

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 6



Propuesta de personalización de un sistema operativo con
Kernel Linux para los servidores de la Plataforma
VideoWeb

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

AUTOR: José Carlos Martínez Morgado

TUTOR: Ing. Ángel Dayán Marín Abreu

Ciudad de La Habana, 2011

“Año 53 de la Revolución”



“¿El éxito es la meta? Pienso que no. La meta es conseguir, defender y mantener nuestra libertad”

Richard Stallman

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

José Carlos Martínez Morgado

Ing. Ángel Dayán Marín Abreu.

Autor

Tutor

Este trabajo se lo dedico a mis padres que son las personas más importantes de mi vida, por brindarme siempre apoyo incondicional, por su paciencia, por demostrarme que se pueden lograr los sueños, por siempre estar ahí cuando los necesite, ellos fueron el motor impulsor para poder convertirme en lo que soy hoy, un Ingeniero.

A mi abuela por confiar siempre en mí aun en los momentos más difíciles, por darme amor y cariño en todo momento, a mi abuelo que ya no está entre nosotros pero sé que me observa orgulloso desde algún lugar.

A mis hermanos por siempre apoyarme y darme consejos en los momentos que más lo necesite, en especial a mi hermanita más chiquita Ailen por haber luchado puño a puño junto a mí, por darme aliento, por quererme tanto y estar tan orgullosa de mí.

A mi tío Armelio que siempre estuvo al tanto de mi formación como profesional, mis primas por darme tanto cariño.

A mis amigos, más que eso a mis hermanos de la UCA que siempre han estado a mi lado en los momentos difíciles de mi carrera, ellos que me ayudaron a levantarme de cada caída, son todos ustedes el tesoro más preciado que me llevo de la UCA.

A mis hermanos de la tierra Ramón, Reluis, Geluis, Nane, Yosmy, Osmany, Reinier.

En fin, a todos los que un día me ayudaron y estuvieron a mi lado en momentos difíciles, a ellos les dedico mi tesis, mis esfuerzos y mis sueños.

Agradecimientos

Antes que todo le agradezco a toda mi familia en especial a mis padres por guiarme en todo momento por el camino correcto, por ser el motor impulsor de mi vida y no dejar que me rindiera aun en los momentos más difíciles, a mi hermanita Ailen que se que me quiere mucho y se siente orgullosa de mi, a mi abuela que no tengo palabras para describir el enorme amor que siente por mi y en especial este trabajo se lo dedico a mi abuelo que no esta entre nosotros pero se que me observa orgulloso desde el lugar donde esté.

A mi tutor Ángel que mas que tutor se ha convertido en un hermano para mi, a el le agradezco por tanta paciencia comprensión y ayuda y por su interés en que alcanzara un buen resultado.

A mis amigos de toda la vida, a mis hermanos los Pentium Boys que juntos atravesamos por infinidad de momentos, a ellos gracias por estar siempre a mi lado en cualquier situación,

A mis amigas de todos estos años en especial ha Aliuska que siempre ah estado ahí apoyándome y dándome aliento, también a Alianis que cada vez que la voy a joder con el documento siempre esta dispuesta sin peros, Lumey, Lisett, Yanet, Diana, Mailin y todas las que conformaron mis grupos desde primer año.

Al tribunal de tesis por exigirme en cada corte de tesis métodos para alcanzar un buen resultado.

Agradecimientos

A toda la familia de mi hermano Mary, Jessy, Alberto, Jennifer que me han acogido esto 5 años como un hijo más brindándome mucho apoyo y ayuda.

A todos los integrantes del proyecto VideoWeb por su apoyo y ayuda en la realización de este trabajo.

En fin, a todos los que un día me ayudaron y estuvieron a mi lado en momentos difíciles, a los que de una forma u otra contribuyeron a mi formación como profesional a ellos les dedico mi tesis, mis esfuerzos y mis sueños.

El trabajo de diploma tiene por objetivo la descripción de una propuesta personalizada de un sistema operativo Debian que mejore el rendimiento de los servidores de la Plataforma VideoWeb. La Plataforma de gestión y transmisión de contenido audiovisual, VideoWeb, con varios resultados alcanzados en disímiles eventos se encuentra en un proceso de constante perfeccionamiento. Los desarrolladores de esta solución requieren, a corto plazo, de un sistema operativo (SO) lo más ajustado posible a las necesidades de la aplicación, que permita mejorar el rendimiento y uso de recursos de los servidores, después de la migración a software libre de dicha herramienta. La solución que se propuso para crear una personalización es Debian, un proyecto GNU/Linux mantenido por una gran comunidad de usuarios de la red, con el mejor sistemas de empaquetamiento de todas las distribuciones Linux y con un bajo uso de recursos, memoria y con gran rendimiento. Los esfuerzos de esta investigación estuvieron centrados mayormente en la comprensión de los procesos y paquetes que son utilizados por la Plataforma VideoWeb, pues fueron el punto de partida para lograr una personalización del sistema operativo lo más ajustada posible al producto. El resultado más relevante de este trabajo es que se obtuvo una primera liberación del sistema operativo propuesto con resultados muy satisfactorios que se observaron en el momento en que fueron realizadas las pruebas de estrés.

Palabras Claves: Debian, personalización, VideoWeb.

The work is aimed at a personalized description of the Debian operating system that improves the performance of servers VideoWeb Platform. Platform management and delivery of audiovisual content, VideoWeb, with various results achieved in dissimilar events is in a process of continuous improvement. The developers of this solution required in the short term of an operating system (OS) as close as possible to the needs of the application, which improves the performance and use of server resources after the migration to free software this tool. The solution proposed is to create a custom Debian, a GNU / Linux maintained by a large community of network users with the best packaging systems for all Linux distributions and low resource usage, memory and great performance. The efforts of this research were focused mainly on understanding the processes and packages that are used by the Platform VideoWeb, as were the starting point to achieve a custom operating system as closely as possible to the product. The most important result of this work is that they got a first release of the proposed system.

Capítulo# 1 Fundamentación Teórica	5
1.1 Introducción	5
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema.....	5
1.2.1. Plataforma VideoWeb.....	5
1.2.2. Software Libre	6
1.2.4. Sistemas Operativos	7
1.2.3. GNU/Linux.....	8
1.2.4. Kernel Linux	8
1.2.5. Distribuciones.....	8
1.2.6. Rendimiento	9
1.3 Descripción general de rendimiento y uso de recursos	9
1.4 Descripción general del objeto de estudio.....	10
1.5 Análisis de otras soluciones existentes.	14
1.5.1. Ámbito Internacional.....	14
1.5.1.1 Ubuntu.....	14
1.5.1.2 OpenSUSE.....	16
1.5.1.3 Debian.....	17
1.5.2.1 Nova.....	18
1.6 Conclusiones Parciales	20
Capítulo # 2 Solución Propuesta.....	21
2.1 Introducción	21
2.2 Propuesta de solución.....	21
2.3 Configuración del sistema	23
2.4 Principales paquetes a incluir y eliminar en la personalización para alcanzar un mejor rendimiento de la Plataforma VideoWeb.	26
2.4.1 Webmin.....	26
2.4.2 Midnight Commander	27
2.4.3 OpenSSH.....	27

2.4.4 Dialog.....	27
2.4.5 GNOME	28
2.5 Compilación del Kernel Linux 2.6.32-5 para Debian.....	29
2.5.1 Pasos para la configuración y compilación del Kernel Linux 2.6.32-5 para Debian	29
2.5.2 Variables a modificar durante la configuración y compilación del Kernel Linux 2.6.32-5 para Debian.	31
2.5.2.1 Variables de CPU	31
2.5.2.2 Variables de la Red	35
2.5.2.3 Variables Kernel Debugging	36
2.5.2.4 Variables File Systems	37
2.5.2.5 Variables de Disks.....	37
2.6 Herramientas para la creación de ISOs personalizado de Debian.....	38
2.6.1 Herramienta Remastersys backup	39
2.6.2 Herramienta Reconstructor	39
2.6.3 Herramienta SUSE Studio.....	40
2.7 Pasos para la creación del ISO personalizado de Debian.....	40
2.8 Conclusiones Parciales.....	42
Capítulo # 3 Resultados y pruebas	43
3.1 Introducción	43
3.2 Imagen Inicial.....	43
3.2.1 Preparando los discos.....	43
3.2.1.1 Esquema de particionamiento	44
3.2.1.2 Utilización de cfdisk para particionar el disco.....	44
3.2.1.3 Creación de la partición de arranque	44
3.2.1.4 Creación de la partición de intercambio.....	45
3.2.1.5 Creación de la partición de raíz	46
3.2.2 Paquetes Instalados.....	46
3.2.3 Configurando el kernel	47
3.2.4 Configurando el sistema.....	47

3.2.4.1 Información del Sistema de Ficheros.....	47
3.2.4.2 Configurar la Red	47
3.2.5 Configurando el repositorio	48
3.3 Pruebas realizadas al sistema	49
3.3.1 Pruebas realizadas antes de ser instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb.....	49
3.3.2 Pruebas realizadas después de instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb.....	50
3.3.3 Pruebas realizadas con la Plataforma VideoWeb corriendo sobre ambos servidores.....	50
3.3.4 Pruebas realizadas con 1 conexión a la Plataforma VideoWeb.....	51
3.3.5 Pruebas realizadas con 20 conexiones a la Plataforma VideoWeb.....	52
3.3.6 Pruebas realizadas con 50 conexiones a la Plataforma VideoWeb.....	52
3.3.7 Pruebas realizadas a la personalización de sistema operativo para comparar los Kernel.....	53
3.3 Conclusiones Parciales.....	55
Conclusiones Generales.....	56
Referencias Bibliográficas.....	58
Bibliografía Consultada.....	61
Glosario de Términos.....	64

Tabla 1: Propuesta de requerimientos de hardware para servidores de la plataforma.	24
Tabla 2: Propuesta de requerimientos de hardware del servidor (Web y Database).	24
Tabla 3: Propuesta de requerimientos de hardware del servidor Streaming.....	25
Tabla 4: Propuesta de requerimientos de hardware del servidor de Almacenamiento.	25
Tabla 5: Software que integran la solución de la Plataforma VideoWeb.....	25
Tabla 6: Variables del CPU.....	34
Tabla 7: Variables de la Networking.....	36
Tabla 8: Variables del Kernel Debugging.....	37
Tabla 9: Variables File Systems.....	37
Tabla 10: Variables de Disks.....	38
Tabla 11: Esquema de particionamiento.....	44
Tabla 12: Ejecutar cfdisk.....	44
Tabla 13: Creación de la partición de arranque.....	45
Tabla 14: Creación de la partición de intercambio.....	45
Tabla 15: Creación de la partición raíz.....	46
Tabla 16: Ubicación de los paquetes incluidos en la personalización.....	47
Tabla 17: Configuración manual de la Red.....	48
Tabla 18: Crear un repositorio Local.....	49
Tabla 19: Configuración del repositorio asignando direcciones URL.....	49
Tabla 20: Pruebas realizadas antes de ser instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb.....	50
Tabla 21: Pruebas realizadas después de instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb.....	50
Tabla 22: Pruebas realizadas con 1 conexión a la Plataforma VideoWeb.....	52
Tabla 23: Pruebas realizadas con 20 conexiones a la Plataforma VideoWeb.....	52
Tabla 24: Pruebas realizadas con 50 conexiones a la Plataforma VideoWeb.....	53
Tabla 25: Pruebas realizadas a la personalización de sistema operativo para comparar los Kernel.....	53

Índice de Figuras

Figura 1: Desktop Linux Distributions.....	15
Figura 2: Soporte que se brinda a usuarios.....	17
Figura 3: Ranking de uso de distribuciones GNU/Linux para servidores	23

La actualidad informática está caracterizada por un auge en el desarrollo de las condiciones de hardware que dan soporte a los servicios tradicionales que operan sobre la red, sin embargo el tema “software” no ha quedado para nada rezagado. Aunque inicialmente no estaba considerado como un producto, sino como un añadido que se brindaba integrado a las primeras computadoras; la realidad es que ha mostrado un vertiginoso crecimiento desde aquellos primeros momentos en los años '60 y '70 del siglo pasado. La integración entre el software y el hardware posibilitan una gestión de la información nunca antes experimentada, que materializa sus bases en todos los sectores de la sociedad, desafortunadamente no prima en sus desarrolladores la misma filosofía de trabajo en cuanto a la construcción de bienes informáticos.

Grandes compañías dominan con sus productos el mercado del software en el mundo actual, provocando una afectación directa sobre los países más pobres, que se ven obligados a pagar grandes sumas de dinero por concepto de patentes privativas. Con el ánimo de impedir que el mundo del software se convirtiera en unipolar, en 1984 Richard Stallman crea el proyecto GNU que perseguía la idea de crear un sistema operativo totalmente libre y que, según el propio Stallman, en el mismo reinara el espíritu de cooperación que prevaleció en los tiempos iniciales de la comunidad de usuarios de computadoras. Un año más tarde creó la Free Software Foundation (FSF) con el objetivo de eliminar las restricciones sobre la copia, redistribución y modificación de programas; además se introduce el concepto de “software libre” y “copyleft”.

El software libre tiene una serie de libertades para con los usuarios, las mismas consisten en la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, cambiar y mejorar el software libre. Aunque suele estar disponible gratuitamente en internet, no se puede asociar el software libre al software gratuito, pues no es obligatorio que sea así.

Cuba desde hace algunos años incursiona en la "emigración a software libre y plataformas de código abierto en general, debido a que resulta sustentable frente a otras tendencias de desarrollo de software, su aplicación como plataforma informática de trabajo adquiere una relevante significación que puede verse desde tres ámbitos diferentes político, económico y tecnológico. En el contorno político representa la no utilización de productos informáticos que demanden la autorización de sus propietarios (licencias) para su explotación. Por otro lado el software libre representa la alternativa para los países pobres, es por concepción, propiedad social, si se tiene en cuenta que una vez que comienza a circular rápidamente se

encuentra disponible para todos los interesados sin costo alguno o en su defecto a muy bajo costo. En el ámbito económico la adquisición de cualquiera de sus distribuciones puede hacerse de forma gratuita, descargándolas directamente de Internet o en algunos casos a muy bajos precios, se garantiza su explotación con un mínimo de recursos. Tecnológicamente permite su adaptación a los contextos de aplicación, al contar con su código fuente, lo cual garantiza un mayor por ciento de efectividad, además la corrección de sus errores de programación y obtención de las actualizaciones y nuevas versiones.

Desde los inicios de la migración de Cuba hacia software libre y código abierto la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) ha estado muy vinculada a este cambio, proyectos como el propio sistema operativo Nova, una distribución de GNU/Linux desarrollada por estudiantes y profesores de dicha universidad han dado muestras de cuanto se ha avanzado en aras de la soberanía tecnológica. El centro de desarrollo de Geoinformática y Señales Digitales (GEySED) no ha quedado exento de todas las transformaciones que se han realizado en la universidad, muchos de los proyectos se venían desarrollando con la utilización de herramientas y software propietarios, hoy han migrado hacia el entorno del software libre y plataformas de código abierto, un ejemplo de esto es la Plataforma VideoWeb.

La Plataforma VideoWeb es un producto que se realiza en la UCI, específicamente en el centro de desarrollo GEySED de la facultad 6, dicho proyecto tiene como objetivo desarrollar una plataforma web que permita la publicación y administración de medias, basándose en la tecnología de streaming para brindar estos contenidos audiovisuales por la red y empleando software libre para su desarrollo y posterior utilización. En la actualidad los servidores que sustentan el funcionamiento de la plataforma se encuentran corriendo sobre el sistema operativo Ubuntu 10.04, el mismo no está optimizado para servidores, además hace un alto uso de los recursos de la computadora al tener el entorno de escritorio GNOME, que al ejecutarse levanta procesos como él (gnome terminal, gnome panel, gnome screensaver) así como servicios y aplicaciones tales como (Xorg, indicator-applet, nautilus, trashapplet) entre muchos otros que se ejecutan sin que sean necesarios para usarse en el servidor, de aquí la relevancia de contar con un sistema operativo que pueda ser adaptado a este tipo de necesidades.

La presente investigación está encaminada a resolver el siguiente **problema científico**: “¿Cómo mejorar el rendimiento y disminuir el uso de recursos de los servidores de la Plataforma VideoWeb?”. Teniendo en cuenta el problema científico planteado anteriormente, se define como **objeto de estudio**: “Sistemas

operativos con Kernel Linux”, a partir del mismo se selecciona como **campo de acción**: “Rendimiento y uso de recursos de los sistemas operativos con Kernel Linux”. Para dar respuesta el problema científico se propone como **objetivo general**: “Elaborar una propuesta personalizada de un sistema operativo con kernel Linux para los servidores de la Plataforma VideoWeb, que permita lograr un mejor rendimiento y uso de los recursos”, como **idea a defender**: “Si se elabora una propuesta personalizada de un sistema operativo con Kernel Linux para la Plataforma VideoWeb se logrará un mejor rendimiento y un mayor uso de recursos de la misma”.

Para dar cumplimiento al objetivo general se trazaron las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Caracterizar los principales sistemas operativos con kernel Linux existentes.
2. Seleccionar el sistema operativo con kernel Linux a utilizar como base de la propuesta.
3. Analizar las características de la Plataforma VideoWeb que pueden influir en su rendimiento.
4. Definir los paquetes y librerías de software necesarios para el correcto funcionamiento de la Plataforma VideoWeb.
5. Compilar la última versión estable del kernel de Linux para incluirlo en la personalización del sistema operativo propuesto con las características requeridas para los servidores de la Plataforma VideoWeb.
6. Obtener una primera versión de la personalización del sistema operativo con kernel Linux que tenga las características necesarias para el funcionamiento de la Plataforma VideoWeb.
7. Validar la personalización del sistema operativo con Kernel Linux propuesto para la Plataforma VideoWeb.
 - 7.1 Definir los indicadores que se medirán para las pruebas de estrés que se la harán a la Plataforma VideoWeb.
 - 7.2 Aplicar pruebas de estrés a la Plataforma VideoWeb en la personalización del sistema operativo propuesto y en el sistema operativo Ubuntu 10.04.
 - 7.3 Evaluar los resultados obtenidos.
8. Confeccionar el manual de instalación de la personalización del sistema operativo propuesto.

Con el correcto cumplimiento de las tareas se esperan obtener los siguientes **resultados** o **aportes prácticos**:

- Documento con los resultados de la investigación realizada.
- Propuesta de sistema operativo con kernel Linux personalizado para la Plataforma VideoWeb.
- Manual de instalación de la personalización del sistema operativo propuesto.

Para dar cumplimiento a las tareas se emplearon los siguientes **métodos científicos** de la investigación:

Métodos Teóricos.

- **Analítico - Sintético:** Para analizar todo lo referente al objeto de estudio en sus múltiples relaciones y componentes y comprender sus características generales para luego sintetizar todas estas partes y ver su funcionamiento como un todo.
- **Histórico – Lógico:** Permite unir el estudio de la estructura lógica de la plataforma y sus conexiones históricas fundamentales.

Métodos Empíricos.

- **Entrevista:** Se realiza con el propósito de conocer el problema en su etapa inicial, de una forma dilatable y aprovechando al máximo el gran nivel de comunicación existente entre el investigador y los profesionales que integran el proyecto VideoWeb.
- **Observación:** Constituye la forma básica de obtener información científica, se utiliza a la hora de recopilar información sobre el comportamiento funcional y el rendimiento de la plataforma VideoWeb.
- **Experimento:** Es usado para modificar las condiciones bajo las cuales tienen lugar los procesos de la plataforma VideoWeb y transcribirlos en las condiciones controladas que brinda la personalización de sistema operativo propuesto.

Capítulo# 1 Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se abordarán todos los conceptos relacionados con el dominio del problema que permiten un mejor entendimiento del mismo. Abarca una descripción detallada de la situación problemática en el seno de la Plataforma VideoWeb, así como de los procesos y fenómenos que ocurren en la misma, sin pasar por alto la comprensión de términos que se encuentran en el marco de la solución propuesta. Se analizan soluciones similares existentes a nivel nacional e internacional que serán de gran utilidad.

1.2 Conceptos asociados al dominio del problema.

A continuación se exponen algunos conceptos asociados al dominio del problema, que pueden servir de ayuda para el entendimiento del documento.

1.2.1. Plataforma VideoWeb.

VideoWeb es un producto destinado a la gestión y transmisión de contenido audiovisual a través de la red de datos. Es una solución web que permite la gestión de contenido audiovisual con el objetivo de transmitirlo utilizando tecnología streaming. Maneja información asociada a estos contenidos audiovisuales que también puede ser utilizada para enriquecer las publicaciones y que puede ser útil a los usuarios finales. Puede ser utilizado con fines docentes, informativos o simplemente de entretenimiento, en base a esto el producto está dirigido a entidades como universidades, ministerios, hoteles, entidades en general que tengan implementado una red de datos.

La solución garantiza que los contenidos puedan ser consultados en cualquier momento por los usuarios finales, está basada en la filosofía de consumo de video bajo demanda (VoD) lo cual es importante pues evita la repetición de contenidos multimedia en disco duro de terminales en la red, esto se traduce en aprovechamiento de espacio físico en las computadoras.

Se encuentra desarrollada sobre tecnologías libres, se utilizó el CMS Drupal para la construcción de la aplicación web, PostgreSQL como gestor de bases de datos y para la transmisión de los contenidos el servidor de Streaming Flumotion en su versión libre aprovechando el protocolo http, lo que da una garantía de compatibilidad que hace que la solución sea fácilmente adaptable a entornos diversos.

Características de la Plataforma VideoWeb que influyen en su rendimiento:

- Al ser una aplicación web el uso de recursos en el servidor se incrementa con cada conexión, ya que para cada usuario que se conecte se crea un nuevo proceso que utiliza cierta cantidad de memoria RAM, a raíz de esto se debe minimizar los procesos y aplicaciones innecesarias corriendo en el servidor para aprovechar al máximos los recursos disponibles.
- La Plataforma VideoWeb utiliza un servidor de Streaming, se tendrá en cuenta el consumo de recursos que trae consigo atender cierta cantidad de peticiones a los archivos multimedia minimizar la cantidad de procesos innecesarios corriendo en el servidor para disminuir el uso de RAM y de CPU.
- La plataforma requiere un gran uso de espacio en disco para garantizar el almacenamiento de gran cantidad de archivos multimedia por lo que se debe minimizar en la medida de lo posible el espacio en disco utilizado por el sistema operativo del servidor de almacenamiento.
- Al ser una aplicación web se debe optimizar el uso de la red por lo que se deben eliminar procesos innecesarios que hacen uso de la red.

1.2.2. Software Libre

El software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Para entender el concepto, se debería pensar en libre como en libre expresión, no como en barra libre. Software Libre, “Se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software (**Free Software Foundation, 2006**). Precisamente, se refiere a cuatro tipos de libertades para los usuarios del software:

1. La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
2. La libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
3. La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino.
4. La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

En el software libre, aunque no existen muchas restricciones respecto al uso, modificación y redistribución del software, también existen las licencias. Existe una variedad bastante grande de licencias libres, pero sin duda la más utilizada por los proyectos de software libre es la GPL (General Public License). La licencia GPL está basada por el concepto "copyleft", el cual es una manera de distribuir el software, mientras no entren en conflicto con las libertades centrales (**Martínez, 2007**), esto implica que si en un proyecto se combinan códigos con alguna otra licencia, esta desaparecería y la licencia resultante sería la GPL. La formulación de GPL es tal que en vez de limitar la distribución del software que protege, llega hasta impedir que este software sea integrado en software propietario.

El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por ende no hay que asociar software libre a "software gratuito" ("freeware"). El término "freeware", define un tipo de software que se distribuye gratuitamente y por tiempo ilimitado pero que no necesariamente debe ser distribuido con el código fuente.

Tampoco debe confundirse software libre con "software de dominio público". Este último es aquel software que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual (**Free Software Foundation, 2006**). El software libre sin duda es una gran alternativa para los países del tercer mundo y para aquellos países que como Cuba pretenden alcanzar una soberanía tecnológica. Representa la no utilización de productos informáticos que demanden la autorización de sus propietarios para su explotación.

1.2.4. Sistemas Operativos

Sistemas operativos, un sistema operativo es el programa fundamental entre los programas de sistemas; controla todos los recursos de la computadora y proporciona la base sobre la que pueden escribirse los

programas de aplicación. Es un nivel de software por encima del hardware que controla todas las partes del sistema y presenta al usuario una interfaz o máquina virtual (**Barbone, 2009**).

1.2.3. GNU/Linux

GNU/Linux, es un sistema operativo del tipo Unix¹ bajo la filosofía de software libre. No es más que la combinación del núcleo o kernel Linux realizado por Linus Torvalds y las librerías y herramientas creadas por el proyecto GNU liderado por Richard Stallman (**Stallman, 2005**).

1.2.4. Kernel Linux

Kernel, es el software responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de la computadora o en forma más básica, es el encargado de gestionar recursos, a través de servicios de llamada al sistema(**Rusling, 1998**). “Es la parte fundamental de un sistema operativo pero por si solo es inútil.

La capacidad de configuración del Kernel Linux lo hace muy beneficioso para soluciones destinadas a estaciones de trabajo o personales, servidores, clúster, clientes ligeros y dispositivos móviles. Sostiene disimiles software como son servidores Ftp, Web, aplicaciones para el trabajo de oficina entre otros. Su gran ventaja frente a otros núcleos es su gran estabilidad y su accesibilidad al código fuente que permite su personalización a bajo nivel.

1.2.5. Distribuciones

Distribuciones, se le denomina distribución a las diferentes variantes que existen del Sistema Operativo GNU/Linux, estas incorporan un conjunto de aplicaciones y determinados paquetes con el objetivo de satisfacer a un grupo específico de usuarios (**Martínez, 2008**). Una distribución es una compilación de aplicaciones que junto al núcleo o Kernel de Linux se empaqueta y configura, de manera tal que permita su fácil y rápida instalación. Cada distribución puede incluir cualquier número de software adicional como se estime conveniente.

¹ Sistema operativo atribuido a Ken Thompson y comercializado por la empresa ATT en la década de los 70s que alcanzó mucho éxito

1.2.6. Rendimiento

El rendimiento es una proporción entre el resultado obtenido y los medios que se utilizaron. Se trata del producto o la utilidad que rinde alguien o algo. Aplicado al concepto a un sistema operativo, el rendimiento es el tiempo que demora una computadora en realizar una determinada tarea. Cuanto menor sea ese tiempo mayor será el rendimiento. **(desarrolloweb, 2006)**. Puede ocurrir que en aquellas computadora que van más lentas tengan un mayor número de programas en ejecución que en los otras.

1.3 Descripción general de rendimiento y uso de recursos

En la investigación se han definido dos variables dentro del problema científico y el campo de acción, las mismas tienen un gran peso dentro del resultado que se quiere obtener, estas variables son rendimiento y uso de recursos.

Una computadora es un conjunto de componentes cada uno de los cuales resuelve distintas tareas en tiempo distintos. Por lo que se puede deducir que si cada uno de los componentes es más veloz en su tarea específica, la computadora será más rápida y por lo tanto tendrá un mejor rendimiento. Cuando se habla de rendimiento se deben tener en cuenta una serie de parámetros que influyen sobre el mismo y los cuales hay que conocer para lograr que la personalización del sistema operativo que se quiere obtener brinde mejores prestaciones a la Plataforma VideoWeb.

Muchos de estos parámetros están relacionados con algunas características de hardware de la pc sobre la cual se está trabajando. El rendimiento del microprocesador es el factor más importante que se tiene en cuenta a la hora de determinar la productividad de una pc. Si bien otros componentes son importantes como la memoria RAM, la velocidad del disco duro, la placa base, la placa de video, el rendimiento de la microprocesador es fundamental ya que este se comporta como un director de orquesta que hace funcionar a todos los componentes.

Es importante tener en cuenta a la hora de medir rendimiento de una pc los procesos que va a ejecutar el microprocesador por ejemplo si se tienen 2 microprocesadores con similares características el que tiene

menor número de procesos que ejecutar tendrá un mejor rendimiento, si esto se lleva a la personalización que se quiere realizar tiene mucha lógica ya que al eliminar una serie de programas que hacen uso del microprocesador se está aumentando la capacidad de trabajo de los servidores de la Plataforma VideoWeb. Otros parámetros en los que se puede ver el desempeño de una pc son los tiempos de arranque y tiempo de respuesta a peticiones que se realizan al microprocesador, un sistema operativo que inicie la menor cantidad de procesos posibles tendrá un mejor tiempo de respuesta a la petición que se le realiza y el tiempo de arranque será mucho más rápido.

El uso de recursos es otra variable de gran importancia para la personalización del sistema operativo que se quiere obtener, mientras se tenga un mayor aprovechamiento de los recursos de la pc el sistema operativo podrá brindar mejores prestaciones y servicios a los usuarios. Parámetros como el uso de memoria luego de arrancar, porcentaje de uso del microprocesador con x conexiones y uso de memoria con x conexiones son algunas de las variables en las que se debe alcanzar una mejora favorable para elevar aun más el rendimiento de la pc.

1.4 Descripción general del objeto de estudio.

En el presente trabajo se ha definido como objeto de estudio los sistemas operativos con Kernel Linux. Sin su software, la computadora es básicamente un montón de metal inútil. Con su software, una computadora puede almacenar, procesar y recuperar información; exhibir documentos multimedia; realizar búsquedas en Internet; y realizar muchas otras actividades valiosas para justificar su existencia. El software de computadora puede dividirse a grandes rasgos en dos tipos: programas de sistema, que controlan la operación de la computadora misma, y programas de aplicación, que realizan las tareas reales que el usuario desea. El programa de sistema fundamental es el sistema operativo, que controla todos los recursos de la computadora y establece la base sobre la que pueden escribirse los programas de aplicación (Tanenbaum, 1997).

En el origen de la historia de las computadoras, los sistemas operativos no existían y la introducción de un programa para ser ejecutado se convertía en un increíble esfuerzo que solo podía ser llevado a cabo por muy pocos expertos. En los años 80 con la creación de los chips que contenían miles de transistores en

un centímetro cuadrado de silicio, empezó el auge de los ordenadores personales. En estos se dejó un poco de lado el rendimiento y se buscó más que el sistema operativo fuera amigable, surgiendo menús, e interfaces gráficas. Estos sistemas operativos tienen como principal componente el Kernel, este reside en memoria y es quien administra el hardware de la máquina y tiene control pleno sobre ella. De esta forma hace abstracción del hardware del sistema y presenta a los usuarios y a las aplicaciones una máquina virtual. Existen disímiles sistemas operativos y cada uno puede tener una apariencia y comportamiento distintos.

Las principales funciones de los sistemas operativos son:

- Ejecutar las aplicaciones de los usuarios.
- Administrar los recursos de la máquina.
- Facilitar la interacción con el computador.
- Organizar archivos y directorios en dispositivos de almacenamiento.
- Ejecutar servicios para los programas o aplicaciones.
- Proporcionar comunicación con otras computadoras.
- Ejecutar órdenes de los usuarios.

En la actualidad existen dos grandes grupos de sistemas operativos: los privativos y los libres, entre los sistemas operativos privativos que surgieron desde principios de los 80 se encuentran MacOS² y Windows. El objeto de estudio del presente trabajo está centrado en los sistemas operativos con kernel Linux (sistemas operativos libres), a principios de los años 80 casi todo el software que existía era privativo lo cual significa que tenía dueños que prohibían e impedían la cooperación entre usuarios. Para ese entonces Richard Stallman crea el proyecto GNU como una forma de devolver el espíritu cooperativo que prevalecía en la comunidad computacional en sus primeros días; hacer la cooperación posible al eliminar los obstáculos impuestos por los dueños de software privativo. Más tarde el propio Stallman crea

² Sistema operativo propietario de la compañía Apple

la Free Software Foundation (FSF) con el objetivo de eliminar las restricciones sobre la copia, redistribución y modificación de programas.

Durante los años 80 Stallman y el proyecto GNU comienzan a realizar un sistema operativo basado en Unix pero intentando mejorarlo donde esto fuese posible, este sistema podía ser copiado y modificado por todo el que quisiera. Este sistema se llamó GNU, que es un acrónimo que significa GNU's Not Unix. A finales de los 80 el proyecto GNU había desarrollado casi todas las herramientas que necesita un ordenador, solo faltaba la pieza fundamental del sistema operativo; el Kernel, para ese entonces un estudiante de la universidad de Helsinki llamado Linus Torvalds inicia el desarrollo de un Kernel basado en el sistema operativo Unix para modificar el núcleo del sistema Minix³ y finalmente en 1991 anuncia la primera versión del kernel Linux. En 1992 Linus Torvalds se integra a la Free Software Foundation (FSF) y aporta el Kernel Linux, la combinación de Linux con el prácticamente completo sistema GNU formó un sistema operativo completo: el sistema GNU/Linux.

Se estima que decenas de millones de personas usan sistemas GNU/Linux, habitualmente mediante distribuciones tales como Ubuntu, Debian, Red Hat, Nova y otras. Las distribuciones que usan sistemas GNU/Linux se caracterizan por contar con un amplio y robusto soporte para comunicaciones y redes, brindan soporte a una amplia variedad de hardware, se pueden correr en una multitud de plataformas tales como computadoras convencionales, computadoras Macintosh entre otras.

Los sistemas operativos GNU/Linux son multitareas por lo que es posible ejecutar varios programas a la vez sin necesidad de tener que parar la ejecución de cada aplicación, también se caracterizan por ser multiusuario es decir varios usuarios pueden acceder a las aplicaciones y recursos del sistema al mismo tiempo. Después de vistas algunas de las características de los sistemas GNU/Linux se pueden concluir algunas de sus ventajas.

- Es totalmente gratuito y aunque posea versiones de paga (con soporte técnico) es aún más barato que comprar Windows.
- Tiende a ser muy eficiente y robusto, pues mucha gente puede arreglarlo, optimizarlo, mejorarlo.

³ Versión de UNIX para computador personal, desarrollado por Andrew Tannenbaum publicado por Prentice-Hall.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- Las distribuciones más importantes tienen muchos programas muy útiles que se pueden encontrar muy fácilmente en internet.
- Se logra tener un mayor control sobre el software al contar con el código fuente, lo que se puede traducir en un mayor control sobre la introducción de código malicioso, un rápido desarrollo y una alta calidad del producto.
- El código de GNU/Linux es eficiente y está escrito de forma inteligente debido a los millones de usuarios que contribuyen al proyecto. Los recursos para correrlo suelen ser bajos.
- Seguridad porque es un sistema operacional diseñado con la idea de Cliente - Servidor con permisos de acceso y ejecución a cada usuario. Esto quiere decir que varios usuarios pueden utilizar una misma máquina al tiempo sin interferir en cada proceso.
- GNU/Linux puede ser utilizado como una estación personal pero también como un potente servidor de red.

Algunas de las desventajas de los sistemas GNU/Linux más significativas:

- Por lo general el software libre no tiene garantías provenientes del autor.
- No es tan fácil de usar como otros sistemas operativos, aunque actualmente algunas distribuciones están mejorando su facilidad de uso, gracias al entorno de ventanas, sus escritorios y las aplicaciones diseñadas específicamente para él, cada día resulta más sencillo su integración y uso.
- La incompatibilidad entre tipos de archivos a los que no se puede tener acceso, patentados por licencias no libres, como los que siguen los estándares de Microsoft.

Independientemente de cualquier filosofía que pueda existir con respecto a los sistemas operativos GNU/Linux no cabe la menor duda que es la alternativa de migración de los países del tercer mundo hacia una tecnología independiente que es por concepción, propiedad social, si se tiene en cuenta que una vez

que comienza a circular se encuentra disponible para todos los interesados sin costo alguno o en su defecto a uno muy bajo. La meta es conseguir, defender y mantener la libertad.

1.5 Análisis de otras soluciones existentes.

Desde la aparición en el mercado mundial del sistema operativo GNU/Linux, se han venido desarrollando disímiles distribuciones de sistemas operativos GNU/Linux como son Ubuntu, openSUSE, Red Hat, Debian, Nova entre muchas otras. Muchas de estas soluciones son hechas a la medida, enfocadas a un objetivo específico, cumpliendo con los requerimientos de una comunidad de usuarios. A continuación se analizan algunas distribuciones de GNU/Linux que tienen un alto prestigio en la comunidad de usuarios de software libre.

1.5.1. Ámbito Internacional.

1.5.1.1 Ubuntu

Patrocinado por la empresa Canonical, nació a partir de la distribución Debian. Esta es ampliamente conocida por su gestor de paquetes integrado que facilita la instalación de miles de aplicaciones de forma sencilla, rápida y eficiente. Sin embargo, también presenta ciertos problemas en cuanto a su política de versionado ya que ofrece a los usuarios versiones estables de la distribución altamente fiables y robustas pero con aplicaciones bastantes antiguas, además solo se proporcionan actualizaciones de seguridad para esta versión estable. Esto hace que los usuarios no puedan disfrutar cómodamente de los últimos avances en aplicaciones de escritorio o servidor (**Ubuntu, 2010**).

Ubuntu utiliza el entorno de escritorio GNOME lo cual garantiza una fácil interacción del usuario con el sistema operativo. El entorno de escritorio es lo que se ve al iniciar Ubuntu y permanecerá siempre de fondo. Ubuntu proporciona un entorno robusto y funcional, adecuado tanto para uso doméstico como profesional y se publica una nueva versión cada seis meses. Ubuntu está disponible para las arquitecturas i386 (procesadores 386/486/Pentium (II/III/IV) y Athlon/Duron/Sempron), AMD64 (Athlon64, Opteron y los

nuevos procesadores Intel de 64 bits), PowerPC (iBook/Powerbook, G4 y G5) y ARM (**Doc.Ubuntu, 2010**).

El autor de la presente investigación considera que Ubuntu es una magnífica distribución de GNU/Linux, actualmente es muy utilizada por muchos usuarios de todo el mundo. Ubuntu se centra en facilitar al máximo todo para que el usuario esté feliz, el mismo instala una serie de programas a discreción, sin que se pueda elegir cual quiere o no, por lo que hace un gran uso de recursos que se podrían aprovechar para un mejor rendimiento del servidor. Ubuntu no es la distribución que más recomendable para montar los servidores de la Plataforma VideoWeb. Ubuntu suele facilitar las cosas cuando se trata de aplicaciones para un usuario de escritorio. En la Figura 1 se muestra una gráfica con la aceptación de los usuarios de Linux por la distribución Ubuntu Desktop (**Pastor, 2007**).

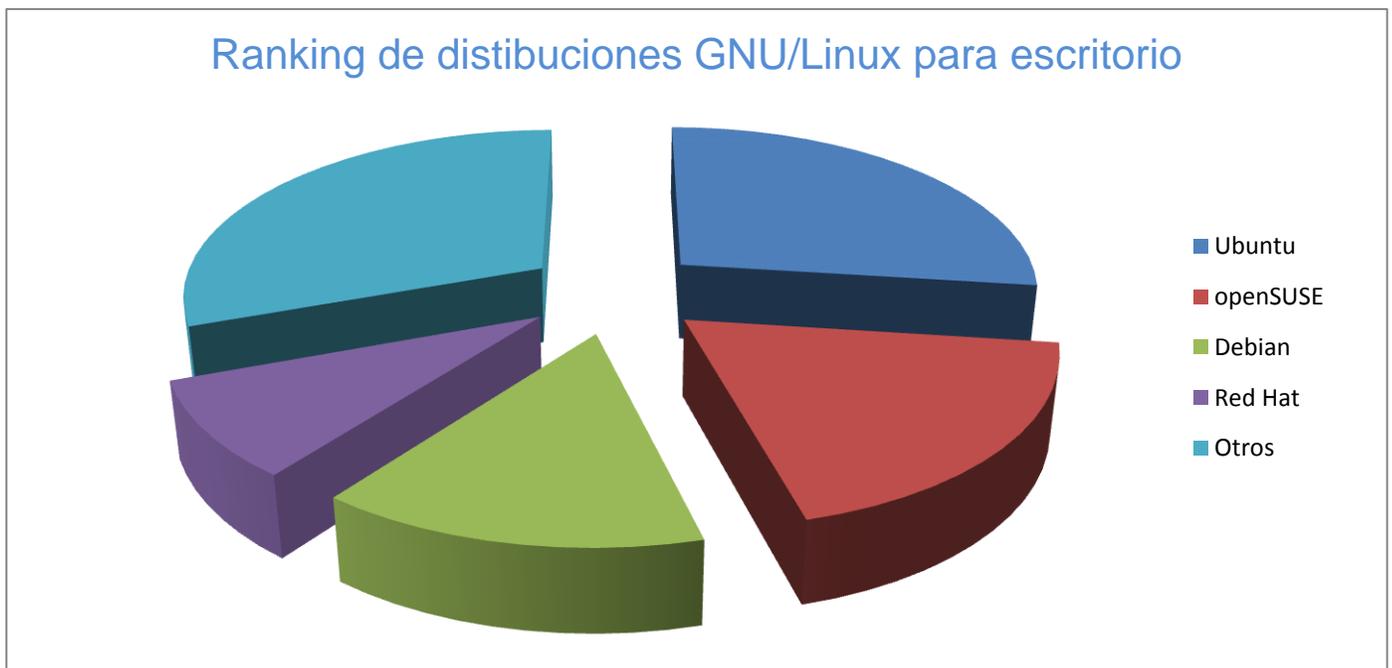


Figura 1: Ranking de distribuciones GNU/Linux para escritorio

1.5.1.2 OpenSUSE

Patrocinado por la empresa Novell es una de las más conocidas distribuciones GNU/Linux existentes a nivel mundial, se basó en sus orígenes en Slackware. Entre las principales virtudes de esta distribución se encuentra el que sea una de las más sencillas de instalar y administrar, ya que cuenta con varios asistentes gráficos para completar diversas tareas en especial por su gran herramienta de instalación y configuración YaST (**socialgnu.org, 2008**). Hoy en día, openSUSE cuenta con una larga lista de usuarios satisfechos. Las principales razones por las cuales openSUSE obtiene una alta puntuación son sus ambientes agradables y refinados (KDE y GNOME). Desafortunadamente el reciente acuerdo entre Novell y Microsoft ha hecho que muchos de los usuarios de la comunidad cambien de distribución, aunque Novell ha minimizado el tema del negocio y Microsoft no ha ejercido ningún derecho aún. OpenSUSE brinda soportes para arquitecturas 32-bit (i386), 64-bit (x86_64), también cuenta con una edición DVD Live no instalable. También brinda soportes para arquitecturas i586, IA64, PowerPC, s390, s390x y x86_64 (**Pinto, Fabian, 2008**).

El sistema operativo openSUSE posee un gran prestigio a nivel internacional, openSUSE cuenta con una gran comunidad de usuarios que lo respaldan por sus facilidades de uso. Este sistema brinda muchas facilidades para el usuario de escritorio además tiene la herramienta de configuración y administración YaST, la cual posee una gran aceptación por toda la comunidad de usuarios de Linux. La principal razón por la que no se seleccionó esta distribución para hacer la personalización es porque la compañía que lo patrocina Novell ha tenido convenios con Microsoft, lo que provoca una gran inseguridad a la hora de definir su futuro como un sistema operativo libre. Al igual que Ubuntu openSUSE está más bien destinado a usuarios de escritorio. Otra de las razones por las que no se debería escoger la distribución de openSUSE es porque no brinda un amplio soporte a los usuarios. En la Figura 2 se muestra una gráfica comparativa entre Debian y openSUSE en cuanto a soporte que se brinda a usuarios (**debian-es, 2009**).

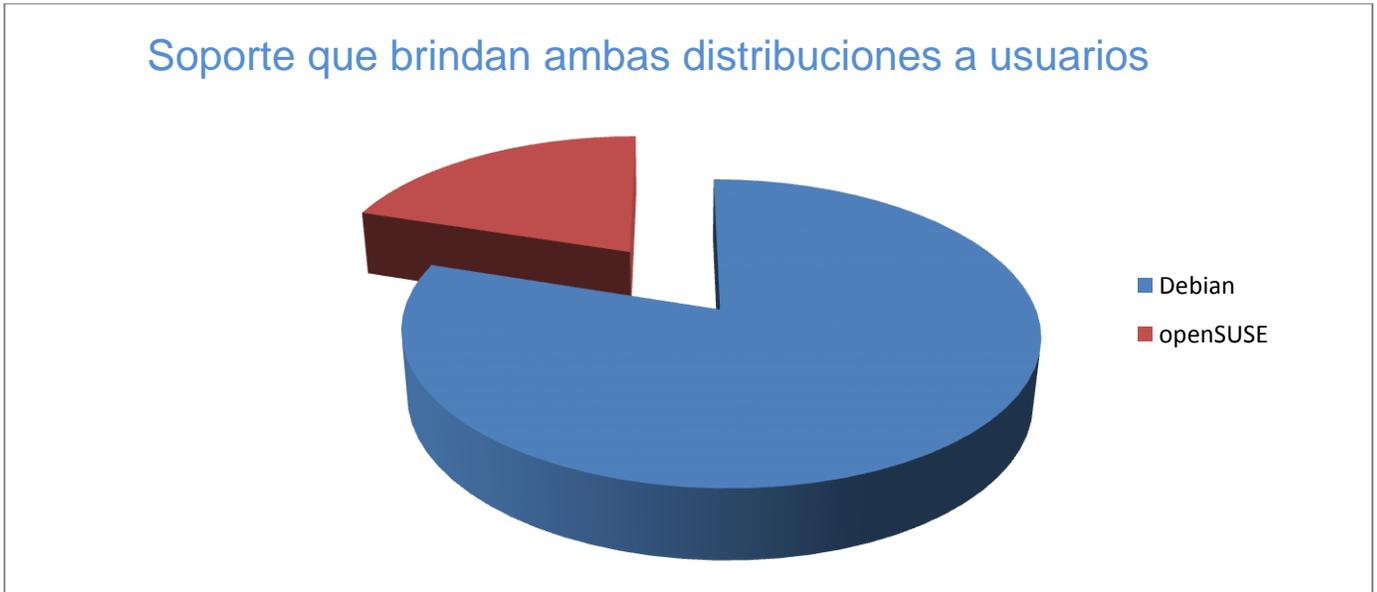


Figura 2: Soporte que se brinda a usuarios

1.5.1.3 Debian

El proyecto Debian es un grupo mundial de voluntarios que se esfuerzan por producir una distribución de sistema operativo que esté compuesta enteramente de software libre. El producto principal del proyecto a la fecha es la distribución de software Debian GNU/Linux, la cual incluye a Linux como núcleo del sistema operativo, así como miles de aplicaciones pre-empaquetadas. Debian se caracteriza por la disponibilidad en varias plataformas hardware ejemplo de esto es la versión 3.1a que es compatible con 11 plataformas, tiene una amplia gama de software disponible, cuenta con herramientas para facilitar el proceso de instalación y actualización del software, no tiene marcado ningún entorno grafico en especial puede usar GNOME, KDE u otros.

Debian es una distribución de gran estabilidad y utilidad por lo que muchos desarrolladores la han tomado para crear otras nuevas distribuciones como: Knoppix, Ubuntu, también brinda gran seguridad y robustez además de tener una gran facilidad de uso. Las distribuciones de Debian soportan en mayor o menor medida distintos tipos de procesadores, incluyendo el procesador Intel i386 y superiores, y los procesadores Alpha, ARM, Intel IA-64, Motorola 68k, MIPS, PA-RISC, PowerPC, Sparc, IBM S/390 y Hitachi SuperH (**Debian-es, 2009**).

1.5.2 Ámbito nacional

1.5.2.1 Nova

Dentro del contorno nacional contamos con un proyecto legítimamente cubano de desarrollo de un sistema operativo basado en tecnologías libres. Se trata de **Nova** una distribución desarrollada y mantenida por la UCI. Esta distribución va más allá de una simple personalización de Gentoo GNU/Linux y pretende convertirse en una plataforma de trabajo adaptable a todos los entornos posibles. Provee un sistema cómodo, enfocado al usuario final, garantizando una interacción intuitiva tratando de minimizar el cambio brusco al cual se enfrentan los usuarios que provienen de sistemas Microsoft Windows.

Inicialmente el proyecto estaba centrado a la creación de una personalización estable de Gentoo GNU/Linux una distribución con un alto nivel de dificultad para usuarios inexpertos, pero adecuada para la creación de un nuevo sistema por sus capacidades de adaptación y por estar orientada al trabajo directo con código fuente. Después de pasada la etapa inicial del proyecto el grupo de desarrolladores aumenta la complejidad y el alcance de la solución, logrando crear herramientas genuinas del proyecto Nova entre las más destacadas se encuentran el Summon, gestor de paquetes, Serere, instalador del sistema; Centro de control de desarrollo Nova, similar al Panel de Control de Windows; Kit de desarrollo, plataforma para la construcción de Nova basado en uno creado por el Proyecto Ututo que automatiza el proceso de compilación de código fuente, entre otras. La distribución entre sus características técnicas cuenta con el entorno de escritorio GNOME, el ciclo de liberación es anual, responde directamente a las necesidades de la inminente migración de la sociedad cubana a tecnologías de software libre.

El producto Nova fue liberado durante la 8va convención y Feria Internacional Informática 2009 desarrollada en La Habana, Cuba donde obtuvo una mención especial en la categoría de "Aplicaciones Informáticas". El desarrollo de Nova como sistema operativo destaca el grado de avance que tiene la enseñanza de la informática en Cuba, promueve talentos, y es un indicador del éxito de la UCI. Buscar fórmulas que se acerquen más a la soberanía tecnológica y escapar de las grandes transnacionales no es solo una cuestión de orgullo patrio, sino una necesidad a fin de conservar la seguridad nacional y ser cada día más libres.

El sistema operativo Nova desde un principio fue un gran candidato a usarse como distribución a personalizar ya que brinda un gran soporte al ser realizado en la UCI. Después de realizado un análisis investigativo se decidió no usarlo por las complicaciones que el mismo muestra a la hora de su configuración, debido a que el sistema base de Nova es Gentoo⁴. También el sistema operativo Nova es muy inestable y no ha alcanzado todavía un alto nivel de desarrollo. Otro de los motivos por lo que no se escogió esta distribución es porque su versión para servidores contiene algunos errores.

La Plataforma VideoWeb actualmente utiliza una distribución de GNU/Linux elaborada para propósitos generales, la misma no cuenta con detalles o ajustes encaminados a un mejor rendimiento y funcionamiento de la plataforma. Aunque esta distribución presenta una serie de aplicaciones y configuraciones que disminuyen el rendimiento de la Plataforma VideoWeb, la misma servirá de apoyo para alcanzar los objetivos de esta investigación.

En el momento de seleccionar una distribución de sistema operativo para la Plataforma VideoWeb, se debe tener en cuenta que una distribución descargada de internet, tiene la característica de estar ideada para ambientes específicos que consideró el equipo de desarrollo. Ninguna distribución se ajusta completamente a las necesidades de la plataforma ya sea por una razón u otra. Aunque Nova es una distribución desarrollada en la UCI que cuenta con un amplio soporte por parte del equipo de desarrollo es una distribución orientada al usuario de escritorio, la misma no se encuentra optimizada para su uso en servidores y cuenta con aplicaciones y servicios que influyen en el rendimiento. Además de ser un sistema operativo que todavía se encuentra en fase de pruebas por lo que se pueden presentar problemas de inestabilidad en el sistema operativo.

⁴ Distribución de GNU/Linux usada como base de Nova 1.0

1.6 Conclusiones Parciales

En este capítulo se presentaron los elementos que fundamentan la teoría de la investigación científica. En el mismo se logra alcanzar un mejor entendimiento de las razones por la que se realiza la investigación arribando a las siguientes conclusiones:

- La alternativa del software libre es la más conveniente para países del tercer mundo en aras de alcanzar una soberanía tecnológica y un mayor desarrollo en el mundo de la informática.
- La Plataforma VideoWeb, al contar con servidores web y servidores de Streaming hace un uso extensivo de los recursos por lo que el sistema operativo que albergue el funcionamiento de la misma debe contar con el menor número de aplicaciones y servicios innecesarios.
- El estudio de otras personalizaciones de GNU/Linux demostró que Debian es la solución más adecuada para usar como base para la Plataforma VideoWeb, sobre todo porque contribuye a minimizar la dependencia tecnológica, además de su alto rendimiento y bajo uso de recursos así como su seguridad y estabilidad de los paquetes.

Capítulo # 2 Solución Propuesta

2.1 Introducción

La investigación que se realiza tiene como objetivo principal brindar una propuesta de sistema operativo con Kernel Linux para la Plataforma VideoWeb que garantice un mejor rendimiento de los servidores de la misma. Para alcanzar este objetivo se debe tener en cuenta que debido a las características propias de la Plataforma VideoWeb existen dos variantes para la distribución física de la aplicación, la primera cuenta con todos los servicios como son (Web, Base de datos, Streaming, Almacenamiento) corriendo en un mismo servidor y la segunda variante cuenta con los servicios Web y Base de datos corriendo en el mismo servidor y los servicios de Streaming y Almacenamiento corriendo en servidores diferentes para mejores prestaciones de servicios. Por lo que las características de la solución que se propone responderán a las de una plataforma que soporte ambas variantes, de esta manera una vez creado el repositorio las aplicaciones podrán ser instaladas en los servidores en correspondencia con la distribución física que se desee utilizar, ya que los paquetes van a estar soportados para ambas variantes.

2.2 Propuesta de solución

Después de realizado el análisis de las soluciones existentes tanto a nivel internacional como nacional, se propone **Debian** como sistema operativo que será objeto de la configuración y personalización para obtener un mejor rendimiento y funcionamiento de los servidores de la Plataforma VideoWeb. Debian tiene gran aceptación por los usuarios de todo el mundo. Es una de las distribuciones de Linux con más usuarios, además la misma brinda gran soporte en el momento necesitado. Esta distribución cuenta con gran popularidad como sistema operativo base para servidores, principal razón por la que se seleccionó. En la Figura 3 se muestra una gráfica con la aceptación de los usuarios por la distribución Debian para servidores.

Las principales ventajas que nos brinda este sistema son (**Debian-es, 2009**):

- Está mantenida por sus usuarios, si algo necesita ser arreglado o reparado simplemente la comunidad lo hace.
- Es rápido y bajo en recursos, por lo que las máquinas un poco obsoletas o con pocos recursos de hardware siguen siendo funcionales.
- Soporte incomparable, la comunidad que trabaja bajo cada una de las distribuciones siempre está dispuesta a brindar información acerca del software.
- Cuenta con el mejor sistema de empaquetamiento de software libre del mundo como lo es dpkg.
- Su instalación es sencilla, la misma se puede realizar directamente desde un CD, discos flexibles o incluso a través de la red.
- Paquetes bien integrados, esta integración hace que la distribución Debian sea más robusta.
- La funcionalidad y capacidad de adaptación de Debian permite crear un sistema completo desde el código fuente utilizando opciones de optimización.

Otras de las muchas ventajas que tiene el sistema operativo Debian que lo llevan a ser seleccionado como el sistema operativo que será objeto de la configuración y el cambio para realizar la personalización para los servidores de la Plataforma VideoWeb, es que al iniciarse el sistema operativo hace muy poco uso de la memoria y levanta una menor cantidad de procesos que las demás distribuciones analizadas, por lo que alcanza un rendimiento bien alto utilizando la menor cantidad de recursos de la pc, requisitos imprescindibles a la hora de crear la personalización.

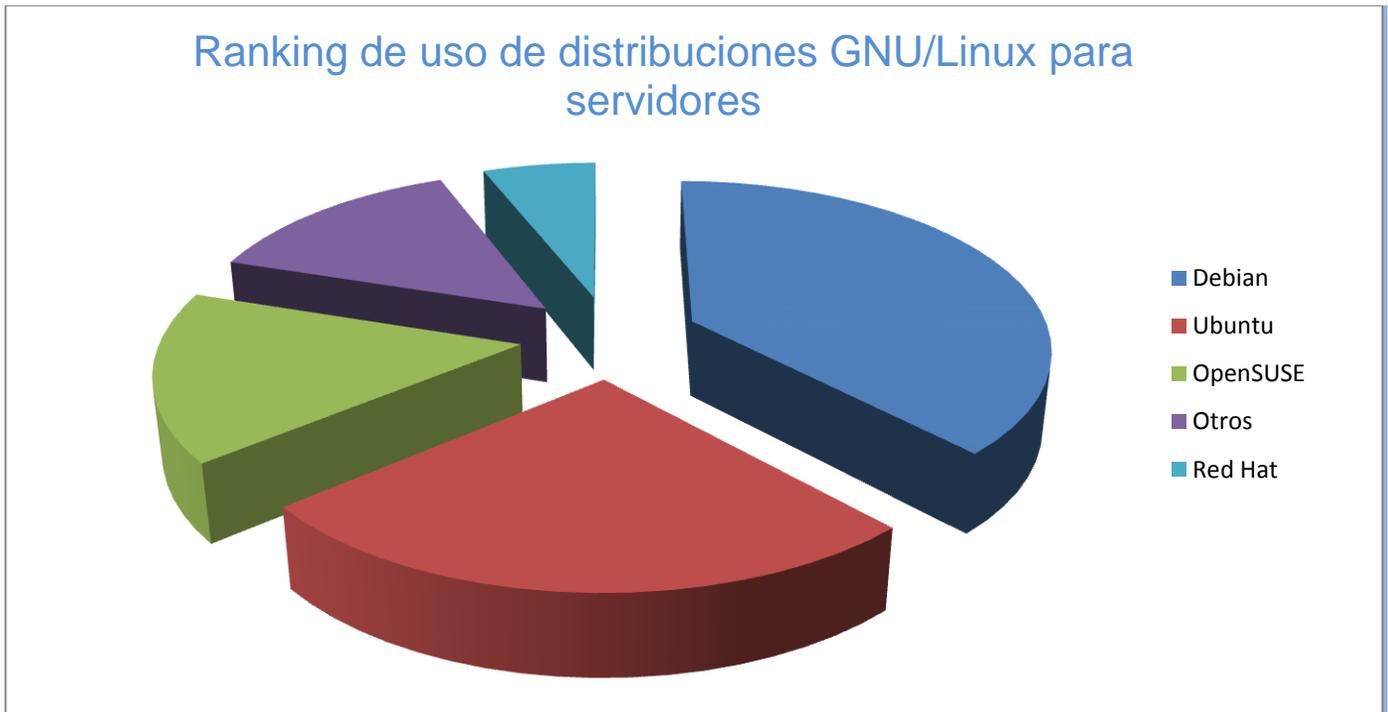


Figura 3: Ranking de uso de distribuciones GNU/Linux para servidores

2.3 Configuración del sistema

Antes de adentrarse en la configuración del sistema operativo, hay que identificar los elementos de software y hardware que deben ser soportados para cada una de las variantes en que puede ser desplegada la solución de la Plataforma VideoWeb.

Variante 1: Cuenta con todos los servicios como son (Web, Base de datos, Streaming, Almacenamiento) corriendo en un mismo servidor.

Propuesta de requerimientos de hardware para servidores de la Plataforma

Descripción del producto	HP Proliant DL360G6
--------------------------	---------------------

Capítulo 2: Solución Propuesta

Procesador	Intel Xeon (Quad-Core, 2.66 GHz)
Memoria RAM	10 GB
Tarjeta de RED	(1) GbE Multifuncional con 2 Puertos
Almacenamiento	1 Smart Array de 20 TB con protocolo ISCSI

Tabla 1: Propuesta de requerimientos de hardware para servidores de la plataforma.

Variante 2: Cuenta con los servicios Web y Base de datos corriendo en el mismo servidor y los servicios de Streaming y Almacenamiento corriendo en servidores diferentes.

Propuesta de requerimientos de hardware del servidor (Web y Base de datos)	
Descripción del producto	HP ProLiant BL680c G5
Procesador	Intel Xeon (Quad-Core 1.60 GHz)
Memoria RAM	4 GB
Tarjeta de RED	(1) 1GbE con 2 Puertos
Almacenamiento	500 GB

Tabla 2: Propuesta de requerimientos de hardware del servidor (Web y Database).

Propuesta de requerimientos de hardware del servidor Streaming	
Descripción del producto	HP PROLIANT DL160 G6
Procesador	Intel Xeon (Quad-Core 2.33 GHz)
Memoria RAM	4GB
Tarjeta de RED	(1) GbE con 2 Puertos

Capítulo 2: Solución Propuesta

Almacenamiento	250 GB
----------------	--------

Tabla 3: Propuesta de requerimientos de hardware del servidor Streaming.

Propuesta de requerimientos de hardware del servidor de Almacenamiento	
Descripción del producto	HP P2000 G3
Procesador	Intel Xeon (Dual-Core 2,8 GHz)
Memoria RAM	2 GB
Tarjeta de RED	(1) GbE Multifuncional con 2 Puertos
Almacenamiento	1 Smart Array de 12TB con protocolo ISCSI

Tabla 4: Propuesta de requerimientos de hardware del servidor de Almacenamiento.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta son los programas de software que se integran en la solución de la Plataforma VideoWeb y tienen un gran peso en la misma.

Software que integran la solución de la Plataforma VideoWeb	
Software	Descripción
PostgreSQL	Servidor de base de datos
Apache2	Servidor Web HTTP
VSFTPD	Servidor FTP
PHP	Lenguaje de programación interpretado

Tabla 5: Software que integran la solución de la Plataforma VideoWeb.

A la hora de tratar el tema de la configuración hay que remitirse a los sistemas de gestión de paquetes, especialmente en los sistemas Linux. “Un sistema de gestión de paquetes, también conocido como gestor de paquetes, es una colección de herramientas que sirven para automatizar el proceso de instalación, actualización, configuración y eliminación de paquetes de software” (**González, 2007**).

El programa preferido para la gestión interactiva de paquetes desde la consola en Debian es aptitude. Se recomienda utilizar apt-get para la gestión de paquetes de forma no interactiva desde la línea de órdenes. También Debian utiliza el gestor de paquetes Synaptic, el mismo es una herramienta gráfica para la gestión de paquetes basada en GTK+ y APT. Synaptic le permite instalar, actualizar o desinstalar paquetes de programas de forma amigable.

En aras de alcanzar una personalización de Debian que garantice un rendimiento mejorado de la Plataforma VideoWeb se realizó una investigación acerca de los principales paquetes que se deben incluir y eliminar de la distribución Debian 6.0, ya que la misma es la versión estable más reciente de Debian.

2.4 Principales paquetes a incluir y eliminar en la personalización para alcanzar un mejor rendimiento de la Plataforma VideoWeb.

2.4.1 Webmin



Es una potente herramienta de administración del sistema, accesible mediante interfaz web para sistemas GNU/Linux y otros sistemas operativos, está escrito en Perl y simplifica las tareas administrativas. Está construido a partir de módulos, los cuales tienen una interfaz a los archivos de configuración y el servidor Webmin. Esto hace fácil la adición de nuevas funcionalidades sin mucho esfuerzo. También es posible configurar aspectos internos de muchos sistemas operativos, como usuarios, cuotas de espacio, servicios, archivos de configuración, apagado del equipo. Así como modificar y controlar muchas aplicaciones open source (Código Abierto), como el servidor web Apache, PHP, PostgreSQL, DNS, Samba, DHCP, entre otros. Es una de las herramientas esenciales de administración (**Webmin, 2007**).

2.4.2 Midnight Commander



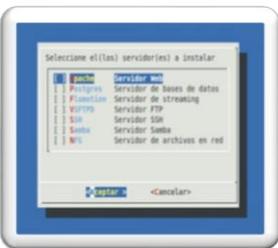
Midnight Commander es un gestor de ficheros desde la terminal para Unix, GNU/Linux y otros sistemas operativos, se distribuye bajo la licencia pública general de GNU, por lo que se califica como software libre. Cuenta con dos paneles desde los que podemos trabajar con dos carpetas distintas para mover o copiar documentos y ficheros, también permite la búsqueda de archivos y ejecuta comandos en la subcapa, incluye visor y editor interno. Midnight Commander ofrece soporte FTP y renombrado masivo de archivos. Es muy popular en Linux debido a que está basado en las versátiles interfaces de texto, tales como Ncurses o S-Lang, la cual permite que se ejecute en una consola regular, en un terminal X-Window, sobre conexiones SSH y todos los tipos de shells remotos. Probablemente es el administrador por consola preferido por los fanáticos de la consola, tiene muchas opciones, es robusto y permite conexiones de FTP (Llorente, 2008).

2.4.3 OpenSSH



OpenSSH es una versión libre del paquete de herramientas de comunicación segura del protocolo SSH/SecSH para redes, una solución de seguridad que está ganando la confianza de un número cada vez mayor de usuarios de Internet. Muchos usuarios de telnet, rlogin, ftp y otros programas parecidos, no se dan cuenta que sus contraseñas se están transmitiendo sin cifrar a través de la red. OpenSSH cifra todo el tráfico incluidas las contraseñas para eliminar de un modo efectivo las escuchas, los secuestros de las conexiones y otros ataques a nivel de red. Además, OpenSSH ofrece amplias posibilidades para la creación de túneles seguros, aparte de una variedad de métodos de autenticación (OpenSSH, 2008).

2.4.4 Dialog



Este paquete provee un método para mostrar diferentes tipos de cuadros de diálogo desde scripts escritos en lenguaje shell o bash. Esto permite crear scripts

que interactúen con el usuario de una forma mucho más amigable, permite crear los siguientes cuadros de diálogo:

- yes/no: Típico cuadro de pregunta con los botones de respuesta "Yes" y "No".
- menu: Una lista desplazable de opciones de menú con selección de una entrada simple.
- input: Cuadro de entrada de texto.
- Message: Similar a yes/no, pero solo con el botón "Ok".
- text: Un cuadro de texto desplazable que trabaja con un visor de texto simple.
- Info: Un cuadro de mensaje que permite ejecución asincrónica de scripts.
- checklist: Una lista desplazable de opciones de menú que permite selección múltiple.
- radiolist: Una lista desplazable de opciones de menú que permite selección simple.
- gauge: Cuadro que permite crear una barra de progreso.
- editbox: Permite abrir y editar archivos existentes.

2.4.5 GNOME



Es un entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para sistemas operativos Unix y derivados Unix como GNU/Linux, BSD o Solaris; compuesto enteramente de software libre. El Proyecto GNOME, según sus creadores, provee un gestor de ventanas intuitivo y atractivo» y una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones que se integran con el escritorio. El escritorio GNOME es bastante configurable: puede configurar los menús, los iconos, las tipografías, el fondo, el protector de pantalla, el tema, el administrador de ventanas, sonido, la interacción con las ventanas y muchos otros detalles de acuerdo a su gusto. Para lograr un mejor funcionamiento de los

servidores de la Plataforma VideoWeb se decidió eliminar este paquete ya que levanta muchos hilos del procesador lo que provoca que el rendimiento de la plataforma no sea el mejor (**GNOME , 2005**).

2.5 Compilación del Kernel Linux 2.6.32-5 para Debian

A partir de la definición descrita en el capítulo 1 de lo que es un kernel Linux, se llega a la conclusión de que cuando se arranca un equipo con una distribución en CD-ROM o cuando se tiene una instalación reciente, se está operando con un kernel genérico. “Un kernel genérico es aquel capaz de funcionar en muchos tipos de equipos, digamos desde un Pentium II a un Pentium IV HT y que tiene los controladores de la mayoría de los componentes que se pudiera encontrar como módulos que cargan conforme se detectan los dispositivos” (**Valdez Lozano, 2007**).

Con un kernel compilado a la medida se asegura un mejor rendimiento en los servidores de acuerdo a los recursos con que se cuenta, en el mismo se pueden incluir los módulos y controladores que se necesitan y los que no se necesitan no se incluyen, de esta forma se gana rapidez en el arranque y un mayor aprovechamiento de los recursos del servidor. Es de esperarse que un kernel personalizado sea más ligero y más eficiente que un Kernel de una distribución estable de Debian.

A todo lo anterior se debe agregar el hecho de que el kernel incluido con una distribución puede no ser muy reciente; por lo que crear su kernel personalizado le brinda la oportunidad de usar un kernel reciente que sea capaz de trabajar con nuevos componentes y que puede tener mejoras en su código, respecto a versiones anteriores.

2.5.1 Pasos para la configuración y compilación del Kernel Linux 2.6.32-5 para Debian

En principio para compilar un Kernel de Linux se debe tener el código fuente del Kernel que se desea compilar, el mismo se puede descargar de internet y puede estar comprimido inicialmente en cualquiera de los siguientes formatos “.tar.bz2” o “.tar.gz”. A continuación se explican los pasos que se deben seguir para lograr una compilación de Kernel satisfactoria.

1. Lo primero que se debe hacer es descomprimir el Kernel en el directorio `/usr/src`, aunque se puede descomprimir en cualquier directorio y posteriormente moverlo al directorio mencionado anteriormente, en este directorio se encuentra todo lo referente con el Kernel y los módulos.
2. Una vez dentro del directorio es necesario limpiarlo de todo archivo de configuración que tenga para así impedir que ocurran errores, para este paso se utiliza el comando **`make mrproper`**, vale aclarar que todos los comandos que se ejecuten en la terminal tienen que ser con los privilegios de administración necesarios.
3. Después de realizados los dos pasos anteriores toca el turno de configurar el Kernel, esto quiere decir que se deben elegir los módulos que se desea que tenga (o que no tenga) el Kernel una vez compilado. Como es característico del software libre existen varias maneras de hacer las cosas, en este caso se mencionarán 3 formas de configurar el Kernel. La primera es mediante el comando **`make config`**, la misma es un poco complicada ya que no cuenta con una interfaz gráfica que pueda servir de apoyo, además se requiere tener un gran conocimiento de hardware. La segunda forma es mediante el comando **`make menuconfig`**, esta opción fue la elegida porque es muy cómoda ya que posee un menú muy sencillo e interactivo además de tener un menú de ayuda en cada sección, con esta forma no se necesita estar en entornos de escritorio. La tercera forma se realiza con el comando **`make xconfig`**, esta es una variante totalmente gráfica e interactiva pero necesita tener instaladas las librerías QT para su funcionamiento.
4. Terminada toda la configuración del Kernel sigue compilar el mismo, para realizar esta operación se debe tener instalado el paquete llamado **`kernel-package`** el cual suministrará las herramientas necesarias para poder compilar y generar el paquete con el Kernel. Luego se debe estar en el directorio donde se encuentra el código fuente del kernel y ejecutar los siguientes comandos:
 - **`make-kpkg clean`**
 - **`make-kpkg --initrd kernel_image kernel_headers`**

Estos comandos crearán dos paquetes con extensión .deb en el directorio superior **/boot**. Un paquete será el kernel y el otro los kernel-headers.

2.5.2 Variables a modificar durante la configuración y compilación del Kernel Linux 2.6.32-5 para Debian.

2.5.2.1 Variables de CPU

Variable	Descripción	Posibles Valores	Valor
Subarchitecture Type	Tipos de subarquitectura. Esta variable es utilizada para la optimización del Kernel. La misma tiene una amplia gama de opciones del procesador disponibles para ser cambiadas en el Kernel Linux	<ul style="list-style-type: none">• PC-compatible• AMD Elan• Voyager (NCR)• NUMAQ (IBM/Sequent)• Summit/EXA (IBM x440)• Support for other sub-arch SMP systems with more than 8 CPUs• SGI 320/540 (Visual Workstation)• Generic architecture (Summit, bigsmp, ES7000, default)• Support for Unisys ES7000 IA32 series	PC-compatible
Processor family	Familia del procesador: Esta variable muestra los distintos tipos de procesador, la misma permite especificar el tipo	<ul style="list-style-type: none">• 386• 486• Pentium-Classic• Pentium-MMX• Pentium-Pro• Pentium M• Pentium-4/Celeron(P4-	Core 2/newer Xeon

Capítulo 2: Solución Propuesta

	de procesador de la PC donde se va a utilizar el sistema operativo	<p>based)/Pentium-4 M/Xeon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Core 2/ newer Xeon • Athlon/Duron/K7 • Opteron/Athlon64/Hammer/K8 • Generic x86 support 	
SMP(Multiprocesamiento simétrico)	Multiprocesamiento simétrico: Esta variable es utilizada cuando el sistema contiene más de un procesador, de esta forma se logra un mayor aprovechamiento de los procesadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Symmetric multi-processing support 	Symmetric multi-processing support
Preemption Model	Preemption Model: Es la habilidad del procesador de interrumpirse el mismo mientras está haciendo una cosa, con el fin de trabajar en algo con una mayor prioridad	<ul style="list-style-type: none"> • No Forced Preemption (Server) • Voluntary Kernel Preemption (Desktop) • Preemptible Kernel (Low-Latency Desktop) 	No Forced Preemption

CPU Frequency Scaling	<p>CPU Frequency Scaling: Esta variable es utilizada por la mayoría de los procesadores modernos para tener control del reloj interno del procesador. El Kernel de Linux soporta esta capacidad y ofrece también mejoras con los denominados “governors” que aplican algoritmos de heurísticas con el objetivo de variar la velocidad del procesador dependiendo de la carga del sistema y otras variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CPU Frequency Scaling • CPUFreq processor drivers • ACPI Processor P-States driver • AMD Mobile K6-2/K6-3 PowerNow! • AMD Mobile Athlon/Duron PowerNow! • AMD Opteron/Athlon64 PowerNow! • Cyrix MediaGX/NatSemi Geode Suspend Modulation • Intel Enhanced SpeedStep • Use ACPI tables to decode valid frequency/voltage pairs • Built-in tables for Banias CPUs • Intel Speedstep on ICH-M chipsets (ioport interface) • Intel SpeedStep on 440BX/ZX/MX chipsets (SMI interface) • Intel Pentium 4 clock modulation • NVidia NForce2 FSB changing • Transmeta LongRun 	<p>-CPU Frequency Scaling</p> <p>-Intel Enhanced SpeedStep</p> <p>-Use ACPI tables to decode valid frequency/voltage pairs</p> <p>-Built-in tables for Banias CPUs</p>
High Memory Support	<p>High Memory Support: Esta variable se utiliza para tener control</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Off • 4GB 	64GB

	de la memoria a utilizar por el procesador, la misma nos permite tener un mayor beneficio del uso de memoria que es asignado por el procesador.	<ul style="list-style-type: none"> • 64GB 	
ACPI	ACPI: Es un estándar que permite que el BIOS de la computadora interactúe con el sistema operativo. Esta variable también proporciona una facilidad para ayudar a suspender y reanudar una máquina y el control de la velocidad del procesador y los ventiladores.	<ul style="list-style-type: none"> • ACPI Support • AC Adapter • Battery • Button • Video • Fan • Processor • Thermal Zone • ASUS/Medion Laptop • IBM ThinkPad Laptop • Toshiba Laptop Extras 	<ul style="list-style-type: none"> -ACPI Support -AC Adapter -Battery -Button -Video -Fan -Processor -Thermal Zone

Tabla 6: Variables del CPU

2.5.2.2 Variables de la Red

Variable	Descripción	Posibles Valores	Valor
Networking	Networking: Esta variable permite seleccionar las dos opciones de configuración mas importantes de la Red	<ul style="list-style-type: none"> • Networking support • Networking options • TCP/IP networking 	<p>Networking support</p> <p>TCP/IP networking</p>
IrDA	IrDA: Es un protocolo de infrarrojos utilizados por un número de ordenadores portátiles para comunicarse a distancias cortas.	<ul style="list-style-type: none"> • IrDA USB dongles • SigmaTel STIr4200 bridge • NSC PC87108/PC87338 • Winbond W83977AF (IR) • Toshiba Type-O IR Port • SSMC IrCC (EXPERIMENTAL) • ALi M5123 FIR • VLSI 82C147 SIR/MIR/FIR • VIA VT8231/VT1211 SIR/MIR/FIR 	<p>No se elige ningún valor porque después de un estudio realizado la variable IrDA no tiene un gran peso sobre el sistema operativo.</p>
Bluetooth	Bluetooth es una tecnología inalámbrica que se creó para sustituir a IrDA, Es una	<ul style="list-style-type: none"> • HCI USB driver • SCO (voice) support • HCI UART driver • HCI BCM203x USB driver 	<p>No se elige ningún valor ya que no es necesario</p>

	<p>tecnología inalámbrica de corto alcance que fue diseñado como un reemplazo de cables y funciona dentro de un radio de 10 metros y se utiliza comúnmente en los teléfonos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • HCI BPA10x USB driver • HCI BlueFRITZ! USB driver • HCI DTL1 (PC Card) driver • HCI BT3C (PC Card) driver • HCI BlueCard (PC Card) driver • HCI UART (PC Card) device driver • HCI VHCI (Virtual HCI device) driver 	<p>que el sistema operativo tenga habilitado esta opción.</p>
--	--	---	---

Tabla 7: Variables de la Networking

2.5.2.3 Variables Kernel Debugging

Variable	Descripción	Posibles Valores	Valor
Kernel hacking	<p>Kernel hacking: Esta variable es utilizada para ayudar en la depuración de lo que está haciendo el Kernel. También ayuda a encontrar problemas potenciales en el código fuente del</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kernel debugging • Detect Soft Lockups • Collect scheduler statistics • Debug slab memory allocations • Memory leak debugging • Mutex debugging, deadlock detection • Spinlock debugging • Sleep-inside-spinlock 	<p>-Debug slab memory allocations</p> <p>-Memory leak debugging</p> <p>-Mutex debugging, deadlock detection</p> <p>-Spinlock</p>

	Kernel.	checking <ul style="list-style-type: none"> • kobject debugging • Highmem debugging • Compile the kernel with debug info 	debugging -Sleep-inside- spinlock checking
--	---------	---	--

Tabla 8: Variables del Kernel Debugging

2.5.2.4 Variables File Systems

Variable	Descripción	Posibles Valores	Valor
File systems	File systems (Sistema de ficheros): Esta variable se utiliza para la configuración de los sistemas de ficheros ya sean (normal o de registro)	<ul style="list-style-type: none"> • Second extended support • Ext3 journaling file system support • Reiserfs support • JFS filesystem support • XFS filesystem support 	-Second extended support -Ext3 journaling file system support

Tabla 9: Variables File Systems

2.5.2.5 Variables de Disks

Variable	Descripción	Posibles Valores	Valor
----------	-------------	------------------	-------

Disks	Disks: Esta variable es utilizada para configurar el Kernel de lo que soporta la mayoría de los tipos más comunes de los controladores de disco.	<ul style="list-style-type: none"> • SCSI disk support • SCSI Device Support 	-SCSI disk support -SCSI Device Support
USB Support	USB Support: Esta es la variable que permite habilitar la conexión USB en la pc	<ul style="list-style-type: none"> • USB Host Controller Drivers • EHCI HCD (USB 2.0) support • OHCI HCD support • UHCI HCD (most Intel and VIA) support 	Esta variable no se habilitará debido a que el servidor será administrado de forma remota, por lo que no es necesario que se utilicen recursos destinados a esta variable.

Tabla 10: Variables de Disks

2.6 Herramientas para la creación de ISOs personalizado de Debian.

Para la creación de ISOs personalizados existen una gran variedad de herramientas que pueden ser de mucha utilidad. Muchas de estas herramientas permiten crear una versión instalable del sistema operativo

que se tiene instalado en la pc. La creación de ISOs personalizados permite obtener un sistema operativo adaptado a las necesidades de cada usuario.

2.6.1 Herramienta Remastersys backup



Remastersys es un programa que crea una imagen .iso de todo el sistema de archivos personales y configuraciones existentes en Debian. Aunque el objetivo principal del programa es crear copias de seguridad de tu sistema, es más útil creando un Live⁵DVD “personalizado” (ya que pone un enlace a “Instalar” en administración), y así poder llevar tu propio sistema operativo a todos lados e instalarlo donde quieras **(Softhoy, 2008)**.

2.6.2 Herramienta Reconstructor



Reconstructor es una aplicación que puede crear una distribución Linux LiveCD personalizada basada en Ubuntu y Debian. También permite hacer una amplia personalización, cambiando la pantalla de inicio, sonidos de efectos, fondos de escritorio, software y otras configuraciones. También permite construir un LiveCD personalizado mediante la inclusión de software que normalmente no viene con las distribuciones de Debian y Ubuntu. Este software es código abierto y está escrito en python **(Nismar, 2010)**.

⁵ Se trata de que puedes utilizar el sistema operativo leyéndolo desde el DVD, sin instalarlo y sin utilizar el disco rígido de tu PC.

2.6.3 Herramienta SUSE Studio



SUSE Studio permite crear versiones a medida de SUSE. Ofrece una cómoda interfaz para que cualquiera pueda crear su propia versión de la distribución Linux de Novell con configuraciones específicamente adaptadas a sus necesidades. Para facilitar la tarea de crear JeOS⁶ a medida, SUSE Studio ofrece varias plantillas prediseñadas que se pueden utilizar como punto de partida, como un JeOS mínimo, una plantilla para servidores, una X11 mínima, y plantillas con escritorios basadas en Gnome o KDE. Una vez seleccionada la plantilla, el usuario sólo tiene que añadir las aplicaciones con las que quiera trabajar, y el sistema incluirá todas las dependencias necesarias en el pack. En todo momento se nos indica el espacio ocupado, lo que permite saber si nos ajustamos al tamaño de un USB, un CD o un DVD, dependiendo del uso que vayamos a darle a nuestro JeOS a medida (**SUSE Studio, 2009**). El inconveniente principal de esta herramienta es que esta creada solo para personalizar distribuciones OpenSUSE.

Después de realizado el estudio de algunas de las principales herramientas existentes en el mundo para la creación de ISOs personalizados se decide la utilización de la herramienta Remastersys Backup. La misma es de fácil uso y está pensada para distribuciones Debian y derivados como Ubuntu, Es ideal para crear el ISO, justo cuando se termina de instalar Linux y de configurar todo, así si algo se daña, se puede restaurar todo mucho más fácilmente. Las funciones principales que ofrece son: hacer backup completo incluido de los datos, todo esto desde una interfaz amigable e intuitiva.

2.7 Pasos para la creación del ISO personalizado de Debian.

Después de realizarse un estudio de algunas herramientas que se utilizan en la creación de ISOs personalizados se elige Remastersys backup. La misma permite la creación de un LiveCD instalable de Debian con toda la configuración personalizada del mismo. Su utilización es realmente muy sencilla y tiene dos tipos de backup, una normal ideal para crear una distro⁷ personalizada y otra que incluye todos

⁶ Sistema operativo con justo lo necesario

⁷ Es una distribución de software basada en el núcleo de Linux que incluye determinados paquetes de software

los archivos de usuario que tenemos en la carpeta home. Lo ideal es realizar una instalación limpia del sistema operativo Linux, instalar todo el software que se desea, borrar el que no se quiere, dejar la apariencia de acuerdo a lo que se planteó en la investigación y correr Remastersys backup. De esta manera el sistema hará una copia exacta de como está la pc y creará un disco de instalación listo para ser usado. A continuación se explican los pasos que se deben seguir para lograr crear una distro personalizada de forma satisfactoria:

1. Lo primero que se debe hacer es instalar el Remastersys backup para Debian, el mismo se descarga de internet y luego se le instala a la aplicación a través del Webmin, también existe otra forma de instalar el Remastersys; a través de la consola se ejecuta el comando **`sudo apt-get install remastersys`** todo esto después que se allá copiado el instalador para el sistema operativo anfitrión.
2. Una vez instalado el software se procede a crear el ISO. Existen 2 opciones a la hora de trabajar con el remastersys una ejecutando el comando **`remastersys backup`** que crea una copia exacta del sistema incluyendo usuarios y todo lo que se encuentra en la carpeta home. La otra opción se utiliza para crear una distribución de mucha más seriedad ya que omite la carpeta home y todas las configuraciones existentes en la misma, para esta opción se usa el comando **`remastersys dist`**.
3. Después de realizado los dos pasos anteriores corresponde poner el nombre que tendrá la distro personalizada para esto se ejecuta el comando **`remastersys dist nombre_iso.iso`**.
4. Por último se ejecuta el comando **`remastersys clean`**, el mismo permite limpiar los temporales luego de creado el ISO.

2.8 Conclusiones Parciales

En el capítulo que concluye se explotó a fondo la capacidad de extrema configuración y adaptabilidad del sistema operativo Debian. Partiendo desde los paquetes de software que están presente en la solución de la Plataforma VideoWeb y de las características de hardware correspondientes a cada una de las variantes de distribución física de la Plataforma VideoWeb. Las especificaciones abarcaron la definición de las opciones de compilación relacionadas con el Kernel usado por la última versión de Debian. Teniendo en cuenta las indicaciones recogidas en este apartado y que constituían el objetivo principal de esta investigación, se puede pasar a la construcción de una primera liberación de la personalización del sistema propuesto.

Capítulo # 3 Resultados y pruebas

3.1 Introducción

El objetivo que se persigue en este capítulo es detallar todo el proceso de creación de una imagen .Iso de Debian que cuente con las características descritas en el capítulo anterior, además de realizar todas las pruebas que demuestren que la personalización de sistema operativo Debian para los servidores de la Plataforma VideoWeb tiene un mejor rendimiento y uso de recursos que el sistema operativo que se utilizaba con anterioridad.

3.2 Imagen Inicial

El propósito de la confección de esta imagen es contar con un archivo que pueda ser usado como “prototipo” para la configuración de los ordenadores que serán utilizados como servidores para los despliegues de la Plataforma VideoWeb, sin tener que realizar en cada caso todos los procesos de instalación de un sistema nuevo. Por lo que en este acápite se describirá el proceso de construcción del sistema que servirá como imagen inicial.

3.2.1 Preparando los discos

Aunque teóricamente es posible utilizar el disco duro completo para colocar la instalación Linux, esto casi nunca se hace. En su lugar los mecanismos de bloque se dividen en partes más manuales y complejas, llamadas particiones. Existen tres tipos de particiones: primarias, extendidas y lógicas. La partición primaria almacena su información en el MBR (registro principal de arranque). Ya que el MBR puede almacenar hasta 512 bytes, solo pueden definirse cuatro particiones primarias. Una partición extendida es una partición primaria especial, la cual contiene más particiones. Una partición lógica es aquella que está dentro de la partición extendida.

3.2.1.1 Esquema de particionamiento

Partición	Sistema de Ficheros	Descripción
/dev/sda1	ext3	Partición de inicio
/dev/sda2	swap	Partición de intercambio
/dev/sda3	ext4	Punto de montaje o partición de raíz

Tabla 11: Esquema de particionamiento

3.2.1.2 Utilización de cfdisk para particionar el disco

Cfdisk es una herramienta potente y bastante popular que permite dividir el disco en particiones. Al arrancar el fdisk sobre el dispositivo de disco /dev/sda.

Ejecutar cfdisk
<pre>cfdisk /dev/sda</pre>

Tabla 12: Ejecutar cfdisk

3.2.1.3 Creación de la partición de arranque

En primer lugar se debe crear una partición de arranque. Para crear una nueva partición se elige la opción [nueva] y luego se selecciona la partición primaria, seguido de la elección [inicializable] para elegirla como primera partición. Inmediatamente se elige el tipo de fichero a utilizar en el menú [Tipo] y acto seguido se

define el tamaño que se desea tener en la partición de arranque, de esta forma se conforma la partición de arranque.

Creación de la partición de arranque				
Nueva	Inicialable	Tipo de partición	Tipo de S.F	Tamaño de la partición
dev/sda1	Inicio	Primaria	ext/4	Se define el tamaño que se estime conveniente.

Tabla 13: Creación de la partición de arranque

3.2.1.4 Creación de la partición de intercambio

En primer lugar se debe crear una partición de intercambio. Para crear una nueva partición se elije la opción [nueva] y luego se selecciona la partición primaria, se descarta la opción [inicialable]. Inmediatamente se elije el tipo de fichero a utilizar en el menú [Tipo] y acto seguido se define el tamaño que se desea tener en la partición de arranque, de esta forma se conforma la partición de arranque.

Creación de la partición de intercambio				
Nueva	Inicialable	Tipo de partición	Tipo de S.F	Tamaño de la partición
dev/sda2	-	Primaria	swap	Se recomienda 1024 Mb para alcanzar un mejor rendimiento

Tabla 14: Creación de la partición de intercambio

3.2.1.5 Creación de la partición de raíz

Ahora se va a crear la partición de raíz. Se introduce una nueva partición en la opción [nueva] y se especifica el tipo de partición primaria. A continuación se vuelve a descartar la elección [inicial] para ya que esta no será una partición de arranque. Luego se pulsa enter para crear una partición que ocupe el espacio restante en el disco.

Creación de la partición raíz				
Nueva	Inicial	Tipo de partición	Tipo de S.F	Tamaño de la partición
dev/sda3	-	Primaria	Ext/4	Se elige todo la capacidad restante del disco.

Tabla 15: Creación de la partición raíz

3.2.2 Paquetes Instalados

Antes de continuar con la instalación del sistema es imprescindible que se sitúen los ficheros de instalación en las particiones que recién se han montado. La personalización de Debian que se realiza ya trae instalados los paquetes que garantizan un mejor rendimiento de los servidores

Paquetes incluidos en la personalización de Debian y su ubicación	
Paquetes incluidos	Ubicación de los paquetes incluidos en la personalización de Debian
Webmin	usr/share/webmin

Midnight Commander	usr/lib/mc
OpenSSH	usr/lib/openssh-server
Dialog	usr/bin/dialog

Tabla 16: Ubicación de los paquetes incluidos en la personalización

3.2.3 Configurando el kernel

El kernel se puede configurar manualmente o mediante el uso de procedimientos que se encargan de construirlo de forma genérica. La personalización de sistema operativo Debian cuenta con un Kernel configurado y preparado para condiciones de hardware específicas de los servidores de la Plataforma VideoWeb que aumentan en gran nivel el rendimiento de los servidores. El Kernel ya viene incluido en el grub de la personalización, por lo que solo es necesario marcarlo y se estará trabajando sobre el mismo.

3.2.4 Configurando el sistema

La configuración del sistema podría abarcar varios aspectos, aquí solo se exponen los necesarios para finalizar con la instalación satisfactoria del sistema.

3.2.4.1 Información del Sistema de Ficheros

En Linux, todas las particiones usadas por el sistema deben estar reflejadas en `/etc/fstab`. Este fichero contiene los puntos de montaje de esas particiones, cómo deben ser montadas y con qué opciones especiales (automáticamente o no, si los usuarios pueden montarlas o no, etc.).

3.2.4.2 Configurar la Red

Todo este proceso de configuración no puede concluir sin definir la información del sistema referente al comportamiento de la red. Toda la información al tema está reunida en el fichero que se encuentra en esta dirección **/etc/init.d/network/interfaces**. Este fichero usa una sintaxis directa aunque no intuitiva para ser configurado manualmente, no obstante la configuración por defecto especifica el uso de dhcp. La configuración manual de la red se realiza de forma muy fácil.

Configuración manual de la red
nano /etc/network/interfaces

Tabla 17: Configuración manual de la Red

3.2.5 Configurando el repositorio

El repositorio almacenará los paquetes de software utilizados por la Plataforma VideoWeb. Existen 2 variantes para configurar el repositorio, la variante 1 consiste en crear un repo local con los paquetes necesarios para instalar los servidores de la plataforma. Para crear este repo se debe tener instalado el servidor apache en la pc, luego se crea una carpeta que tendrá los paquetes de software y se coloca dentro de la carpeta www del servidor apache. La variante 2 permite asignar direcciones URL de repositorios que se encuentra disponible en internet, estos repositorios contienen muchos paquetes de software entre los que se incluyen los necesarios para la Plataforma VideoWeb, para poder añadir las direcciones se debe acceder al fichero de configuración sources.list y allí agregar los distintos repos de internet.

Variante 1: Crear un repo local.

Configuración del repo local

```
mkdir /home/tu usuario/www/repositorios
```

Tabla 18: Crear un repositorio Local

Variante 2: Permite asignar direcciones URL de repositorios que se encuentra disponible en internet.

Configuración del repositorio asignando direcciones URL

nano/etc/apt/sources.list. Luego asignamos las direcciones de los repos en este fichero de configuración.

Tabla 19: Configuración del repositorio asignando direcciones URL

3.3 Pruebas realizadas al sistema

Para la validación y aceptación de la propuesta de personalización de sistema operativo con Kernel Linux para la Plataforma VideoWeb, que se presentó en el Capítulo # 2 y cuyo proceso de construcción se describe con anterioridad, se realizaron pruebas de estrés al servidor donde está corriendo la Plataforma VideoWeb y a la propuesta de personalización de sistema operativo (VideoWebOS⁸). En esencia estas pruebas consisten en medir una serie de parámetros tales como (tiempo de arranque, uso de memoria, procesos que se están ejecutando, espacio en el disco entre otros) que influyen en el rendimiento y el uso de recursos de la pc.

3.3.1 Pruebas realizadas antes de ser instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb

Parámetros	Ubuntu 10.04	VideoWebOS
Tiempo de arranque	25.71 seg	16.44 seg

⁸ Personalización del sistema operativo Debian realizada en la Universidad de las Ciencias Informáticas

Memoria RAM usada	208.7 Mb	33.08 Mb
Procesos en ejecución	196	86
Espacio en disco	2.98 Gb	1.4 Gb
% de uso del CPU	CPU 1 8.02 % CPU 2 3.5 %	CPU 1 2.3 % CPU 2 1.05 %

Tabla 20: Pruebas realizadas antes de ser instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb

3.3.2 Pruebas realizadas después de instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb.

Parámetros	Ubuntu 10.04	VideoWebOS
Tiempo de arranque	29.65 seg	22.32 seg
Memoria RAM usada	550.28 Mb	75 Mb
Procesos en ejecución	205	122
Espacio en disco	3.76 Gb	1.88 Gb
% de uso del CPU	CPU 1 - 13 % CPU 2 - 8.36 %	CPU 1 - 3.02 % CPU 2 - 0.3 %

Tabla 21: Pruebas realizadas después de instalados los servidores de la Plataforma VideoWeb.

3.3.3 Pruebas realizadas con la Plataforma VideoWeb corriendo sobre ambos servidores.

Las pruebas realizadas a los sistemas operativos con la Plataforma VideoWeb corriendo sobre ellos es una de las más importantes que se realizaron, ya que a través de la misma se pudo apreciar si la

propuesta de personalización de sistema operativo con Kernel Linux se encontraba lista para ponerse en funcionamiento. Durante la ejecución de estas pruebas se midieron otros parámetros de rendimiento que aportaron información muy valiosa sobre la personalización de sistema operativo que se propone.

Para la realización de esta prueba utilice un software llamado JMeter, el mismo es capaz de simular una serie de conexiones al servidor y brindarte toda la información referente al rendimiento que está teniendo el servidor mientras ocurren las múltiples conexiones concurrentes a la aplicación. Como objeto de estudio de pruebas se asignaron 50 conexiones concurrentes a cada servidor con las mismas características hardware en ambos sistemas operativos, luego de varios minutos de ejecución de la prueba de usuarios concurrentes, se pudo apreciar que el actual sistema operativo donde se encuentra corriendo la Plataforma VideoWeb no pudo soportar 50 conexiones concurrentes, al realizar la simulación de conexiones concurrentes el sistema operativo se reiniciaba. Sin embargo la propuesta de personalización VideoWebOS fue capaz de soportar la prueba, brindando en todo momento servicios a los usuarios que realizaban las peticiones al servidor con un uso de memoria RAM de 850 Mb y un rendimiento del CPU de un 99%, todo este bajo rendimiento tiene que ver en gran parte con las condiciones de hardware que no son las mejores.

Las pruebas de estrés también se realizaron con un menor número de conexiones donde se puede observar de manera más factible los resultados de rendimiento de ambos sistemas operativos. Cuando se realiza la prueba con una conexión se ve un aumento considerable de la memoria RAM utilizada, la misma pasa de consumir 75 Mb a 208 Mb en la personalización de sistema operativo VideoWebOS pero luego con más de una conexión se mantienen la RAM con un rendimiento promedio y un uso del CPU de un 95%. A continuación se muestran tablas con la comparación de ambos sistemas operativos para 1, 20 y 50 conexiones respectivamente, se medirán solo los parámetros de uso de memoria RAM por conexiones y porcentaje de uso del CPU por conexiones ya que los demás parámetros e mantienen invariables.

3.3.4 Pruebas realizadas con 1 conexión a la Plataforma VideoWeb.

Parámetros	Ubuntu 10.04	VideoWebOS
------------	--------------	------------

Memoria RAM usada	688.07 Mb	208 Mb
% de uso del CPU	CPU 1 - 48.25 % CPU 2 – 31.02 %	CPU 1 - 27.34 % CPU 2 - 15.06 %
Tiempo de respuesta	0.599 Ms	0.478 Ms

Tabla 22: Pruebas realizadas con 1 conexión a la Plataforma VideoWeb.

3.3.5 Pruebas realizadas con 20 conexiones a la Plataforma VideoWeb.

Las pruebas realizadas con 20 conexiones demostraron que VideoWebOS tiene un mayor rendimiento y hace un menor uso de recursos de la pc que el sistema operativo Ubuntu 10.04. A continuación se muestra la tabla con algunos parámetros que se definieron para las pruebas

Parámetros	Ubuntu 10.04	VideoWebOS
Memoria RAM usada	860.23 Mb	620.35 Mb
% de uso del CPU	CPU 1 - 96.02 % CPU 2 - 85.36 %	CPU 1 - 62. 24 % CPU 2 – 48.36 %

Tabla 23: Pruebas realizadas con 20 conexiones a la Plataforma VideoWeb.

3.3.6 Pruebas realizadas con 50 conexiones a la Plataforma VideoWeb.

Para lograr visualizar las mejoras que ha aportado la personalización VideoWebOS se realizó una prueba con 50 conexiones de usuarios concurrentes donde se pudo observar los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Parámetros	Ubuntu 10.04	VideoWebOS
Memoria RAM usada	-	851.82 Mb
% de uso del CPU	-	99 %
Memoria Virtual	-	1004 Mb

Tabla 24: Pruebas realizadas con 50 conexiones a la Plataforma VideoWeb.

3.3.7 Pruebas realizadas a la personalización de sistema operativo para comparar los Kernel.

En el capítulo 2 se abordó un tema relacionado con la configuración y compilación del Kernel de Linux que trae por defecto la versión Netinstall de Debian. Esta compilación se realiza con el fin de mejorar aun más el rendimiento y disminuir el uso de recursos de la personalización de sistema operativo propuesto. A continuación se muestra una Tabla comparativa de ambos Kernel para visualizar las mejoras que brinda el Kernel compilado.

Parámetros	Kernel 2.6.32 - 5	Kernel servidor-dpto.
Tiempo de arranque	24.09 seg	22.32 seg
% de uso del CPU	CPU 1 - 5.61 % CPU 2 - 2.3 %	CPU 1 - 3.02 % CPU 2 - 0.3 %
Tiempo de entrada al sistema	1.06 seg	0.60 seg

Tabla 25: Pruebas realizadas a la personalización de sistema operativo para comparar los Kernel.

Los resultados obtenidos después de realizadas las pruebas de estrés fueron muy satisfactorios y alentadores. Las pruebas realizadas tanto para ver el % de uso del CPU, la memoria usada por el sistema

Capítulo 3: Resultados y pruebas

y otras variables que influyen en el rendimiento de la computadora brindaron un resultado positivo lográndose alcanzar los objetivos trazados en el trabajo de diploma. De mucho agrado resultó saber que la prueba más exigente realizada al sistema operativo propuesto brindo los resultados que se esperaban del mismo, superando el rendimiento y uso de recursos del sistema actual donde se encuentran corriendo los servidores de la Plataforma VideoWeb. Las pruebas arrojaron también resultados satisfactorios a la hora de analizar el Kernel, con el Kernel compilado se alcanza un alto rendimiento del sistema operativo propuesto (VideoWebOS), además que la capacidad de respuesta y velocidad del mismo son muy superiores a las que se tenían con el Kernel que trae por defecto la distribución Debian. El autor de la presente investigación considera que después de todas las pruebas realizadas al sistema el mismo se encuentra listo para ser usado como sistema operativo base para montar los servidores de la Plataforma VideoWeb.

3.3 Conclusiones Parciales

Una vez finalizado el presente capítulo se obtuvo una imagen (ISO) basada en la distribución Debian personalizada con las configuraciones y características definidas en el capítulo anterior, a la misma se le realizaron pruebas con diferentes valores de conexión comparándola con el sistema operativo en el cual se encontraban funcionando los servidores de la Plataforma VideoWeb. Una vez realizadas dichas pruebas se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

- La personalización de sistema operativo con Kernel Linux para la Plataforma VideoWeb (VideoWebOS) supera al actual sistema operativo donde se encuentra corriendo la Plataforma VideoWeb (Ubuntu 10.04) en todos los parámetros de rendimiento y uso de recursos que se definieron.
- VideoWebOS es capaz de soportar muchas más conexiones que el servidor actual donde está corriendo la Plataforma VideoWeb, brindando mejores prestaciones a los usuarios de la plataforma
- Para alcanzar un rendimiento aun mayor de VideoWebOS se hace necesario elevar las condiciones de hardware de la pc donde se instalará la personalización.

Conclusiones Generales

Con la realización de este trabajo de diploma se dio cumplimiento al objetivo general de elaborar una propuesta de personalización de sistema operativo con kernel Linux para la Plataforma VideoWeb que le permita lograr un mejor rendimiento a los servidores. Una vez finalizado el presente trabajo de diploma se arribaron a las siguientes conclusiones

- El estudio de varias distribuciones GNU/Linux demostró que el sistema operativo Debian es la solución adecuada para usar como base para la personalización de un sistema operativo para la Plataforma VideoWeb, sobre todo porque contribuye con su alto rendimiento y bajo uso de recursos a las necesidades planteadas para mejorar el funcionamiento de los servidores requeridos por dicha plataforma.
- El análisis de los principales paquetes y librerías que garantizan un mejor funcionamiento de la Plataforma VideoWeb permite concluir que herramientas como el Webmin y el openssh-server son indispensables a la hora de administrar y configurar los servidores de la plataforma de forma remota.
- La compilación de la última versión estable del Kernel de Linux para Debian demuestra que un Kernel compilado a la medida del hardware que se tiene permite alcanzar un alto rendimiento de la pc al no contar con drivers y módulos innecesarios que son ejecutados por el microprocesador durante el arranque del sistema incrementando tanto el uso de memoria como el porcentaje de uso de CPU.
- Las pruebas realizadas tanto al sistema operativo donde se encuentran corriendo actualmente los servidores de la Plataforma VideoWeb (Ubuntu 10.04) y la propuesta de personalización de sistema operativo (VideoWebOS) demostraron que VideoWebOS supera a Ubuntu 10.04 en todos los parámetros de rendimiento y uso de recursos que se definieron.

Además de las mejoras que aporta a la Plataforma VideoWeb en cuestiones de rendimiento y uso de recursos, la solución brindada, representa un valor agregado para los futuros despliegues del producto y es un paso más hacia el logro en el país de la soberanía tecnológica.

Referencias Bibliográficas

1. Valdez Lozano, Guillermo . 2007. *Como compilar el kernel Linux*. s.l. : Internet Linux, 2007.
2. Barbone, Víctor A. González. 2009. *Sistemas Operativos*. [Citado el: 18 de noviembre de 2010.] <http://iie.fing.edu.uy/~vagonbar/unixbas/sisop.htm>.
3. Bueno Henao, Ana Milena. 2009. *CLASIFICACION DEL SOFTWARE*. 2009.
4. debian-es. 2009. [En línea] 2009. [Citado el: 27 de abril de 2011.] <http://www.debian.org/support>.
5. Debian-es. 2009. *Debian*. [En línea] 2009. [Citado el: 3 de diciembre de 2010.] http://www.debian.org/intro/why_debian.es.html.
6. Debian-es. 2009. *Debian*. [En línea] 2009. [Citado el: 3 de diciembre de 2010.] <http://www.debian.org/intro/about#what>.
7. desarrolloweb. 2006. *desarrolloweb.com*. [En línea] 2006. [Citado el: 27 de abril de 2011.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/medir-rendimiento-computadora.html>.
8. Doc.Ubuntu. 2010. *Doc.Ubuntu-es*. [En línea] 2010. [Citado el: 1 de diciembre de 2010.] http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.
9. Free Software Foundation. 2006. *GNU*. [En línea] 2006. [Citado el: 17 de noviembre de 2010.] <http://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html>.
10. Free Software Foundation. 2006. *GNU Operating System*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de noviembre de 2010.] <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.
11. GNOME . 2005. *GNOME*. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de febrero de 2011.] <http://www.gnome.org/>.
12. González, Agustín. 2007. *Sistema de Gestión de Paquetes en Linux* . 2007.

13. Llorente, Javier. 2008. Macnux. [En línea] 2008. [Citado el: 19 de febrero de 2011.]
<http://www.macnux.com/portal/noticias-ultimas-novedades/ultimas/209>.
14. Martínez, Evelio Martínez. 2007. Mexico : Revista RED, 2007, Vol. I.
15. Martínez, Rafael. 2008. *www.linux-es.org*. [En línea] 2008. [Citado el: 19 de noviembre de 2010.]
<http://www.linux-es.org/distribuciones>.
16. Nismar. 2010. *Muy Computer*. [En línea] 2010. [Citado el: 7 de abril de 2011.]
<http://www.muylinux.com/2010/07/21/reconstructor-crea-un-livecd-a-tu-medida/>.
17. OpenSSH. 2008. *OpenSSH*. [En línea] 2008. [Citado el: 18 de febrero de 2011.]
<http://www.openssh.org/es/>
18. Pastor, Javier. 2007. s.l. : the Inquirer, 2007.
19. Pinto, Fabian. 2008. *Blog Tecnico*. [En línea] 2008. [Citado el: 3 de diciembre de 2010.]
<http://pintoland.blogspot.com/2008/08/descripcion-de-algunos-linux.html>.
20. Rusling, David A. 1998. *El Kernel de Linux*. United Kingdom : s.n., 1998.
21. socialgnu.org. 2008. *socialGNU*. [En línea] 2008. [Citado el: 3 de diciembre de 2010.]
<http://www.socialgnu.org/index.php/enlaces/60-distribuciones-gnulinux>.
22. Softhoy. 2008. *Softhoy*. [En línea] 2008. [Citado el: 8 de abril de 2011.]
<http://www.softoy.com/crea-un-livedvd-de-tu-sistema-ubuntu-con-remastersys.html>.
23. Stallman, Richard. 2005. *INTRODUCCIÓN A LINUX*. USA : s.n., 2005.
24. SUSE Studio. 2009. *GENBETA*. [En línea] 2009. [Citado el: 7 de abril de 2011.]
<http://www.genbeta.com/linux/suse-studio-a-fondo-crea-tu-distro-a-medida-y-pruebala>.
25. Tanenbaum, Andrews S. 1997. *Sistemas Operativos*. Amsterdam, Países Bajos : PPH ASimmons & Shuster Company, 1997.

26. Ubuntu. 2010. *Ubuntu-es*. [En línea] 2010. [Citado el: 1 de diciembre de 2010.] <http://www.ubuntu-es.org/node/16>.
27. Webmin. 2007. *Webmin*. [En línea] 2007. [Citado el: 18 de febrero de 2011.] <http://www.webmin.com/>.

Bibliografía Consultada

VERMEULEN, S. Documentación Gentoo Linux 2007 [Consultado el: 15 de Enero de 2011]
<http://www.gentoo.org/doc/es/handbook/handbook-sparc.xml?style=printable&full=1>.

STALLMAN, R. The GNU Operating System. nº [Consultado el: 19 de Enero del 2011].
<http://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.es.html>

Tanenbaum, Andrews S. 1997. *Sistemas Operativos*. Amsterdam, Países Bajos : PPH ASimmons & Shuster Company, 1997.

Rusling, David A. 1998. *El Kernel de Linux*. United Kingdom : s.n., 1998.

Free Open Source Thin Client Solution – *OpenThinClient* [En línea] 2007 : [Citado el 13 febrero 2011].
<http://openthinclient.org/home>.

Martínez, Evelio Martínez. 2007. Mexico : Revista RED, 2007, Vol. I.

What are the GNOME System Tools ? [En línea] 2007: [Citado el 16 de febrero 2011].
<http://projects.gnome.org/gst/> .

Quienes Somos. *Nova*. [En línea] 2009: [Citado el 13 Febrero 2010]. <http://www.nova.uci.cu/website>.

Linux Kernel Development. 2008. *The Linux Foundation*. [En línea] 2008: [Citado el 14 de febrero 2011].
<http://www.linuxfoundation.org/publications/linuxkerneldevelopment.php>.

Doc.Ubuntu. 2010. *Doc.Ubuntu-es*. [En línea] 2010. [Citado el: 1 de diciembre de 2010.]
http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.

Free Software Foundation. 2006. GNU. [En línea] 2006. [Citado el: 17 de noviembre de 2010.]
<http://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html>.

Free Software Foundation. 2006. *GNU Operating System*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de noviembre de 2010.] <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.

GNOME . 2005. *GNOME*. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de febrero de 2011.] <http://www.gnome.org/>.

Free Software Foundation. 2006. *GNU Operating System*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de noviembre de 2010.] <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.

GNOME . 2005. *GNOME*. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de febrero de 2011.] <http://www.gnome.org/>.

González, Agustín. 2007. *Sistema de Gestión de Paquetes en Linux* . 2007.

Llorente, Javier. 2008. Macnux. [En línea] 2008. [Citado el: 19 de febrero de 2011.] <http://www.macnux.com/portal/noticias-ultimas-novedades/ultimas/209>.

Martínez, Rafael. 2008. *www.linux-es.org*. [En línea] 2008. [Citado el: 19 de noviembre de 2010.] <http://www.linux-es.org/distribuciones>.

Nismar. 2010. *Muy Computer*. [En línea] 2010. [Citado el: 7 de abril de 2011.] <http://www.muylinux.com/2010/07/21/reconstructor-crea-un-livecd-a-tu-medida/>.

OpenSSH. 2008. *OpenSSH*. [En línea] 2008. [Citado el: 18 de febrero de 2011.] <http://www.openssh.org/es/>

Pastor, Javier. 2007. s.l. : the Inquirer, 2007.

Pinto, Fabian. 2008. *Blog Tecnico*. [En línea] 2008. [Citado el: 3 de diciembre de 2010.] <http://pintoland.blogspot.com/2008/08/descripcion-de-algunos-linux.html>.

socialgnu.org. 2008. *socialGNU*. [En línea] 2008. [Citado el: 3 de diciembre de 2010.] <http://www.socialgnu.org/index.php/enlaces/60-distribuciones-gnulinux>.

Softthoy. 2008. *Softthoy*. [En línea] 2008. [Citado el: 8 de abril de 2011.]

<http://www.softoy.com/crea-un-livedvd-de-tu-sistema-ubuntu-con-remastersys.html>.

Stallman, Richard. 2005. *INTRODUCCIÓN A LINUX*. USA : s.n., 2005.

SUSE Studio. 2009. *GENBETA*. [En línea] 2009. [Citado el: 7 de abril de 2011.]

<http://www.genbeta.com/linux/suse-studio-a-fondo-crea-tu-distro-a-medida-y-pruebala>.

Tanenbaum, Andrews S. 1997. *Sistemas Operativos*. Amsterdam, Países Bajos : PPH ASimmons & ShusterCompany,1997.

Glosario de Términos

- **Distribución GNU/Linux:** Es un conjunto de aplicaciones reunidas que permiten brindar mejoras para instalar fácilmente un sistema GNU/Linux. Son 'sabores' de GNU/Linux que, en general, se destacan por las herramientas para configuración y sistemas de paquetes de software a instalar.
- **GNU/Linux:** GNU con Linux es la denominación defendida por Richard Stallman y otros para el sistema operativo que utiliza el kernel Linux en conjunto con las aplicaciones de sistema creadas por el proyecto GNU.
- **Imagen:** Se refiere a un archivo de imagen de almacenamiento de datos, en general se realiza con el objetivo de crear copias de seguridad, pero más que nada se emplea en la clonación de datos.
- **Kernel:** Parte fundamental de un programa, por lo general de un sistema operativo, que reside en memoria todo el tiempo y que provee los servicios básicos.
- **Linux:** Es el núcleo o kernel del sistema operativo libre denominado GNU/Linux (también llamado Linux), que brinda una alternativa frente a sistemas operativos no libres como Unix y Windows.
- **LiveCD:** Es una distribución de GNU/Linux que se almacenará en un soporte extraíble de información.
- **Debian:** Una distribución de GNU/Linux creada y mantenida por usuarios de internet
- **VideoWeb:** Plataforma de gestión y administración de medias.

- **Paquete:** Un paquete es un fichero que contiene todo lo necesario para instalar, desinstalar y ejecutar un programa en particular. Los paquetes son programas o librerías necesarias para que funcione un programa.
- **VideoWebOS:** Distribución personalizada de Debian realizada por el proyecto VideoWeb