



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**RESISTENCIA TECNOLÓGICA Y MIGRACIÓN HACIA SISTEMAS
OPERATIVOS LIBRES**

Wagner Jair Dávila Chinchilla

Asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Guatemala, marzo de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**RESISTENCIA TECNOLÓGICA Y MIGRACIÓN HACIA SISTEMAS
OPERATIVOS LIBRES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

WAGNER JAIR DÁVILA CHINCHILLA

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ARNALDO MÉNDEZ AGUILAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADOR	Ing. Marlon Francisco Orellana López
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

RESISTENCIA TECNOLÓGICA Y MIGRACIÓN HACIA SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha julio de 2015.

Wagner Jair Dávila Chinchilla



Guatemala, 24 de Octubre de 2015

Ing. Carlos Azurdia
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Ing. Azurdia:

Por medio de la presente hago de su conocimiento que el estudiante **Wagner Jair Dávila Chinchilla**, presentó el trabajo de graduación titulado: "Resistencia tecnológica y migración hacia sistemas operativos libres".

Considero que el trabajo realizado cumple con los objetivos y alcance establecido, por lo que procedo a **aprobarlo**.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente y sin otro particular me suscribo a usted.

Atentamente,

Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 10958

Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Colegiado No. 10958



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 4 de Noviembre de 2015

Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **WAGNER JAIR DÁVILA CHINCHILLA** con carné **2011-14736**, titulado: **"RESISTENCIA TECNOLÓGICA Y MIGRACIÓN HACIA SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

I
N
G
E
N
I
E
R
I
A

E
N

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **RESISTENCIA TECNOLÓGICA Y MIGRACIÓN HACIA SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES**, realizado por el estudiante **WAGNER JAIR DÁVILA CHINCHILLA**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Maximiliano Antonio Pérez Türk
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 08 de marzo de 2017

Universidad de San Carlos
de Guatemala

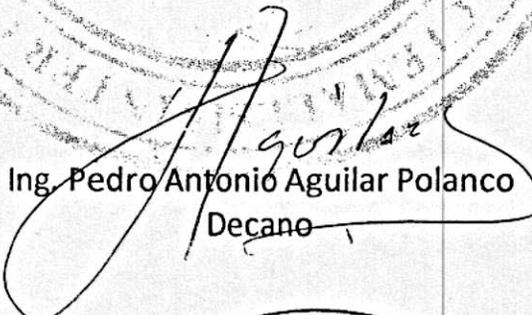


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 129.2016

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **RESISTENCIA TECNOLÓGICA Y MIGRACIÓN HACIA SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES**, presentado por el estudiante universitario: **Wagner Jair Dávila Chinchilla**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, marzo de 2017

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por darme la oportunidad de alcanzar este logro y ser el fundamento de mi vida y actuar.

Mis padres

Víctor Dávila y Aída Chinchilla, por darme la vida y brindarme todo el apoyo para alcanzar cada una de mis metas.

Mi hermana

Jessica Dávila, por brindarme fortaleza en los momentos de cansancio y flaqueza.

AGRADECIMIENTOS A:

Mis amigos	Por compartir muchas experiencias gratificantes y horas de trabajo.
Mis catedráticos	Por brindarme sus conocimientos sin egoísmo.
Mi asesor	Sergio Méndez, por brindarme sus enseñanzas y experiencias.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios y ayudarme a crecer profesionalmente en beneficio propio, familiar y social para mi país.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. EVOLUCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	1
1.1. Sistema operativo	1
1.1.1. Evolución	1
1.1.2. Componentes básicos.....	3
1.1.2.1. Gestión de procesos	3
1.1.2.2. Administración de memoria principal.....	3
1.1.2.3. Administración de ficheros	3
1.1.2.4. Gestión de dispositivos	4
1.1.3. Clasificación.....	5
1.1.3.1. Sistemas operativos para computadoras personales	5
1.1.3.2. Sistemas operativos para servidores.....	5
1.2. Software propietario.....	6
1.2.1. Características	6
1.3. Software libre y código abierto.....	6
1.3.1. Software Libre.....	7
1.3.1.1. Copyleft.....	7
1.3.2. Código abierto.....	8

1.4.	Sistema operativo libre	9
1.4.1.	Nacimiento	9
1.4.2.	Hurd	10
1.4.3.	Linux.....	10
1.5.	GNU/Linux	10
1.5.1.	Características	11
2.	RESISTENCIA AL CAMBIO.....	13
2.1.	Concepto.....	13
2.2.	Paradigmas	13
2.2.1.	Complejidad	14
2.2.2.	Falta de soporte	16
2.2.3.	Falta de seguridad.....	17
2.2.4.	Falta de garantía	18
2.2.5.	No se utiliza para tareas importantes.....	20
2.2.6.	No hay variedad	21
2.3.	Cambio, reacciones y actitudes.....	23
2.3.1.	Resistencia individual	24
2.3.1.1.	Percepciones	24
2.3.1.2.	Personalidad.....	24
2.3.1.3.	Hábitos	25
2.3.1.4.	Amenaza al poder e influencia.....	25
2.3.1.5.	Miedo a lo desconocido	25
2.3.1.6.	Razones económicas	25
2.4.	Superación de la resistencia al cambio	26
2.4.1.	Educación y comunicación	26
2.4.2.	Participación.....	26
2.4.3.	Apoyo, compromiso y capacitación	27
2.4.4.	Implementar cambios con justicia.....	27

2.4.5.	Manipulación.....	27
3.	MODELO DE MIGRACIÓN	29
3.1.	Introducción	29
3.2.	Migración pausada	31
3.3.	Primer paso: sustituir herramientas propietarias por libres.....	33
3.4.	Segundo paso: probar distribuciones Live CD	34
3.5.	Tercer paso: distribuciones similares	34
3.6.	Cuarto paso: elegir una distribución.....	36
3.6.1.	Distribución	36
3.6.2.	Distribuciones base.....	37
3.6.2.1.	Slackware	37
3.6.2.2.	Red Hat Linux	38
3.6.2.3.	Debian.....	39
3.6.3.	Distribuciones populares.....	39
3.6.3.1.	Ubuntu	40
3.6.3.2.	Linux Mint.....	41
3.6.3.3.	Fedora.....	42
3.6.3.4.	OpenSuse	43
4.	CASO DE MIGRACIÓN.....	45
4.1.	Contexto del caso	45
4.2.	Preparación e inicio del modelo de migración.....	47
4.3.	Primer paso del modelo de migración.....	48
4.3.1.	Paquetes de ofimática y herramientas para oficina	50
4.3.2.	Navegador web.....	50
4.3.3.	Herramientas gráficas	51
4.3.4.	Editores.....	51

4.3.5.	Comunicación.....	52
4.3.6.	Multimedia	53
4.3.7.	Utilidades.....	53
4.3.8.	Seguridad	54
4.4.	Segundo paso del modelo de migración	54
4.4.1.	Ubuntu Live CD	57
4.5.	Tercer paso del modelo de migración	60
4.5.1.	Zorin OS.....	61
4.6.	Cuarto paso del modelo de migración	63
4.6.1.	Requisitos de instalación de Ubuntu.....	65
4.6.2.	Preparación	65
4.6.3.	Instalación nativa de Ubuntu	66
4.6.4.	Administración básica de Ubuntu	69
4.6.4.1.	Gestión de escritorios	69
4.6.4.2.	Gestión de usuarios.....	70
4.6.4.3.	Gestión de energía	70
4.6.4.4.	Configuración de pantalla	71
4.6.4.5.	Instalación de códecs	71
CONCLUSIONES		73
RECOMENDACIONES		75
BIBLIOGRAFÍA		77
APÉNDICES		81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Componentes básicos de un sistema operativo	4
2.	Complejidad	15
3.	Soporte	16
4.	Seguridad.....	18
5.	Garantía	19
6.	Importancia	20
7.	Variedad.....	22
8.	Modelo de migración pausada	32
9.	Sistema operativo utilizado	46
10.	Otros sistemas operativos	47
11.	Frecuencia de utilización de aplicaciones	49
12.	Distribuciones Linux utilizadas	55
13.	Grado de conocimiento	56
14.	Arranque Ubuntu	59
15.	Ubuntu Live CD.....	60
16.	Zorin Os Live CD.....	62
17.	Factores de elección	64
18.	Configuración de equipo y usuario	67
19.	Centro de software Ubuntu	69

TABLAS

I.	Comparación de características entre Microsoft Windows y GNU/Linux.....	29
II.	Alternativas de paquete de ofimática	50
III.	Alternativas de navegador de internet.....	50
IV.	Alternativas de herramientas gráficas	51
V.	Alternativas de editores.	51
VI.	Alternativas de programas para comunicación.	52
VII.	Alternativas de programas para multimedia.	53
VIII.	Alternativas de programas para utilidades	53
IX.	Alternativas de programas para seguridad.	54

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
.rpm	Extensión de paquetes basado en Red Hat.
.exe	Extensión de paquetes de Microsoft Windows.
.deb	Extensión de paquetes de software basado en Debian.
GB	Gigabyte
GHz	Gigahercio
MB	Megabyte
MHz	Megahercio

GLOSARIO

AMD	Compañía estadounidense de semiconductores que desarrolla procesadores de cómputo y productos tecnológicos.
BIOS	Sistema básico de entradas y salidas que se utiliza para controlar el hardware.
Bit	Unidad mínima de información en cualquier dispositivo digital.
BD	Formato de disco óptico de nueva generación.
BSD	Sistema operativo derivado del sistema Unix.
C	Lenguaje de programación orientado a la implementación de sistemas operativos.
CD	Disco óptico utilizado para almacenar datos en formato digital.
Códec	Describe una especificación de software, hardware o una combinación de ambos.
Cortafuegos	Parte de un sistema o red de computadoras que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado.

CPU	Interpreta las instrucciones y realiza las operaciones aritméticas, lógicas y de entrada/salida de una computadora.
DOS	Familia de sistemas operativos para PC.
Dpkg	Es la base del sistema de gestión de paquetes de Debían.
DVD	Disco óptico utilizado para almacenar datos en formato digital.
Enrutador	Dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red, cuya función principal consiste en enviar paquetes de datos de una red a otra.
EULA	Contrato entre el licenciante y el licenciataro para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones.
Ext	Sistema de archivos creado para el sistema operativo GNU/Linux.
FTP	<i>File transfer protocol</i> . Protocolo para la transferencia de archivos.

GNOME	<i>GNU network object model environment</i> . Entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para sistemas operativos GNU/Linux, Unix y derivados.
GNU	Acrónimo recursivo que significa GNU no es Unix.
HTML	<i>Hypertext markup language</i> . Lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.
Imagen ISO	Archivo donde se almacena una copia exacta de un sistema de archivos.
Java	Lenguaje de programación para aplicaciones independientes de la plataforma.
KDE	Comunidad internacional que produce un entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para diversos sistemas operativos.
LTS	<i>Long term support</i> . Término informático usado para nombrar versiones de software diseñadas para tener un soporte durante un periodo más largo del normal.
LXDE	Escritorio libre ligero para diversas plataformas.
MD5	Algoritmo de reducción criptográfico ampliamente utilizado.

MINIX	Clon del sistema operativo Unix distribuido con su código fuente.
MP3	Formato de compresión de audio digital.
Pascal	Lenguaje de programación cuyo objetivo es facilitar el aprendizaje de programación.
Píxel	Es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital.
PS/2	Puerto creado para conectar teclados y ratones en computadoras.
RAM	<i>Random access memory</i> . Memoria temporal donde el procesador recibe las instrucciones y guarda los resultados.
<i>Spyware</i>	Programa que recopila información de un ordenador y la transmite a una entidad externa sin el conocimiento del propietario.
SVGA	<i>Super video graphics array</i> . Término que cubre estándares de visualización gráfica.
EFI	<i>Extensible firmware interface</i> . Interfaz que pretende sustituir a la BIOS como sistema de arranque.

Unity	Interfaz de usuario desarrollada para la distribución Ubuntu.
UNIX	Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.
USB	<i>Universal serial bus</i> . Puerto estándar que sirve para conectar periféricos a una computadora.
VoIP	<i>Voice over IP</i> . Grupo de recursos que posibilitan la transmisión de la señal de voz a través de internet empleando un protocolo IP.
Wine	<i>Wine is not a emulator</i> . Reimplementación de la interfaz de programación de aplicaciones de Microsoft Windows para sistemas operativos basados en Unix.
XML	<i>Extensible markup language</i> . Lenguaje de marcas utilizado para almacenar datos en forma legible.

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la elaboración de una guía que identifique, combata y supere la resistencia al cambio tecnológico que surge en la utilización de software libre.

El primer capítulo abarca los conceptos básicos sobre software libre y código abierto, la historia del nacimiento y evolución del sistema operativo GNU/Linux, sus características, componentes y distribuciones.

El segundo capítulo se centra en la resistencia al cambio tecnológico, sus causas y los distintos paradigmas que surgen alrededor del software libre y de los sistemas operativos libres.

En el tercer capítulo se proporciona un modelo detallado, que tiene como objetivo alcanzar una migración exitosa. El modelo de migración pausada provee un marco de trabajo para facilitar a los nuevos usuarios de GNU/Linux, familiarizarse con el entorno.

En el cuarto capítulo se hace una implementación del modelo de migración pausada. Se plantea un caso general donde se muestra la ejecución de cada uno de los pasos para la resolución del caso.

OBJETIVOS

General

Proporcionar una guía para combatir la resistencia al cambio hacia sistemas operativos libres y alcanzar una migración exitosa hacia alguna distribución GNU/Linux que satisfaga las necesidades específicas de cada tipo de usuario.

Específicos

1. Dar a conocer las características de los sistemas operativos propietarios y libres, las diferencias, los beneficios y sus tendencias.
2. Conocer las causas que producen la resistencia y rechazo al cambio tecnológico y proporcionar tácticas para combatirlas y superarlas.
3. Proporcionar un marco de trabajo progresivo que facilite la migración hacia alguna distribución GNU/Linux.
4. Formar usuarios interesados en el software libre y código abierto; e incentivar la participación activa de una comunidad.

INTRODUCCIÓN

Cuando se debate acerca de los sistemas operativos libres, frecuentemente existen dos enfoques diferentes: su utilización como una idea con grandes beneficios, pero también con grandes esfuerzos de aprendizaje. Debido a ello, el rechazo y la resistencia a la utilización de estos sistemas operativos se hace presente.

La utilización de sistemas operativos libres aporta beneficios más allá del ahorro económico. Otros beneficios son: la independencia tecnológica al no depender de una empresa desarrolladora y la libertad de estudiar, modificar, crear, probar y compartir el código fuente del sistema operativo, adaptándolo a las propias necesidades.

El software libre ofrece una gran cantidad de posibilidades y alternativas. La solución para cada usuario depende de las necesidades que requiere satisfacer, así como distintos factores que hacen posible que, para una necesidad existan muchas alternativas.

A pesar de los claros beneficios es necesario combatir de una forma adecuada la resistencia al cambio y disminuir la curva de aprendizaje. Es importante alcanzar la migración hacia sistemas operativos libres, fomentando usuarios interesados en descubrir las alternativas disponibles e incentivar el compartir conocimientos para ayudar al desarrollo tecnológico.

1. EVOLUCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

Es importante conocer conceptos básicos de sistemas operativos, su evolución a través del tiempo, características, clasificación y tendencias actuales; que a continuación se describen.

1.1. Sistema operativo

Es un conjunto de programas y herramientas de software que provee a los usuarios un ambiente conveniente para realizar algún trabajo sobre un computador. Estos programas se integran con el hardware de tal forma que permitan una utilización óptima de los recursos físicos y lógicos. Estos programas comienzan a trabajar desde que el equipo se enciende, ya que se encargan de gestionar los recursos físicos a partir de los niveles básicos.

1.1.1. Evolución

En el inicio de la computación, los usuarios y programadores interactuaban de forma directa con las computadoras, utilizando interruptores mecánicos para ingresar información a la memoria de la computadora, fue hasta principios de 1950, que hubo necesidad de hacer más fluida la interacción, ya que se perdía demasiado tiempo. El primer sistema operativo fue creado por General Motors, su tarea principal era limpiar el entorno de ejecución para facilitar la transición de procesos y tareas.

A mediados de 1950, con la introducción del transistor fue posible la creación de máquinas suficientemente potentes para realizar diferentes cálculos.

El proceso consistía en escribir en lenguaje ensamblador, la perforación de tarjetas, un operador procesaba las instrucciones, y finalmente, la información de salida se imprimía.

Con la aparición del circuito integrado se empiezan a utilizar nuevas técnicas, como la multiprogramación, multiprocesamiento y tiempo real.

A partir de la década de 1970, los computadores empiezan a diseñarse como sistemas de uso general, produciendo la aparición de los miniordenadores. En esta década aparecen los lenguajes Pascal y C, y se desarrollan tres sistemas operativos claves: MULTICS, MVS Y CP/M.

Gracias a los avances tecnológicos, las computadoras empiezan a reducir su tamaño y dejan de ser únicamente para empresas y universidades; ya comienzan a ser dirigidas hacia público con poco conocimiento computacional. Esto genera la necesidad de poseer sistemas operativos intuitivos, simples y amigables para los usuarios. Surgen también las interfaces gráficas desarrolladas con lenguajes de programación como C y C++, siendo MS-DOS y Mac OS los sistemas operativos más representativos.

Con el desarrollo de las redes de computadoras y el surgimiento de internet en la década de 1990, los sistemas operativos hacen uso de estos servicios sin perder la amabilidad con los usuarios. En esta década inicia Microsoft Windows como un entorno de escritorio para MS-DOS, y en 1991 aparece la primera versión del núcleo de Linux, que al unirse con el proyecto GNU da inicio a un sistema operativo completo llamado GNU/Linux.

1.1.2. Componentes básicos

Un sistema operativo está compuesto por diferentes componentes básicos que se encargan de la gestión de diferentes funciones y operaciones. A continuación se especifican los cuatro componentes básicos:

1.1.2.1. Gestión de procesos

Contiene un conjunto de subcomponentes para la planificación, comunicación y sincronización de los diferentes procesos que se ejecutan en un sistema operativo. Los recursos de la computadora no se pueden dedicar a más de un proceso simultáneamente, por lo que debe existir una gestión eficiente para la ejecución de procesos.

1.1.2.2. Administración de memoria principal

Es el componente del sistema operativo que se encarga de administrar la memoria principal. Asigna la memoria a cada uno de los procesos que se ejecutan en el sistema operativo según las necesidades de cada proceso; luego la libera cuando se ha terminado de utilizar.

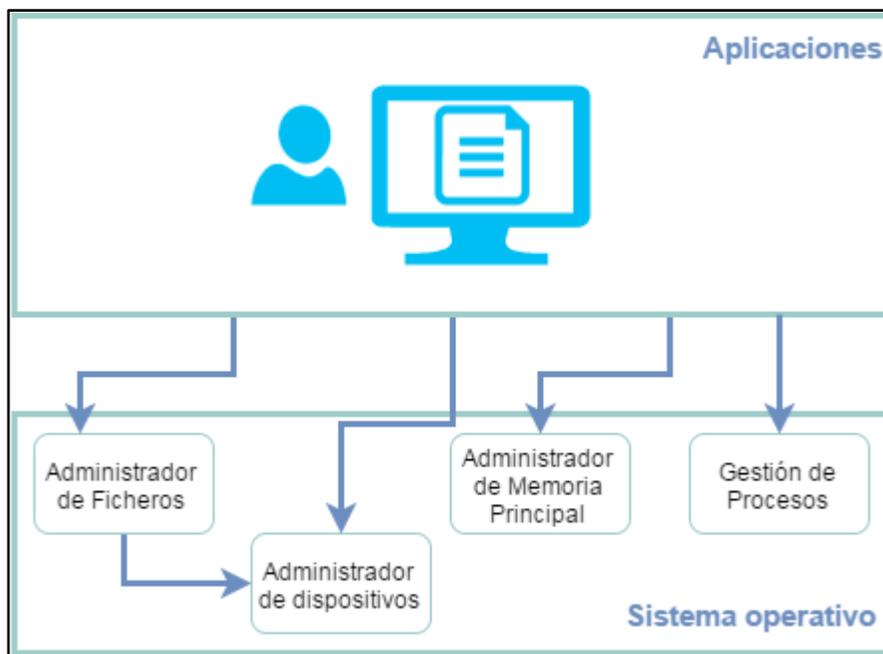
1.1.2.3. Administración de ficheros

Es el componente que se encarga de ofrecer los mecanismos para almacenar, compartir y asegurar los ficheros dentro de un sistema operativo. Provee un conjunto de operaciones sobre los ficheros y es el responsable de la administración, integridad y estabilidad de los archivos

1.1.2.4. Gestión de dispositivos

Componente del sistema operativo que se encarga de controlar el estado de los dispositivos. Define políticas para determinar la forma en que los procesos hacen uso de los dispositivos.

Figura 1. Componentes básicos de un sistema operativo



Fuente: elaboración propia, empleando programa GIMP.

En la figura 1 se observa la interacción de los distintos componentes básicos de un sistema operativo durante la ejecución de alguna tarea.

1.1.3. Clasificación

Los sistemas operativos han funcionado y evolucionado desde más de medio siglo, durante todo este tiempo ha surgido una gran variedad de clasificaciones. Actualmente, la más apropiada es por los servicios que ofrecen. A continuación se muestra la clasificación:

1.1.3.1. Sistemas operativos para computadoras personales

Su función es proporcionar a los usuarios un buen soporte para realizar distintos trabajos. Utilizan ampliamente el procesamiento de texto, hojas de cálculo y acceso a internet. Todos los sistemas operativos modernos pueden soportar multiprogramación, en la mayoría de ellos se maneja multiprocesamiento. Los ejemplos más comunes son las versiones para escritorio de Microsoft Windows, distribuciones de GNU/Linux, Mac OS y otros.

1.1.3.2. Sistemas operativos para servidores

Su función es proveer diversos servicios con alta concurrencia a través de una red. Permiten compartir recursos de hardware, software e información. Los tipos más comunes de servidores son:

- Web
- De impresiones
- De archivos
- De correo electrónico
- De base de datos
- De seguridad

Algunos de los sistemas operativos más comunes para servidores son: Solaris, GNU/Linux, FreeBSD y Microsoft Windows Server.

1.2. Software propietario

Se le llama software propietario debido a que el usuario no puede acceder al código fuente o tienen un acceso restringido, por lo tanto se limita sus posibilidades de usuario, modificarlo o redistribuirlo. Generalmente su licencia tiene un costo y solo se puede hacer uso en un contexto restringido.

Usualmente son desarrollados por corporaciones que poseen los derechos de autor sobre el software, limitando a los usuarios. Las corporaciones más representativas de este tipo de software son Microsoft y Apple.

1.2.1. Características

- No se puede realizar ningún tipo de modificación al código fuente.
- No se redistribuye sin el permiso del propietario.
- Restricciones de uso regidas por la licencia.
- El soporte del software, generalmente es exclusivo del propietario.
- Una dependencia casi completa del usuario hacia la empresa propietaria del software.

1.3. Software libre y código abierto

Es frecuente que ambos términos se utilicen indistintamente, pero ambos conceptos no son exactamente lo mismo, ya que existen diferencias puntuales.

1.3.1. Software Libre

Se basa en cumplir las cuatro libertades que la Free Software Foundation establece¹, organización creada por Richard Stallman en 1985. Las cuatro libertades son:

- Utilizar el software con cualquier propósito.
- Estudiar el funcionamiento del software y la libertad de modificarlo para adaptarlo a las necesidades.
- Distribuir copias del software para el beneficio de la comunidad.
- Mejorar el software y hacer pública esas mejoras para el beneficio de la comunidad.

Un software es libre si cumple completamente con las 4 libertades, de lo contrario deja de serlo. Sin embargo, existe cierto tipo de reglas y restricciones sobre la manera de distribuir software libre cuando no entran en conflicto con las libertades principales, por ejemplo el copyleft.

1.3.1.1. Copyleft

Método, el cual exige que todas las versiones modificadas y extendidas de un software libre deban ser libres también. Esto es un concepto, por lo tanto no se puede utilizar de manera directa, únicamente es posible utilizarlo como una implementación específica del concepto.

¹ Free Software Foundation, Inc. *Definición del software libre.*
<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>. Consulta: julio de 2015.

1.3.2. Código abierto

Movimiento que se enfoca en los beneficios prácticos del acceso al código fuente más que en los aspectos éticos de lo que se basa, principalmente el software libre. La principal idea del código libre es que al compartir el código fuente, el programa resultante tiende a tener una calidad superior al software propietario, pero no obliga a compartir el código, aunque esto sea lo ideal.

Para que el software sea considerado de código abierto, debe cumplir los siguientes requisitos²:

- Debe ser libre la redistribución del software.
- El código fuente debe estar disponible.
- Debe de permitirse la modificación del software y la creación de versiones derivadas.
- Garantizar la integridad del software original.
- No se debe discriminar a ninguna persona o grupo social.
- Debe ser permitido el uso de software para cualquier fin.
- La licencia debe ser distribuida junto con el software y aplicada por igual a todos los que utilizan el software.
- La licencia debe ser la misma, sin importar si es incluido en una distribución o un paquete específico.
- La licencia no debe de aplicar restricciones sobre otro software.
- La licencia debe ser tecnológicamente neutral.

² Open Source Initiative. *The Open Source Definition*. <http://opensource.org/docs/osd>. Consulta: julio de 2015.

1.4. Sistema operativo libre

Son aquellos que proveen la funcionalidad de un sistema operativo para los usuarios, pero que poseen las características y beneficios del software libre.

1.4.1. Nacimiento

Unix fue uno de los primeros sistemas operativos creado en los laboratorios Bell de AT&T en 1969. Durante los siguientes años, Unix llegó a muchas universidades y centros de investigación de todo el mundo con una licencia que permitía el uso para fines académicos, pero no completamente libres.

En 1980 surgieron problemas debido al cambio de políticas de utilización de Unix y fue a principios de 1984, cuando Richard Stallman, empleado de MIT, abandonó su trabajo para comenzar el proyecto de GNU como alternativa a Unix.

Su idea era construir un sistema operativo completo para propósito general, pero completamente libre. Stallman estaba preocupado por la libertad que poseerían los usuarios de su software, no únicamente por los que recibieran los programas de forma directa sino cualquiera que los recibiera en cualquier redistribución.

En 1990, el proyecto GNU estaba muy cerca de tener un sistema completo similar a Unix, pero no se había producido una de las piezas fundamentales: el kernel del sistema. El proyecto GNU estaba buscando la pieza faltante con el proyecto Hurd, el cual pretendía construir un kernel completamente nuevo.

1.4.2. Hurd

El desarrollo comenzó en 1990, como búsqueda de un núcleo para el proyecto GNU. Pese a los pronósticos del proyecto, se volvió demasiado complejo y lento su desarrollo. De forma simultánea se encontraba el desarrollo de otro kernel llamado Linux, mientras Hurd se estancaba, el proyecto Linux crecía rápidamente.

1.4.3. Linux

En 1991, Linus Torvalds publica el primer mensaje donde menciona su proyecto de realizar un kernel³, en ese año libera la primera versión; en pocas semanas aparecen nuevas versiones. En 1994, con la aparición de la versión 1.0, la primera versión estable, cientos de desarrolladores se interesarían en el proyecto.

Fue el kernel creado por Linus Torvalds, el que finalmente encajó en el espacio libre dentro del proyecto GNU, surgiendo el proyecto y sistema operativo libre GNU/Linux.

1.5. GNU/Linux

Es un sistema operativo que brinda operatividad e interacción sobre una computadora y ofrece una gran libertad a los usuarios. Puede ser implementando en computadores personales, servidores y estaciones de trabajo, soportando múltiples procesadores.

³ MARTÍNEZ, Rafael. *Sobre Linux*. http://www.linux-es.org/sobre_linux. Consulta: julio de 2015.

Para fines prácticos y debido a su popularidad, para referirse al sistema operativo GNU/Linux se utilizará únicamente Linux o sistema operativo Linux.

1.5.1. Características

- Multitarea: varios programas ejecutando simultáneamente.
- Multiusuario: varios usuarios en la misma máquina en forma simultánea.
- Multiplataforma: se puede instalar en multitud de dispositivos, desde ordenadores de sobremesa, portátiles, servidores y teléfonos.
- Libre: su código está siempre disponible, cualquiera puede utilizarlo, modificarlo y distribuirlo.
- Conectividad: permite la comunicación entre redes de computadoras y acceso a recursos remotos.
- Protección: posee protección de la memoria entre procesos, de manera que no pueden producir una rotura completa del sistema operativo.

2. RESISTENCIA AL CAMBIO

Este capítulo introduce al fenómeno de la resistencia al cambio tecnológico, las causas que lo producen y los distintos paradigmas sobre el software libre.

2.1. Concepto

La resistencia al cambio es algo inherente en el ser humano; al acostumbrarse a trabajar de una manera determinada, y además, relativamente bien, el cambiar se convierte en algo negativo.

Es importante reconocer que es posible encontrarse ante situaciones que no pueden ser totalmente cambiadas. Estas deben ser tratadas con cuidado, debido a que una mala gestión podría suponer demora, suspensión o cancelación del cambio y la pérdida de confianza. Bien gestionadas, simplemente llevarán, en el peor de los casos, mantener pequeñas porciones sin cambios.

2.2. Paradigmas

Son supuestos fundamentos que explican cómo deben funcionar las cosas dentro de una disciplina determinada. Establecen limitaciones a las personas sobre situaciones específicas y limitan el pensamiento creativo e innovador.

El cambio de paradigmas comienza a producirse cuando se generan un exceso de elementos que salen del marco ordinario, en el cual, el paradigma actual no tiene la capacidad para explicar. Este es cuestionando de manera

continua y bajo estas circunstancias surge nueva evidencia que explica las contradicciones introduciendo un nuevo principio, una nueva perspectiva y un nuevo paradigma. Un cambio de paradigma es entonces, la esencia de una transformación radical del significado de las reglas prevalecientes en el momento presente.

Los paradigmas surgen en muchas áreas de una persona, organización o sociedad, desde las más simples hasta las más complejas de manejar. La tecnología no queda exenta de estos paradigmas debido a que representa un cambio en la forma de realizar diversas actividades.

Existen distintos paradigmas acerca de la utilización del software libre y sistemas operativos libres, los más frecuentes son:

- Complejidad
- Falta de soporte
- Falta de seguridad
- Falta de garantía
- No se utiliza para tareas importante
- No hay variedad

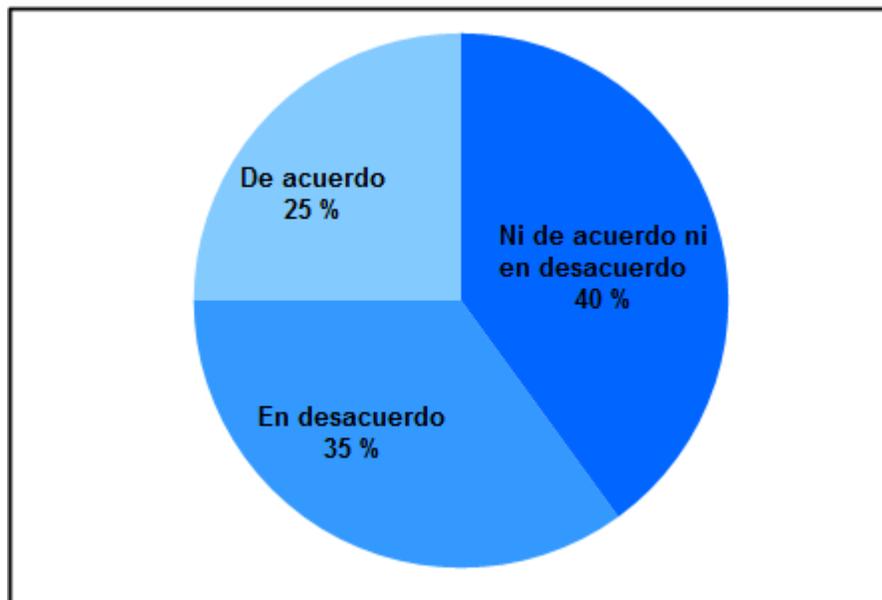
Se realizaron encuestas para determinar la creencia de las personas con respecto al sistema operativo Linux y software libre. Las encuestas fueron realizadas del 25 de agosto al 20 de septiembre de 2015 con un total de 130 personas encuestadas.

2.2.1. Complejidad

En la encuesta realizada se preguntó: ¿Linux es complicado de utilizar?, con el propósito de conocer la mentalidad de las personas acerca de la

complejidad de los sistemas operativos libres y software libre. La figura 2 muestra los resultados obtenidos.

Figura 2. **Complejidad**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

En la figura 2 se observa que, únicamente el 36 % de los encuestados está en desacuerdo y consideran que Linux no es complicado de utilizar. Por otra parte, el 25 % cree que Linux es complicado de utilizar, y el 39 % no tiene una opinión clara o experiencia del caso.

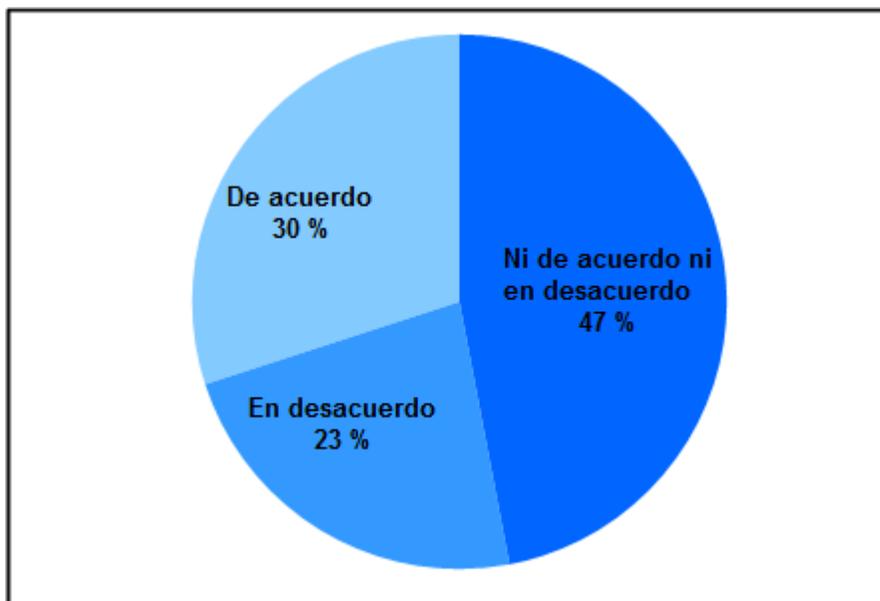
Hay software libre fácil de utilizar y lo contrario, software privativo difícil de utilizar; no se puede deducir que la libertad del software implica un grado de facilidad por sí mismo. Este paradigma nació debido a que el software libre ha nacido en entornos muy técnicos (laboratorios de investigación, facultades de ingeniería, entre otros).

Años atrás, la usabilidad y accesibilidad del sistema no era una prioridad dentro de las líneas de desarrollo. Pero esto ha cambiado, ya que distintos entornos gráficos como GNOME y Unity tienen como principal motivación de diseño la usabilidad y la sencillez de manejo.

2.2.2. Falta de soporte

En la encuesta realizada se preguntó: ¿Linux posee amplio soporte y asistencia técnica?, con el propósito de conocer la mentalidad de las personas acerca del soporte ofrecido y asistencia técnica a sistemas operativos libres y software libre en general. En la figura 3 se muestran los resultados obtenidos.

Figura 3. **Soporte**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

En la figura 3 se observa que el 30 % de los encuestados opinan que Linux sí posee un amplio soporte y asistencia técnica. Al contrario, un 23 % cree que no ofrece soporte, y un 47 % no tiene una opinión clara o no tiene la experiencia del caso.

Debido a la filosofía de utilización de código abierto, el soporte y asistencia técnica son brindadas en ocasiones por las empresas que proveen el software. También se puede obtener soporte de comunidades, en las que se ofrecen soluciones para los distintos problemas.

2.2.3. Falta de seguridad

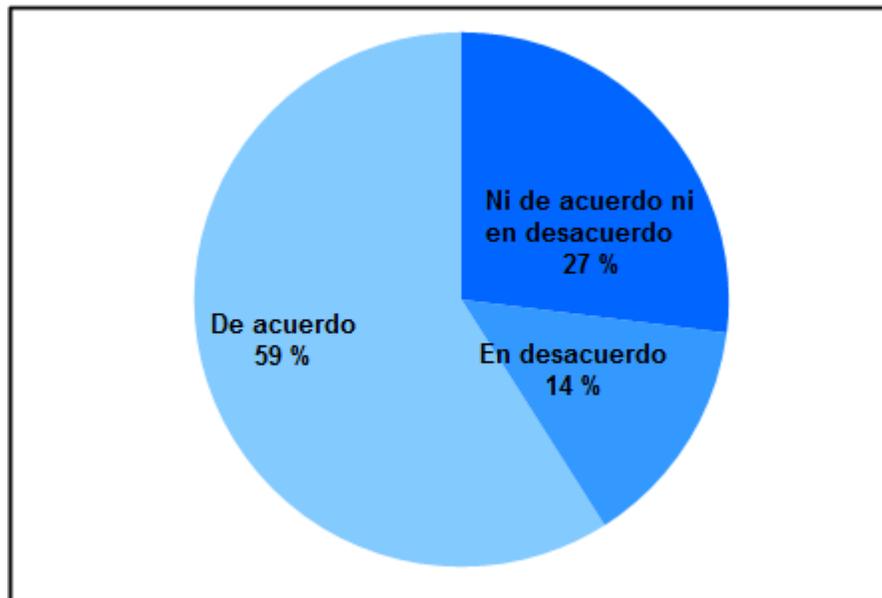
En la encuesta se preguntó: ¿Linux es seguro?, con el propósito de observar cuál es la creencia de las personas con respecto a la seguridad de su información en Linux debido a distintos tipos de ataques informáticos. En la figura 4 se muestran los resultados obtenidos.

En la figura 4 se observa que el 59 % de los encuestados están de acuerdo acerca de que Linux es seguro. Al contrario, un 14 % cree que no ofrece seguridad a su información; y un 27 % no posee una opinión clara o no tiene la experiencia del caso.

Las razones por la cual se cree que el software libre puede ser inseguro son:

- El código está expuesto: permite que personas con malas intenciones puedan investigarlo para encontrar vulnerabilidades y aprovechar de ellas.
- Mayor número de avisos de fallos de seguridad y vulnerabilidad.

Figura 4. **Seguridad**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

Ambas razones son correctas, pero con interpretación distinta. Al conocer el código del software permite a mucha gente detectar problemas y fallos y se tiene una mayor capacidad de solventarlos mediante avisos a los desarrolladores y al resto de los usuarios.

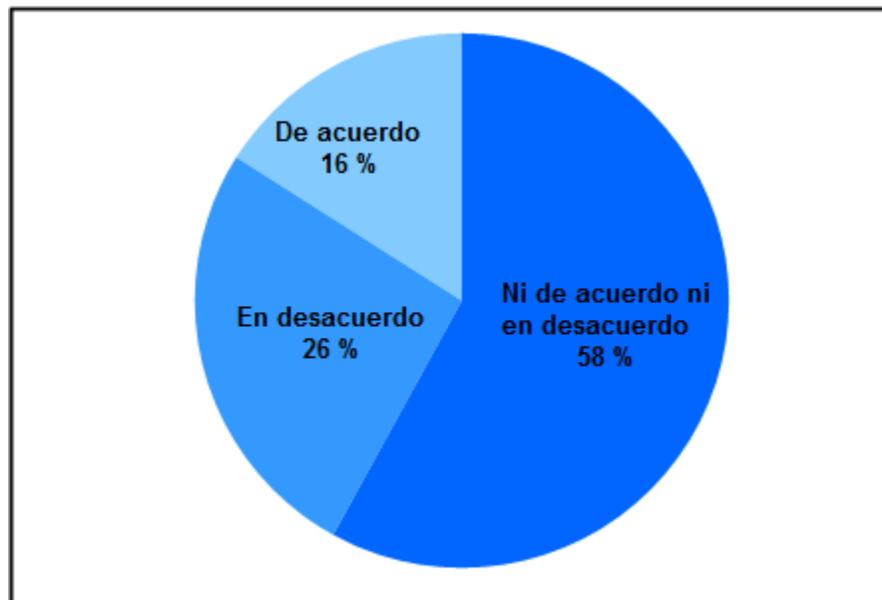
Además, la seguridad no depende completamente de la libertad del software, sino también de su configuración, y de la persona que gestiona y está a cargo de la implementación.

2.2.4. Falta de garantía

En la encuesta se preguntó: ¿Linux ofrece garantías?, con el propósito de observar cuál es la creencia de las personas con obtener algún tipo de

respaldo en caso de daños por su utilización. En la figura 5 se muestran los resultados obtenidos.

Figura 5. **Garantía**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

En la figura 5 se observa que un 58 % de las personas encuestadas no tiene una opinión clara o no posee la experiencia del caso. El 26 % cree que no ofrece ninguna garantía; y únicamente un 16 % opina que sí ofrece garantía en caso de daños.

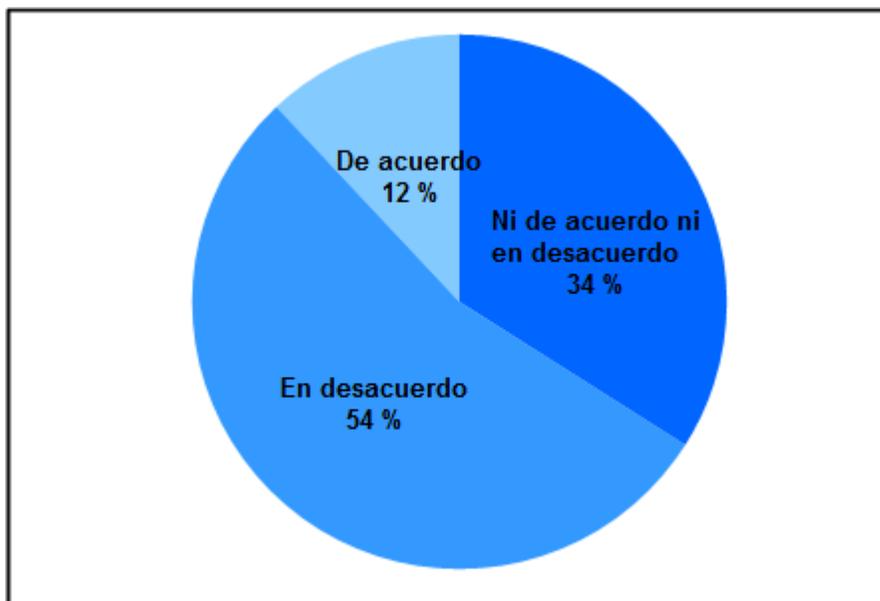
El software libre no provee garantía de utilización, ya que no se hace responsable de ningún tipo de daño o pérdida de información. La contraparte es que el software propietario tampoco ofrece ninguna garantía. Citando textualmente la EULA de Microsoft Windows se encuentra: “Hasta donde permita la ley aplicable, en ningún caso Microsoft ni ninguno de sus

proveedores será responsable de ningún daño directo, indirecto o de cualquier tipo”⁴. Microsoft se libera de cualquier tipo de responsabilidad por el uso de su software, al igual la mayoría de fabricantes de software privativo tiene cláusulas similares en su EULA.

2.2.5. No se utiliza para tareas importantes

En la encuesta se preguntó: ¿Linux no se utiliza para tareas importantes?, con el propósito de observar la creencia de las personas acerca de la utilización de los sistemas operativos libres. En la figura 6 se muestran los resultados obtenidos.

Figura 6. **Importancia**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

⁴ Microsoft. *Términos de licencia de Microsoft*. <http://www.microsoft.com/es-gt/useterms>. Consulta: julio de 2015.

En la figura 6 se puede observar que el 54 % cree que Linux sí se emplea para tareas grandes e importantes, el 34 % no tiene una idea clara o experiencia en el caso; y el 12 % cree que Linux no se emplea para tareas importantes.

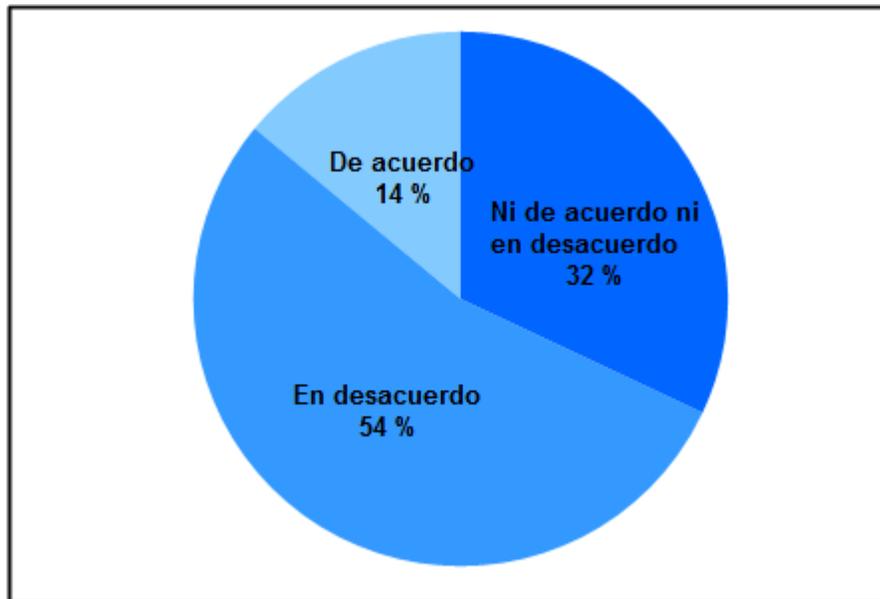
Empresas multinacionales con grandes cantidades de recursos y procesos hacen uso de software libre, algunos de los ejemplos más sobresalientes son los siguientes:

- ICBC, el banco más grande de China, cuyos fondos superan los 640 mil millones de dólares utiliza Linux como plataforma.
- Las empresas automotrices Ford y Volkswagen hacen uso en sus distintas áreas de software libre.
- El fabricante de aeronaves de la comunidad europea Airbus y los astronautas de la NASA de la estación orbital utilizan Linux en sus misiones espaciales.
- Incluso empresas como Oracle e IBM, que su negocio se basa en la venta de licencias de software, utilizan software libre en alguno de sus productos.

2.2.6. No hay variedad

En la encuesta se preguntó: ¿No hay variedad de software libre?, con el propósito de observar la creencia de las personas acerca de la actualidad del software libre y la disposición de las personas y empresas que lo desarrollan. En la figura 7 se muestran los resultados obtenidos.

Figura 7. **Variedad**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

En la figura 7 se observa que un 54 % de las personas encuestadas está en desacuerdo y creen que sí existe variedad en el software libre. Un 31 % de las personas no conoce o no tiene experiencia del caso; y un 14 % cree que no existe variedad.

La cantidad de software libre excede al número de software privativo en el mercado, ya que el modelo de desarrollo es distinto al del software privativo, porque se utiliza un modelo de generación espontánea.

En la mayoría de ocasiones existe más de una aplicación con la misma o parecida funcionalidad, alguna de ellas alcanzan éxito y otras son abandonadas. Esta variedad es una incomodidad cuando se comienza a utilizar

software libre, porque no existe un único programa para edición de texto, uno para hojas de cálculo o para navegar en internet.

2.3. Cambio, reacciones y actitudes

El cambio se refiere a cualquier situación en donde determinadas estructuras, procedimientos y comportamientos se dejan para adquirir otras. Se busca adaptarse a lo nuevo y alcanzar la estabilidad que facilite la efectividad y eficacia.

Uno de los problemas más frecuentes al introducir el cambio es que algunas personas se benefician mientras otras sufren pérdidas. Las personas que se resisten a los cambios llegan a tener cierto desgaste emocional, producto de la tensión, inquietud y ansiedad que afecta a la persona durante el periodo de cambio.

Los obstáculos para el cambio suelen ser factores ambientales que dificultan la aceptación y aplicación del cambio. Se muestra una actitud que se caracteriza por evitar y desconfiar lo desconocido que amenaza la estabilidad. Esta actitud no es completamente negativa, ya que proporciona un grado de estabilidad y seguridad del comportamiento y los procesos.

Robbins señala que las fuentes de resistencia al cambio son de carácter individual y organizacional⁵. Ambos tipos de resistencia poseen causas distintas.

⁵ ROBBINS, Stephen P. *Comportamiento organizacional*. p. 622.

2.3.1. Resistencia individual

Las causas de la resistencia individual al cambio residen en características humanas básicas como las percepciones, personalidades y necesidad. A continuación presentan las seis causas básicas propuestas por Robbins:

2.3.1.1. Percepciones

Cuando las personas establecen una visión de realidad surge la resistencia a cambiarla. Algunas causas de la distorsión de la percepción pueden ser:

- Se lee o escucha únicamente sobre las cosas con las que está de acuerdo.
- Se olvida a propia conveniencia cualquier conocimiento capaz de conducir a otros puntos de vista.
- Se malentiende aquella información que es correcta, pero que no apoya las propias percepciones.

2.3.1.2. Personalidad

Algunos aspectos de la personalidad de cada individuo pueden predisponerla contra el cambio. La autoestima determina la forma en que una persona se conduce ante los cambios.

Es probable que las personas con baja autoestima se resistan al cambio porque percibe únicamente los aspectos negativos. Aquellas con alta autoestima están dispuestas a trabajar arduamente para alcanzar el cambio y los beneficios que este conlleva.

2.3.1.3. Hábitos

Un hábito llega a ser una fuente de comodidad, seguridad y satisfacción para las personas, y a menos de que surja una situación que cambie en forma drástica, las personas continúan respondiendo a los estímulos de forma habitual. Estos cambios de hábitos permiten ajustarse a la situación y hacerle frente a las circunstancias.

2.3.1.4. Amenaza al poder e influencia

Es frecuente que algunas personas visualicen el cambio como una amenaza a su poder e influencia, el control de algo que necesitan otras personas como la información o recursos es una fuente de poder. Una vez que se estableció una posición de poder, las personas suelen resistirse a los cambios con la creencia de que puede reducir su influencia.

2.3.1.5. Miedo a lo desconocido

Enfrentarse a lo desconocido, generalmente provoca angustia en las personas, lo que conlleva un elemento de incertidumbre. Las personas que se enfrentan ante el cambio se encuentran bajo la preocupación de su capacidad para desempeñarse en forma adecuada.

2.3.1.6. Razones económicas

Las personas temen que luego de ser aplicados los cambios no se desempeñen de buena forma sus tareas y afecten de cierta forma su ingreso económico.

2.4. Superación de la resistencia al cambio

Para superar la resistencia al cambio, Robbins propone distintas tácticas para luchar contra la resistencia al cambio⁶. A continuación se presenta algunas de las tácticas propuestas:

2.4.1. Educación y comunicación

La resistencia al cambio se logra disminuir por medio de una comunicación efectiva para exponer la lógica del cambio. La comunicación reduce la resistencia en dos niveles:

- Combatir los efectos de la mala información y la comunicación deficiente: si las personas conocen todos los hechos y se les aclara los malos entendidos, la resistencia al cambio debiera disminuir.
- Vender la necesidad de un cambio: una buena forma de convencer a las personas de que el cambio es importante es mostrar este con la presentación adecuada. Los cambios son más eficaces cuando se presentan sus beneficios.

2.4.2. Participación

Para las personas es más complicado resistirse al cambio si han participado en la decisión de realizar el cambio. Antes de realizar cualquier cambio, los individuos deben formar parte del proceso de decisión. El involucramiento reduce la resistencia y se obtiene el compromiso sobre la decisión de cambiar.

⁶ ROBBINS, Stephen P. *Comportamiento organizacional*. p. 623.

2.4.3. Apoyo, compromiso y capacitación

Antes de realizar cualquier cambio es necesario obtener el apoyo y compromiso de las personas. Una buena táctica es la capacitación previa para alcanzar nuevas aptitudes, lo cual facilita el ajuste del cambio.

2.4.4. Implementar cambios con justicia

A la mayoría de personas, simplemente no les gusta el cambio, ya que estas reaccionan en forma negativa. Una forma de minimizar el impacto negativo del cambio, es asegurar que este será implementando con justicia y que conlleva muchos más beneficios que el esfuerzo de adaptación.

2.4.5. Manipulación

Se refiere a ejercer influencias sobre las personas a cambiar y distorsionar los hechos para que parezcan más atractivos y favorables. Se debe de utilizar con cuidado, ya que si ellos se dan cuenta de que se les está engañando o utilizando se pierde la credibilidad.

3. MODELO DE MIGRACIÓN

Este capítulo presenta un modelo de migración desde la utilización de software propietario hacia la utilización de software libre. Su objetivo es introducir a las personas en el software libre de manera que disminuya la resistencia al cambio y aumente las oportunidades de una migración exitosa.

3.1. Introducción

Una gran parte de personas que utilizan computadoras han nacido directa o indirectamente como usuarios del sistema operativo de Microsoft en cualquiera de sus versiones. En el mercado actual, Microsoft Windows está posicionado como el sistema operativo más utilizado a nivel mundial, pero en cada momento aumenta la cantidad de usuarios Linux.

Microsoft Windows y Linux poseen distintas características y diferencias. En principio, internamente funcionan de maneras distintas, aunque en la interacción con el usuario se encuentran algunas similitudes. Para entenderlo de mejor forma se elaboró la tabla I.

Tabla I. **Comparación de características entre Microsoft Windows y GNU/Linux**

Categoría	Windows	GNU/Linux
Versiones	<ul style="list-style-type: none">• Escritorio• Servidores• Móvil	<ul style="list-style-type: none">• Escritorio• Servidores• Móvil• LTS

Continuación de la tabla I.

Sistema de archivos	Sistema de archivos NTFS.	Sistema de archivos EXT.
Aspecto	Una interfaz de escritorio por versión.	Alternativas en interfaces de escritorio por distribución.
Soporte de hardware	Controladores externos.	Controladores internos.
Aplicaciones	Ejecutables exe.	Propia por distribución
Soporte	Licencia de soporte oficial.	Licencia de soporte oficial y por medio de la comunidad
Actualizaciones	Cada cuatro años.	Cada seis meses.
Seguridad	Virus, malware y spyware.	Alta seguridad.
Requerimientos	Gran capacidad de procesamiento.	Adaptable a distintos tipos de computadoras.

Fuente: elaboración propia.

Las diferencias que existen entre Linux y Windows son varias; sin embargo, no hay grandes cambios en lo que respecta a la usabilidad y la experiencia de usuario. El funcionamiento interno de Linux y Windows, como el manejo de archivos, particiones del disco, configuraciones y demás características que no son propiamente de interés para los nuevos usuarios, son aspectos que se deben de profundizar si se quiere evolucionar con el sistema operativo sin importar cuál sea.

La dificultad de la utilización de Linux se centra en la pregunta: ¿Linux es más complicado de utilizar que Windows?, la respuesta es: la complejidad de un sistema depende de la experiencia y la práctica. Cuando se dispone de paradigmas, se tiende a rechazar el cambio y no querer desprenderse de lo que se está acostumbrado a utilizar.

¿Qué se puede hacer con Linux?, como en todo sistema, hay cosas que se pueden hacer y cosas que no. Algo que destaca en Linux es encontrar diferentes distribuciones para distintas tareas, trabajos y configuraciones de equipos; al igual, distintas alternativas en programas para realizar tareas específicas. En la mayoría de casos para cada software propietario se encuentran muchas alternativas de software libre. El libre proporciona diversidad de elección y mejor adaptación a las necesidades de cada usuario.

Con Linux, la mayoría de áreas se encuentran cubiertas y permite desenvolverse sin problemas. Se puede reproducir música y videos, navegar por internet, mensajería instantánea, correo electrónico, videoconferencias o diversos paquetes de software para tareas de oficina. También permite la edición de imágenes de manera profesional, realizar dibujos y sincronizar dispositivos como cámaras fotográficas digitales, celulares y dispositivos de almacenamiento

Tareas cotidianas se pueden realizar sin necesidad de escribir comandos, si bien, en años anteriores era distinto, Linux ha evolucionado y ahora ofrece herramientas de administraciones simples y atractivas.

3.2. Migración pausada

Modelo en el cual se realiza una migración tecnológica de forma gradual y progresiva. En cada uno de los pasos se busca un objetivo específico para alcanzar una migración completa.

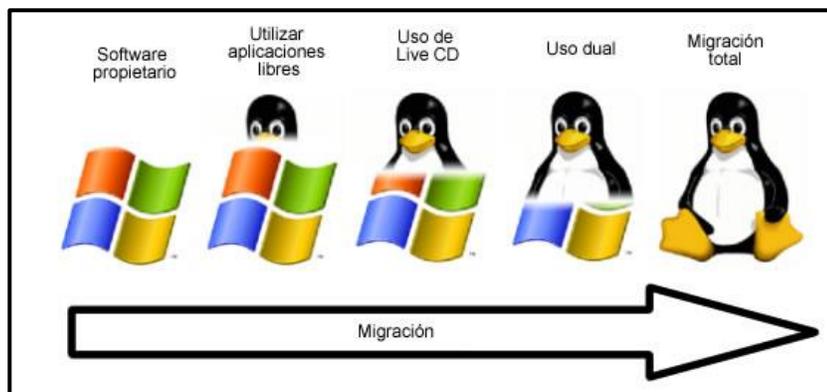
Para lograr una migración exitosa hacia algún sistema operativo libre es aconsejable realizarla a través de la migración pausada. Es muy probable que si no se realiza de forma adecuada puede provocar frustración en el usuario.

El grado de dificultad depende del nivel de experiencia que posea el usuario en la computación. Para personas experimentadas, quizás el grado de dificultad sea bajo, en cambio si son usuarios que realizan tareas comunes y cotidianas en la computadora, será de gran beneficio el seguir paso a paso esta guía de migración, la cual llevará a tener una buena relación con los sistemas operativos Linux.

Cualquier cambio brusco es difícil de asimilar. El instalar y utilizar de lleno el sistema Linux, suponiendo que la instalación y la configuración se realicen correctamente supondrá una dificultad para realizar todas las tareas diarias que son realizadas en forma intuitiva y sin ningún problema. Esto no significa que Linux sea difícil de utilizar, solo que algunas de las acciones se realizan de diferente forma, y algo tan cotidiano como iniciar la hoja de cálculo puede llegar a ser una tarea complicada, simplemente porque se realiza de manera distinta.

En general, una migración completa dura aproximadamente cuatro meses, desde el primer paso hasta conocer la administración básica del sistema.

Figura 8. **Modelo de migración pausada**



Fuente: elaboración propia, empleando programa GIMP.

3.3. Primer paso: sustituir herramientas propietarias por libres

Se denomina programas propietarios a aquellos en los cuales se debe adquirir una licencia para su utilización. Cuando se compra un software, como el paquete ofimático de Microsoft Office, lo que en realidad se compra es una licencia de uso. Solo se posee el permiso legal para utilizarlo y recibir soporte durante un tiempo estipulado en la licencia.

El punto de partida para una migración exitosa es seguir utilizando el sistema operativo Microsoft Windows, debido a que se encuentra en un ambiente familiar donde se tiene experiencia de uso, la diferencia se encontrará en la práctica de remplazar el software propietario que se utiliza diariamente por software libre.

Estos programas, esencialmente serán los que se utilizarán a diario en las actividades con el nuevo sistema operativo Linux. Este paso garantiza que al momento de migrar de sistema operativo, ya se tendrá experiencia para la realización de tareas cotidianas utilizando software libre.

Existen muchas opciones, por cada software propietario existe más de una o dos de software libre. Una recomendación es tomarse el tiempo necesario hasta sentirse con la confianza necesaria en el uso de las aplicaciones. El tiempo lo decide cada persona, y no conviene avanzar al siguiente paso hasta no tener la seguridad de hacerlo.

Para utilizar aplicaciones libres en Windows no se requiere ser usuarios expertos, ya que la mayoría de aplicaciones se instalarán a partir de un archivo exe, de la misma forma que los programas propietarios. La interfaz de usuario no difiere demasiado de los demás programas propietarios para Microsoft Windows.

3.4. Segundo paso: probar distribuciones Live CD

Luego de superar el primer paso de la migración, ya se ha adquirido suficiente experiencia para desenvolverse de una forma fluida en la utilización de software libre.

El segundo paso consiste en probar una o varias distribuciones Linux en forma de Live CD con el propósito de conocer el entorno de forma previa antes de migrar por completo.

Este paso es posible debido a la capacidad de ejecutar todo un sistema Linux directamente desde una lectora de discos ópticos o dispositivo de almacenamiento externo. No se instala ningún archivo en la computadora, por lo que no se afecta al sistema operativo actual.

Existe una gran cantidad de sistemas Linux que funcionan en forma Live CD, y que incluyen un conjunto de aplicaciones preinstaladas, para que el usuario conozca el entorno y adquiera experiencia.

3.5. Tercer paso: distribuciones similares

Este paso depende de los resultados del anterior, ya que es posible concluir de dos formas.

- Satisfechos por los resultados obtenidos y con la suficiente experiencia para empezar a utilizar una distribución Linux de manera cotidiana.
- Desilusionados porque la experiencia de utilizar una distribución Linux difiere demasiado de la habitual utilizando Microsoft Windows.

Si el usuario obtuvo el primer resultado, es aconsejable no realizar este paso y continuar con el siguiente paso migrar completamente hacia alguna distribución Linux.

Si el usuario obtuvo el segundo resultado, este paso es importante para alcanzar una migración exitosa, ya que servirá como un paso intermedio para migrar completamente.

Como previamente se ha mencionado existen muchas distribuciones Linux para diferentes propósitos. Después de utilizar alguna distribución en Live CD, en este paso se enfoca a utilizar distribuciones que faciliten la migración proporcionando experiencias parecidas con las obtenidas utilizando Microsoft Windows.

Existen sistemas Linux que han sido modificados para que su entorno gráfico y funcionalidad sea parecida a Microsoft Windows. Además de utilizar un sistema operativo Linux que luce como Microsoft Windows posee las características y beneficios de un sistema Linux.

Este paso, también es útil cuando la computadora es empleada por otras personas que no están interesados en utilizar una distribución Linux. De esta forma se hace un cambio con el que nadie quede completamente disconforme.

Las opciones son distintas, ya que existen distribuciones famosas dedicadas a este propósito y que han sido desarrolladas desde hace varios años para poder ofrecer calidad y variedad.

3.6. Cuarto paso: elegir una distribución

Al superar todos los pasos previos, lo siguiente es elegir una distribución Linux que se utilizará en las tareas cotidianas del usuario.

Existen muchas variantes de Linux, es de suma importancia conocer primero las necesidades que se necesitan satisfacer y encontrar la distribución adecuada para ello.

3.6.1. Distribución

Debido a que Linux es un sistema operativo libre, ofrece la posibilidad de que cualquier persona, empresa o comunidad con experiencia y conocimiento en programación puedan crear una distribución Linux con características propias y orientadas a diferentes usuarios.

Una distribución se considera a un kernel Linux con un entorno gráfico y aplicaciones preinstaladas para un propósito específico. En una distribución se agregan diferentes componentes necesarios dependiendo a qué grupo de usuarios estará dirigida y cuáles son los objetivos de la distribución.

La elección de la distribución es de mucha trascendencia y uno de los problemas más grandes al momento de una migración exitosa. Suele ser una causa de confusión la amplia variedad de propuestas distintas.

¿Qué distribución elegir?, la respuesta es simple, la distribución elegida debe ser la que mejor satisfaga las necesidades del usuario y se adapte de mejor forma a los recursos que posea.

Para ayudar a esta elección se analiza las distribuciones en dos divisiones distintas, las bases y las más populares.

3.6.2. Distribuciones base

En Linux existen distribuciones que sirven como base para el desarrollo de otras, estas distribuciones son modificadas agregando aplicaciones, cambiando entornos gráficos y funcionalidad, redistribuyéndose como una distribución bajo otro nombre.

En software libre cualquier distribución puede servir de base para crear otras, a pesar de esto existen distribuciones muy estables, las cuales se han consolidado como distribuciones bases. A continuación se presentan algunas de las distribuciones bases más conocidas:

3.6.2.1. Slackware

Es la distribución desarrollada por Patrick Vokering y la más antigua. Su primera versión fue lanzada en 1993, es desarrollada por un limitado grupo de colaboradores.

Su filosofía se basa en producir la distribución de Linux más apegada a Unix que exista, siendo una distribución bastante conservadora. Siempre han considerado la simplicidad y la estabilidad de alta importancia, y como resultado se ha convertido en una de las distribuciones más estable y amigable.

Su instalación es sencilla de realizar, aunque puede llegar a ser compleja para los nuevos usuarios de los sistemas Linux, existe bastante documentación, aunque muy poca en español.

Slackware ha sido utilizada como distribución base por otras distribuciones, en las que destacan College Linux, Kongoni y Slax.

3.6.2.2. Red Hat Linux

Distribución creada por Red Hat Software Inc en 1994, el principal objetivo de la empresa era compilar y comercializar una distribución Linux con altos estándares de potencia y seguridad.

En 2003 desplazó su enfoque hacia el mercado de los negocios con la distribución Red Hat Enterprise Linux, y la versión no comercial Fedora, cuyo proyecto abierto es independiente de Red Hat, pero con patrocinio de la empresa.

Red Hat representó un nuevo camino con respecto a las distribuciones comerciales más populares de Linux, ya que se dedica a la creación sistemas operativos para potentes servidores, además de ello ha realizado un gran esfuerzo en el desarrollo gráfico con los escritorios KDE y GNOME, que se incluyen en la distribución, simplificando así las tareas administrativas.

Se ha convertido en la distribución dominante en servidores a nivel mundial. Otra de las razones del éxito es la gran variedad de servicios que ofrece la empresa, como paquetes de actualizaciones, repositorios oficiales, entre una larga lista de servicios.

Existen distintas distribuciones basadas en Red Hat, entre las más populares se encuentra la ya mencionada Fedora, Mandriva y CentOS.

3.6.2.3. Debian

Es uno de los sistemas operativos más utilizadas por los usuarios expertos en Linux. Es recomendando para usuarios exigentes, desarrolladores e ingenieros en sistemas debido a su estabilidad. Se actualiza aproximadamente cada dos años y cuenta con versiones que han superado múltiples pruebas de todos sus componentes.

El proyecto se destaca en ser el principal desarrollador de uno de los formatos de paquetes más completos de Linux y su programa gestor de paquetes llamado dkpg.

El proyecto inició en 1993, liderado por Ian Murduck, hasta la fecha han habido 12 versiones estables, siendo la versión actual la 7.0 con nombre clave Whezzy.

Debian ha sido utilizada como distribución base de desarrollo por más de cien distribuciones, en las que destacan Ubuntu, Xandros, y Knoppix.

3.6.3. Distribuciones populares

Existe un conjunto de distribuciones, que al cumplir con ciertas características se convierten en las distribuciones más populares del mercado y utilizadas por millones de usuarios

Las tres características que deben de cumplir para que una distribución se considere popular son las siguientes:

- Llevan la delantera en cuanto a innovación de todo tipo, marcan el camino desarrollando nuevas tecnologías y cualidades que son punto de

partida para nuevas tecnologías, y aplicadas posteriormente por otras distribuciones.

- La mayoría de estas distribuciones tienen una curva de aprendizaje menos pronunciada que las distribuciones bases como Debian o Slackware. Esto lo logran utilizando muchos asistentes gráficos que facilitan los procesos de instalación y configuración, además de procesos más simplificados.
- Al ser distribuciones utilizadas por millones de personas, deben de existir comunidades de expertos que están dispuestas a ayudar en la incursión y soporte del sistema.

Dichas características son realmente relevantes al momento de elegir una distribución. Algunas de las distribuciones más populares son las siguientes:

3.6.3.1. Ubuntu

Distribución Linux basada en Debian que proporciona un sistema operativo actualizado y estable para los usuarios medios, con un enfoque en la facilidad de uso e instalación del sistema.

Esta distribución se compone de múltiples paquetes de software libre. Actualmente es la distribución más famosa y utilizada, y ha crecido su uso en sistemas operativos para servidores.

Está patrocinado por Canonical Ltd., una compañía británica del empresario Mark Shuttleworth, que en lugar de vender la distribución con fines lucrativos, se financia por medio de servicios vinculados al sistema operativo, y la venta de soporte técnico.

El enfoque de Ubuntu se basa en buscar, instalar y desinstalar aplicaciones de una forma sencilla, haciendo uso del centro de software de Ubuntu. Además utiliza el sistema de paquetes para programas .deb. Una característica importante es su comunidad de desarrolladores, los cuales escriben código para la solución de errores, además de proponer ideas y desarrollarlas.

Aproximadamente cada seis meses se publican nuevas versiones recibiendo soporte nueve meses mediante actualizaciones de seguridad. Las versiones LTS son liberadas cada dos años, las cuales reciben un soporte de cinco años.

Existen diversas variantes de Ubuntu que son mantenidas por la comunidad, pero reconocidas por la Fundación Ubuntu, las más destacadas son Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu y Ubuntu Studio.

3.6.3.2. Linux Mint

Es una distribución basada en Ubuntu, a partir de 2010, también está disponible una edición basada en Debian.

Es un sistema operativo estable para usuarios medios, con un fuerte énfasis en la usabilidad y la facilidad de instalación. Es reconocida por su facilidad de utilización, especialmente para aquellos usuarios que no tiene experiencia previa en Linux.

Linux Mint es un sistema operativo moderno, su desarrollo inició en 2006 y al momento se ha lanzado hasta la versión 17.1 con nombre clave Rebecca, basada en Ubuntu 14.04 y liberada a finales del año 2014.

Posee un escritorio más eficiente para las tareas cotidianas realizadas por usuarios regulares, además una gran colección de programas disponibles y una buena integración de servicios, se ha visto un incremento en popularidad y cada vez es más utilizado.

Otra característica importante es que está diseñada para trabajar en conjunto con otros sistemas operativos, y puede configurarse automáticamente un entorno multiarranque.

3.6.3.3. Fedora

Es una distribución para propósitos generales basada en .rpm, se caracteriza por un ser un sistema estable. Es mantenida gracias a una comunidad internacional de ingenieros, diseñadores gráficos y usuarios que reportan fallos y prueban las nuevas tecnologías. Además cuenta con el respaldo y la promoción de Red Hat.

Busca ser el líder del ámbito tecnológico, además se destaca en que los desarrolladores realizan los cambios en las fuentes originales en lugar de aplicar parches. De esta forma se asegura que las actualizaciones estén disponibles en todas las variantes.

El objetivo de esta distribución es crear un sistema operativo completo para y por una comunidad, equilibrando las necesidades de un amplio conjunto de usuarios y contribuidores. También se basa en utilizar exclusivamente software libre y una filosofía de simpleza.

Fedora incluye un amplio rango de paquetes para satisfacer las diversas necesidades de los usuarios, posee lanzamientos robustos cada seis meses, lo

que permite flexibilidad en el equipo de desarrollo, y garantizar la calidad de cada uno de los componentes del sistema operativo. Además se aseguran que los paquetes binarios, código fuente e imágenes de las distribuciones estén siempre disponibles para ser descargadas desde la página oficial.

3.6.3.4. OpenSuse

Es una distribución estable, sencilla de utilizar, completa y de propósitos generales. Está orientada a usuarios y desarrolladores que trabajan tanto en escritorio como en servidor. Es recomendada tanto para usuarios nuevos, como para usuarios experimentados.

Posee un conjunto de características que hacen del sistema operativo un sistema altamente funcional y seguro. Incluye un conjunto de software preinstalado para realizar las tareas diarias, como *suites* ofimáticas, navegador de internet y muchos más.

Otro rasgo importante es que los productos OpenSuse están respaldados con actualizaciones gratuitas de software durante 18 meses después del lanzamiento, además de soporte en caso de problemas con el sistema. Permite a los desarrolladores explorar el código fuente de cada paquete binario distribuido, debido a que se encuentra en línea y con la información de cómo obtenerlo.

La primera versión fue lanzada en 2005, el último lanzamiento es OpenSuse 13.2 en versiones para servidor o escritorio, además incluye un conjunto de aplicaciones preinstaladas libres listas para utilizarse.

4. CASO DE MIGRACIÓN

En este capítulo se presenta un caso donde se aplica el modelo de migración pausada para realizar una migración completa desde un sistema operativo Microsoft Windows a una distribución Linux.

4.1. Contexto del caso

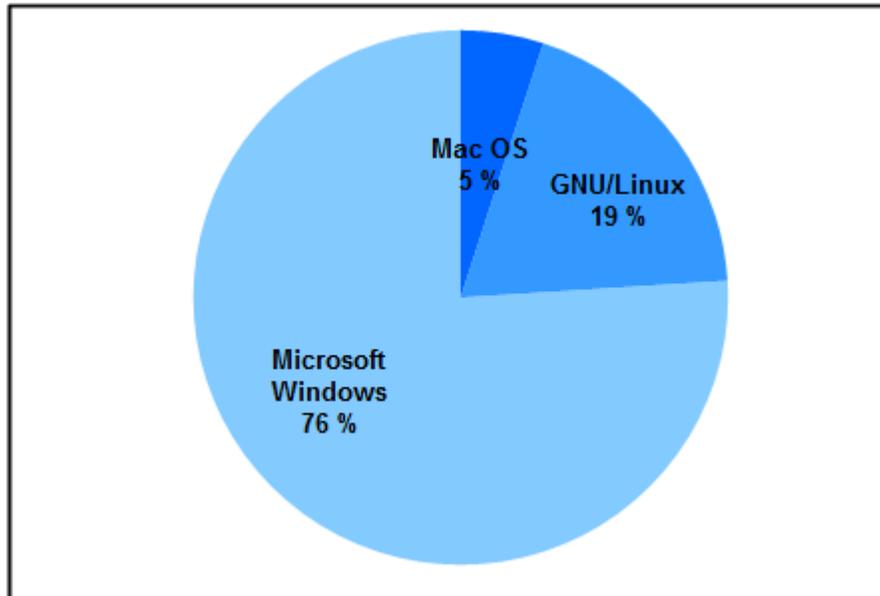
Para contextualizar el caso se realizó una encuesta, en la cual se preguntó acerca del conocimiento y experiencia con los sistemas operativos más utilizados.

En la encuesta se preguntó: ¿Qué sistema operativo utilizas normalmente?, con el propósito de conocer el sistema más utilizado por el usuario medio y el cual será el punto de inicio para la migración. Se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 9.

Se observa en la figura 9 que un 76 % de las personas encuestadas utiliza Microsoft Windows, un 19 % usa alguna distribución Linux, y un 5 % utiliza Mac OS.

Actualmente, Microsoft Windows es, con gran ventaja, el sistema operativo más utilizado, por lo que será el punto de partida para la migración hacia un sistema operativo libre.

Figura 9. **Sistema operativo utilizado**



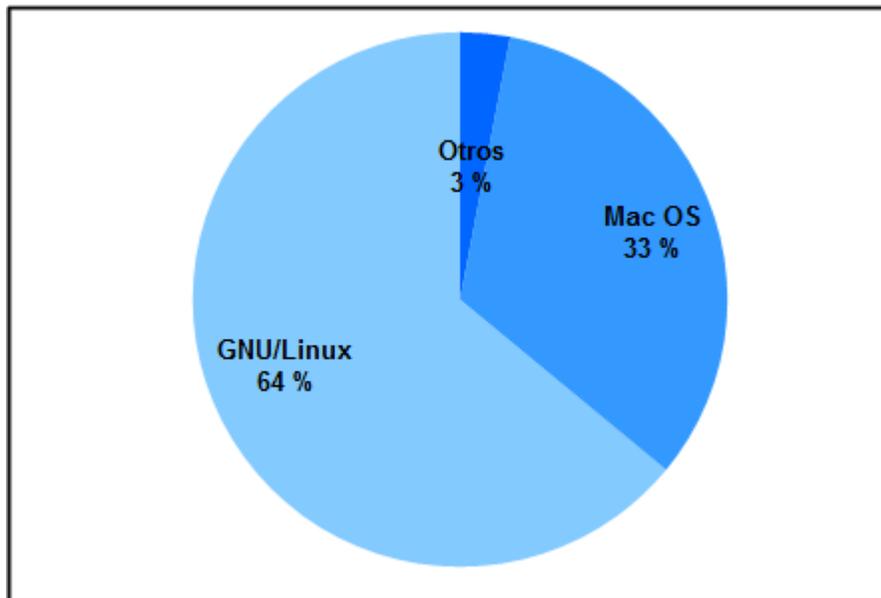
Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

A los encuestados se les preguntó: ¿Qué sistemas operativos conoce o ha utilizado?, con el propósito de conocer si los usuarios han tenido algún tipo de experiencia o conocimiento de otras alternativas a Microsoft Windows. Se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 10.

Se observa en la figura 10 que un 64 % de las personas encuestadas conocen o han tenido algún tipo de experiencia con Linux, un 33 % ha utilizado Mac OS, y un 3 % ha tenido experiencia en algún otro sistema operativo.

Un alto porcentaje conoce o ha utilizado alguna distribución de Linux, que será el sistema operativo utilizado al finalizar la migración.

Figura 10. **Otros sistemas operativos**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

4.2. Preparación e inicio del modelo de migración

Para alcanzar una migración exitosa es necesario que se realice gradualmente, si se hace de una forma apresurada, los resultados pueden ser los no deseados.

Cada usuario posee necesidades, intereses, capacidades y recursos distintos, por eso el modelo de migración no es un conjunto de reglas establecidas. Permite reducir la resistencia al cambio y ofrece mejores oportunidades para migrar exitosamente.

Para iniciar es necesario que el usuario esté dispuesto a invertir tiempo y esfuerzo en aprender sobre nuevas herramientas, que posteriormente serán utilizadas en sus tareas diarias.

A continuación se muestra la ejecución de los pasos del modelo de migración pausada utilizado para este caso:

4.3. Primer paso del modelo de migración

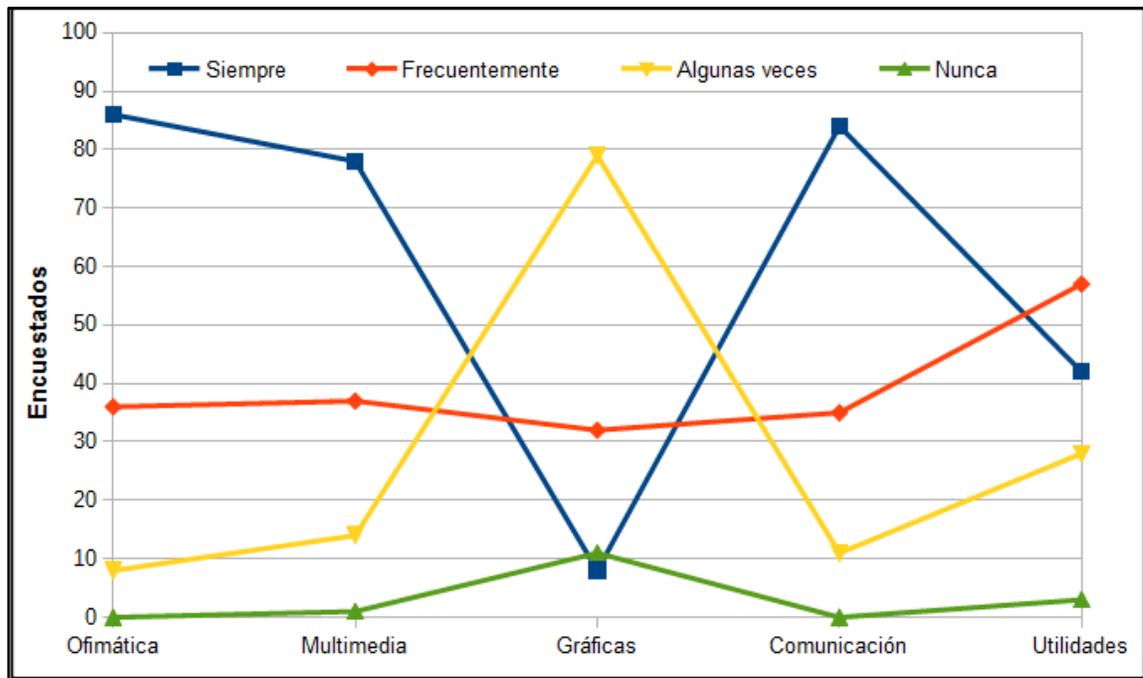
Este paso consiste en que el usuario conozca cuáles son las actividades que realiza diariamente en su computadora, y conocer los programas que le ayudan a realizar dichas actividades.

En la encuesta realizada se preguntó acerca de las aplicaciones que utilizan y con qué frecuencia. Con el propósito de conocer cuáles son las aplicaciones que los usuarios medios utilizan con mayor frecuencia y posteriormente sugerir alternativas libres. Se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 11.

En la figura 11 se observa la clasificación de las aplicaciones utilizadas por los usuarios medios y la frecuencia de utilización. Se visualiza que las aplicaciones de ofimática y de comunicación son las que poseen mayor frecuencia de uso, en cambio, las aplicaciones de edición gráfica se utilizan ocasionalmente.

Luego de conocer qué aplicaciones se utilizan, el primer paso consiste en sustituir las aplicaciones propietarias por aplicaciones libres. Se debe realizar de una forma progresiva para que los nuevos usuarios de aplicaciones libres se familiaricen con cada una de las herramientas, de tal forma que se empiece a perder el miedo y aumente el interés de su utilización.

Figura 11. Frecuencia de utilización de aplicaciones



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

Existe una gran cantidad de alternativas libres para las aplicaciones propietarias, es necesario investigar, probar y analizar qué opción es la que cubre de mejor forma las necesidades de cada usuario.

El tiempo que las personas permanecen en esta etapa es definida por cada usuario. Lo recomendable es adquirir la suficiente experiencia en el software utilizado en las tareas diarias, para que al momento de migrar de sistema operativo, la utilización del software sea de una forma cómoda y natural.

A continuación se proporcionan alternativas del software más utilizadas con base en los resultados de la encuesta realizada.

4.3.1. Paquetes de ofimática y herramientas para oficina

Conjunto de software para realizar diferentes funciones sobre documentos, como crear, modificar, organizar, guardar, imprimir, entre otros. La gran mayoría incluyen procesador de texto y hoja de cálculo.

Tabla II. **Alternativas de paquete de ofimática**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Microsoft Office	LibreOffice	https://es.libreoffice.org/
	OpenOffice	https://www.openoffice.org/
Microsoft Visio	Dia	http://live.gnome.org/Dia
Microsoft Access	Kexi	http://www.kexi-project.org/

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Navegador web

Software que se utiliza para navegar en internet y realizar búsqueda de información, descarga de archivos, entretenimiento, entre otros.

Tabla III. **Alternativas de navegador de internet**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Internet Explorer	Mozilla Firefox	https://www.mozilla.org/es-ES/firefox/new/
	Chromium	http://www.chromium.org/Home

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Herramientas gráficas

Se encuentra un conjunto de software utilizados para la creación y edición de imágenes, dibujos vectoriales, videos, modelación en 3D o retoques fotográficos.

Tabla IV. **Alternativas de herramientas gráficas**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Adobe Illustrator	Inkscape	http://www.inkscape.org/
Adobe Photoshop	Gimp	http://www.gimp.org/
Adobe Premiere	Avidemux	http://avidemux.sourceforge.net/
AutoCAD	Archimedes	http://archimedes.codeplex.com/
Microsoft Paint	Tux Paint	http://www.tuxpaint.org/
3D Studio Max	Blender	http://www.blender.org/

Fuente: elaboración propia.

4.3.4. Editores

Software destinado para la edición de archivos para diferentes propósitos como editores HTML, editores XML y editores para múltiples usos y para múltiples lenguajes de programación e interpretación.

Tabla V. **Alternativas de editores**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Adobe Dreamweaver	NVU	http://www.nvu.com/

Continuación de la tabla V.

Macromedia Flash Professional	OpenLaszlo	http://www.openlaszlo.org/
Microsoft SharePoint Designer	Bluefish	http://bluefish.openoffice.nl/
Windows Notepad	Notepad++	https://notepad-plus-plus.org/
Altova XMLSpy	XML Copy Editor	http://xml-copy-editor.sourceforge.net/

Fuente: elaboración propia.

4.3.5. Comunicación

Software para la comunicación entre personas de forma síncrona y asíncrona. Como mensajería instantánea, clientes de correo electrónico o comunicación VoIP.

Tabla VI. **Alternativas de programas para comunicación**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Google Talk	Pidgin	http://pidgin.im/
FeedDemon	RSS Bandit	http://rssbandit.org/
Microsoft Outlook	Thunderbird	https://www.mozilla.org/en-US/thunderbird/
Skype	Jitsi	https://jitsi.org/

Fuente: elaboración propia.

4.3.6. Multimedia

Software que se utiliza para propósitos de multimedia, como reproducción de música y de videos, edición de audio, y grabadores de discos ópticos.

Tabla VII. **Alternativas de programas para multimedia**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Nero Burning Rom	InfraRecorder	http://infrarecorder.org/
Quicktime	Darwin Streaming Server	http://dss.macosforge.org/
Windows Media Player	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
GarageBand	Audacity	http://audacity.es/
iTunes	Clementine	https://www.clementine-player.org/es/

Fuente: elaboración propia.

4.3.7. Utilidades

Software para diversos propósitos como clientes FTP, programas para realizar copias de seguridad de archivos, gestores de discos y archivadores de ficheros.

Tabla VIII. **Alternativas de programas para utilidades**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
CuteFTP	FileZilla	https://filezilla-project.org/
iBackup	Amanda	http://amanda.zmanda.com/

Continuación de la tabla VIII.

Norton Ghost	Partimage	http://www.partimage.org/
Winzip	7-Zip	http://www.7-zip.org/

Fuente: elaboración propia.

4.3.8. Seguridad

Software para detectar y combatir distintos tipos de spyware y malware dentro del sistema operativo de Microsoft Windows.

Tabla IX. **Alternativas de programas para seguridad**

Programa propietario	Programa libre	Información y descarga
Norton 360	WIPWF	http://wipfw.sourceforge.net/
McAfee Virus Scan	ClamWin	http://www.clamwin.com/
Kaspersky Anti-Virus Personal	Winpooch	http://www.osalt.com/winpooch

Fuente: elaboración propia.

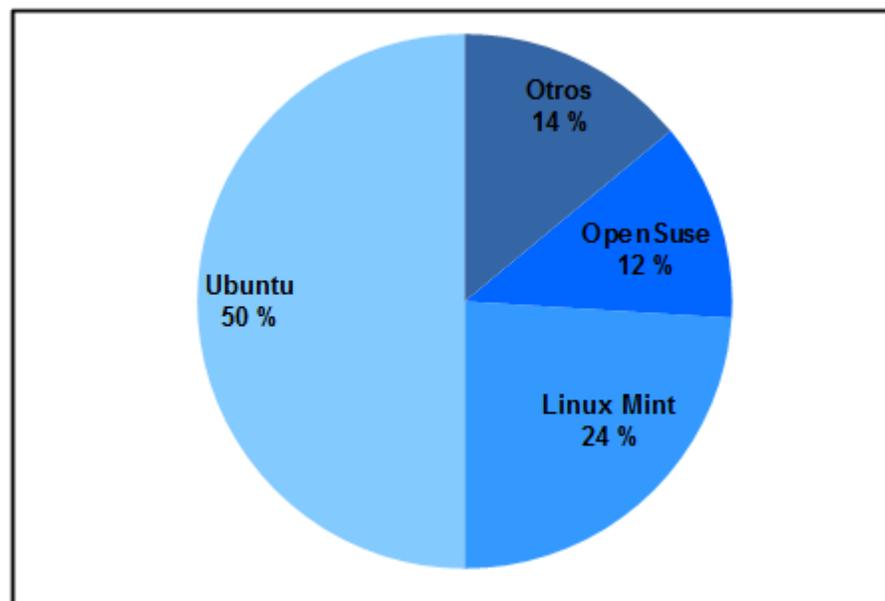
4.4. Segundo paso del modelo de migración

Luego de una cantidad de tiempo considerable para que el usuario obtenga la experiencia suficiente para sentirse cómodo con los primeros cambios, es momento de continuar con el modelo de migración

En esta etapa se obtiene la primera experiencia real con Linux. Se debe de elegir cuidadosamente una distribución que servirá para iniciar al usuario en un nuevo sistema operativo.

En la encuesta realizada se preguntó a personas que habían tenido algún tipo de experiencia con Linux. El propósito es conocer cuáles son las distribuciones Linux más utilizadas y en las cuáles los usuarios medios se sienten más cómodos al utilizar. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 12.

Figura 12. **Distribuciones Linux utilizadas**

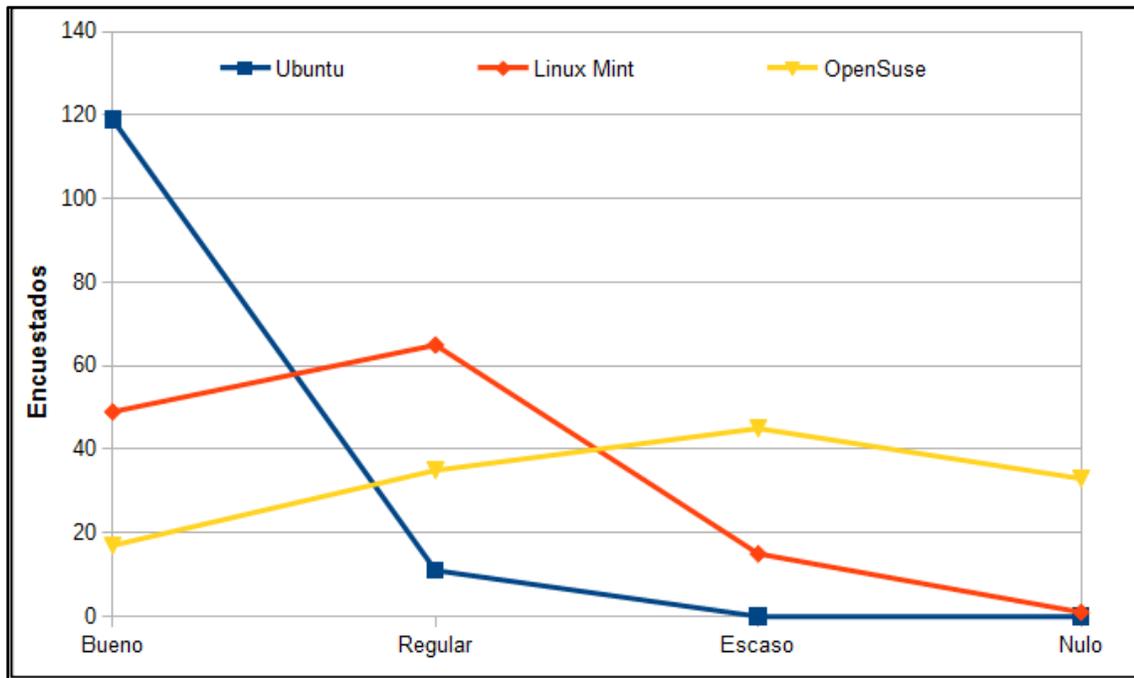


Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

Se observa en la figura 12 que un 50 % de las personas encuestadas han tenido algún tipo de experiencia de uso en Ubuntu, un 24 % han utilizado Linux Mint, el 12 % OpenSuse, y un 14 % han usado alguna otra distribución, donde destacan Debian y Fedora en las respuestas obtenidas.

También se preguntó acerca del grado de conocimiento que poseen las personas encuestadas sobre las distribuciones de Linux utilizadas. El propósito es conocer la calidad de aprendizaje y experiencia obtenida de las distintas distribuciones empleadas por las personas encuestadas. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 13.

Figura 13. **Grado de conocimiento**



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

En la figura 13 se observa que la distribución Linux, donde los usuarios poseen un grado superior de conocimiento y de experiencia es Ubuntu, le sigue Linux Mint y de último OpenSuse. Esto muestra claramente que Ubuntu es una de las distribuciones más utilizadas, y donde mayor es la capacidad de aprendizaje de los usuarios medios

Como se describió anteriormente, Ubuntu es una distribución basada en Debian enfocada en la instalación y utilización de aplicaciones de una forma sencilla mediante un centro de software. Esta es una de las razones por las cuales es una de las distribuciones más populares y más utilizadas.

Debido a las características que Ubuntu posee y el resultado de la encuesta, es la distribución recomendada para esta etapa y utilizada para este caso. No obstante, cada usuario tiene la capacidad de analizar profundamente acerca de las distintas alternativas en el mercado y decidir la más adecuada para sus gustos y necesidades.

4.4.1. Ubuntu Live CD

Decidida la distribución Linux que se desea probar en Live CD, el primer paso a realizar es descargar la imagen ISO del sistema operativo. La descarga se puede realizar desde la página oficial de Ubuntu.

Hay que seleccionar la opción de escritorio y la versión del sistema operativo que se desea utilizar. Ubuntu se distingue por sus versiones LTS, las cuales reciben cinco años de soporte y se recomienda por su estabilidad. La versión que se utilizará para este caso es Ubuntu 14.04 LTS.

Se encuentran disponibles versiones para computadoras de 32 bits y 64 bits, se debe utilizar dependiendo las características físicas de la computadora de cada usuario. La descarga es aproximadamente de 1 GB, el tiempo dependerá de la velocidad de conexión de internet. Descargada la imagen ISO, lo siguiente es grabar en un DVD la imagen del sistema operativo en forma de autoarranque.

También se puede utilizar una memoria *flash* o cualquier dispositivo de almacenamiento externo con una capacidad de almacenamiento mínima de 4 GB. Para grabar la imagen se recomienda utilizar la aplicación libre InfraRecorder sugerida anteriormente o cualquier otra aplicación con la capacidad de crear discos de autoarranque. Ya grabada la copia del sistema operativo está lista para utilizarse.

El proceso para inicializar Ubuntu como Live CD es simple, aunque dependiendo de la computadora del usuario esto varía. En algunas computadoras es necesario configurar el BIOS para habilitar la unidad de donde se inicializará el sistema operativo y colocarla como unidad de arranque. En otras computadoras, la opción se muestra al inicializar sin necesidad de realizar alguna configuración.

Lo recomendable es buscar en la página oficial del fabricante la forma en que se arranca desde la unidad que se requiera. Al iniciar el equipo ya no ingresará a Microsoft Windows como normalmente sucedería, el equipo inicializa en el menú inicial de arranque de Ubuntu.

Se observa en la figura 14 el menú de arranque de Ubuntu. En esta ventana se selecciona el idioma y se presenta la opción de probar e instalar Ubuntu. En esta etapa se utilizará la opción de probar Ubuntu, que iniciará el sistema operativo de forma Live CD, lo cual no afectará al sistema operativo actual de la computadora.

El sistema tomará tiempo para detectar correctamente todos los dispositivos de la computadora, los que estarán listos para utilizar cuando se termine de cargar completamente el sistema operativo Ubuntu de forma Live CD.

Figura 14. Arranque Ubuntu



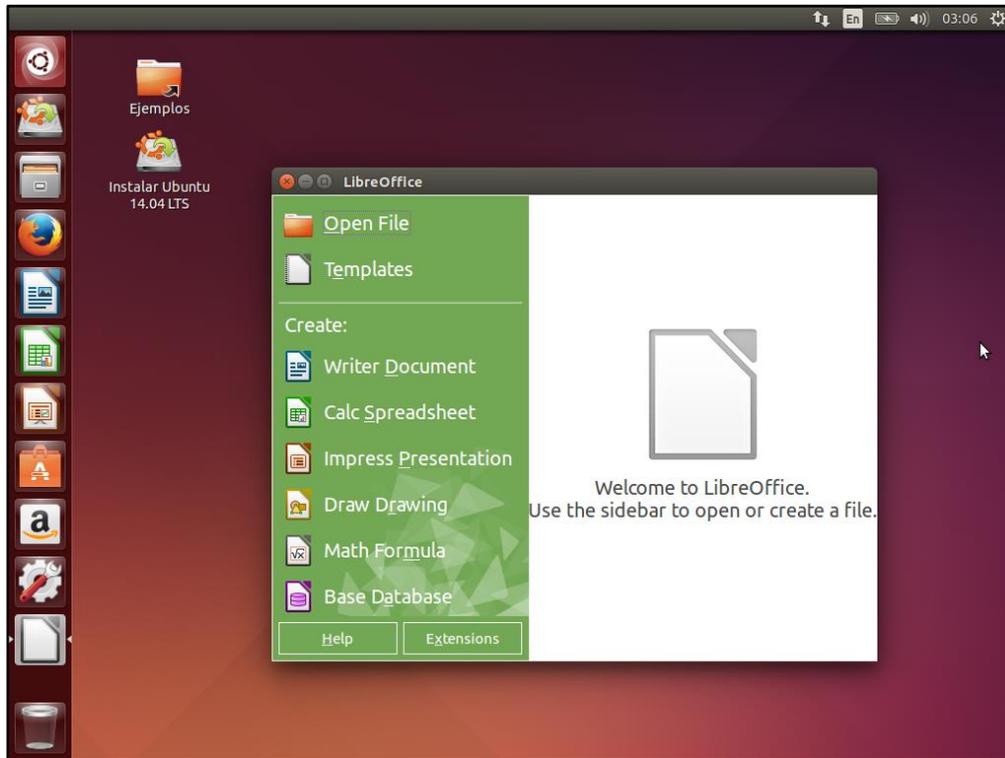
Fuente: elaboración propia, empleando Ubuntu 14.04 LTS.

En la figura 15 se observa el escritorio predeterminado de Ubuntu con sus distintos elementos, barras de título y de inicio. Ubuntu Live CD incluye un conjunto de aplicaciones libres preinstaladas y listas para utilizar

Algunas aplicaciones preinstaladas incluyen el paquete de ofimática LibreOffice, el navegador web Mozilla Firefox, el cliente de correo electrónico Thunderbird y el centro de software de Ubuntu mencionado anteriormente.

Es importante aclarar que el proceso de Live CD no es permanente, por lo que al apagar o reiniciar la computadora y retirar la unidad de lectura del sistema operativo no habrá ninguna consecuencia sobre el sistema operativo actual. Si es necesario probarlo de nuevo o con un sistema operativo diferente, se debe iniciar de nuevo el proceso de Live CD.

Figura 15. **Ubuntu Live CD**



Fuente: elaboración propia, empleando Ubuntu 14.04 LTS.

En este paso el usuario comenzará a experimentar con el ambiente Linux y a obtener los conocimientos básicos que posteriormente serán utilizados. El tiempo de permanencia en esta etapa depende de la comodidad del usuario, se recomienda probar una distribución Linux de forma Live CD de 1 a 3 veces.

4.5. Tercer paso del modelo de migración

En el modelo de migración propuesto el tercer paso es opcional. Este depende de los resultados obtenidos en el paso anterior, si el resultado es positivo y el usuario se siente con la capacidad y experiencia suficiente para

migrar completamente hacia un sistema operativo Linux, lo recomendable es obviar esta etapa.

Si el usuario, después de probar alguna distribución Linux como Live CD, ya sea Ubuntu o alguna otra y aún no se siente seguro o con la capacidad suficiente para migrar completamente, es necesario esta etapa para lograr que la experiencia del usuario no llegue a ser frustrante y alcance una migración exitosa.

En esta etapa se hace uso de distribuciones Linux de forma Live CD, que imitan la apariencia de Microsoft Windows, pero con las características y funcionamiento de Linux.

Para este paso se utiliza el mismo procedimiento del segundo, con la diferencia de no utilizar Ubuntu, si no se recomienda usar algunas de las siguientes distribuciones:

- Zorin OS
- Lubuntu
- Open Xange

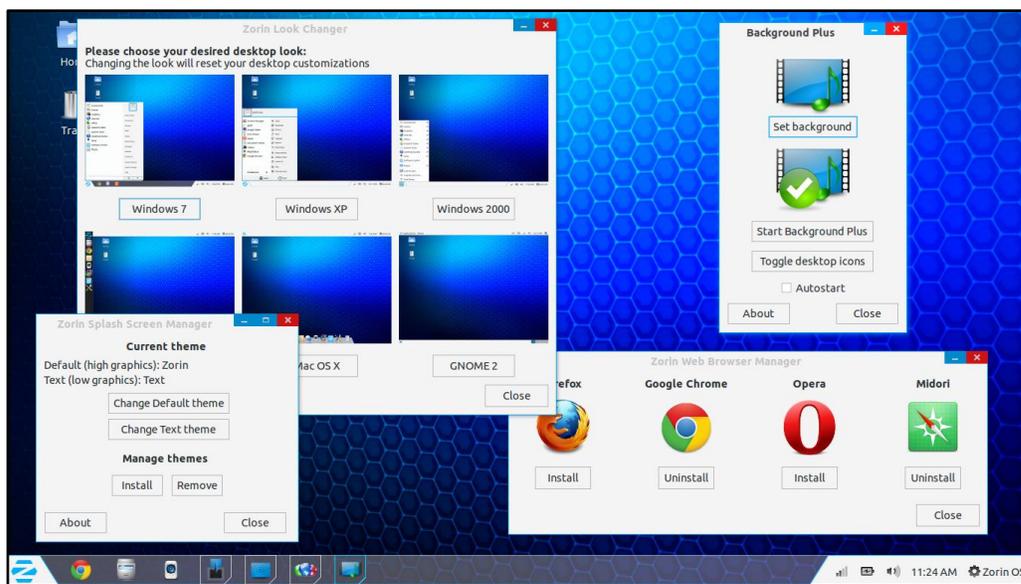
Para el presente caso se utilizará la distribución Zorin OS para continuar con el modelo de migración.

4.5.1. Zorin OS

Es un sistema operativo multifuncional diseñado, especialmente para usuarios que comienzan a utilizar Linux. Algunas de las características más importantes de esta distribución son las siguientes:

- Función *look changer*: permite imitar la apariencia gráfica de Microsoft Windows versiones 2000, XP o 7. También, las apariencias de Mac Os y Ubuntu.
- Personalización de estilos de las aplicaciones.
- Aplicaciones preinstaladas como paquetes de ofimática, códec s, Java y Wine.
- Soporte para plataformas EFI.

Figura 16. Zorin Os Live CD



Fuente: elaboración propia, empleando Zorin OS.

En la figura 16 se observa el escritorio de Zorin OS con imitación de apariencia de Microsoft Windows 7. Se observa la función *look changer*, la cual ofrece la versatilidad de cambiar la apariencia del sistema operativo. También se observan múltiples navegadores web, junto a otras aplicaciones preinstaladas.

Igual que el paso anterior, el tiempo a permanecer en esta etapa depende de la comodidad del usuario, aunque se recomienda un tiempo no muy prolongado.

Con este paso se asegura que el usuario obtenga el conocimiento y confianza necesaria para continuar y finalizar el modelo de migración con el siguiente paso.

4.6. Cuarto paso del modelo de migración

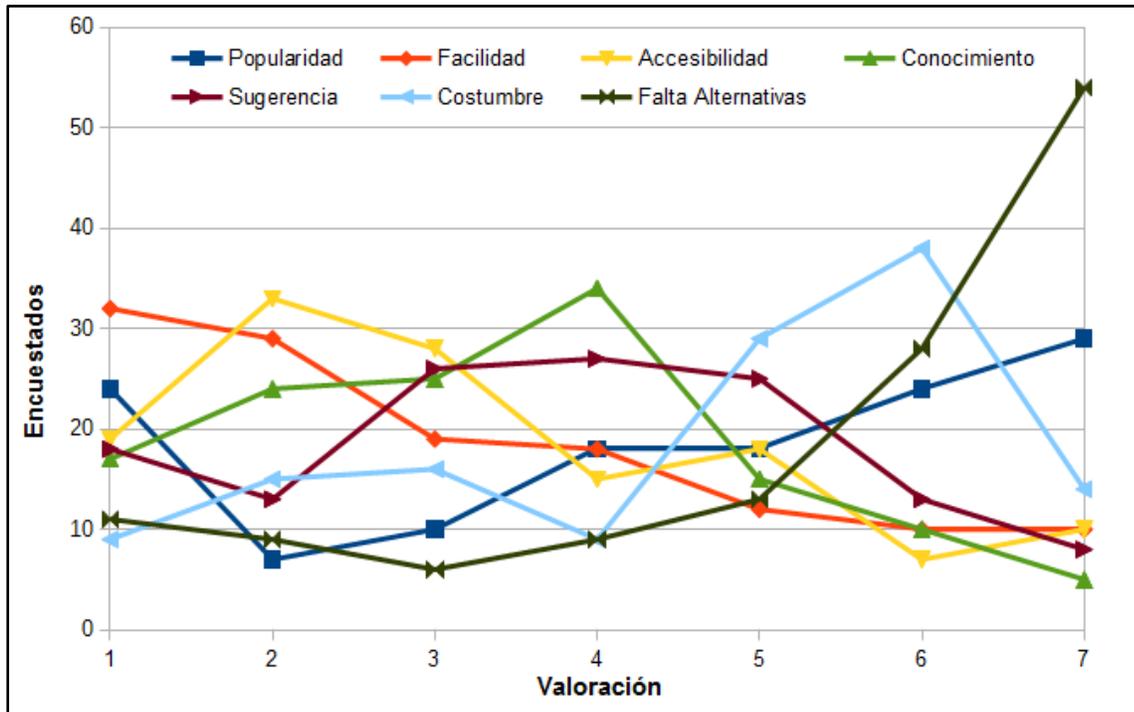
Este es el último paso del modelo de migración pausada, en esta etapa se debe de elegir una distribución la cual será utilizada para realizar las diferentes tareas diarias del usuario.

Luego de obtener la experiencia suficiente lograda en los pasos previos, el usuario está listo para migrar completamente y utilizar alguna distribución Linux.

La decisión de utilizar alguna distribución es importante, pero no es definitiva, al contrario, es recomendable que un usuario esté dispuesto a investigar, probar y utilizar distintas distribuciones conforme obtenga la experiencia de uso.

Para este caso se pidió a las personas encuestadas que, de acuerdo a sus necesidades y creencias, ordenaran de forma ascendente de 1 a 7 los factores que consideran al elegir un sistema operativo. Donde el valor 1 es el más importante y el valor 7 el menos importante. Se obtuvo el resultado que se muestra en la figura 17.

Figura 17. Factores de elección



Fuente: elaboración propia, empleando programa LibreOffice Calc.

Se observa en la figura 17 una serie de valores que muestran los diferentes factores que los usuarios toman en cuenta al elegir un sistema operativo. A continuación se enumerará en orden de importancia las distintas características valoradas por los usuarios:

- Facilidad: es el factor más influyente, indicando la simpleza y facilidad al utilizar un sistema operativo.
- Accesibilidad: la capacidad de adquirir e instalar fácilmente un sistema operativo.
- Sugerencia: de expertos o conocidos al momento de elegir un sistema operativo constituye un factor importante.

- Conocimiento: se refiere al conocimiento previo que el usuario posee del sistema operativo.
- Costumbre: elegir un sistema operativo debido a la experiencia previa en versiones semejantes o anteriores.
- Popularidad: es el factor que los usuarios menos valoran, el cual se define a utilizar un sistema operativo popular sin un análisis previo.

Como se describió anteriormente, Ubuntu, además de ser una de las distribuciones más utilizadas mundialmente, posee características que la hacen una distribución fácil de utilizar. En la encuesta realizada se comprueba que Ubuntu es la distribución donde los usuarios nuevos de Linux se adaptan de mejor forma. Debido a las razones anteriores para esta etapa se continuará utilizando Ubuntu.

4.6.1. Requisitos de instalación de Ubuntu

Los requisitos mínimos de hardware para instalar y utilizar Ubuntu 14.04 son los siguientes:

- Procesador x86 de 700 MHz.
- Memoria RAM de 512 MB.
- Espacio de almacenamiento en disco duro de 8 GB.
- Tarjeta gráfica y monitor con soporte para resolución de 1024x768 píxeles.
- Lector de DVD o puerto USB.

4.6.2. Preparación

Antes de realizar cualquier tipo de instalación es necesario una serie de pasos previos:

- Realizar una copia de respaldo de todos los archivos importantes y que se utilizarán posteriormente. Estos archivos incluyen documentos, marcadores de navegación, audios, videos, fotografías, entre otros.
- Verificar que se cumplan los requerimientos mínimos de hardware para realizar la instalación. Cualquier duda con respecto a esto se puede consultar la página oficial y las comunidades de la distribución a utilizar.

4.6.3. Instalación nativa de Ubuntu

Luego de realizar la preparación se procede a la instalación del sistema operativo Ubuntu.

El proceso comienza de la misma forma que en el paso dos: crear un DVD de autoarranque con la copia de la imagen ISO de Ubuntu descargada previamente de la página oficial.

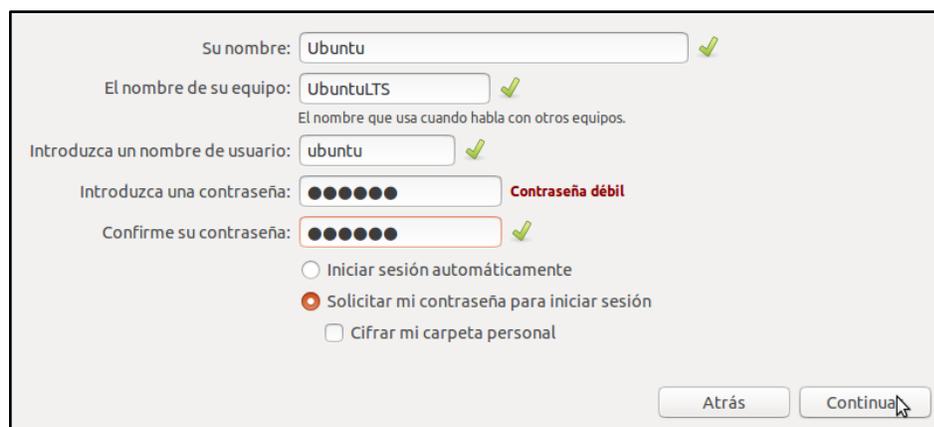
La instalación será de Ubuntu LTS 14.04, se reitera que la principal característica de esta versión es que brinda soporte durante un tiempo de 5 años y su alta estabilidad.

De igual forma, al probar en Live CD se inicia la computadora desde la unidad de lectura donde se encuentra grabada la imagen de Ubuntu. Lo primero que se cargará será la ventana que se observa en la figura 14 con las opciones de elegir el idioma, probar Ubuntu e instalar Ubuntu. En esta etapa el proceso se iniciará presionando el botón de instalar Ubuntu. La siguiente ventana es la verificación de los requerimientos, se informará si se cumplen los requerimientos mínimos y alertando en caso de que no se cumplieran alguno. Se debe resolver los avisos si hubiera para continuar con la instalación.

Existen diversas formas de instalar el sistema operativo, que con el tiempo y la experiencia suficiente se entenderán y utilizarán de una forma adecuada. En este caso, se utilizará la opción más simple, la cual es borrar el disco completo e instalar Ubuntu empleando el asistente.

Es importante advertir que, este proceso elimina todos los archivos del disco duro, por lo que se debe realizar la preparación previa de la instalación. El asistente de instalación creará y preparará cada una de las particiones del disco duro necesarias para la instalación de Ubuntu. En las siguientes ventanas se solicitará configurar el país y la distribución del teclado.

Figura 18. **Configuración de equipo y usuario**



The screenshot shows the 'Configuración de equipo y usuario' window in the Ubuntu installer. It contains the following fields and options:

- Su nombre:** Input field with 'Ubuntu' and a green checkmark.
- El nombre de su equipo:** Input field with 'UbuntuLTS' and a green checkmark. Below it, the text 'El nombre que usa cuando habla con otros equipos.' is displayed.
- Introduzca un nombre de usuario:** Input field with 'ubuntu' and a green checkmark.
- Introduzca una contraseña:** Password field with 6 dots, a red border, and the text 'Contraseña débil' in red.
- Confirme su contraseña:** Password field with 6 dots and a green checkmark.
- Options:**
 - Iniciar sesión automáticamente
 - Solicitar mi contraseña para iniciar sesión
 - Cifrar mi carpeta personal
- Buttons:** 'Atrás' and 'Continuar' buttons at the bottom right.

Fuente: elaboración propia, empleando Ubuntu 14.04 LTS.

En la siguiente ventana que se observa en la figura 18 se solicita el nombre del usuario, el nombre del equipo y una contraseña. Además de las opciones de iniciar sesión automáticamente y cifrar la carpeta personal, para esta instalación se utilizarán las opciones predeterminadas.

Al continuar, comenzará el proceso de instalación. El tiempo depende de la capacidad de procesamiento de la computadora, el promedio es entre 15 y 30 minutos para finalizar la instalación.

Cuando la instalación se finaliza se mostrará un mensaje de confirmación y es necesario reiniciar la computadora. Al iniciar de nuevo ahora comenzará automáticamente con el sistema operativo Ubuntu. La primera ventana será la de autenticación, donde se solicita el usuario y la contraseña creados en el proceso de instalación.

Al autenticarse correctamente se cargará el nuevo sistema operativo listo para utilizarse. Contiene un conjunto de aplicaciones libres preinstaladas que serán utilizadas por el usuario en sus tareas cotidianas. Entre las aplicaciones más destacadas se encuentra LibreOffice de paquetería ofimática, Mozilla Firefox de navegador web, entre otras más.

Una de las características más importantes de Ubuntu, como se observa en la figura 19, es el centro de software, el cual permite la instalación, actualización y desinstalación de aplicaciones de una forma fácil e intuitiva. Las aplicaciones se encuentran clasificadas en categorías, y además existe un buscador para encontrar alguna aplicación en específico. Para la instalación y actualización de esto es necesario poseer conexión a internet.

El proceso de instalación es simple, pero es necesario tener cuidado y realizarlo cautelosamente para evitar algún tipo de inconveniente.

Ya instalado Ubuntu se ha finalizado el modelo de migración pausada. Ahora es necesario conocer acerca de las tareas básicas de administración del sistema.

Figura 19. Centro de software Ubuntu



Fuente: elaboración propia, empleando Ubuntu 14.04 LTS.

4.6.4. Administración básica de Ubuntu

La administración del sistema no difiere demasiado entre distribuciones, aun así puede ser que se realicen de diferente forma en cada una de las diferentes distribuciones. Algunas de las tareas de administración básica son las siguientes:

4.6.4.1. Gestión de escritorios

En Ubuntu existe el manejo de múltiples escritorios. Esta funcionalidad, si se utiliza de una buena forma, provee mayor organización visual del área de trabajo.

En cada uno de los escritorios se pueden visualizar diferentes aplicaciones en ejecución. El objetivo es agrupar las aplicaciones utilizadas en distintos escritorios, así se mantendrá un mayor orden, una interfaz visual no saturada y menos compleja de utilizar, lo que representa una optimización del tiempo y esfuerzo.

En Ubuntu son cuatro los escritorios habilitados por defecto, pero se puede aumentar o disminuir esta cantidad dependiendo de las necesidades de cada usuario.

4.6.4.2. Gestión de usuarios

Ubuntu, al ser una distribución de Linux, posee la característica de multiusuario. Esta característica se refiere a la capacidad de Ubuntu de albergar diferentes usuarios con distintos privilegios, aplicaciones instaladas y con directorios y archivos propios.

Lo recomendable es crear un usuario por cada persona que utiliza la computadora. Al momento de agregar un usuario es necesario definir un nombre de usuario y la contraseña de ingreso, esta información se solicita para iniciar o desbloquear el sistema operativo.

Por cada usuario se puede definir distintos privilegios de usuario, donde se define con precisión las tareas que puede desempeñar.

4.6.4.3. Gestión de energía

Ubuntu permite configurar el ahorro de energía. Es posible definir el tiempo de inactividad para que el sistema inicie el proceso de suspensión.

A esta funcionalidad se le debe prestar mayor atención cuando el sistema se encuentra en una computadora portátil, ya que el consumo de energía es delicado por los cortos periodos de duración de las baterías.

4.6.4.4. Configuración de pantalla

En Ubuntu se pueden definir diferentes preferencias de pantalla. Esta configuración incluye la resolución de la pantalla, la tasa de refresco y rotación.

Ubuntu permite el trabajar con múltiples pantallas. Es posible que en las distintas pantallas se despliegue la misma visual o trabajar cada una de las pantallas como una porción de una visual completa.

4.6.4.5. Instalación de códecs

Enseguida de instalar Ubuntu, algunas aplicaciones no estarán incluidas o algunas tareas no se pueden realizar. Un ejemplo de ellos es la reproducción de varios formatos de videos y archivos de música.

Para solucionar todos estos problemas es necesario la instalación de códecs que permite la traducción de los diferentes formatos de los ficheros que se desean utilizar. Estos controladores se pueden instalar directamente desde el gestor de aplicaciones que ofrece Ubuntu o mediante comandos en la terminal. Es un proceso simple, pero necesario para tener la funcionalidad completa del sistema operativo.

CONCLUSIONES

1. La utilización de sistemas operativos libres crece rápidamente debido a los múltiples beneficios que brinda su utilización a un menor costo. Uno de los más grandes beneficios es la libertad de no depender de una única empresa desarrolladora, así como acoplar el sistema operativo a las necesidades y funciones que se requieran.
2. La resistencia al cambio tecnológico individual posee diferentes causas que, inherentes al ser humano, provoca que al estar acostumbrado a trabajar relativamente bien de una manera determinada, no va cambiar a menos que conlleve a ser un cambio obligatorio. Para combatir y superar la resistencia al cambio es necesario utilizar tácticas que aseguren el éxito del cambio.
3. Para alcanzar una migración exitosa y superar la resistencia al cambiar desde un sistema operativo privativo a un sistema operativo libre como GNU/Linux, se utiliza el concepto de migración pausada. Tiene como objetivo el realizar la migración por pasos de tal forma, que los usuarios se familiaricen con el entorno antes de realizar la migración por completo, reduciendo así el rechazo del nuevo sistema operativo.
4. Además de facilitar el proceso de migración hacia un sistema operativo, Linux, también es importante que las personas estén interesadas en la participación activa. Tanto en el software libre como en el código abierto depende de las personas dispuestas a colaborar, y asociarse en

comunidades que defiendan y promuevan la filosofía de libertad en el software.

RECOMENDACIONES

1. Incentivar la utilización de software libre y software desarrollado bajo código abierto dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mediante la implementación de un plan de migración en las distintas facultades y escuelas.
2. Crear una comunidad dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala que brinde información, orientación y soporte para las personas interesadas en utilizar sistemas operativos Linux.
3. Dar a conocer los diferentes programas y proyectos de software y actividades relacionadas con Linux, para integrar diferentes personas con la capacidad y el interés de desarrollar mejoras o nueva tecnología para los diferentes proyectos.
4. Fomentar en los cursos del p nsum de la Escuela de Ciencias y Sistemas la utilización de software libre y de código abierto. Proveer el suficiente conocimiento a los estudiantes para potenciar la capacidad de estudiar, modificar, crear y publicar distribuciones de GNU/Linux propias de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas para múltiples propósitos.

BIBLIOGRAFÍA

1. CASAÑAS, María. *Migrando al usuario*. [en línea]. <<http://www.casanas.com.ar/web.php?sec=como&ssec=c1>>. [Consulta: junio de 2015].
2. Colaboradores de Wikipedia. *Adopción de Linux*. [en línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Adopci%C3%B3n_de_Linux>. [Consulta: junio de 2015].
3. DARTSHC, Germán. *Software libre: prácticas de resistencia en el ámbito digital*. Trabajo de graduación de Licenciatura en Comunicación Social, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 2012. 120 p.
4. DE LA FUENTE, Alfonso. *El paradigma del software libre*. [en línea]. <<http://alfonsoycia.blogspot.com/2005/11/el-paradigma-del-software-libre.html>>. [Consulta: junio de 2015].
5. DesdeLinux. *Fedora Project*. [en línea]. <<http://blog.desdelinux.net/informacion-sobre-linux-mint-17/>>. [Consulta: julio de 2015].
6. _____. *Información sobre Linux Mint 17*. [en línea]. <<http://blog.desdelinux.net/informacion-sobre-linux-mint-17/>>. [Consulta: julio de 2015].

7. DistroWatch.com. *Top ten distributions*. [en línea]. <<http://distrowatch.com/dwres.php?resource=major>>. [Consulta: julio de 2015].
8. DORTA, Amelia. *Resistencia al cambio*. [en línea]. <<http://centrodedesarrollogerencial.blogspot.com/2011/01/resistencia-al-cambio.html>>. [Consulta: junio de 2015].
9. GARAIZAR, Pablo. *Los mitos del software libre*. [en línea]. <http://www.casanas.com.ar/artsAdj/Garaizar_sagarminaga_-_los_mitos_del_swl.pdf>. [Consulta: junio de 2015].
10. GONZÁLEZ, Jesús. *Introducción al software libre*. [en línea]. <<http://es.calameo.com/read/00250438118d817637698>>. [Consulta: junio de 2015].
11. HEE-WOONG, Kim. *User resistance to software migration: The case on Linux*. [en línea]. <http://web.yonsei.ac.kr/dslab/Journal/User-Resistance-to-Software-Migration_-The-Case-on-Linux.pdf>. [Consulta: junio de 2015].
12. LinuxMint. *Guía oficial del usuario Linux Mint*. [en línea]. <https://www.linuxmint.com/documentation/user-guide/MATE/spanish_17.1.pdf>. [Consulta: julio de 2015].
13. NÚÑEZ, Marelys. *El factor humano: resistencia a la innovación tecnológica*. [en línea]. <<https://es.scribd.com/doc/8677005/El-Factor-Humano-resistencia-a-la-Innovacion-tecnologica>>. [Consulta: mayo de 2015].

14. PÉREZ, Ernesto. *Quince mitos sobre GNU/Linux*. [en línea]. <http://www.ecualug.org/?q=2005/05/23/15_mitos_sobre_gnu_linux>. [Consulta: junio de 2015].
15. RIVERO, Franco. *De Windows a Linux*. Argentina: Users, 2009. 332 p.
16. ROBBINS, Stephen. *Comportamiento organizacional*. 13a ed. México: Pearson Educación, 2009. 752 p.
17. RODRÍGUEZ, Jorge. *Paradigma informático: ¿Software libre o software propietario?* [en línea]. <<http://www.biolinux.fac.org.ar/linuxmed/llave/lin008/rodrig01.php>> [Consulta: junio de 2015].
18. STALLING, William. *Sistemas operativos*. 2a ed. Madrid: Prentice-Hall, 1997. 732 p.
19. VELASCO, Juan. *La migración a software libre: el puesto de trabajo sostenible*. [en línea]. <<http://hipertextual.com/archivo/2011/08/la-migracion-a-software-libre-iv/>>. [Consulta: junio de 2015].
20. WEIKEL, Josh. *The top 50 proprietary programs that drive you crazy and their open source alternatives* [en línea]. <<http://whdb.com/blog/2008/the-top-50-proprietary-programs-that-drive-you-crazy-and-their-open-source-alternatives/>>. [Consulta: junio de 2015].

APÉNDICES

Se realizó la siguiente encuesta a través del sitio web Google Docs teniendo una muestra de 130 encuestados, el enlace temporal de la encuesta es: <http://goo.gl/forms/RonFHAo9dO> y los resultados son:

Apéndice 1. ¿En qué lugar utilizas computadora? (Una o más respuestas)

Respuesta	Coincidencias	Porcentaje sobre total
Colegio/Universidad	126	96 %
Hogar	124	95 %
Trabajo	41	32 %

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. ¿Qué aplicaciones utilizas y con qué frecuencia?

	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Nunca
Ofimática	86	36	8	0
Multimedia	78	37	14	1
Gráficas	8	32	79	11
Comunicación	84	35	11	0
Utilidades	42	57	28	3

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **¿Qué sistema operativo utilizas normalmente?**

Respuesta	Coincidencias	Porcentaje
Microsoft Windows	99	76 %
GNU/Linux	25	19 %
Mac OS	6	5 %

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **¿Qué sistemas operativos conoces o has utilizado, además de Microsoft Windows? (Una o más respuestas)**

Respuesta	Coincidencia	Porcentaje
GNU/Linux	128	64 %
Mac OS	65	33 %
Otro	6	3 %

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **¿Qué distribuciones GNU/Linux has utilizado? (Una o más respuestas)**

Respuestas	Coincidencia	Porcentaje
Ubuntup	126	50 %
Linux Mint	61	24 %
OpenSuse	29	12 %
Otros	36	14 %

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **¿Qué grado de conocimiento posees sobre los sistemas operativos?**

Respuestas	Bueno	Regular	Escaso	Nulo
Ubuntu	119	11	0	0
Linux Mint	49	65	15	1
OpenSuse	17	35	45	33

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. **Factores de elección**

Factor	1	2	3	4	5	6	7
Popularidad	24	7	10	18	18	24	29
Facilidad de uso	32	29	19	18	12	10	10
Accesibilidad económica	19	33	28	15	18	7	10
Conocimientos	17	24	25	34	15	10	5
Sugerencias	18	13	26	27	25	13	8
Costumbre	9	15	16	9	29	38	14
Falta de alternativas	11	9	6	9	13	28	54

Fuente: elaboración propia

Apéndice 8. **Acerca de GNU/Linux**

Premisa	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
Es complejo de utilizar.	46	51	33
Posee soporte amplio.	30	61	39
Es seguro.	18	35	77
No brinda garantías.	34	75	21

Continuación del apéndice 8.

No se utiliza en proyectos importantes.	70	44	16
No hay variedad	71	41	18

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 9. Encuesta en línea



Fuente: elaboración propia.