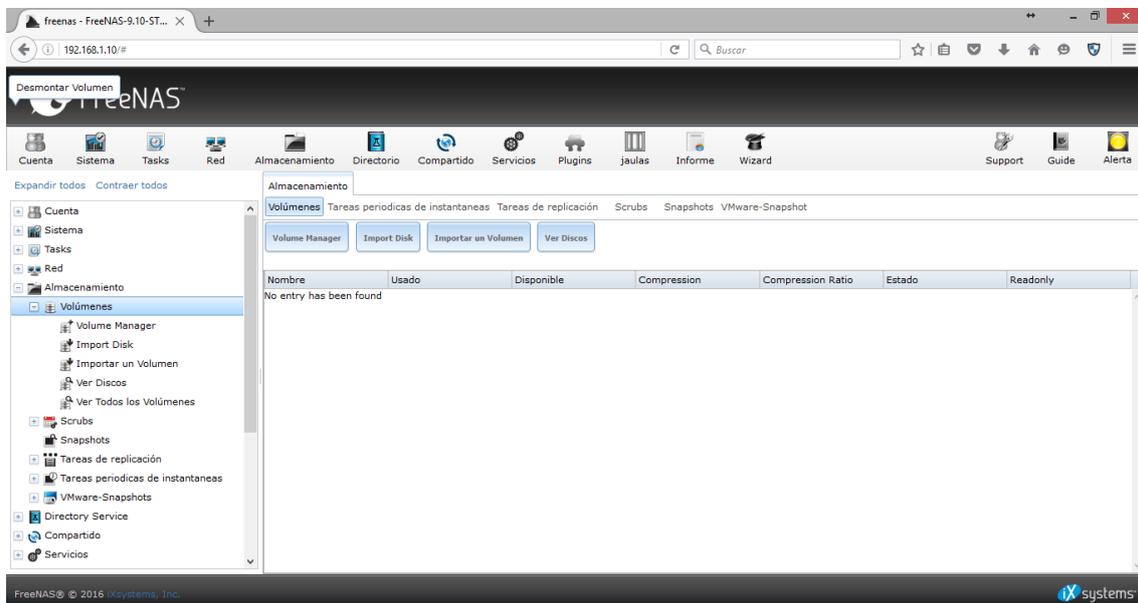
# AGREGAR VOLÚMENES O DISCOS

1.- En la sección izquierda de la página se selecciona la opción Almacenamiento:



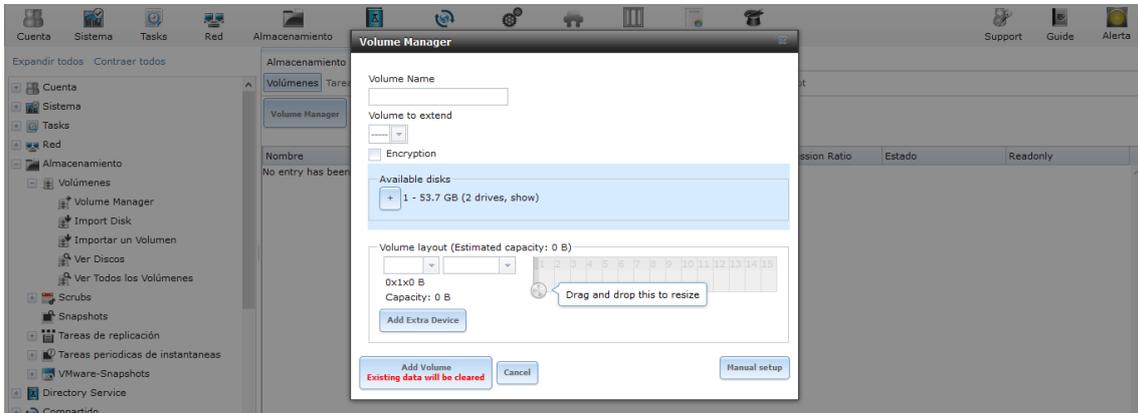
Elaborado por: Los investigadores

2.- Al dar clic en el almacenamiento se despliegan sus opciones:



Elaborado por: Los investigadores

3.- Clic en volumen manager o administración de volúmenes y se despliega la siguiente ventana:



**Elaborado por:** Los investigadores

3.1.- Se debe ingresar un nombre para el volumen:



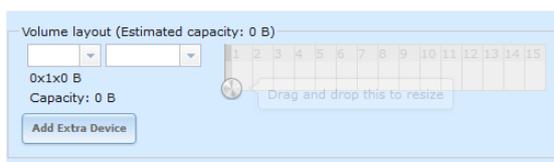
**Elaborado por:** Los investigadores

3.2.- En la sección de “Available Disks” se muestran los discos que se pueden añadir a freenas:



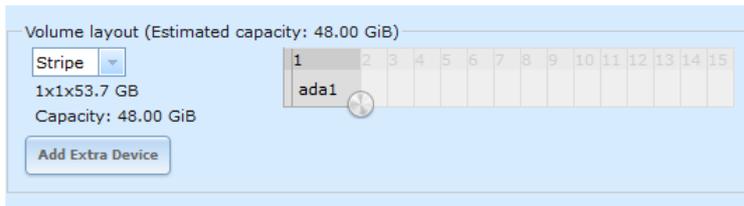
**Elaborado por:** Los investigadores

3.3.- En la sección “Volume layout” se indica o muestra que discos se van a añadir a para administrar a freenas:



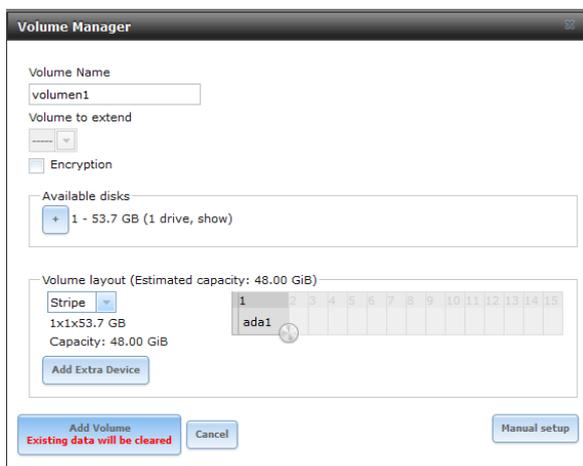
**Elaborado por:** Los investigadores

4.- Se debe dar clic en el botón  en la sección AVAILABLE DISKS, y de inmediato se observara que en VOLUME LAYOUT se ha añadido un disco o unidad:

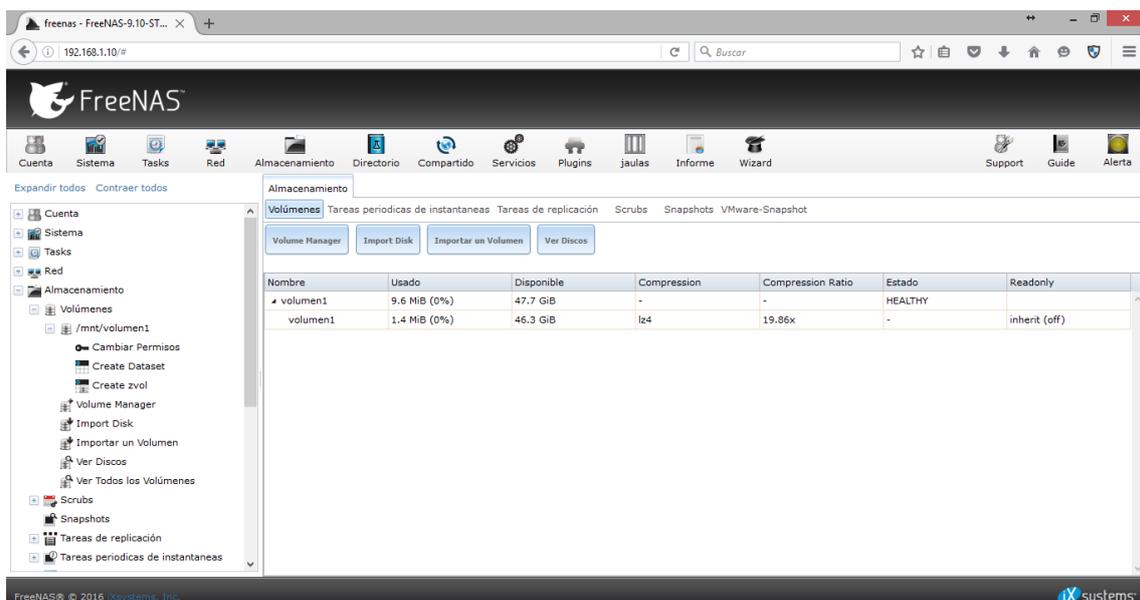


**Elaborado por:** Los investigadores

5.- Finalmente se debe dar clic en Add Volume y ya se ha añadido un nuevo disco para ser administrado por freenas:



**Elaborado por:** Los investigadores



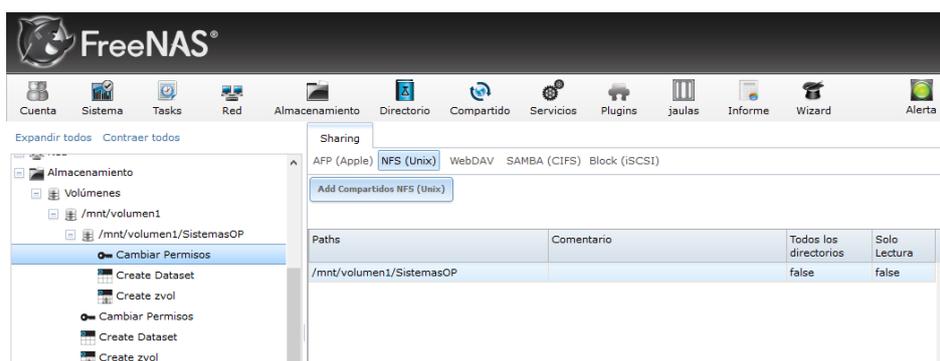
**Elaborado por:** Los investigadores

## CAMBIAR PERMISOS EN VOLÚMENES (discos) Y DATASET (conjunto de datos)

### Errores con los permisos:

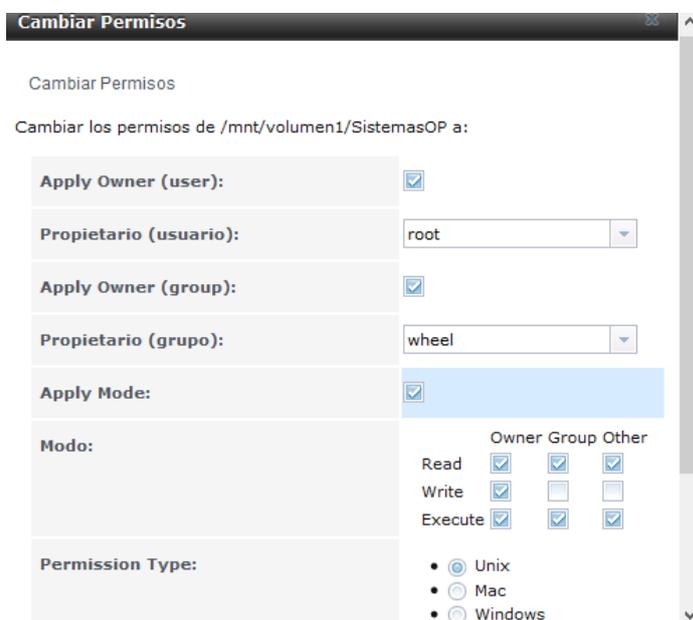
Luego de crear los volúmenes y los Dataset se quiera compartir para utilizarlos, pero se presentan errores con los permisos que evitan que se puedan utilizar los Conjuntos de datos creados, por ello es de suma importancia mostrar como modificar los permisos:

1.- Se debe ubicar en la opción “Cambiar Permisos” y dar clic:



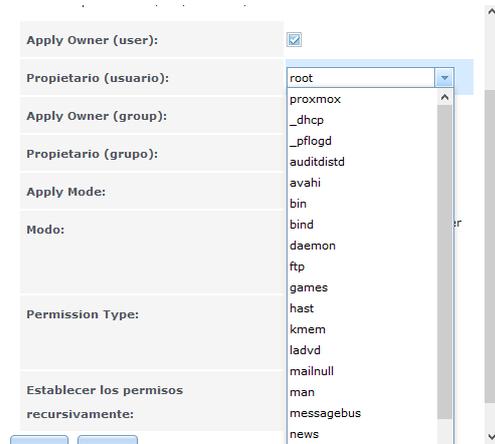
Elaborado por: Los investigadores

2.- Se presentara la siguiente ventana, configurada por defecto:



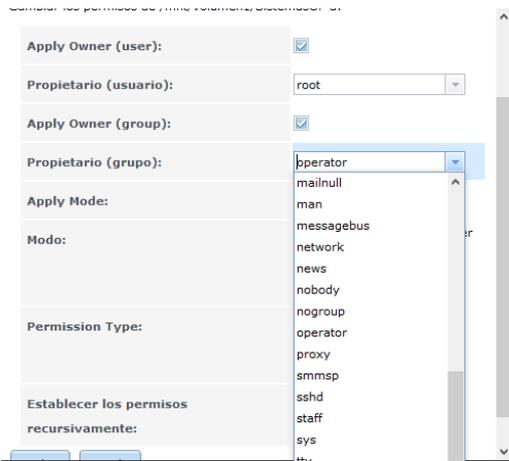
Elaborado por: Los investigadores

3.- Para obtener todos los permisos se selecciona en Propietario (usuario) → root:



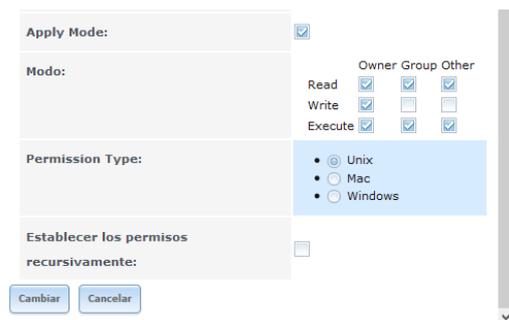
**Elaborado por:** Los investigadores

4.- Para obtener todos los permisos de igual manera se selecciona en Propietario (grupo) → operator:



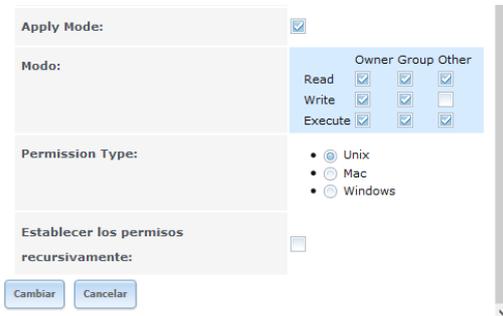
**Elaborado por:** Los investigadores

5.- En la parte de Modo, se muestran los permisos de Read (Lectura), Write (Escritura), Execute (Ejecutar), en la imagen siguiente solo tiene permisos de lectura y ejecución:



**Elaborado por:** Los investigadores

6.- Para poder utilizar un Dataset o volumen creado, se debe configurar como se observara en la imagen siguiente, allí muestra una configuración de permisos completos de lectura y escritura para el propietario Owner y el grupo Group:



**Elaborado por:** Los investigadores

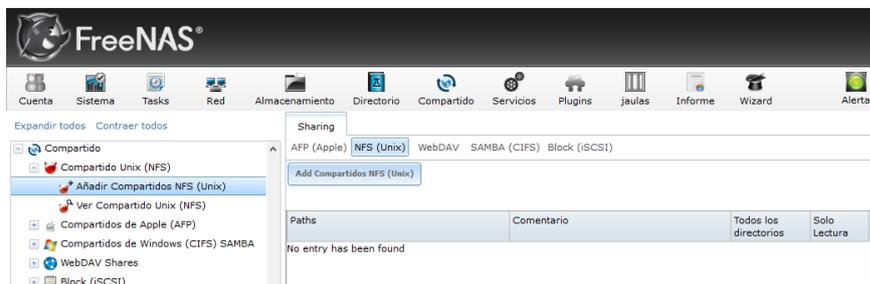
Nota1: Se debe fijar que en la opción Permission Type se encuentre seleccionado el sistema operativo con el que se pretende compartir los conjuntos de datos (Dataset).

Nota2: En la opción propietario se puede seleccionar al propietario del conjunto de datos, que tenga permisos completos sobre el Dataset, si el usuario no cuenta con estos permisos no lo use en esta práctica.

## COMPARTIR DATOS EN FREENAS

Se va a compartir datos para los servidores Proxmox:

1.- Ubicarse en la pestaña “Compartido”, y se da clic en la opción Añadir Compartidos NFS (Unix):



**Elaborado por:** Los investigadores

2.- Se mostrara la siguiente ventana, donde se ingresa los datos que se pida allí:



**Elaborado por:** Los investigadores

3.- En ruta se da clic en Browser y se busca escalonadamente el Dataset (conjunto de datos), luego se presiona gClose:



**Elaborado por:** Los investigadores

4.- Se llenara el espacio de ruta con la ruta de la carpeta o Dataset seleccionado:



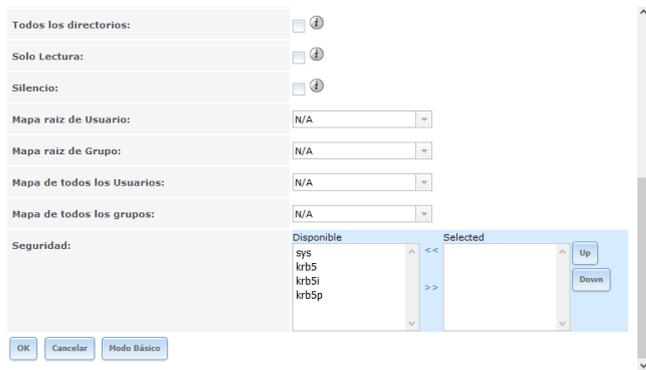
**Elaborado por:** Los investigadores

5.- Se da clic en “Modo Avanzado” y se presentara estas opciones:



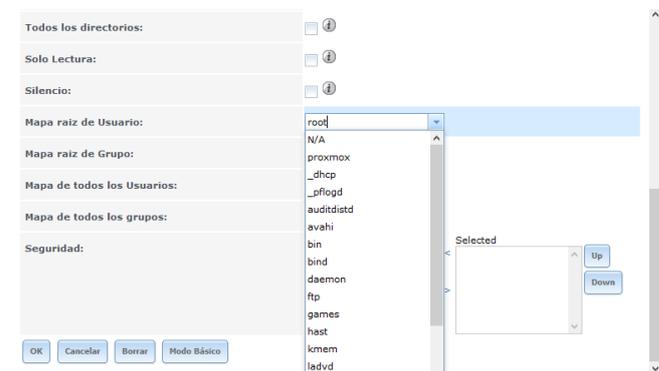
Elaborado por: Los investigadores

6.- Se baja un poco y se observara las siguientes opciones:



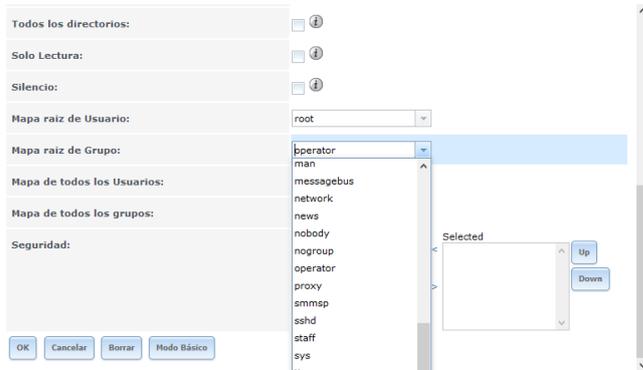
Elaborado por: Los investigadores

7.- En la opción Mapa raíz de Usuario se selecciona root o el usuario que se haya creado:



Elaborado por: Los investigadores

8.- En la opción Mapa raíz de Grupo se selecciona Operator y se da clic allí en Ok en la parte de abajo:



**Elaborado por:** Los investigadores

9.- Y al final podemos ver el Dataset compartido y que se encuentra en la ruta “/mnt/volumen1/SistemasOP”:



**Elaborado por:** Los investigadores

## CAMBIAR PERMISOS DE USUARIO

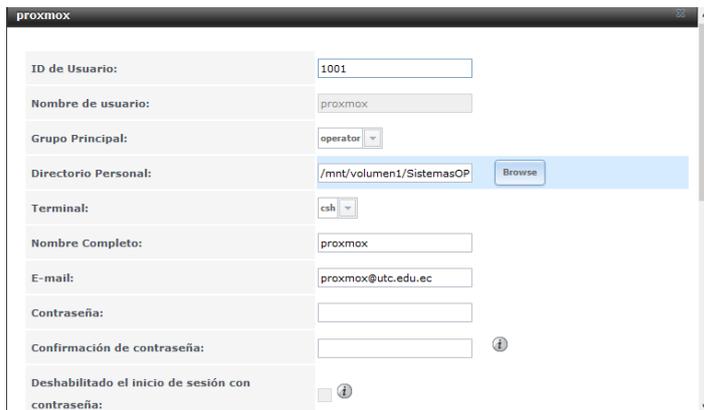
(Permisos para poder utilizar una carpeta o Dataset completamente)

1.- Se debe ubicar en el usuario creado:



**Elaborado por:** Los investigadores

2.- Se presentara la siguiente ventana:

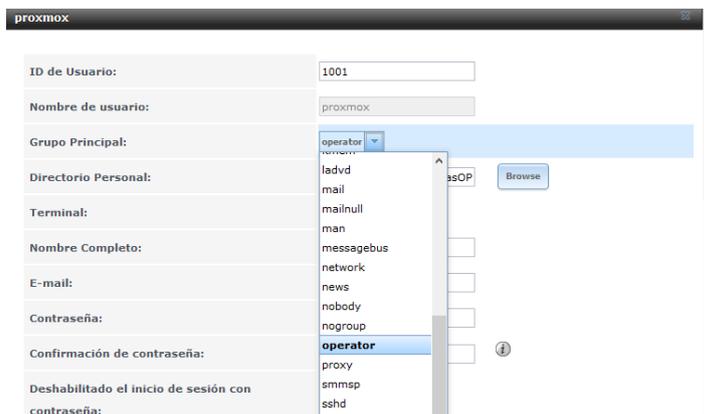


The screenshot shows the proxmox user creation interface. The fields are as follows:

ID de Usuario:	1001
Nombre de usuario:	proxmox
Grupo Principal:	operator
Directorio Personal:	/mnt/volumen1/SistemasOP <input type="button" value="Browse"/>
Terminal:	csh
Nombre Completo:	proxmox
E-mail:	proxmox@utc.edu.ec
Contraseña:	<input type="password"/>
Confirmación de contraseña:	<input type="password"/> ⓘ
Deshabilitado el inicio de sesión con contraseña:	<input type="checkbox"/> ⓘ

**Elaborado por:** Los investigadores

3.- En grupo principal se selecciona operator:

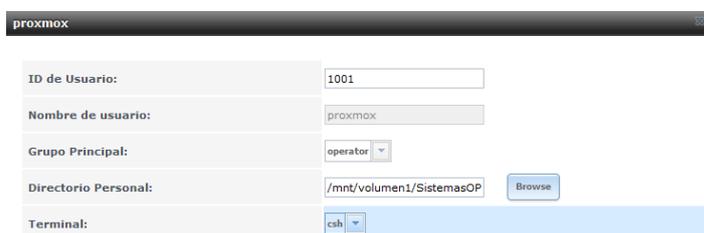


The screenshot shows the proxmox user creation interface with the 'Grupo Principal' dropdown menu open. The menu items are:

- operator
- ladvd
- mail
- mailnull
- man
- messagebus
- network
- news
- nobody
- nogroup
- operator**
- proxy
- smmsp
- sshd

**Elaborado por:** Los investigadores

4.- En la opción Directorio Personal se da clic en Browse:



The screenshot shows the proxmox user creation interface. The 'Directorio Personal' field is highlighted in blue, and the 'Browse' button is also highlighted in blue.

**Elaborado por:** Los investigadores

Luego de dar clic en Browse, se abre escalonadamente cada directorio y se selecciona la carpeta a la que se desea que el usuario acceda:



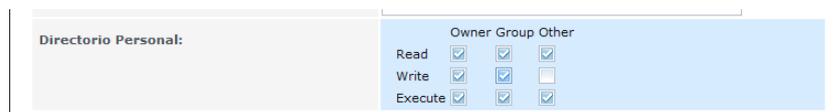
**Elaborado por:** Los investigadores

4.- Se marca la opción Permitir Sudo:



**Elaborado por:** Los investigadores

5.- En la opción Directorio Personal, se configura como se puede observar en la siguiente imagen:



**Elaborado por:** Los investigadores

6.- En grupos auxiliares se pasa al grupo operator desde la caja Disponible hacia el lado derecho a la caja Selected como se puede observar en la imagen y al final se da clic en OK:

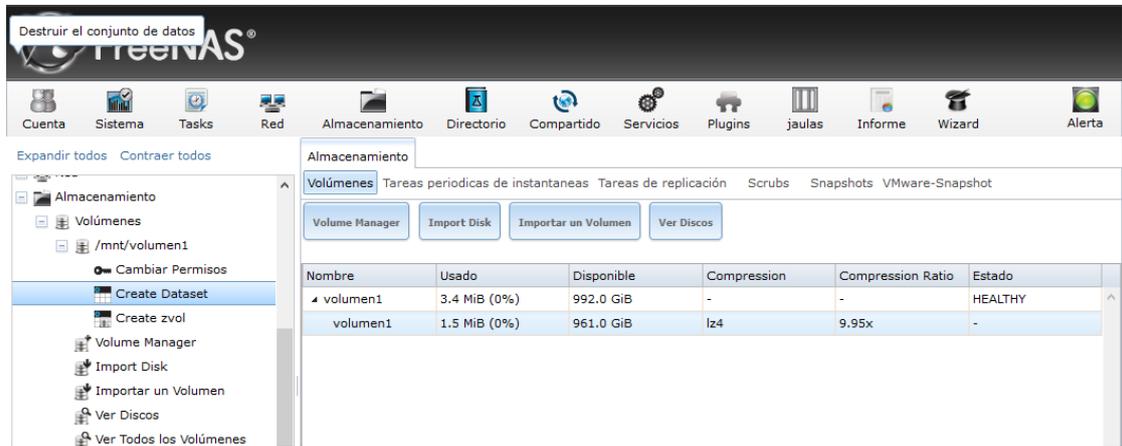


**Elaborado por:** Los investigadores

## COMPARTIR DISCOS (conjunto de datos) EN FREENAS

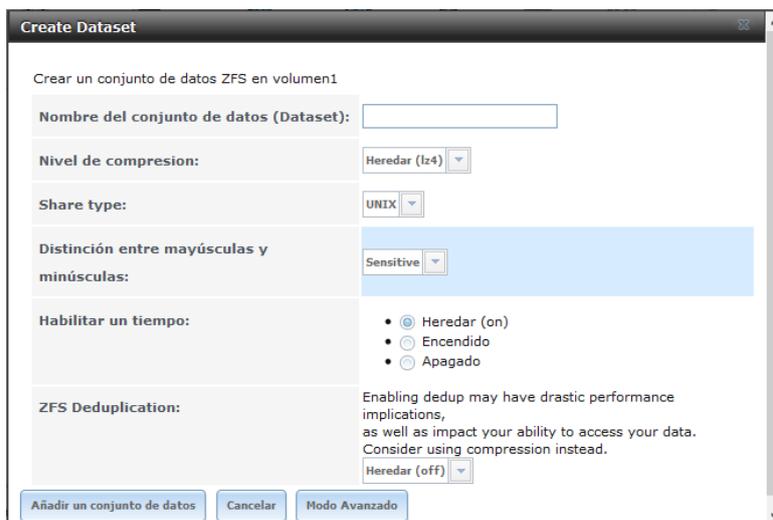
Luego de añadir volúmenes, se crea un conjunto de datos en freenas conocido como Dataset:

1.- En el volumen que se crea, se debe dar clic en la opción “Create Dataset”:



Elaborado por: Los investigadores

2.- Se mostrara una ventana como esta:



Elaborado por: Los investigadores

3.- Se ingresa los datos que se piden allí, se ingresa el nombre del conjunto de datos, y seleccionamos Share type → UNIX:

Crear un conjunto de datos ZFS en volumen1

Nombre del conjunto de datos (Dataset):

Nivel de compresion:

Share type:

Distinción entre mayúsculas y minúsculas:

Habilitar un tiempo:

- Heredar (on)
- Encendido
- Apagado

ZFS Deduplication: Enabling dedup may have drastic performance implications, as well as impact your ability to access your data. Consider using compression instead.

**Elaborado por:** Los investigadores

4.- Se debe bajar un poco más y se observara que se permite elegir el tamaño del conjunto de datos entonces se ingresa para este ejemplo 100 GiB:

Crear un conjunto de datos ZFS en volumen1

Nombre del conjunto de datos (Dataset):

Nivel de compresion:

Share type:

Distinción entre mayúsculas y minúsculas:

Habilitar un tiempo:

- Heredar (on)
- Encendido
- Apagado

Cuota para este conjunto de datos:  ⓘ

Tamaño maximo para este conjunto de datos (Dataset) y sus hijos:  ⓘ

Espacio reservado para este conjunto de datos:  ⓘ

Espacio reservado para este conjunto de datos (dataset) y sus hijos (children):  ⓘ

ZFS Deduplication: Enabling dedup may have drastic performance implications, as well as impact your ability to access your data. Consider using compression instead.

**Elaborado por:** Los investigadores

5.- Se baja un poco más y se da clic en “Añadir conjunto de datos”:

Habilitar un tiempo:

- Heredar (on)
- Encendido
- Apagado

Cuota para este conjunto de datos:  ⓘ

Tamaño maximo para este conjunto de datos (Dataset) y sus hijos:  ⓘ

Espacio reservado para este conjunto de datos:  ⓘ

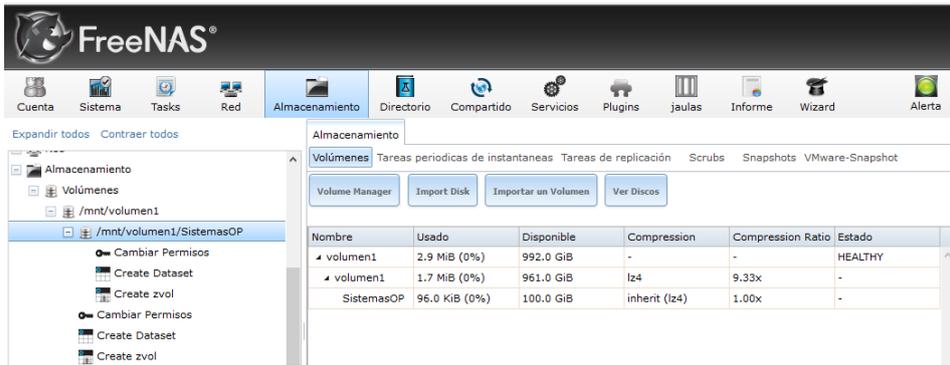
Espacio reservado para este conjunto de datos (dataset) y sus hijos (children):  ⓘ

ZFS Deduplication: Enabling dedup may have drastic performance implications, as well as impact your ability to access your data. Consider using compression instead.

Record Size:  ⓘ

**Elaborado por:** Los investigadores

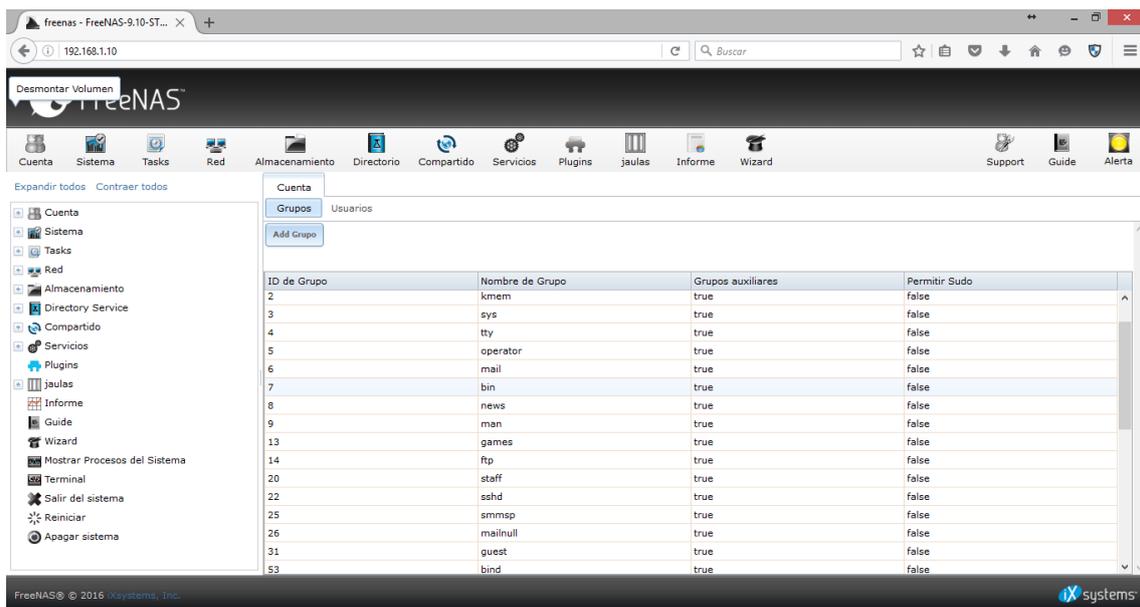
6.- Listo se ha creado el nuevo Dataset que se observa allí en la imagen siguiente:



Elaborado por: Los investigadores

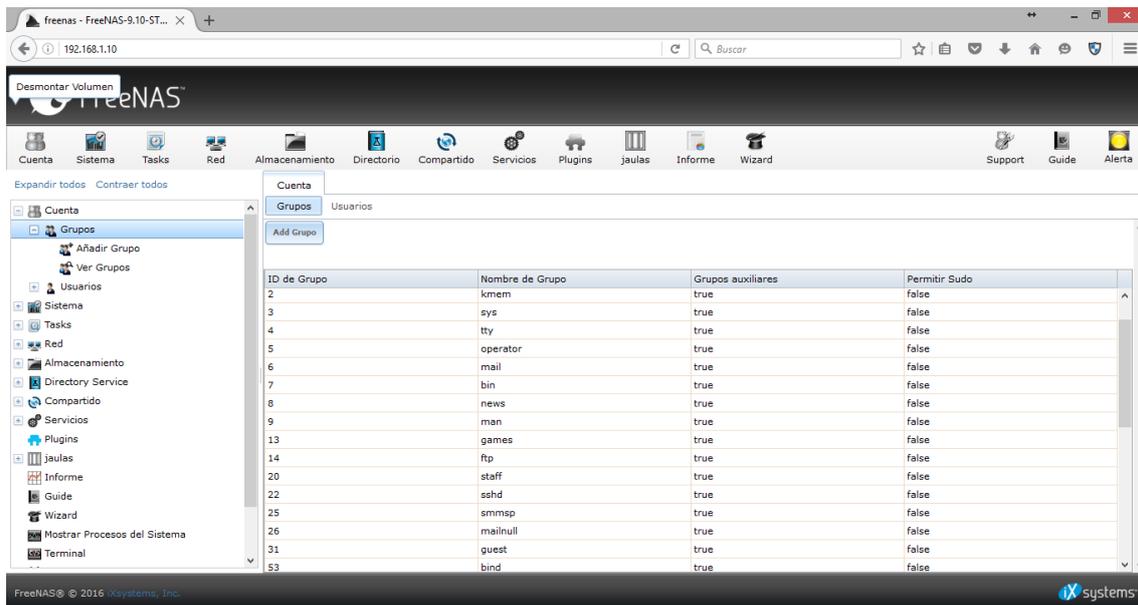
## CREACIÓN DE GRUPOS

1.- En la ventana inicial en la sección izquierda dirigirse y dar clic en Cuenta:



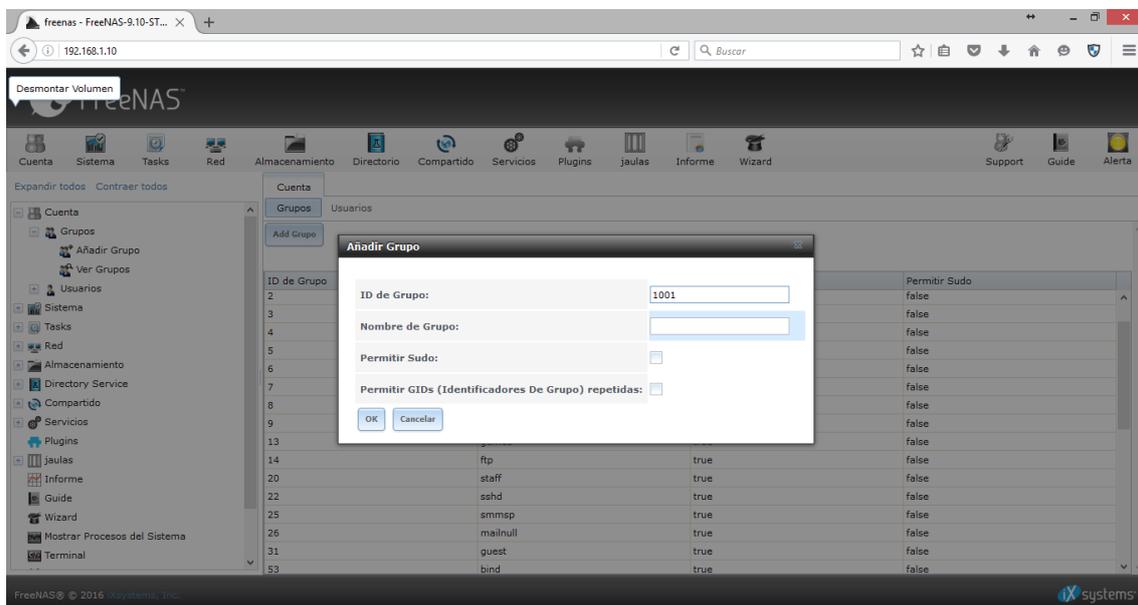
Elaborado por: Los investigadores

2.- En la opción grupos se encontrara dos opciones Añadir Grupo y Ver Grupos:



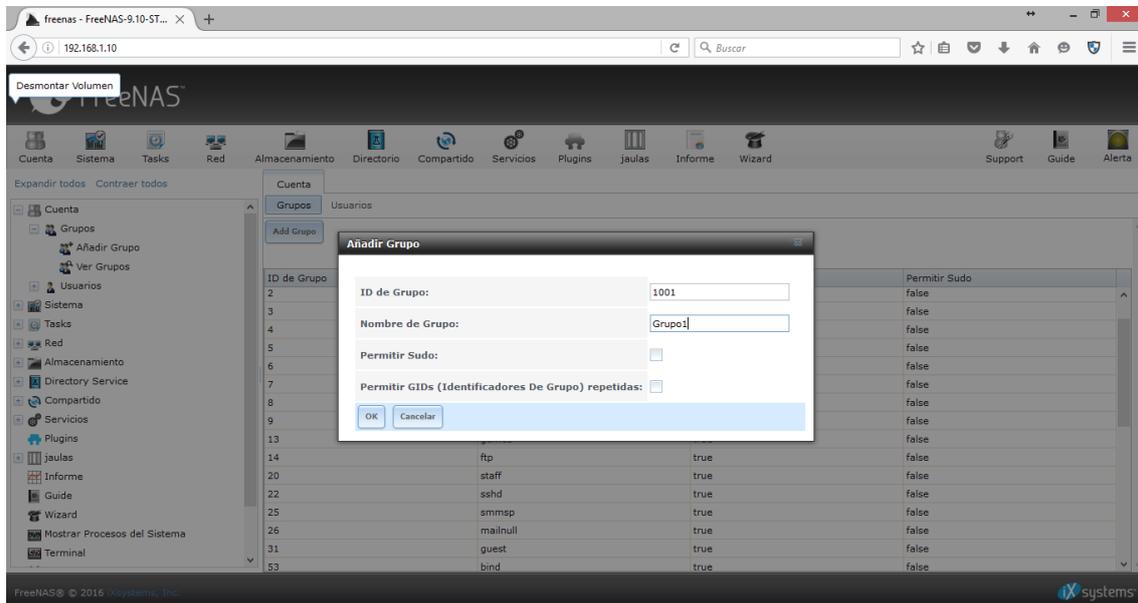
Elaborado por: Los investigadores

3.- Se debe dar clic en Añadir grupo y se mostrara la siguiente ventana:



Elaborado por: Los investigadores

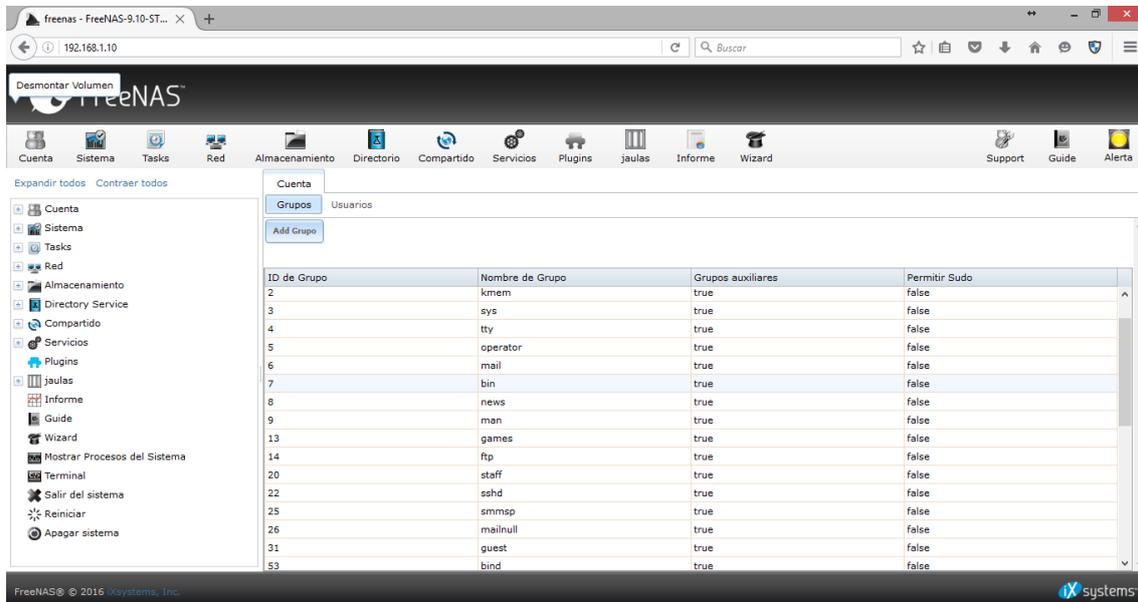
4.- Se debe llenar los datos que nos pide, el nombre del grupo con eso basta por el momento y finalmente clic en OK:



Elaborado por: Los investigadores

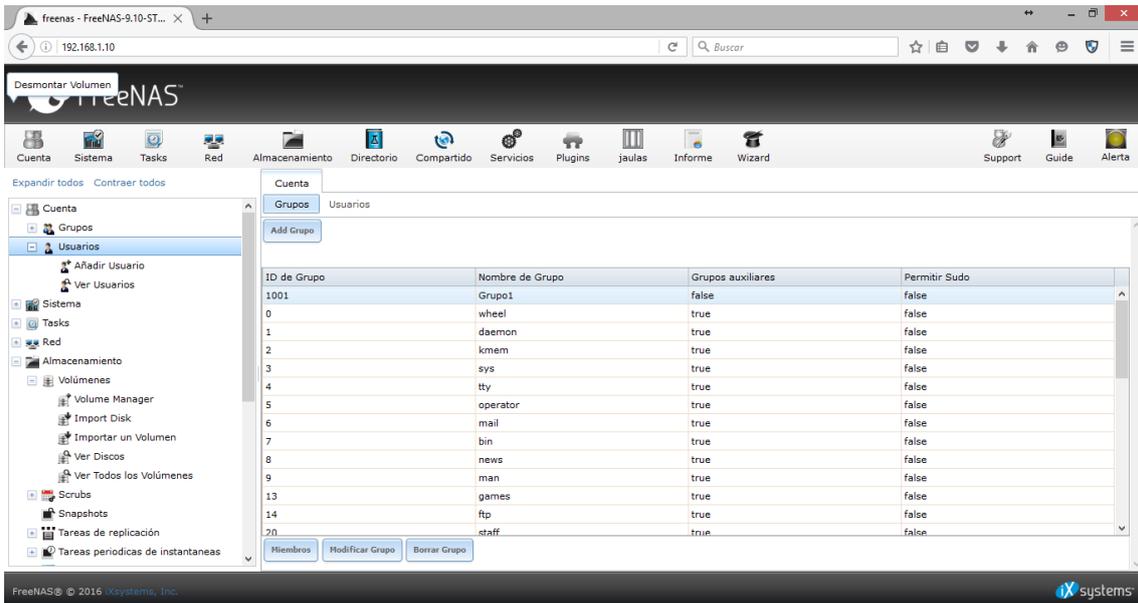
## Creación de usuarios:

1.- En la ventana inicial en la sección izquierda dirigirse y dar clic en Cuenta:



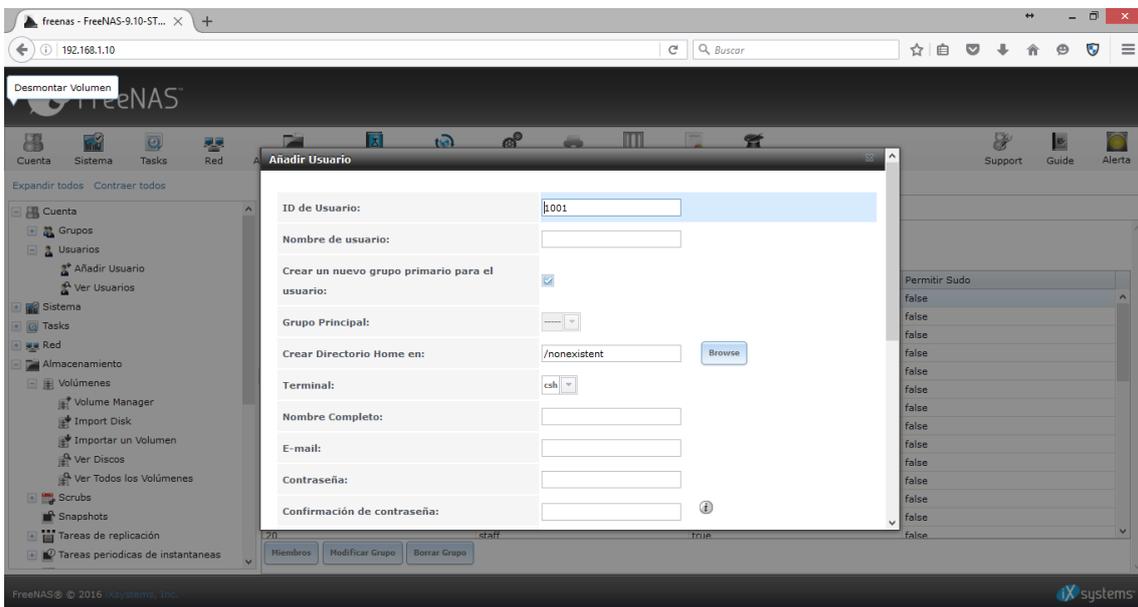
Elaborado por: Los investigadores

2.- En la opción usuarios se encuentra dos opciones Añadir Usuario y Ver Usuarios:



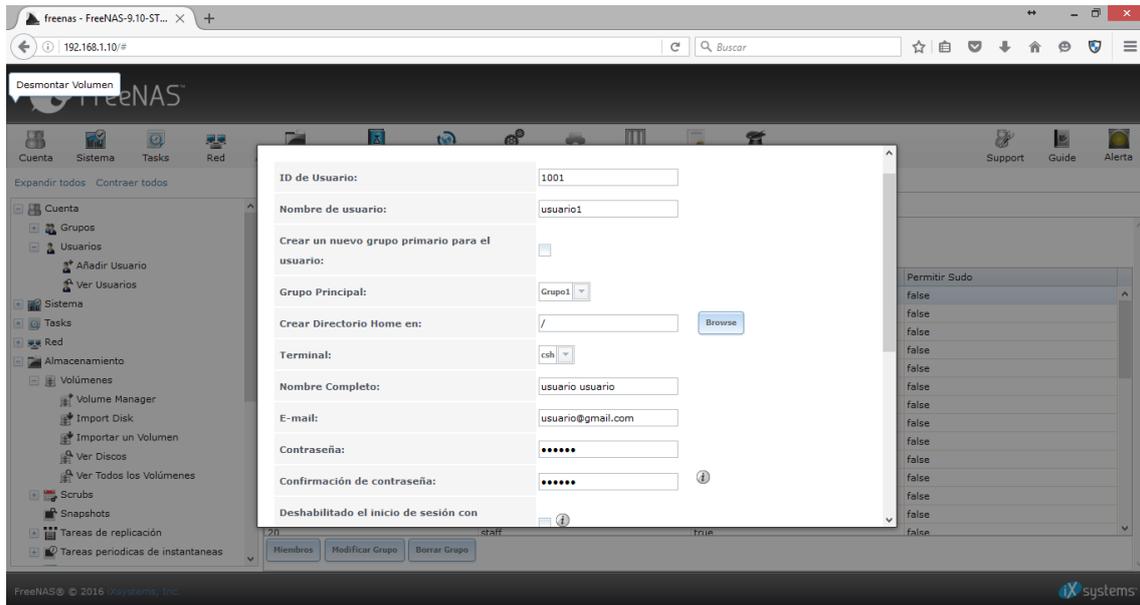
Elaborado por: Los investigadores

3.- Se da clic en Añadir usuario y se mostrará la siguiente ventana:

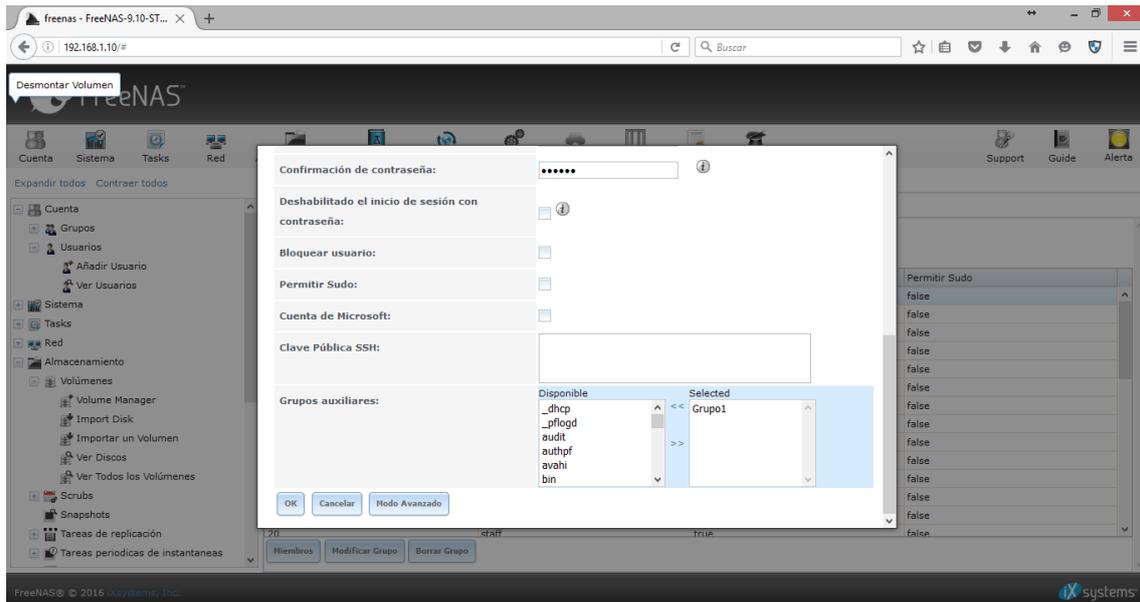


Elaborado por: Los investigadores

4.- Se debe llenar los datos que se piden y finalmente clic en OK:



Elaborado por: Los investigadores



Elaborado por: Los investigadores

5.- Se observará la creación de usuario nuevo:

The screenshot shows the FreeNAS web interface. The main content area is titled 'Cuenta' and 'Usuarios'. It features a table with the following columns: ID de Usuario, Nombre de usuario, ID de Grupo Primario, Directorio Personal, Terminal, Nombre Completo, Grupo de Usuario, E-mail, Deshabilitado el inicio de sesión con contraseña, Bloquear usuario, Permitir Sudo, and Cuenta de Microsoft. The table lists several system users, including 'root', 'daemon', 'operator', 'bin', 'tty', 'kmem', and 'games'. A sidebar on the left contains navigation links for 'Usuarios', 'Sistema', 'Tasks', 'Red', and 'Almacenamiento'.

ID de Usuario	Nombre de usuario	ID de Grupo Primario	Directorio Personal	Terminal	Nombre Completo	Grupo de Usuario	E-mail	Deshabilitado el inicio de sesión con contraseña	Bloquear usuario	Permitir Sudo	Cuenta de Microsoft
1001	usuario1	1001	/nonexistent	/bin/csh	usuario usuario	false	usuario@gmail	false	false	false	false
0	root	0	/root	/bin/csh	root	true		false	false	false	false
1	daemon	1	/root	/usr/sbin/nologin	Owner of many system processes	true		false	false	false	false
2	operator	5	/	/usr/sbin/nologin	System &	true		false	false	false	false
3	bin	7	/	/usr/sbin/nologin	Binaries Commands and Source	true		false	false	false	false
4	tty	65533	/	/usr/sbin/nologin	Tty Sandbox	true		false	false	false	false
5	kmem	2	/	/usr/sbin/nologin	KMem Sandbox	true		false	false	false	false
7	games	13	/	/usr/sbin	Games	true		false	false	false	false

Elaborado por: Los investigadores