



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL,  
ADMINISTRATIVA Y CIENCIAS**

**Proyecto De Investigación Previo A La Obtención Del Título De:  
TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA  
EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017**

**Autor:**

Cervantes Miño Jairo Andrés

**Tutor:**

Suarez Dioses Julio Cesar

Guayaquil, Ecuador

**2018**

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto y todo lo relevante y concerniente al tema, a mi hermano Samuel Cervantes por haber asentado en mí, las primeras bases en mi niñez en cuanto a los sistemas tecnológicos y compruebe como ha influido en mí hasta el día de hoy, y pueda ver los resultados de un pequeño esfuerzo que hizo en mí hace muchos años, y que continuó aportando en mi aprendizaje en los años posteriores, y que hoy han dado frutos.

Así como mis padres, Simón y Marlene por apoyarme económicamente e incentivar me a continuar con mis estudios, mi hermana Sulay Cervantes por siempre velar por mis progresos seculares y aconsejarme en terminarl as porque es lo mejor para mí.

Y se lo dedico aún más reciente, a mi querida y amada esposa Katherine Sandoval de Cervantes quien ha estado apoyándome en gran manera para culminar esta fase de mi vida, porque se ha sacrificado ella misma por mí, para que yo finalice este proyecto de tesis.

Por último, se lo dedico a mi actual lugar de trabajo SIPECOM S.A. por permitirme desarrollar aún más mis habilidades y poner en práctica mis conocimientos en el ámbito laboral, y confiar en que mi desempeño es profesional y en mi deseo contribuir al bienestar de la empresa.

Cervantes Miño Jairo Andrés

## **AGRADECIMIENTO**

Reitero mis agradecimientos en base a la dedicatoria, puesto que agradezco a Samuel por enseñarme desde muy pequeño lo básico sobre equipos de cómputo su funcionamiento y características, lo cual influyo en mí para el día de hoy ser su cooperador en trabajos de sistemas y brindarle una ayuda, soporte y asesoramiento cuando lo necesite.

Agradezco a mis padres por siempre apoyarme todo lo que necesitaba y orientarme en mis dudas en cuanto a este camino de estudio. Agradezco a mi hermana por sus consejos y experiencias compartidas que me ayudaban a no rendirme en mis metas, sino alcanzarlas.

Agradezco a mi esposa Katherine, por ser paciente y comprensiva conmigo cuando necesite dedicar gran parte del tiempo a realizar este proyecto de tesis, y aun así estuvo a mi lado apoyándome para que no lo deje inconcluso, y hacerme sentir que está orgullosa de mí.

A mi primo Israel Aguirre, quien ha sido como mi hermano de sangre puesto que ha estado ahí para mí en muchos sentidos, y del cual hasta he podido aprender de él, porque al final también es alguien del cual me siento orgulloso, y deseo lo mejor en su vida, por tal motivo le doy este ejemplo.

Agradezco, a todos mis amigos y familiares, aquellos que me apoyaron en el transcurso de mi vida y formación en el área tecnológica, ya sea de forma directa o indirectamente.

Cervantes Miño Jairo Andrés



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES,  
ADMINISTRATIVAS Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE: TECNÓLOGO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**TEMA:**

**SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA  
EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017**

**Autor:** Cervantes Miño Jairo Andrés

**Tutor:** Suarez Dioses Julio Cesar

**RESUMEN**

**La empresa SIPECOM S.A. el cual su activo principal radica en los datos almacenados en máquinas virtuales, no poseía un sistema de respaldo de datos, por lo cual dichos datos comprometidos y afectos. Sufrieron pérdida de información y recuperación del sistema operativo, por lo que se perdió gran parte de tiempo e información levantando nuevos equipos virtuales, ya que no se pudo realizar esto automáticamente, garantizando un levantamiento rápido, sin pérdida de tiempo y de la información. Por lo que se hizo necesario planificar este sistema basado y aplicado a las máquinas físicas y virtuales que realmente eran sensibles e importantes, en donde toda la actividad de la empresa dependa de estas mismas, puesto que la pérdida de dicha información repercutiría gravemente en la empresa. El sistema de respaldo diseñado en Linux, permitiría el uso de aplicaciones ya desarrolladas por terceros, pero aplicadas y ajustadas a las necesidades de la empresa, lo que permitirá tener garantizado una copia de respaldo automático y programado de los datos de las máquinas físicas y virtuales en caso de cualquier tipo de siniestro o inconveniente que resultase en ellas, para su pronta recuperación.**

Backup	Sistema de Respaldo	Linux	Máquinas virtuales
--------	---------------------	-------	--------------------



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES,  
ADMINISTRATIVAS Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE: TECNÓLOGO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**TEMA:**

**SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA  
EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017**

**Autor:** Cervantes Miño Jairo Andrés

**Tutor:** Suarez Dioses Julio Cesar

**ABSTRACT**

**The company SIPECOM S.A. that its main asset is in the data stored in virtual machines, did not have a data backup system, so that said data compromised and affected. They suffered loss of information and recovery of the operating system, so much of the time and information was lost by raising new virtual teams, since this could not be done automatically, guaranteeing a rapid survey, without loss of time and information. So it became necessary to plan this system based and applied to the physical and virtual machines that were really sensitive and important, where all the activity of the company depends on them, since the loss of such information would have a serious impact on the company. The backup system designed in Linux, would allow the use of applications already developed by third parties, but applied and adjusted to the needs of the company, which will guarantee an automatic and programmed backup of the data of the physical and virtual machines. In case of any type of loss or inconvenience that results in them, for their prompt recovery.**

Backup	Data Backup System	Linux	Virtual Machines
--------	--------------------	-------	------------------

## TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iv
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT .....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
TABLA DE CONTENIDO .....	xii
ÍNDICE DE TABLA .....	xvii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	xx

### CAPITULO I

#### EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.....	- 1 -
1.1.1. Ubicación en un contexto.....	- 1 -
1.1.2. Situación Conflicto.....	- 3 -
1.2. Formulación del problema.....	- 4 -
1.2.1. Delimitación del Problema .....	- 4 -
1.3. Objetivos .....	- 5 -
1.3.1. Objetivo General.....	- 5 -
1.3.2. Objetivo Específico .....	- 5 -
1.4. Justificación de la investigación.....	- 5 -
Conveniencia .....	- 5 -

Relevancia social .....	- 5 -
Implicaciones prácticas .....	- 6 -
Utilidad metodológica.....	- 6 -

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica .....	- 7 -
2.1.1. Antecedentes Históricos. ....	- 7 -
2.1.2. Antecedentes Referenciales.....	- 21 -
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	- 27 -
2.3. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 32 -
2.4. DEFINICIONES CONTEXTUALES.....	- 33 -

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

3.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	- 36 -
3.1.1. Nombre Completo del Establecimiento.....	- 36 -
3.1.2. Fecha, ley o resolución en que fue aprobada o constituida ....	- 36 -
3.1.3. Objeto Social .....	- 36 -
3.1.4. Misión .....	- 37 -
3.1.5. Visión.....	- 37 -
3.1.6. Estructura Organizativa .....	- 37 -
3.1.7. Cantidad de trabajadores por categoría ocupacional. ....	- 39 -
3.1.8. Clientes, proveedores y competidores más importantes. ....	- 39 -
CLIENTES .....	- 39 -
Sector Comercial .....	- 40 -
Sector Industrial .....	- 41 -

Sector Público.....	- 41 -
COMPETIDORES.....	- 41 -
3.1.9. Principales productos o servicios.....	- 42 -
3.1.10. Descripción del proceso objeto de estudio. ....	- 45 -
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	- 45 -
3.2.1. Tipos de Investigación .....	- 47 -
Investigación básica.....	- 47 -
Investigación aplicada.....	- 47 -
Investigación de campo .....	- 48 -
Investigación de laboratorio o experimental.....	- 49 -
Investigación no experimental.....	- 49 -
Investigación cuantitativa .....	- 50 -
3.2.2. Población y muestra .....	- 51 -
Población .....	- 51 -
Muestra.....	- 51 -
3.2.3. Técnicas e instrumentos de la Investigación. ....	- 54 -

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Encuesta dirigida al personal de SIPECOM S.A.....	- 56 -
CONCLUSIÓN PRELIMINAR .....	- 67 -
PLAN DE MEJORAS .....	- 68 -
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	- 68 -
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	- 71 -
RECURSOS.....	- 72 -
DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE RESPALDO .....	- 74 -



DIAGRAMA DE RELACIÓN DE MÓDULOS.....	- 76 -
ESTANDARIZACIÓN DE FORMATOS.....	- 77 -
Formato para el nombre de los servidores y clientes.....	- 77 -
SERVIDOR BASE DE DATOS MARIADB .....	- 79 -
CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO. -	79 -
CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR.....	- 80 -
INSTALACIÓN DE COMPONENTE Y DEPENDENCIAS .....	- 80 -
CONFIGURAR MARIADB .....	- 81 -
CONFIGURAR PARA INICIAR SERVICIOS EN ARRANQUE DEL SISTEMA .....	- 81 -
SERVIDOR BACULA DIR.....	- 82 -
CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO. -	82 -
CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR.....	- 83 -
INSTALACIÓN DE COMPONENTE Y DEPENDENCIAS .....	- 83 -
CONFIGURAR BACULA-DIR Y BCONSOLE (BACULA-CONSOLE).. -	84 -
CONFIGURAR PARA INICIAR SERVICIOS EN ARRANQUE DEL SISTEMA .....	- 85 -
SERVIDOR BACULA STORAGE .....	- 86 -
CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO. -	86 -
CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR.....	- 86 -
INSTALACIÓN DE COMPONENTE Y DEPENDENCIAS .....	- 87 -
CONFIGURAR BACULA-DIR Y BCONSOLE (BACULA-CONSOLE).. -	87 -
CONFIGURAR PARA INICIAR SERVICIOS EN ARRANQUE DEL SISTEMA .....	- 88 -
CLIENTE BACULA FILE DAMEON .....	- 89 -

CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO.....	- 89 -
CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR.....	- 89 -
INSTALACIÓN DE FILE DAEMON EN CLIENTE WINDOWS.....	- 90 -
CONFIGURACIÓN DE FILE DAEMON EN CLIENTE WINDOWS .....	- 91 -
DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	- 93 -
DEFINICIÓN DE LAS PANTALLAS DE EJECUCIÓN .....	- 94 -
CONCLUSIONES .....	- 104 -
RECOMENDACIONES.....	- 105 -
Bibliografía.....	- 106 -

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Cantidad de empleados por categoría ocupacional .....	- 39 -
Tabla 2: Departamentos afectados directamente por el respaldo de las máquinas virtuales. ....	- 53 -
Tabla 3: Daño de máquinas virtuales.....	- 56 -
Tabla 4: Relación del rendimiento laboral y la restauración de copias de respaldo. ....	- 57 -
Tabla 5: Confianza del cliente, daño de máquinas virtuales y fecha de entrega.....	- 58 -
Tabla 6: Daño de máquinas virtuales y retraso de fecha de entrega de proyectos. ....	- 59 -
Tabla 7: Afectación en la no realización de copias de seguridad.....	- 60 -
Tabla 8: Copias de seguridad por ordenado por fechas. ....	- 61 -
Tabla 9: Beneficio empresarial con sistema de copias de seguridad...-	- 62 -
Tabla 10: Restauración inmediata de copias de seguridad. ....	- 63 -
Tabla 11: Confianza con clientes y sistema de respaldo. ....	- 64 -
Tabla 12: Importancia del sistema de respaldo.....	- 65 -
Tabla 13: Recursos.....	- 72 -
Tabla 14: Estándar se resolución de nombres.....	- 77 -
Tabla 15: Abreviatura por tipo de equipo .....	- 77 -
Tabla 16: Abreviatura por tipo de sistema operativo.....	- 78 -
Tabla 17: Abreviatura por tipo de modulo instalado.....	- 78 -
Tabla 18: Elementos de datos – Login Webmin .....	- 95 -
Tabla 19: Elementos de datos – Bacula Backup System Webmin.....	- 97 -
Tabla 20: Elementos de datos – Clientes .....	- 99 -
Tabla 21: Elementos de datos – Conjunto de archivos.....	- 100 -
Tabla 22: Elementos de datos – Job de respaldo.....	- 101 -
Tabla 23: Elementos de datos – Almacenamiento Remoto .....	- 103 -

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Tarjeta Perforada.....	- 8 -
Ilustración 2: Cintas magnéticas .....	- 9 -
Ilustración 3: IBM 305 RAMAC .....	- 10 -
Ilustración 4: IBM PC XT.....	- 10 -
Ilustración 5: Disquete .....	- 11 -
Ilustración 6: Disco Compacto - Compact Disk (CD) .....	- 12 -
Ilustración 7: Memoria USB .....	- 12 -
Ilustración 8: Blu-Ray Vs HD DVD .....	- 13 -
Ilustración 9: Protocolo de transferencia de archivos (FTP) .....	- 14 -
Ilustración 10: NAS Vs SAN.....	- 15 -
Ilustración 11: Foto de Linus Tolvards .....	- 17 -
Ilustración 12: Ventana de comando Bash de Linux.....	- 18 -
Ilustración 13: Logo de Debian GNU/Linux.....	- 19 -
Ilustración 14: Logo de KDE interfaz de escritorio de Linux.....	- 19 -
Ilustración 15: Computadora de mano PalmPilot de 3Com .....	- 20 -
Ilustración 16: Logo de Red Hat Linux.....	- 20 -
Ilustración 17: Procesador Intel Xeon .....	- 21 -
Ilustración 18: Logo de CentOS.....	- 23 -
Ilustración 19: RedHat y CentOS.....	- 25 -
Ilustración 20: Software Libre.....	- 35 -
Ilustración 21: Estructura Organizacional .....	- 38 -
Ilustración 22: Principales Clientes de SIPECOM S.A. ....	- 42 -
Ilustración 23: Diagrama de Servicios brindados por Sipecom S.A. ....	- 43 -
Ilustración 24: Productos desarrollados por SIPECOM S.A.....	- 44 -
Ilustración 25: Daño de máquinas virtuales .....	- 57 -
Ilustración 26: Relación del rendimiento laboral y copias de respaldo. ....	- 58 -
Ilustración 27: Confianza del cliente y fecha de entrega.....	- 59 -
Ilustración 28: Máquinas virtuales y fecha de entrega de proyectos. ....	- 60 -
Ilustración 29: No realización de copias de seguridad. ....	- 61 -

Ilustración 30: Copias de seguridad por ordenado por fechas. ....	62 -
Ilustración 31: Beneficio empresarial y sistema de respaldo .....	63 -
Ilustración 32: Restauración inmediata de copias de seguridad. ....	64 -
Ilustración 33: Confianza de clientes y sistema de respaldo.....	65 -
Ilustración 34: Importancia del sistema de respaldo. ....	66 -
Ilustración 35: Diagrama de flujo de proceso de respaldo .....	74 -
Ilustración 36: Diagrama de Relación de Módulos.....	76 -
Ilustración 37: Pantalla de Instalación de CentOS, Base de datos .....	79 -
Ilustración 38: Login de CentOS Core, Base de datos.....	80 -
Ilustración 39: Pantalla de Instalación de CentOS, Servidor Web .....	82 -
Ilustración 40: Login de CentOS Core, Servidor Web.....	83 -
Ilustración 41: SSH, Bacula-dir.conf Director.....	84 -
Ilustración 42: SSH, bacula-dir.conf Catalog .....	85 -
Ilustración 43: SSH, bconsole.conf Director.....	85 -
Ilustración 44: Instalación de CentOS, Servidor de Almacenamiento..	86 -
Ilustración 45: Login de CentOS Core, Servidor de Almacenamiento..	87 -
Ilustración 46: SSH, bacula-sd.conf Device .....	88 -
Ilustración 47: Pantalla de instalación Windows Server 2012 R2 .....	89 -
Ilustración 48: Instalación Bacula Client, Windows (1).....	90 -
Ilustración 49: Instalación Bacula Client, Windows (2).....	91 -
Ilustración 50: Login Webmin.....	94 -
Ilustración 51: Bacula Backup System de Webmin.....	96 -
Ilustración 52: Pantalla de configuración de clientes .....	98 -
Ilustración 53: Pantalla de Conjunto de archivos .....	99 -
Ilustración 54: Pantalla de Job de Respaldo .....	101 -
Ilustración 55: Pantalla de Configuración de Almacenamiento .....	102 -

## INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las pequeñas y grandes empresas, sus actividades económicas y fundamentos para la continuar con la estabilidad de la empresa, depende en gran manera de sus datos e información, que resultan ser sus activos más importantes. La pérdida de estos, sea completa o parcial, muy posiblemente llevaría como consecuencia a la banca rota de dicha empresa o negocio, debido al costo económico que se ha invertido a través de los años en recopilar dicha información o datos, y que en muchos casos la empresa depende exclusivamente de estos para poder continuar laborando. El que no se realice o tenga un control sobre un sistema de respaldo de dicha data que permita restaurarla en caso de un fallo en los sistemas, razón que sucede en muchas ocasiones ya sea por algún tipo de intromisión no autorizada de terceros en los sistemas, daños propios a causa tiempo, una mala instalación o mantenimiento de los mismos, catástrofes naturales, o alguna otra cualquiera que no se mencione pero que cause daños o fallos en los sistemas, causa que se perjudique el trabajo del administrador de sistemas, así como los colaboradores de la empresa, o como se mencionó anteriormente, mucho peor la no recuperación del negocio causando la banca rota.

Dicho esto, se recalca la vitalidad empresarial de conservar sus datos de manera efectiva y responsable, respaldándolas de manera segura y regular, para posiblemente en el futuro pueda ser restaurada en caso de ser necesario.

La problemática que se explica a continuación muestra una verdad ocurrente no solo en un enfoque específico a una sola empresa, sino a varias, ya sea en nuestro medio actual o internacional, debido a que pequeños negocios o países de bajos recursos, no poseen los medios

económicos para invertir en la conservación de sus datos, o por lo menos desconocen cómo realizarlo sin un gasto económico excesivo, dejando esta tarea a aquellas grandes empresas que sí tienen un capital económico alto para invertir en sistemas de respaldo, o prolongar a futuro la inversión de estos; sin embargo en cuyos casos que han postergado esta tarea, y no le han sabido dar la debida atención y relevancia al caso, lo han tenido que pagar mucho más caro.

Este proyecto está dividido en capítulos que serán desarrollados mediante una investigación relevante al proceso que implica el presente tema.

Capítulo I El Problema: En este capítulo se tratará exclusivamente del problema en un contexto específico de una empresa y su experiencia por la falta de respaldos automáticos y programados, se detallará el problema de investigación, sus causas, la formulación del problema, los Objetivos de Investigación, generales y específicos, Interrogante de la Investigación y su Justificación.

Capítulo II Marco Teórico: Se analizará los antecedentes del estudio de este proyecto, los históricos y los referenciales, en donde se detallan en el transcurso del tiempo los medios usados para las copias de respaldo, así como las tecnologías actuales.

Capítulo III Metodología: Se refiere y explica el Proceso, Análisis y Discusión de los resultados que integra a su vez el Diseño Metodológico, Tipos de Investigación, Población y Muestra, Matriz de Operacionalización de las variables, Métodos de Investigación, Técnicas e Instrumentos de investigación, Análisis e Interpretación de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Capítulo IV Propuesta: Este capítulo está ligado a la profundización del Título de la Propuesta, Justificación, Objetivos, Aspectos teóricos, Factibilidad de la aplicación, Descripción, Impacto Social y beneficiarios, como también de las Conclusiones y Recomendaciones.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del Problema.**

##### **1.1.1. Ubicación en un contexto.**

A medida que un negocio va en auge crecimiento, la información y datos de aplicativos o personal que se va recopilando, se convierte en unos de los activos más importantes y fundamental del negocio, sin importar si es PYME o no, por lo que conservarla o restaurarla en caso de un atentado puede resultar en que el negocio se conserve en funcionamiento o resulte en la quiebra.

A este problema se ha ido enfrentando las PYME y grandes empresas a nivel mundial, en lo resultante con su pérdida de información, por falta de respaldos de forma periódica y sistematizada. En algunos casos las copias de respaldos, o backup, están desactualizadas por no haber sido una fecha lo más próxima posible.

Lo critico de la información depende del ámbito del negocio, porque no es lo mismo los datos de un negocio pequeño que se encuentra gestionado por una familia de pocos integrantes, a los datos de un banco, o una empresa que gestiona servicios prestados a empresas de mayor magnitud, por lo que la frecuencia de respaldos varia de un ambiente a otro. Sin embargo, cual sea el caso, la negligencia en este aspecto puede



resultar en males graves para el negocio en sí, para sus dirigentes, para los empleados, para los clientes, y demás personas involucradas.

“De acuerdo con un estudio realizado por The Diffusion Group, dado a conocer por el portal Dinero.com, en el cual se encuestó a pequeñas empresas, el 60% de las que pierden información cierran dentro de los seis meses siguientes a la catástrofe. Un estudio similar, pero realizado por la British Chambers of Commerce evidencian que el 93% de los negocios que sufren la pérdida de datos durante más de 10 días, se declaran en quiebra un año después.” (Beroes Ríos, 2016)

La investigación anterior demuestra una realidad inminente, la pérdida de información y datos en un negocio es un asunto crítico, debido que en el asunto está entredicho la calidad y el buen nombre del negocio, que resultara en si continua un año más, o se declara en quiebra el próximo año, o incluso en menos tiempo.

Es por eso que las copias de respaldo se han convertido en una de las tareas más importantes en el área informática, puesto su costo de inversión, aunque a veces aparentemente altos, resultan en una pequeña cantidad monetaria, diferente al costo que el negocio tendría que pagar por recuperar una información que no ha sido respaldada, que en algunos casos las oportunidades y opciones de recuperación son nulas, o si el caso se llegase a recuperar no son del todo integrales, resultando en inconvenientes futuros.

Hay que tomar en cuenta una gran verdad, y es que existen diferentes tipos de seguros en el ámbito de salud, por lo que aprendiendo de ese método que provee una garantía con respecto a la atención médica y la continuación de la vida, es una buena práctica asegurar la información importante de un negocio.

### **1.1.2. Situación Conflicto.**

SIPECOM S.A. es una empresa de soluciones en servicios informáticos, con una amplia trayectoria y experiencia en el campo tecnológico, con sólida presencia en el mercado ecuatoriano. Su misión es brindar soluciones de software a la medida, utilizando las mejores prácticas, estándares y tecnología en su desarrollo, para que sus clientes implementen sus ideas y el manejo de su información sea más eficiente, productivo y seguro. Así como ser la primera opción de servicios de desarrollo de software, construyendo soluciones innovadoras que ayuden a mejorar los procesos de nuestros clientes, optimizando sus costos e incrementando sus ventas.

La empresa desarrolla soluciones informáticas mediante la programación, mayormente en el ambiente de Microsoft Visual Studio .Net. Sus fuentes, o los códigos de las soluciones que están programando, se encuentran guardados en un servidor virtual específico, y es que el área de infraestructura consta con dos equipos dedicados para la virtualización utilizando el hypervisor de Microsoft incorporado en la línea de sistemas operativos de tipo servidor, específicamente Windows Server 2012. Estos servidores de virtualización dedicados contienen en su interior varios sistemas operativos virtualizados, que son réplicas de los equipos físicos de los clientes de esta empresa, en los cuales se realizan las pruebas necesarias para comprobar que el desarrollo de la solución contratada por el cliente, pueda ser implementada correctamente en dichos equipos, por lo que para el desarrollo se debe tener en cuenta el sistema operativo del cliente, versiones de programas terceros y base de datos, entre otros.

Dicho equipo virtualizado, más que solamente ser equipo de prueba constituye un elemento crítico en el desarrollo y entrega a tiempo de lo solicitado por el cliente, lo que influye en si volverán a contratar a futuro un nuevo servicio o no, o en el peor de los casos, finiquitar el contrato

actual y demandar a la empresa por incumplimiento en la entrega de la solución en el contrato establecido y firmado.

SIPECOM S.A. se encontró recientemente en un problema de magnitud crítica, en el año 2017 entre las fechas del 7 al 26 de Julio, durante el cual sufrió un ataque a los servidores virtuales, dejándolos inutilizados en casi su totalidad. Su sistema operativo no arrancaba correctamente por lo que provocaba su reinicio intempestivo, ningún método de reparación funcionó de manera apropiada, por lo que el área de infraestructura recurrió a restaurar los equipos virtualizados a un punto anterior. El problema surgió al encontrarse, que no se habían hecho los respectivos respaldos de las máquinas virtuales, ni de las bases de datos ni de los sitios desarrollados en su interior. Esta falta de respaldo concurrió en la pérdida de tiempo al tratar de replicar nuevos servidores con los mismos programas y datos, se retrasaron tiempos de desarrollo, y clientes con acceso remoto a estos equipos expresaron su preocupación e indignación al comprobar la caída de la conexión a esos equipos en los cuales realizaban las pruebas y seguimientos de su solución contratada.

Por lo expresado anteriormente, surge una pregunta que se detalla a continuación.

## **1.2. Formulación del problema.**

¿Cómo influye el sistema de respaldo actual de los Servidores Virtuales y Físicos de la empresa SIPECOM S.A. en la pérdida de datos y de tiempo durante la réplica de las máquinas virtuales, en el periodo 2017?

### **1.2.1. Delimitación del Problema**

**Aspectos:** Infraestructura y Sistemas Informático.

**Campo:** Sistema de Respaldo.

**Área:** Departamento de Soporte.

**Periodo:** 2017

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar un sistema de respaldo automático y centralizado, del departamento de soporte en la empresa SIPECOM S.A. con un programa de respaldos en el año 2017.

#### **1.3.2. Objetivo Específico**

- Investigar referencias bibliográficas con respecto al tema de respaldos informáticos con el fin de conocer a la problemática y las posibles soluciones.
- Diagnosticar el estado actual del sistema de respaldo de las máquinas virtuales y la necesidad de una mejora en la implementación.
- Proponer un Sistema de respaldo automático y centralizado.

### **1.4. Justificación de la investigación.**

#### **Conveniencia**

Implementar un Sistema de respaldo automatizado y centralizado, permitirá optimizar tiempo de un respaldo manual, que garantizará una copia existente y respaldada de las máquinas virtuales, en un punto específico.

#### **Relevancia social**

Que exista un Sistema de respaldo automático y centralizado de las máquinas virtuales, beneficia a los empleados internos que hacen uso de estas para realizar pruebas en el ambiente replicado del cliente final, en caso que llegase a suceder un inconveniente con las máquinas virtuales, se puedan recuperar en el menor tiempo posible, de esta manera no llegan a afectar el desarrollo de las pruebas, pueden avanzar con el

cronograma establecido y finalizar el desarrollo del producto que se implementara en el cliente final, el cual puede recibir su producto acordado en el tiempo establecido, así mismo existen clientes finales que pueden acceder a las máquinas virtuales y verificar el progreso de su producto contratado, lo cual promueve la confianza del cliente en la empresa, que resultaría en contratar a futuro el desarrollo de un nuevo producto.

### **Implicaciones prácticas**

Se resuelve el problema de complicaciones de tiempo en la replicación de un nuevo ambiente con los mismos datos de la máquina virtual en caso que no funcionara, si existiese un problema con la máquina virtual, se restaura a un punto anterior más próximo que existiese, y debido a que es automático es inmediatamente un día anterior o unas horas anteriores a la actual, con lo que se reduce los datos perdidos, lo cual es más fácil y rápido de recuperar, que replicar toda una máquina virtual completa.

### **Utilidad metodológica**

Se puede implementar el mismo sistema de respaldo automático y centralizado, dentro de la misma empresa en las nuevas oficinas, o a nivel de otras empresas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

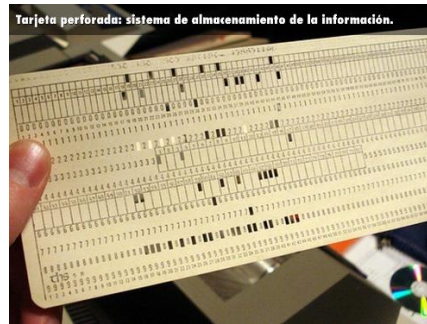
#### **2.1. Fundamentación Teórica**

##### **2.1.1. Antecedentes Históricos.**

En 1951, la primera generación de la informática digital apareció cuando la UNIVAC I (Universal Automatic Computer) fue construida por Mauchly y Eckert. Utilizó tubos de vacío como elementos lógicos principales, tambores magnéticos giratorios para el almacenamiento interno de datos y programas y tarjetas perforadas para introducir y almacenar datos externos. (García Garijo, 2015-2016)

Por lo tanto, las tarjetas perforadas pueden considerarse como los primeros dispositivos de almacenamiento de datos para la copia de seguridad. Por supuesto, no podemos hablar de métodos y estrategias de respaldo centralizados cuando se trata de copias de seguridad de tarjetas perforadas. Pero esencialmente corresponden a la definición de respaldo dada al principio, porque las copias adicionales de las tarjetas perforadas se hicieron también para restaurar los datos en caso de una pérdida.

*Ilustración 1: Tarjeta Perforada*



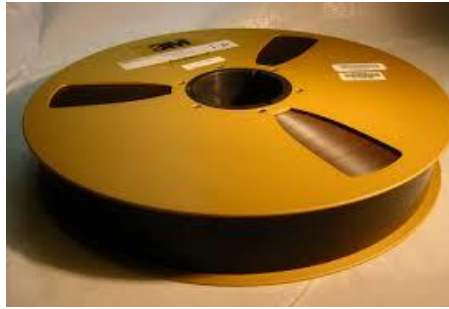
*Fuente 1: <https://www.haikudeck.com/inventos-e-inventores-education-presentation-CyF5EXBVQu#slide37>*

- ***Cintas magnéticas y cintas de respaldo***

Durante los años sesenta, la tarjeta perforada como el medio primario fue gradualmente reemplazada por una cinta magnética mejor, más capaz y más eficiente. Dado que un rollo de cinta magnética podía almacenar tanto datos como 10.000 tarjetas de perforación logró éxito instantáneo y se convirtió en la forma más popular de almacenamiento de datos informáticos hasta mediados de los años ochenta. (Hilari Choquehuanca, 2006)

Las grandes y pequeñas empresas e incluso algunos usuarios domésticos comenzaron a crear copias de seguridad en cinta. Las primeras tradiciones y estrategias de respaldo comenzaron a surgir a principios de 1960. Las copias de seguridad de cinta eran las más extendidas, debido a la fiabilidad de la unidad de cintas, la escalabilidad y el bajo costo. Todas estas ventajas hacen que la copia de seguridad en cinta sea una solución atractiva incluso hoy en día. (Vigil & Barrientos, 2000)

Ilustración 2: Cintas magnéticas



Fuente 2: <https://isopixel.net/2012/07/06/respaldo-en-cintas-magneticas-seguridad-palpable/>

- **La evolución de los discos duros y la copia de seguridad de disco a disco**

En 1956 IBM presentó el primer disco duro - IBM 305 RAMAC. (Barbosa, Alfredo, & Ávila Aoki, 2009) Con los años, la tecnología HDD se ha mejorado rápidamente. Desde 1983, con la introducción de IBM PC / XT, la unidad de disco duro se ha convertido en un componente estándar para la mayoría de los ordenadores personales. Otros proveedores también contribuyeron al desarrollo del disco duro. Por ejemplo, en 1982, Hitachi envió la primera unidad con más de 1 GB de almacenamiento. (Bovens & Brysbaert, 1990) Un hecho más importante fue la introducción de la tecnología RAID (Redundant Array of cheap Disks) a principios de los años noventa. Este esquema de almacenamiento de datos utiliza varios discos duros para compartir o replicar datos entre ellos. El almacenamiento de datos en discos duros se convirtió en una solución atractiva y útil debido a estas mejoras. (Patterson, Chen, Gibson, & Katz, 1989)

En los años 1960 y 1970 los discos duros no eran adecuados para copias de seguridad debido a su alto precio, gran tamaño y baja capacidad. Sin embargo, ya a mediados de los años 80 los discos duros ya podían ser considerados para realizar copias de seguridad. A principios de los 90, se convirtieron en una alternativa real para las copias de seguridad en cinta.



*Ilustración 3: IBM 305 RAMAC*



*Fuente 3: <https://www.engadget.com/2011/12/27/visualized-ibms-1956-hdd-packs-5mb-of-storage-requires-forkli/>*

*Ilustración 4: IBM PC XT*



*Fuente 4: <http://oldcomputers.net/ibm5150.html>*

- ***Disquetes y su contribución a la copia de seguridad***

En 1969 se introdujo el primer disquete. Era un disco de 8 pulgadas de sólo lectura que podía almacenar 80kB de datos. Cuatro años más tarde, en 1973, un disquete similar con el mismo tamaño podría almacenar 256kB de datos, y era regrabable. Desde entonces, la tendencia ha sido la misma: disquetes más pequeños y mayor capacidad de datos. A finales de los noventa, ya se podría almacenar fácilmente 250 MB de datos en discos de 3 pulgadas. (Museo de los 8 Bits, 2009)

Los disquetes fueron considerados medios revolucionarios para transportar datos de una computadora a otra. No podían almacenar tantos datos como discos duros, pero, siendo mucho más baratos y más flexibles, se volvieron muy generalizados. Desde 1973 después de los disquetes de 8 pulgadas, SSSD (System Security Services Daemon - Demonio de Servicios de Sistema de Seguridad) se convirtió en común y se estaban utilizando para mover pequeñas cantidades de datos alrededor, los disquetes comenzaron a ser ampliamente utilizados para

fines de copia de seguridad. La copia de seguridad de disco no era tan amplia como la copia de seguridad en cinta. Pero como estos discos eran bastante baratos y muy prácticos, rápidamente se convirtió en uno de los medios de copia de seguridad más frecuentes entre los usuarios domésticos y las pequeñas empresas. (Myllynen, 2011)

*Ilustración 5: Disquete*



*Fuente 5: <http://yenitzeamairanybrendaruby.blogspot.com/2011/09/>*

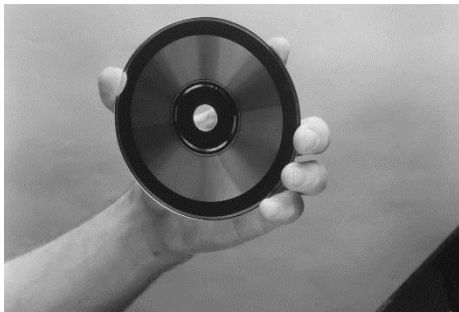
- ***CD-R / RW y DVD - Nuevos medios de copia de seguridad***

Aunque el disquete de 3,5 pulgadas había sido una bendición para los usuarios domésticos y las pequeñas empresas que necesitaban copias de seguridad, tenían una capacidad relativamente baja. Este problema se había resuelto con la introducción de la siguiente generación en medios de almacenamiento: CD-Recordable (CD-R) y unidades CD-RW (CD-Rewritable). El disco compacto, inventado por primera vez por Philips y Sony en 1979, llegó al mercado a finales de 1982 en Asia y al principio del año siguiente apareció en otros mercados. En junio de 1985, se introdujeron el CD-ROM (memoria de sólo lectura) y en 1990 CD-Recordable, también desarrollado por Sony y Philips. (Velasco, Hipertextual, 2012)

A principios de 1990, los CD-R no se usaban comúnmente para copias de seguridad, debido a los altos costos. Pero más tarde, cuando la unidad de CD-ROM se convirtió en un dispositivo habitual para prácticamente todas las computadoras y los precios de los discos compactos se redujeron de forma tangible, la copia de seguridad en CD se hizo muy popular y

generalizada. Los CD's prácticamente dejaron a un lado los disquetes a principios del nuevo milenio. La introducción del DVD con la capacidad de aproximadamente 4GB después de 1995 sólo ha fortalecido esta tendencia.

*Ilustración 6: Disco Compacto - Compact Disk (CD)*



*Fuente 6: <https://hipertextual.com/2012/10/30-anos-cd>*

- ***Flash Drives y copia de seguridad de datos***

Las unidades flash USB portátiles de almacenamiento, inventadas en 1998, son bastante nuevas en el mundo de la copia de seguridad de datos, pero ya se han vuelto muy populares. La más pequeña de estas unidades almacena varias veces más datos que un disco de 3,5 pulgadas tradicional, y las más grandes pueden contener tanto datos como un CD-ROM o incluso más. Teniendo en cuenta el tamaño, la potencia y la rentabilidad de estas unidades, no es de extrañar que se están convirtiendo en una fuerza poderosa en el mercado de copia de seguridad de datos. (Yúbal, 2017)

*Ilustración 7: Memoria USB*



*Fuente 7: <https://www.xataka.com/historia-tecnologica/como-era-la-primera-memoria-usb-de-la-historia>*

- **Discos Blu-ray y HD-DVD - La nueva generación de medios de copia de seguridad**

Los discos Blu-ray (entre 23 GB y 54 GB) y el HD-DVD de Toshiba, son el siguiente paso para reducir aún más el coste de los medios extraíbles junto con el crecimiento de la capacidad y la mejora de la usabilidad. Aparecieron en el mercado en 2006 y ya se consideran como dispositivos prometedores para el respaldo de datos. (Mercredi, 2005)

*Ilustración 8: Blu-Ray Vs HD DVD*



*Fuente 8: <http://pcexpertos.com/2009/08/diferencias-entre-blu-ray-y-hd-dvd.html>*

- **Soluciones de copia de seguridad en Red e Internet.**

El desarrollo posterior de copias de seguridad está estrechamente relacionado con la evolución de las tecnologías de red e Internet. A medida que aparecían las redes locales, la copia de seguridad remota a otras computadoras conectadas a la suya se hizo posible. Las redes locales y globales permitieron el uso de volúmenes de almacenamiento de equipos remotos en todo el mundo para sus copias de seguridad de datos críticos. Para protegerse contra un desastre u otro problema específico del sitio, muchas personas prefieren enviar archivos de copia de seguridad a una bóveda externa. Echemos un breve vistazo a la evolución de las invenciones y soluciones más importantes relacionadas con las copias de seguridad.

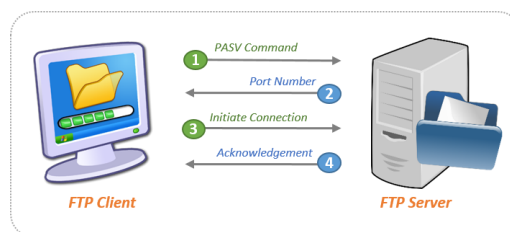
- **Redes de área local**

Las primeras LAN (redes de área local) se crearon a finales de los años setenta y se utilizaron para proporcionar enlaces de alta velocidad entre varias computadoras centrales grandes en un sitio. La aparición de la tecnología LAN fue la tendencia más significativa de finales de los años 1980 y principios de los noventa en los sistemas de almacenamiento y también influyó mucho en la esfera de respaldo. (Veà i Baró, 2002)

- **Protocolo de transferencia de archivos (FTP)**

FTP, o File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos), apareció en 1985. Conecta dos ordenadores a través de Internet para que los usuarios puedan transferir archivos de una máquina a otra y realizar comandos de archivos de forma remota. Específicamente, FTP es un protocolo de uso común para el intercambio de archivos a través de cualquier red que admita el protocolo TCP/IP. Permite a los usuarios transferir copias de reserva de datos entre computadoras fácilmente. (Cañedo Andalia, 2004)

*Ilustración 9: Protocolo de transferencia de archivos (FTP)*



*Fuente 9: <http://aprendiendo.laconexion.com/evita-los-toques-fantasma-en-tu-android-al-transferir-datos>*

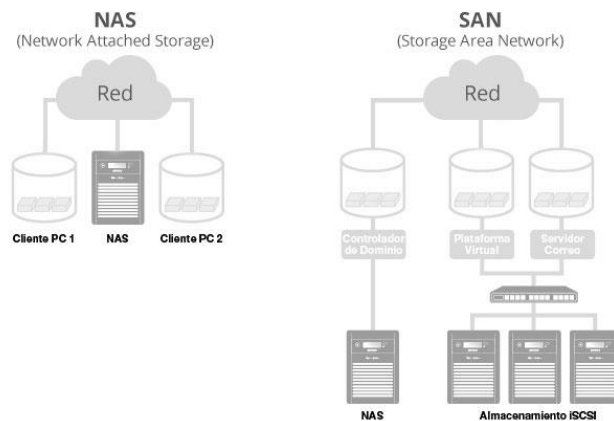
- **Network Attached Storage - Almacenamiento conectado en red**

A mediados de la década de 1980, aparecieron los sistemas NAS (Network Attached Storage), diseñados para conectarse a la red de datos tradicional. Desde la introducción del concepto de dispositivo NAS en el mercado en 1992, la tecnología fue ampliamente aceptada y muchos fabricantes de almacenamiento agregaron dispositivos NAS a sus ofertas de productos, incluyendo varias opciones de respaldo. (Phuong & Mai, 2010)

- **Storage Area Network - Red de área de almacenamiento**

Una red de área de almacenamiento (SAN) es una red diseñada para conectar dispositivos de almacenamiento de equipos como controladores de matrices de discos y bibliotecas de cintas a servidores. Permite que una máquina se conecte a objetivos remotos tales como discos y unidades de cinta en una red. SAN puede servir para propósitos de backup. Ofrece soluciones de backup de alta velocidad, inmediatas y programables para grandes empresas. (Phuong & Mai, 2010)

Ilustración 10: NAS Vs SAN



Fuente 10: <http://www.infordisa.com/es/comparativa-san-vs-nas/>

- **World Wide Web**

Internet fue el resultado de un pensamiento visionario por parte de la gente a principios de los años 1960, que vio gran potencial en hacer que las computadoras compartan información sobre investigación y desarrollo en campos científicos y militares. Los precursores del Internet de hoy eran ARPANET (llevado en 1969), NSFNet (1983) (National Science Foundation Network - Red Nacional de la Fundación de la Ciencia) y algunos otros. El Internet en su forma moderna apareció en 1990, cuando apareció la primera página web. (Velasco, Hipertextual, 2014)

La importancia de los servicios de respaldo en línea ha evolucionado dramáticamente en los últimos años. Desde finales de los 90, los servicios de respaldo en línea se han vuelto cada vez más disponibles para usuarios corporativos e individuales en todo el mundo. Las copias de

seguridad a través de la red o Internet a una ubicación remota pueden proteger contra algunos de los peores escenarios, como un incendio de la casa o la oficina, lo que destruiría cualquier copia de seguridad junto con todo lo demás.

Todas estas invenciones y desarrollos se han convertido en base tecnológica para las prácticas de backup de datos. La necesidad de respaldo y factores que influyeron en su desarrollo, se deben a los volúmenes de datos y accidentes de pérdida de datos.

Los volúmenes de datos cada vez son más grandes y los accidentes de pérdida de datos ocurren más y más a menudo. De esta manera, el crecimiento final de la informatización, los volúmenes de información y los accidentes de pérdida de datos estimulan el desarrollo de la esfera de reserva. Alrededor del 70% los negocios han experimentado la pérdida de datos debido a la eliminación accidental, fallo del disco o sistema, virus, fuego o algún otro desastre en el año. Pero la necesidad de un enfoque más centralizado y complejo de la copia de seguridad ya surgió a principios de los años 80. Las copias de seguridad espontáneas y ocasionales en diferentes soportes no podrían garantizar una seguridad completa de los datos. Por lo tanto, el nuevo tipo de negocio apareció - proporcionando servicios de copia de seguridad administrados y software especial para hacer el proceso de copia de seguridad más práctico y eficaz. (Henriquez, 2015)

A mediados de los años noventa aparecieron cientos de empresas, que proporcionaron diversos servicios de copia de seguridad, soluciones y software para optimizar los procesos de copia de seguridad.

El desarrollo de las tecnologías informáticas y de la información y el crecimiento de los accidentes de pérdida de datos llevan a la creación y evolución de las copias de seguridad informática, las cuales tienen su propia historia que comenzó con la era de la computadora digital, pasó a través de la evolución de todos los dispositivos de almacenamiento de

datos, redes, Internet y tecnologías de software y sigue creciendo y avanzando rápidamente.

### ***Historia de Linux***

En 1991, Linus Benedict Torvalds era un estudiante de segundo año en ciencias de la computación en la Universidad de Helsinki y un pirata informático autodidacta. Le encantaba experimentar con el poder de las computadoras y los límites que el sistema de estos puede alcanzar. Lo que le faltaba era un sistema operativo que satisfaga las necesidades de los profesionales computacionales. (Torvalds)

*Ilustración 11: Foto de Linus Tolvards*



*Fuente 11: <https://github.com/torvalds>*

Aunque para ese entonces existía un sistema llamado MINIX, consistía principalmente en un sistema educativo, limitado para los requerimientos que necesitaba Linus para su propósito con los equipos computacionales.

En ese momento, los programadores de todo el mundo se inspiraron en el proyecto GNU de Richard Stallman, un movimiento de software que proporciona software gratuito y de alta calidad. El esperado compilador Gnu C estaba disponible, pero todavía no había un sistema operativo. La meta principal sería un kernel GNU HURD, pero esto no saldría en unos pocos años. (Johnson & Troan, 2004). Para Linus Tolvard era demasiado tiempo de retraso. Por lo que él mismo emprendió el proyecto que tiempo después llegaría a ser conocido como el kernel de Linux.



En un principio ni el mismo Linus creía que fuera lo suficientemente creativo como para lograr cambiar la computación para siempre. La versión de Linux 0.01 se lanzó a mediados de septiembre de 1991 y fue puesto en la red. El código se descargaba, probaba, ajustaba y se devolvía a Linus. De esta forma la versión 0.02 fue lanzado el 5 de octubre. (Torvalds)

En unas pocas semanas la versión de Linux 0.03 se lanzó. Y para diciembre, fue lanzada la versión 0.10. Sin embargo, Linux sigue teniendo un poco más que la forma de un esqueleto. Solo es compatible con el disco duro AT, sin inicio de sesión (directo bash). Sin embargo, la versión 0.11 es mucho mejor puesto que posee soporte para teclado en varios idiomas, controlador de disquete, soporte VGA, etc. Las siguientes versiones fueron directamente desde 0.12 a la 0.95 y 0.96 y así sucesivamente. Pronto, el código se extiende por todo el mundo a través de sitios ftp en Finlandia y en otros lugares. (Torvalds)

*Ilustración 12: Ventana de comando Bash de Linux*



```
#!/bin/bash

~root: env X='() { :; } ; echo shellshock' /bin/sh -c 'echo completed'
> shellshock
> completed
```

*Fuente 12: <https://helloacm.com/how-to-parallel-for-in-linux-bash-shell/>*

Pronto, más de cien personas se unieron al proyecto de Linux. Entonces miles de personas, luego cientos de miles. Dejo de ser un simple hobby de hacking. Linux se ha preparado para un enfrentamiento real, respaldado por la gran cantidad de programas en el proyecto GNU. Está licenciado bajo la Licencia Pública General de GNU para garantizar que todo el código fuente se copie, investigue y cambie libremente. Los

estudiantes y programadores de computadoras se valieron de aquello para sus propósitos.

Pronto también se unen a este proyecto proveedores comerciales. Linux es gratis, por lo que el proveedor hace es crear una variedad de software y recopilarlos en un formato distribuible, al igual que otros sistemas operativos que son más familiares para las personas. Red Hat, Caldera, Debian y otras empresas han obtenido una gran cantidad de respuestas de usuarios de todo el mundo. A través de la nueva interfaz gráfica de usuario (como X-windows, KDE), la distribución de Linux se ha vuelto muy popular.

*Ilustración 13: Logo de Debian GNU/Linux*



*Fuente 13: <https://www.techrepublic.com/article/why-arent-more-people-using-debian/>*

*Ilustración 14: Logo de KDE interfaz de escritorio de Linux*



*Fuente 14: <https://www.kde.org/stuff/clipart.php>*

Al mismo tiempo, algo sorprendente sucedió con Linux. Los ingenieros lograron adaptar Linux para poder ejecutarse en un PC de mano, la PalmPilot de 3Com. Así mismo la versión para Linux de Red Hat Software

ganó el Premio al Mejor Sistema Operativo de Computadora de Escritorio Trade en 1996. (Hasan, 2002)

*Ilustración 15: Computadora de mano PalmPilot de 3Com*



*Fuente 15: <https://www.britannica.com/technology/PDA>*

*Ilustración 16: Logo de Red Hat Linux*



*Fuente 16: <https://tech.co/top-tech-companies-remote-jobs-2015-02/top-remote-jobs-red-hat>*

Lo mejor de Linux es lo actualizado que se encuentre hoy en día. El kernel de Linux se ajusta de tal manera que aprovecha cada nuevo hardware que aparece. Por ejemplo, el kernel de Linux ha sido ajustado y listo durante varias semanas después de la introducción del microprocesador Intel Xeon®. (Fisher & Shak, 2017) También funciona en Alpha, Mac, PowerPC e incluso en Pocket PC, una característica que es difícil de superar con cualquier otro sistema operativo. (Hasan, 2002)

Continúa su viaje hacia el nuevo milenio con la misma pasión que el día que comenzó en 1991.

*Ilustración 17: Procesador Intel Xeon*



*Fuente 17: <https://newsroom.intel.com/news/new-intel-xeon-processor-e3-1200-v6-product-family-delivers-essential-performance-visuals-professionals/>*

### **2.1.2. Antecedentes Referenciales.**

El motivo de respaldos informáticos ha sido investigado de diferentes ángulos, no solo por el hecho de prevenir desastres permanente y tener un método de recuperación, ante aquello como un método de seguridad informática, dentro de estas políticas de seguridad se menciona que estas deben ser “un proceso continuo y retroalimentado que observe la concientización, métodos de acceso a la información, monitoreo de cumplimiento y renovación, aceptación de las directrices y estrategia de implantación” (CANO), y es que lo anterior demuestra que parte esencial de la seguridad es la revisión continua de los métodos de acceso a la información, la cual en caso de atentado puede ser comprometida o suprimida, la cual puede ser restaurada o comparada si se dispone copias de respaldo, también llamadas copias de seguridad, con las cuales se pueden realizar pruebas de vulnerabilidad sin comprometer los datos originales.

La operación de realizar copias de seguridad de forma periódica “(diaria, semanal, etc.) variará según la volatilidad de la información. Muchos

centros acostumbran a realizar copias de backup todos los días. Sin embargo, no es tan frecuente verificar que estas copias permitan la recuperación de los datos en caso de pérdida de los mismos en el sistema. Esta medida de seguridad nos obliga a realizar pruebas de recuperación periódicamente. Las empresas que cumplen dicha medida hacen estas verificaciones trimestral o semestralmente.” (Canaleta & Vernet). Como las copias de seguridad, igual de importante son las pruebas de recuperación, para asegurar la integridad de dichas copias.

Sin embargo, las copias de respaldos físicas, almacenadas en el mismo lugar en que se realizan, pueden llegar a tener un problema parecido que no realizarlas, debido a que las mismas copias se pueden perder. Es entonces donde el almacenamiento en la nube para las copias de seguridad ha tenido mayor relevancia en las décadas recientes, y cada año se acentúa más esta necesidad en pequeños y grandes negocios.

“Una ventaja muy importante para las empresas es que no necesitan hacer inversiones grandes en tecnología, sino que a medida que la van necesitando la van usando y pagan por ella, lo cual representa una gran flexibilidad. Esta última llega hasta el punto de que no se requiere ningún contrato previo con la compañía proveedora, sino que simplemente se hace la adquisición por la web, por medio de una tarjeta de crédito” (Rueda F., 2009).

Este ahorro ha planteado a muchos negocios en invertir por una solución en la nube y no en una infraestructura física, que requiere mayor atención de cuidado, se deprecia en pocos años, tiene limitaciones en el sentido de actualización física, altos costos, entre otros.

### ***¿Qué es CentOS?***

CentOS (Community Enterprise Operating System) es una distribución de Linux lanzada en marzo de 2004. Se trata de un proyecto de código abierto donde es desarrollado y respaldado por grandes comunidades que se basan en los paquetes fuente de Red Hat Enterprise Linux (RHEL) y las versiones de pago comerciales solo se pueden usar junto con los

contratos de soporte. Los proveedores de Red Hat RHEL necesitan publicar (como recurso de código abierto) el código fuente para los componentes de software integrados en las diferentes licencias libres. Esto les permite a los desarrolladores apoyarse libremente en el código fuente de RHEL como parte del proyecto CentOS durante la programación. (1&1 Digital Guide, 2017)

Todas las versiones de CentOS lanzadas hasta el momento son compatibles con la versión RHEL equivalente. Todas las aplicaciones disponibles para sistemas comerciales pueden funcionar sin compiladores adicionales y sin ninguna restricción. (1&1 Digital Guide, 2017)

*Ilustración 18: Logo de CentOS*



*Fuente 18: <https://www.techrepublic.com/article/how-to-enable-automatic-security-updates-on-centos-7-with-yum-cron/>*

CentOS tiene las mismas características que una solución empresarial RHEL, por lo que lo hace una solución muy valiosa tales como, por ejemplo:

- **Estabilidad:** CentOS continúa evolucionando para proporcionar la plataforma perfecta para el último software. En este proceso, los aspectos que son compatibles con las aplicaciones más antiguas no se pasan por alto. Cada paso de un desarrollo y modificación futura es garantizando la estabilidad de los componentes actuales. Además, el sistema tiene un excelente rendimiento en términos de virtualización (máquinas virtuales basadas en KVM o basadas en núcleos) y alta disponibilidad, por lo que los servidores en la nube y la virtualización son las principales razones por las que es usado

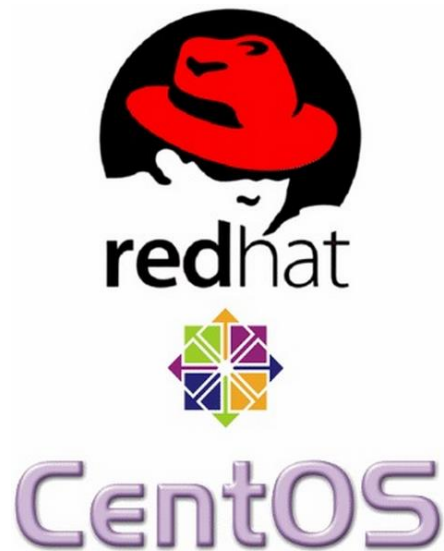
principalmente este sistema operativo con funcionalidad de servidor.

- **Seguridad:** ahora más que nunca, CentOS es la mejor opción para soluciones empresariales basadas en RHEL. Debido al equipo de seguridad de Red Hat que detecta de manera proactiva las vulnerabilidades, el código fuente es altamente seguro. Además, la seguridad y la comprobación de errores se priorizan al integrar nuevos programas o al actualizar CentOS. Por otro lado, las distribuciones de Linux admiten la extensión de SELinux Linux (Security Enhanced Linux), un producto de código abierto que funciona con Red Hat y NSA. (Jaeger, Sailer, & Zhang, 2003) Este programa implementa control de autorización sobre el uso de los recursos informáticos de forma tal que se evite el acceso no autorizado.
- **Ciclos de mantenimiento y soporte a largo plazo:** Tanto las versiones grandes como las pequeñas están estrechamente relacionadas con las publicaciones de RHEL desde el primer lanzamiento de CentOS. Para la adaptación del código y el proceso de implementado por completo, el equipo de desarrollo se toma de dos a seis semanas (o unas pocas horas si son pequeños cambios). Cada número de versión permanece sin cambios (por ejemplo, RHEL 6.2 y CentOS 6.2), pero a partir de la versión 7, se agregó una marca de tiempo para hacer referencia al lanzamiento del código base. Entonces, por ejemplo, la fuente de la versión 7.0-1406 se lanzó en junio de 2014. Además de las versiones, CentOS también se centra en los períodos de soporte: los planes brindan hasta siete años de soporte general y brindan una actualización de seguridad por hasta diez años (hasta la versión 5.0 solo eran cuatro y siete años). (1&1 Digital Guide, 2017)

Al igual que RHEL, la instalación se realiza a través de Anaconda, un administrador de gráficos muy amigable. CentOS utiliza los componentes de Red Hat para la administración de paquetes (RPM) y la administración

de software (yum). Aunque los programas RHEL generalmente se ejecutan en pares libres, a menudo carecen de la autenticación y el soporte proporcionados por el fabricante y, por lo tanto, no pueden garantizar su correcto funcionamiento con CentOS.

*Ilustración 19: RedHat y CentOS*



*Fuente 19: <https://negativo17.org/converting-system-between-rhel-and-centos/>*

### **Características de CentOS 7.0**

La última versión de CentOS, 7.0 (enero de 2017) se basa en Linux kernel 3.10.0, incluido SELinux, la extensión de seguridad mencionada anteriormente, y ha implementado GCC (la colección de compiladores de GNU). Esta colección contiene compiladores para los lenguajes de programación más importantes, como C, C ++ y Java. Esta distribución de Linux también es compatible con la versión 6 de Hyper-Threading, que divide el procesador en dos procesadores virtuales para mejorar el rendimiento, Plug and Play, Bluetooth y el Protocolo de Internet (IPv6). Para versiones anteriores de CentOS 5 y 6, hay una biblioteca de compatibilidad. (Layout) El paquete estándar distribuido también incluye los siguientes componentes de software:

- **Servidor web:** httpd 2.4.6 (Apache)



- **LAN Manager:** Samba-4.1.x
- **Base de datos:** MariaDB 5.5.x, PostgreSQL 9.2.x
- **Lenguajes de script:** PHP 5.4, Python 2.7, Perl 5.16.3
- **Interfaz de escritorio:** Gnome 3.14, KDE 4.14
- **Servidor de pantalla:** X.org 7.7
- **Ciente de correo electrónico:** Evolution 3.12, Thunderbird 45
- **Navegador web:** Firefox 45
- **Paquete de Office:** LibreOffice 4.3.7

### ***¿A que nos referimos con un servidor de respaldo?***

Un servidor de respaldo es un servidor que realiza copias de seguridad de datos, archivos, aplicaciones y bases de datos en un servidor interno o remoto dedicado. Combina la tecnología de hardware y software para proporcionar servicios de almacenamiento y recuperación de respaldo para computadoras conectadas, servidores o dispositivos relacionados.

Los servidores de respaldo generalmente se implementan en un entorno de TI empresarial donde los sistemas informáticos de su organización se conectan a uno o más servidores de respaldo a través de la red.

Los servidores de respaldo constan de servidores de hardware estándar con gran capacidad de almacenamiento, principalmente unidades de almacenamiento redundantes y aplicaciones de servidor de respaldo especialmente diseñadas. En un momento predeterminado, el host se conecta al servidor de respaldo para iniciar el proceso de respaldo de datos. Las copias de seguridad se pueden recuperar o restaurar en caso de pérdida de datos, corrupción de datos o recuperación de desastres.

En el caso de un proveedor de servicios de hosting o en la nube, el servidor de respaldo se conecta remotamente a través de Internet a través de una interfaz web o una interfaz de programación de aplicaciones (API) del proveedor.

### ***¿Quién es SIPECOM S.A.?***

Es “una empresa de soluciones en servicios informáticos, con una amplia trayectoria y experiencia en el campo tecnológico, con sólida presencia en el mercado Ecuatoriano”.

Reconocen los problemas de los clientes y les brindan soluciones oportunas y satisfactorias, cuentan con profesionales de alto nivel, lo cual ayuda a actuar de una manera eficaz.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

### **CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008**

#### **TITULO II**

(CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, 2008)

#### **DERECHO**

##### **Sección octava**

##### **Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales**

**Art. 385.-** El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad,

mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

De acuerdo a lo expuesto en el artículo 385 el Gobierno Nacional de la República del Ecuador está efectuando un plan de emprendedores en base a la ciencia, tecnología e innovación, la cual se ejecutara como punto principal de investigaciones expuestas de una forma detallada acerca de lo que desean ejercer para que de esta manera tenga el conocimiento optimo y necesario que desarrollen su proyecto de emprendimiento de la manera correcta viendo todos los puntos de vista del diseño a efectuarse.

**Art. 387.-** Será responsabilidad del Estado:

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.
2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al *sumak kawsay*.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Con la información obtenida en el artículo 387 en Gobierno Nacional de la República del Ecuador tiene el derecho de incentivar a todas aquellas emprendimientos que forjen conocimiento en la parte de la investigación así como la parte tecnológica, para que en un tiempo determinado o propuesto a través de un cronograma o una planificación se pueda crear y desarrollar ideas de innovación y de esta forma llegar a ser un País de éxito de emprendedores de gente capaz, y en relación al emprendimiento se generen más plazas de empleos para la gran mayoría de ecuatorianos jóvenes que no cuentan con un empleo y están desesperados por uno.

## **LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

### **DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS**

#### **Capítulo I Del derecho de autor**

##### **Sección I**

##### **Preceptos generales**

**Art. 4.-** Se reconocen y garantizan los derechos de los autores y los derechos de los demás titulares sobre sus obras.

**Art. 5.-** El derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión.

**Art. 6.-** El derecho de autor es independiente, compatible y acumulable con: a) La propiedad y otros derechos que tengan por objeto la cosa material a la que esté incorporada la obra;

b) Los derechos de propiedad industrial que puedan existir sobre la obra;  
y,

c) Los otros derechos de propiedad intelectual reconocidos por la ley.

**Art. 7.-** Para los efectos de este Título los términos señalados a continuación tendrán los siguientes significados:

Autor: Persona natural que realiza la creación intelectual.

Artista intérprete o ejecutante: Persona que representa, canta, lee, recita, interpreta o ejecuta en cualquier forma una obra.

Base de datos: Compilación de obras, hechos o datos en forma impresa, en una unidad de almacenamiento de ordenador o de cualquier otra forma.

Esta ley de propiedad intelectual consiste en la protección de los derechos que tienen las personas cuales han formado o creado bajo su propio esfuerzo el desarrollo de algo en particular, para ello también se debe realizar el respectivo registro y control en el IEPI (Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual) para que quede la certeza y constancia de quien es el dueño y autor de una obra en particular es decir quedar patentado su idea y el será el único dueño y tendrá los derechos de autor

## **MARCO LEGAL DEL SOFTWARE LIBRE EN ECUADOR**

En Ecuador, se emitió el Decreto No. 1014 en abril del 2008, basado en los siguientes ejes centrales:

### **1. Cumplimiento de recomendaciones Internacionales:**

- La Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico aprobada por la “IX Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado “, que recomienda el uso de estándares abiertos y software libre como herramientas informáticas.

## **2. Con los objetivos fundamentales de:**

- Alcanzar la soberanía y autonomía tecnológica.
- Alcanzar un ahorro significativo de recursos públicos.

En el Decreto está definido al uso que se le dará al software libre como una herramienta informática la cual es profundamente analizada por la subsecretaría informática que por medio de artículos nos detalla la forma correcta de uso de los sistemas de software libre en el Ecuador.

## **Sección II**

### **Objeto del Derecho de Autor**

**Art. 8.-** La protección del derecho de autor recae sobre todas las obras del ingenio, en el ámbito literario o artístico, cualquiera que sea su género, forma de expresión, mérito o finalidad. Los derechos reconocidos por el presente Título son independientes de la propiedad del objeto material en el cual está incorporada la obra y su goce o ejercicio no están supeditados al requisito del registro o al cumplimiento de cualquier otra formalidad.

## **MARCO LEGAL DEL SOFTWARE LIBRE EN ECUADOR**

### **Decreto 1014**

En Ecuador, se emitió el Decreto No. 1014 en abril del 2008, basado en los siguientes ejes centrales:

El Decreto Nro. 1014 nos explica cómo se debe utilizar el software en el Ecuador esto de acuerdo a la aprobación de la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico.

## **1. Cumplimiento de recomendaciones Internacionales:**

La Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico aprobada por la “IX Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado “, que recomienda el uso de estándares abiertos y software libre como herramientas informáticas.

## **2. Con los objetivos fundamentales de:**

- Alcanzar la soberanía y autonomía tecnológica.
- Alcanzar un ahorro significativo de recursos públicos.
- Se decretó establecer como política pública la utilización de software libre en los sistemas y equipamientos informáticos de las Entidades de la Administración Pública Central.

Indica, además, que se debe evaluar periódicamente los sistemas informáticos que utilizan software propio con el fin de migrarlos a software libre.

### **2.3. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.**

- **Variable independiente.**

Sistema de respaldo actual de los Servidores Virtuales y Físicos

- **Variable dependiente.**

Proceso automático para evitar pérdida de datos y de tiempo.

## 2.4. DEFINICIONES CONTEXTUALES

**Sistema Operativo:** “En Informática, se denomina Sistema Operativo al conjunto de programas informáticos que permiten una satisfactoria administración de los recursos que ostenta una computadora. También conocido como software de sistema, el sistema operativo comienza a funcionar en la computadora inmediatamente después de encenderla y gestiona el hardware desde los niveles más básicos, permitiendo además la interacción con el usuario.” (Definición ABC., 2011)

**Kernel:** “Se denomina kernel a la parte más importante de un sistema operativo, parte encargada de acceder a los distintos dispositivos de los que una computadora dispone. El kernel también organiza a la manera en la que se ejecutan los diversos programas que se cargan en memoria. De esta manera, el kernel se encarga de los aspectos más críticos de un sistema operativo, sirviendo como mediación entre el software y el hardware. Si bien este tipo de diferenciación existente entre las diversas partes de un sistema operativo se presenta en aquellos que son más utilizados, es importante señalar, no obstante, que en algunos casos la misma se omite.” (D., 2015)

**Bash:** “Bash es un programa informático cuya función consiste en interpretar órdenes. Está basado en la shell de Unix y es compatible con POSIX. Fue escrito para el proyecto GNU y es el intérprete de comandos por defecto en la mayoría de las distribuciones de Linux. Su nombre es un acrónimo de Bourne-Again Shell (otro shell bourne) - haciendo un juego de palabras (born-again significa renacimiento) sobre el Bourne shell (sh), que fue uno de los primeros intérpretes importantes de Unix.” (Concepción, 2011)

**Backup:** “El backup es una palabra inglesa que en ámbito de la tecnología y de la información, es una copia de seguridad o el proceso de



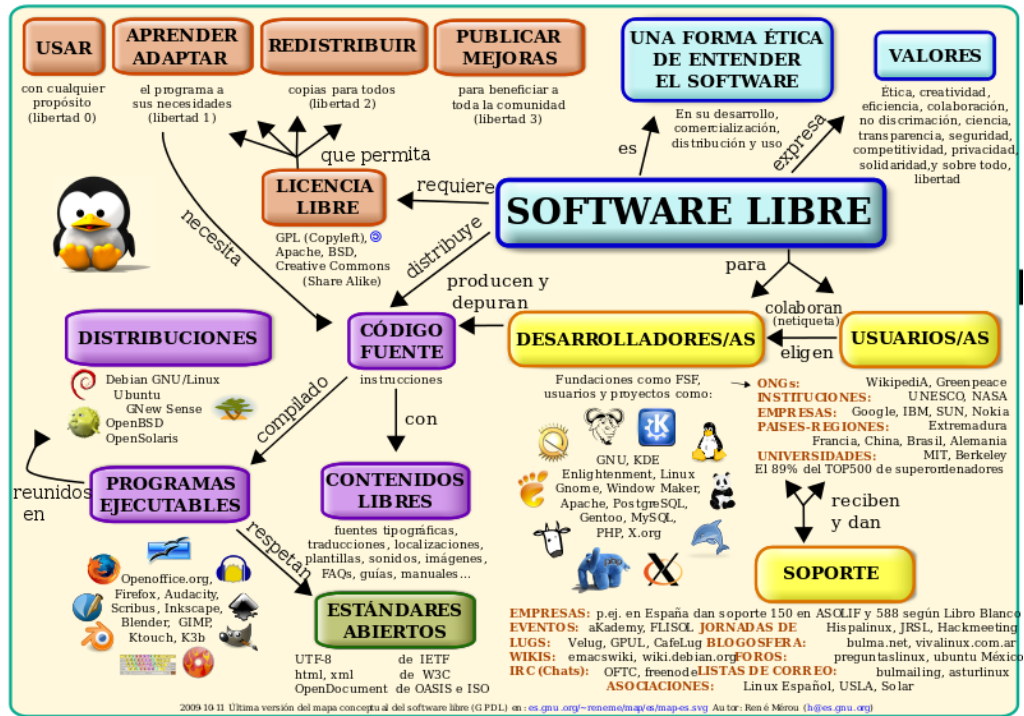
copia de seguridad. Backup se refiere a la copia y archivo de datos de la computadora de modo que se puede utilizar para restaurar la información original después de una eventual pérdida de datos. La forma verbal es hacer copias de seguridad en dos palabras, mientras que el nombre es copia de seguridad.” (Concepto Definicion De, 2015)

**Software libre:** “«Software libre» es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.” (Arteaga Mejía & Hernán Giovagnoli, 2018)

**OpenSource:** “Open Source (Código abierto) es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. El código abierto tiene un punto de vista más orientado a los beneficios prácticos de compartir el código que a las cuestiones éticas y morales las cuales destacan en el llamado software libre.” (GPS OPEN SOURCE, s.f.)

**Servidor:** “En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.” (masadelante.com, s.f.)

Ilustración 20: Software Libre



Fuente 20: [https://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre](https://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre)

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

##### **3.1.1. Nombre Completo del Establecimiento**

SIPECOM S.A.

##### **3.1.2. Fecha, ley o resolución en que fue aprobada o constituida**

17 de Abril del 2001

##### **3.1.3. Objeto Social**

SIPECOM S.A. es una PYME cuya función es brindar servicios de carácter intangible en el desarrollo de software a la medida para instituciones de alto prestigio nacional tales como Bancos, agencias de intervención ciudadana, grandes empresas, etc. Su ideología de desarrollo se basa en metodologías que ponen en práctica una calidad superior en el desarrollo de software, con las últimas actualizaciones de buenas prácticas para finalizar un producto con los mejores estándares

elevados, en el menor tiempo posible, satisfaciendo al cliente con un producto de calidad.

#### **3.1.4. Misión**

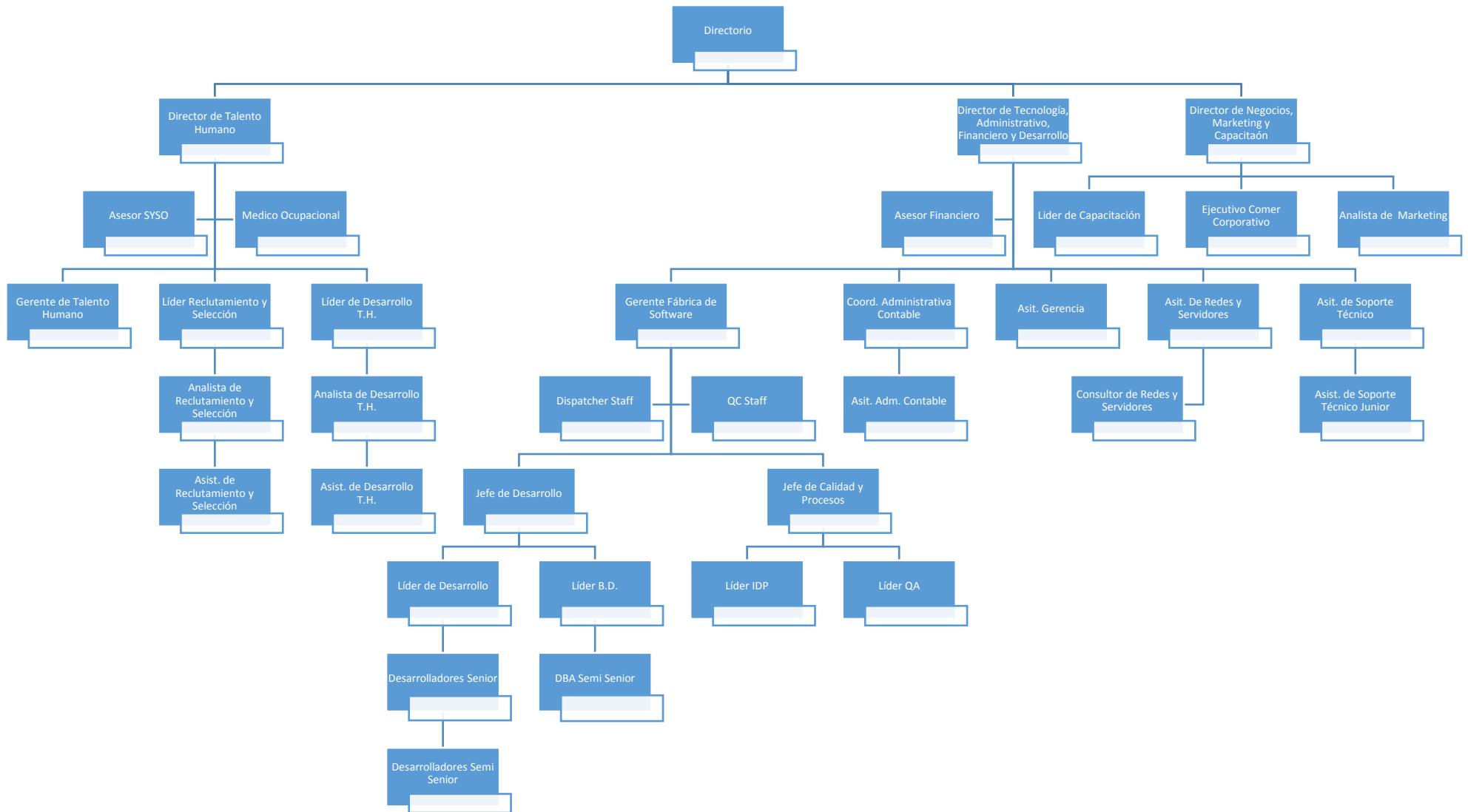
Brindamos soluciones de software a la medida, utilizando las mejores prácticas, estándares y tecnología en su desarrollo, para que nuestros clientes implementen sus ideas y el manejo de su información sea más eficiente, productivo y seguro.

#### **3.1.5. Visión**

Ser la primera opción de servicios de desarrollo de software, construyendo soluciones innovadoras que ayuden a mejorar los procesos de nuestros clientes, optimizando sus costos e incrementando sus ventas.

#### **3.1.6. Estructura Organizativa**

Ilustración 21: Estructura Organizacional



Fuente 21: SIPECOM S.A. Elaborado por SIPECOM S.A. y actualizado por Jairo Cervantes

### 3.1.7. Cantidad de trabajadores por categoría ocupacional.

Tabla 1: Cantidad de empleados por categoría ocupacional

	<b>CATEGORÍA OCUPACIONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Fábrica de Software:	14
	Administración Gestión:	4
	Capacitación Gestión:	1
	Contabilidad Gestión:	2
	Fábrica Dispatcher:	1
	Fábrica Gestión:	4
	Fabrica Operación:	23
	Finanzas Administración:	2
	Infraestructura Gestión:	1
	Marketing Administración:	1
	Marketing Gestión:	4
	Ventas Gestión:	1
	Talento Humano Administración:	1
	Total	59

Fuente 22: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes

### 3.1.8. Clientes, proveedores y competidores más importantes.

#### CLIENTES

##### **Sector Financiero**

- Banco Pichincha
- Banco del Pacifico
- Banco Bolivariano
- Banco Amazonas
- Banco del Austro

- Banco de Machala
- Credimatic

### **Sector Comercial**

- Junta de Beneficencia
- Lotería Nacional
- Corporacion El Rosado
- Artefacta
- DIFARE
- Unicomer
- MABE
- DePrati
- ArcaContinental
- Johnson&Johnson
- LATINA Seguros
- La Ganga
- TIA
- Créditos Económicos
- Kitton
- Comandato
- UNIDAS
- Hunter
- Marriot
- SOLULEGAL
- Notaria 58
- FAINA
- DATA TOOLS
- TROPICALIMENTOS
- Grupo VILASECA
- VECONSA

- Tracklink
- CREDI GESTION
- Jardines Esperanza
- NAPORTEC

### **Sector Industrial**

- Grupo Papelesa
- Ecuapar
- Pesquera Centromar
- FADESA GROUP
- FILARET

### **Sector Público**

- Superintendencia de Compañías
- PRO ECUADOR
- PACIFPETROL S.A.

### **COMPETIDORES**

- TATASOLUTION CENTER S.A.
- Akros Soluciones Tecnológicas
- BINARIA SISTEMAS S.A.
- Maint S.A.
- Cobiscorp
- Sonda del Ecuador S.A. Ecuasonda S.A.
- Kruger Corporation S.A.
- SINERGYHARD CIA. LTDA.
- Businessmind S.A.
- Cima IT
- Easysoft S.A.



- C.O.R.L.A.S.O.S.A.
- Noux C.A.
- Bupartech S.A.
- RIGHTTEK TECNOLOGIA APROPIADA S.A.
- Grupocontext S.A.
- Provedatos del Ecuador S.A.
- SINERGY TEAM CIA. LTDA

Ilustración 22: Principales Clientes de SIPECOM S.A.



Fuente 23: Elaborado por SIPECOM S.A.

### 3.1.9. Principales productos o servicios.

#### **SERVICIOS**

- Desarrollo a la medida
- Fábrica de software
- Business Intelligence
- Outsourcing IT
- Capacitación IT
- Mantenimientos

- Soporte IT
- Consultorías IT

*Ilustración 23: Diagrama de Servicios brindados por Sipecom S.A.*



*Fuente 24: Elaborado por SIPECOM S.A.*

## **PRODUCTOS**

- **Portal Proveedores:** Solución Web responsiva que gestiona la relación con los proveedores. SRM: Supplier Relationship Management.
- **Facturación Electrónica:** Administra los documentos electrónicos, según la norma del SRI del Ecuador. Modalidades On Site o Cloud.
- **SEGURIDAD INFORMÁTICA:** Ethical Hacking, Iso - 27001

- **APS-Supermercado (Partner):** Solución para Puntos de Ventas (POS: Point Of Sale). Hardware y software para POS, instalación, soporte y consultoría.
- **BI4WEB (Partner):** Solución completa y segura de Business Intelligence, herramienta escalable de análisis y publicación de la información en web.
- **MTRA - MFT:** Sistema de Transmisión y Recepción de Archivos de forma segura B2B. Modalidades On Site o Cloud. MFT: Managed File Transfer.
- **Framework Web Security:** Componente para la administración de la seguridad, Single Sign-on (SSO). Minimiza el riesgo operativo.
- **Monitor transaccional:** Manejador de altas cargas transaccionales, que permite definir nuevos servicios y recursos disponibles.
- **ChatBot:** Software basado en inteligencia artificial que mantiene conversaciones con personas.

*Ilustración 24: Productos desarrollados por SIPECOM S.A.*



*Fuente 25: Elaborado por SIPECOM S.A.*

### **3.1.10. Descripción del proceso objeto de estudio.**

La fuente principal de negocio de SIPECOM S.A. es el desarrollo de software a la medida solicitada del cliente, por lo cual dicho producto previo a ser instalado en producción debe ser evaluado internamente en ambientes replicados y similares a los del cliente, para que el desarrollo se elabore en base de características exactas y evitar incompatibilidad en versiones y referencias. Estas pruebas de desarrollo interno y preliminar se lo realizan en servidores virtualizados que emulan el ambiente físico del cliente tanto en sistema operativo como en programas y características. Por lo que dichos servidores virtuales son esenciales en la finalización y cumplimiento de las fases contratadas en el desarrollo del software a la medida. Adicional a esto existen servidores virtuales y físicos de producción interna propios de SIPECOM S.A. y otros servidores provisionados a los clientes para el acceso a los mismos de tal manera que puedan validar las fases de cumplimiento de su contrato. Mantener operativos todos estos servidores en caso de algún tipo de fallo mediante una actividad respaldo, es una tarea crítica que el área de Infraestructura y Soporte debe realizar y revisar constantemente.

### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación que se presentara a continuación parte de un proceso cualitativo y cuantitativo, mediante métodos analíticos, investigativos y prácticos. Se relaciona con información basada en procesos aplicados de terceros dentro del ámbito empresarial, específicamente de una mediana empresa y no empresarial, así como de los resultados de la encuesta realizada dentro del personal interno de SIPECOM S.A. que afecta directamente la operativa continua de los equipos virtuales, así como su no operación inmediata.



### **3.2.1. Tipos de Investigación**

#### **Investigación básica**

- *¿Qué es?*

También conocida como investigación teórica. Se caracteriza porque parte del marco teórico y permanece en él; el propósito es formular nuevas teorías o modificar teorías existentes y agregar conocimiento científico o filosófico, pero no compararlas con ningún aspecto práctico. (Grajales, 2000)

- *¿Cómo se aplica en esta investigación?*

Se aplicó al momento de investigar sobre cómo afecta directamente en la empresa la pérdida de información y de las máquinas virtuales, en como perjudica que no se pueda recuperar. Adicional en que consiste los sistemas de copias de seguridad y respaldo automático actuales, sobre todo en el entorno de Open Source específicamente GNU/Linux y CentOS.

#### **Investigación aplicada**

- *¿Qué es?*

También conocida como empírica. Su característica es que busca aplicar o usar el conocimiento adquirido. La investigación aplicada se relaciona con la investigación básica debido a la dependencia de los resultados de ella; esto es obvio si reconocemos que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Sin embargo, en la investigación empírica, los investigadores están más interesados en los resultados reales. (ERAZO & Miranda)

- ***¿Cómo se aplica en esta investigación?***

Se aplica al utilizar los resultados recabados de la investigación básica de los sistemas de respaldos basados en GNU/Linux de las tecnologías Open Source y sistemas operativos CentOS, e investigar cómo poner en producción dicho sistema en la empresa SIPECOM S.A.

### **Investigación de campo**

- ***¿Qué es?***

Podemos decir que es un proceso que utiliza métodos científicos para permitirnos adquirir nuevos conocimientos (investigación básica) en el ámbito de la realidad social, o para estudiar una situación que diagnostica necesidades y problemas para aplicar el conocimiento a fines prácticos (investigación aplicada). Este tipo de investigación se lleva a cabo en el sitio del estudio. Esto brinda a los investigadores más información sobre cómo los datos pueden procesarse de manera más segura y puede ser respaldada en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales para crear un contexto de control que controle una o más variables dependientes. (ERAZO & Miranda)

- ***¿Cómo se aplica en esta investigación?***

Al realizar la investigación en el mismo lugar donde surgió la problemática se está aplicando este tipo de investigación, teniendo en cuenta que para poder recopilar los datos necesarios se tuvo que realizar encuesta a los colaboradores de la empresa, y analizar los resultados conforme a la problemática.

## **Investigación de laboratorio o experimental**

- ***¿Qué es?***

La investigación experimental incluye la manipulación de variables experimentales no verificadas, bajo condiciones estrictamente controladas con el fin de describir la causa de una situación o evento particular. Este es un experimento porque es precisamente el investigador el que desencadena una situación en la que se introducen algunas de las variables de investigación que manipula para controlar el aumento o disminución de la variable y su efecto sobre la conducta observada. El investigador maneja deliberadamente las variables experimentales y observa lo que ocurre bajo circunstancias controladas. (ERAZO & Miranda)

- ***¿Cómo se aplica en esta investigación?***

No se quiso necesariamente conocer la causa del fallo de las máquinas virtuales ocasionando la pérdida total o parcial de la información de las mismas; sin embargo, para comprobar que las copias de respaldo se estén realizando de manera correcta e íntegra, junto con la restauración de datos en un periodo menor posible, se tuvo que manipular el sistema de las mismas para ocasionar el daño, de esta manera comprobar que la restauración ocurra correctamente.

## **Investigación no experimental**

- ***¿Qué es?***

La investigación no experimental se lleva a cabo sin una manipulación deliberada de las variables. En otras palabras, no cambiamos deliberadamente el estudio de las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar lo que sucede en el entorno natural y luego analizarlo. En un estudio no experimental, no



se construyó ningún caso, pero la situación actual se observó y no fue deliberadamente causada por los investigadores. En estudios no experimentales, las variables independientes han ocurrido y no pueden ser manipuladas, y los investigadores no tienen control directo sobre estas variables y no pueden influenciarlas como ya han ocurrido, así como su impacto. (Grajales, 2000)

- ***¿Cómo se aplica en esta investigación?***

Durante la investigación del sistema de respaldo, no en todos los casos se manipularon el fallo del sistema operativo de las máquinas virtuales para comprobar la restauración de las mismas. Simplemente se dejó que el sistema de respaldo realice sus procesos, para posteriormente restaurarla en caso que alguna maquina naturalmente sin manipulación se llegase a dañar.

### **Investigación cuantitativa**

- ***¿Qué es?***

“La investigación cuantitativa es una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de diferentes fuentes. La investigación cuantitativa implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas y matemáticas para obtener resultados. Su propósito es determinista, ya que intenta cuantificar el problema y comprender cuán extendido está al encontrar los resultados que se pueden proyectar en la población en general.” (SIS International Research, s.f.)

- ***¿Cómo se aplica en esta investigación?***

Al tratar de relacionar y comprender el impacto que tiene las máquinas virtuales con la salud de la empresa y el desempeño laboral, se necesitó cuantificar mediante los resultados de la encuesta en base a aproximación y porcentaje, la criticidad de estas y la importancia de

mantener un sistema de respaldo eficiente. De esta manera este tipo de investigación es aplicada.

### **3.2.2. Población y muestra**

Nos referimos a población al conjunto de elementos que son objeto de estudio estadístico, estos elementos pueden referirse a cualquier cosa no solo a personas. En cambio, la muestra es solamente una parte de todos esos elementos con la que realmente se realiza el estudio. En cambio, el muestro es un método para seleccionar componentes de muestra de la población general. (López, 2004)

#### **Población**

En SIPECOM S.A. existen actualmente 59 personas laborando dentro de las oficinas y que tienen relación directa con los recursos de la empresa, estos son los que constituyen el total de la población.

#### **Muestra**

No todo el personal tiene relevancia en las respuestas del objeto de estudio, es por eso que para determinar la cantidad de la muestra se tomara en consideración dos aspectos: la fórmula para el cálculo de la muestra conociendo el tamaño de la población, y quienes son los que tiene relación directa en el uso e importancia de las máquinas virtuales.

#### ***Calculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.***

La siguiente fórmula es la concerniente y relacionada para conocer el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito.

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Entonces puesto que:

Conocemos nuestro tamaño de la población, **N = 59**

Deseamos que el nivel de confianza de los resultados sean los más óptimos posibles, y teniendo en cuenta que la población no es un número demasiado alto, definimos a **Z con el 99% de confianza**, siendo la constante para este porcentaje **Z = 2.58**

Para la probabilidad de éxito que la muestra conteste la encuesta y sea el resultado esperado definimos **P con el 50%**, **P = 0.5**

Debido a que la probabilidad de fracaso es casi nula al ser una encuesta para una muestra reducida, definimos **Q al 1%**, **Q = 0.01** suponiendo que prácticamente toda la muestra conteste la encuesta.

Así al final la precisión **D**, o el error máximo admisible lo definimos al **3%**, **D = 0.03**

Si se reemplaza la fórmula original con los valores mencionados, tenemos:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{59 \times 2.58^2 \times 0.5 \times 0.01}{0.03^2 \times (59 - 1) + 2.58^2 \times 0.5 \times 0.01}$$

$$n = \frac{59 \times 6.6564 \times 0.5 \times 0.01}{0.0009 \times 59 + 6.66564 \times 0.5 \times 0.01}$$

$$n = \frac{1.963638}{0.0531 + 0.033282}$$

$$n = \frac{1.963638}{0.086382}$$

$$n = 22.73$$

Dado el resultado, **n = 22.73** es la cantidad de la muestra para determinar una opinión acertada de lo que se desea conseguir. Sin embargo, hay que tener en cuenta que a un grupo seleccionado se aplica mucha más importancia las máquinas virtuales y su correcto funcionamiento que a otros. He aquí el segundo punto a tener en cuenta, los departamentos que afectan directamente el que se realice las copias de seguridad de las máquinas virtuales. Estos son:

*Tabla 2: Departamentos afectados directamente por el respaldo de las máquinas virtuales.*

	<b>CATEGORÍA OCUPACIONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Fábrica de Software:	14
	Fabrica Operación:	23

	Total	37
--	-------	----

*Fuente 26: Elaborado por Jairo Cervantes*

### **3.2.3. Técnicas e instrumentos de la Investigación.**

#### **LA ENCUESTA**

“Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizado para obtener información de personas de diversos temas. La encuesta tiene múltiples propósitos y se puede hacer de muchas maneras, según el método elegido y los objetivos que se deben alcanzar.” (QuestionPro, s.f.)

A la encuesta se la puede considerar como una estrategia de investigación, que involucra un proceso completo de investigación, que incluye la formación de problemas, la determinación de objetivos, la selección de temas y el diseño y análisis de datos. (Alaminos & Castejón, 2006)

Mediante esta técnica procuramos recopilar la máxima cantidad de información relevante a una investigación específica, conociendo la opinión popular de las personas encuestadas determinando y pudiendo encaminar la investigación a las necesidades anteriormente encontradas, y en algunos casos reconocer cuál puede ser la solución a aplicar teniendo en cuenta los resultados.

En esta investigación se ha utilizado esta técnica para recopilar la información necesaria y conocer la opinión de los empleados de SIPECOM S.A. con respecto a las máquinas virtuales y realizar las copias de respaldo correspondientes a estas.



## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### Encuesta dirigida al personal de SIPECOM S.A.

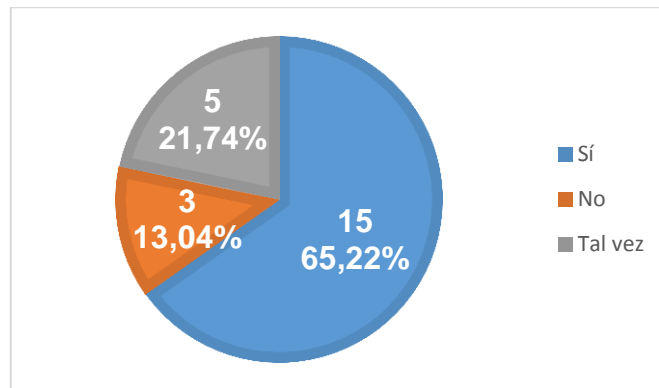
1. ¿Se han dañado alguna vez máquinas virtuales utilizadas para el desarrollo y pruebas de proyectos?

*Tabla 3: Daño de máquinas virtuales*

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	15	65.22%
No	3	13.04%
Tal vez	5	21.74%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

*Fuente 27: SIPECOM S.A. Elaborado por Jairo Cervantes*

Ilustración 25: Daño de máquinas virtuales



Fuente 28: SIPECOM S.A. Elaborado por Jairo Cervantes

### **Análisis Ítem #1**

Según los resultados de los encuestados, la mayoría reconocen que en algún momento existió el daño de máquinas virtuales, mientras que otra proporción ha pasado desapercibido este hecho reconociendo que tal vez ha habido algún daño en las máquinas virtuales, finalmente una gran minoría menciona que no ha habido daños.

2. ¿Perjudica su rendimiento laboral que dichas máquinas virtuales se hayan dañado, y no exista copias de respaldo para restaurarlas en el menor tiempo posible?

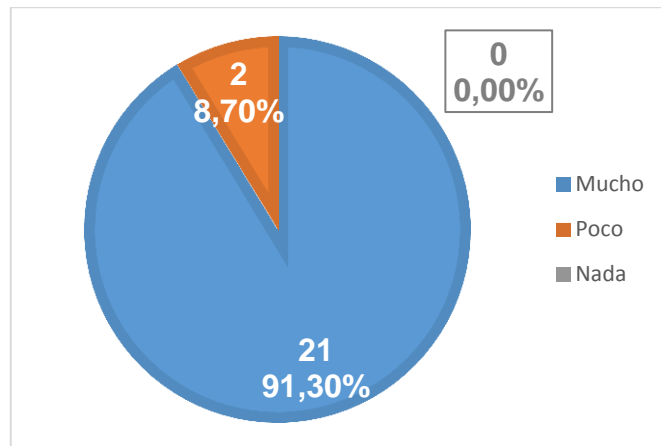
Tabla 4: Relación del rendimiento laboral y la restauración de copias de respaldo.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Mucho	21	91.30%
Poco	2	8.70%
Nada	0	0%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 29: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes



Ilustración 26: Relación del rendimiento laboral y copias de respaldo.



Fuente 30: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes

### Análisis Ítem #2

Entre los encuestados, más del 90% reconoce que existe una relación directa entre el daño de las máquinas virtuales y su rendimiento laboral, más aún cuando no se pueden restaurar en un tiempo considerablemente reducido. Mientras que una minoría opina que les afectan poco, y ninguno opina que no le afecta.

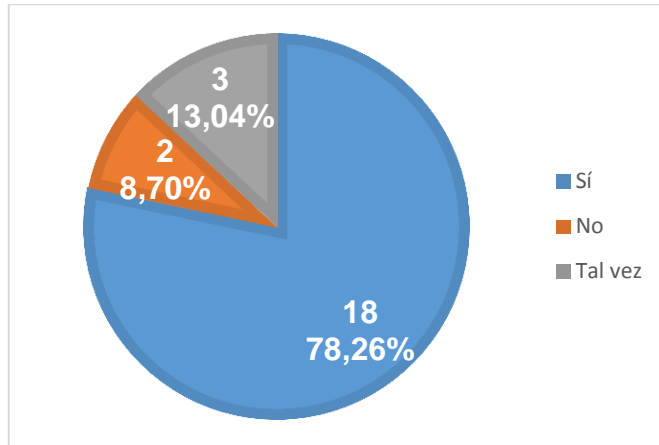
- ¿Afecta en la relación de confianza con el cliente el que dichas máquinas virtuales se hayan dañado y no se hayan podido restaurar, retrasando la fecha de entrega de los proyectos?

Tabla 5: Confianza del cliente, daño de máquinas virtuales y fecha de entrega.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	18	78.26%
No	2	8.70%
Tal vez	3	13.04%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 31: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 27: Confianza del cliente y fecha de entrega.



Fuente 32: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### **Análisis Ítem #3**

Los resultados demuestran que la mayoría de los encuestados reconocen que el daño en las máquinas virtuales afecta la relación de confianza con el cliente, puesto que retrasa la fecha de finalización y entrega de los proyectos. El 13.04% opina que tal vez y solo el 8.70% opina que no.

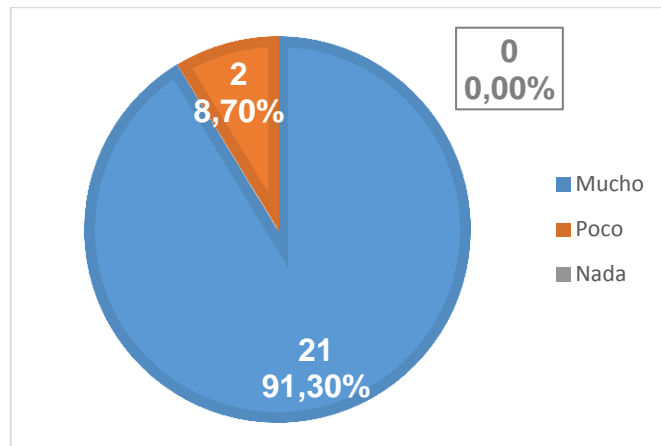
4. ¿Se perjudica económicamente la empresa cuando se retrasa la fecha de entrega de proyectos a causa de pérdida de información generado por el daño de máquinas virtuales?

Tabla 6: Daño de máquinas virtuales y retraso de fecha de entrega de proyectos.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Mucho	21	91.30%
Poco	2	8.70%
Nada	0	0%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 33: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 28: Máquinas virtuales y fecha de entrega de proyectos.



Fuente 34: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

#### **Análisis Ítem #4**

Según los resultados más del 90% reconoce que el daño de máquinas virtuales afecta a la empresa, al retrasarse el tiempo de entrega de los proyectos por pérdida de información que se encontraban en dichas máquinas virtuales. La minoría, el 8.70%, opina que afecta poco, y el 0% opina que no afecta en nada.

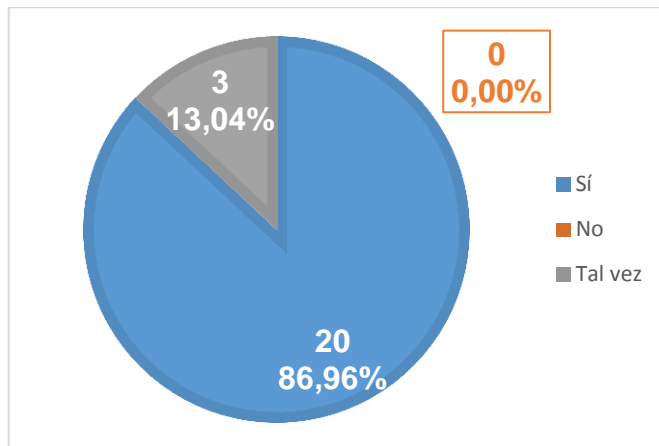
- ¿Afecta gravemente que no se estén realizando copias de seguridad de las máquinas virtuales críticas de la empresa imposibilitando la restauración de las mismas en el menor tiempo posible?

Tabla 7: Afectación en la no realización de copias de seguridad.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	20	86.96%
No	0	0%
Tal vez	3	13.04%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 35: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 29: No realización de copias de seguridad.



Fuente 36: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### Análisis Ítem #5

En los resultados se demuestran que la gran mayoría reconoce y opina que el que no se esté realizando copias de seguridad afecta gravemente, puesto que no se podrían restaurar en el menor tiempo posible en caso de encontrarse un fallo o daño en estas. Solo el 13,04% opina que tal vez, y ninguno opina que no afecta.

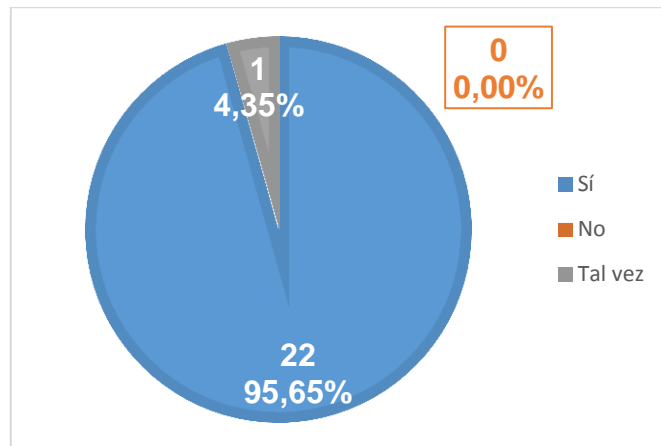
6. ¿Le gustaría que exista un sistema de respaldo de las máquinas virtuales versionado por fechas, garantizando la restauración de las mismas en el menor tiempo posible en caso de fallo?

Tabla 8: Copias de seguridad por ordenado por fechas.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	22	95.65%
No	0	0%
Tal vez	1	4.35%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 37: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 30: Copias de seguridad por ordenado por fechas.



Fuente 38: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### Análisis Ítem #6

Según el resultado de los encuestados un poco más del 95.65% opina que debería existir en la empresa un sistema de copias de seguridad versionado por fechas que permitan la restauración de las máquinas virtuales en el menor tiempo posible, dado el caso de existir algún daño en estas. Solo el 4.35% opina que tal vez, y ninguno opina que no.

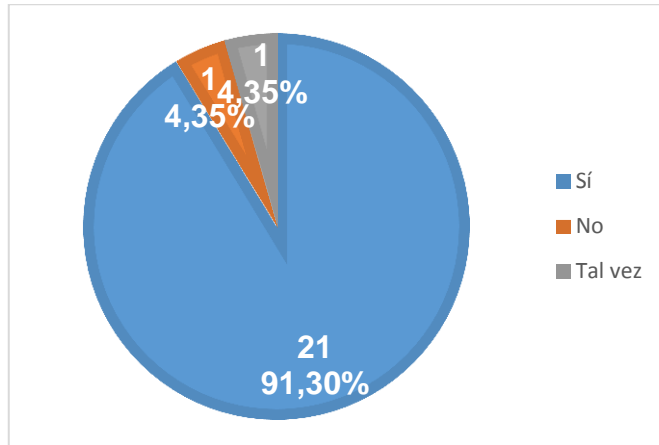
7. ¿Se beneficiaría la empresa que exista un sistema de respaldo centralizado que realice copias de seguridad de las máquinas virtuales de forma periódica?

Tabla 9: Beneficio empresarial con sistema de copias de seguridad.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	21	91.30%
No	1	4.35%
Tal vez	1	4.35%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 39: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 31: Beneficio empresarial y sistema de respaldo



Fuente 40: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### Análisis Ítem #7

La mayoría de los encuestados, el 91.30%, opina que sí beneficiaría a la empresa que exista un sistema de respaldo versionado por fechas. Mientras que el resto opina diferente, por cantidades iguales (4.35%), tanto no como para tal vez.

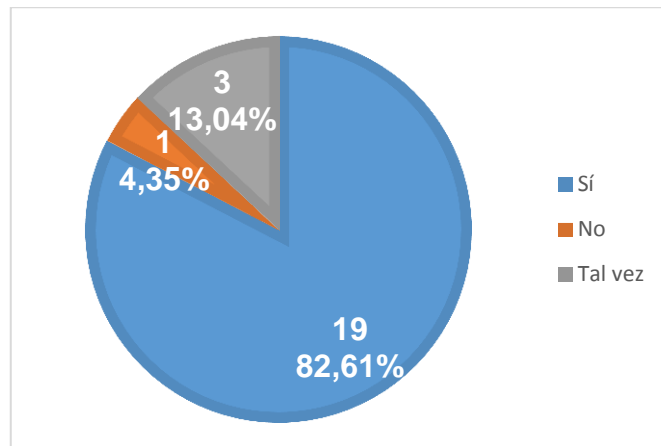
8. ¿Mejoraría su desempeño laboral y la salud de la empresa si en futuras ocasiones que sucedan daños en las máquinas virtuales, se puedan recuperar íntegramente en cuestión de minutos y no de días?

Tabla 10: Restauración inmediata de copias de seguridad.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	19	82.61%
No	1	4.35%
Tal vez	3	13.04%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 41: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 32: Restauración inmediata de copias de seguridad.



Fuente 42: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### **Análisis Ítem #8**

Según los resultados, se puede notar que más del 80% opina que sí mejoraría su desempeño laboral y la salud empresarial, al poder restaurar las máquinas virtuales en cuestión de minutos y no de días. Mientras que el 13.04% opina que tal vez, y solo el 4.35% opina que no.

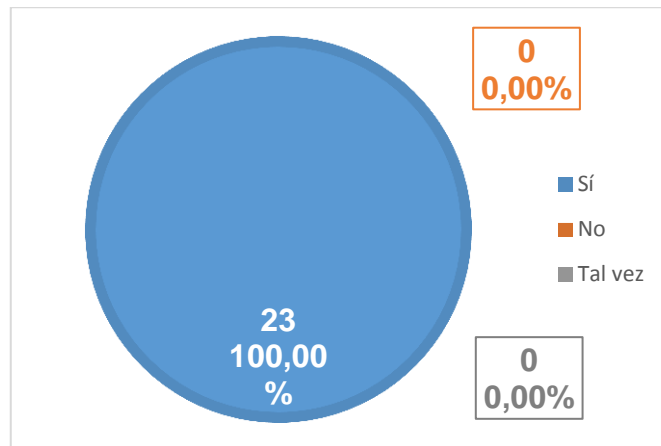
9. ¿Beneficiaría la imagen de la empresa con relación a los clientes cuando estos sepan que la infraestructura de la empresa cuenta con un sistema de respaldo garantizando que no haya pérdidas del desarrollo ni retrasos en las fechas contratadas?

Tabla 11: Confianza con clientes y sistema de respaldo.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Sí	23	100.00%
No	0	0%
Tal vez	0	0%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 43: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

Ilustración 33: Confianza de clientes y sistema de respaldo.



Fuente 44: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### Análisis Ítem #9

Al analizar las respuestas de este ítem el 100% de los encuestados, opinan que sí beneficiaría la imagen de la empresa, cuando se garantice a los clientes que se cuenta con un sistema de respaldo, evitando la pérdida del desarrollo y el retraso en las fechas contratadas a causa del daño de máquinas virtuales.

10. ¿Es importante que exista en la empresa un sistema de respaldo por fecha de las máquinas virtuales que se usan para los desarrollos actuales?

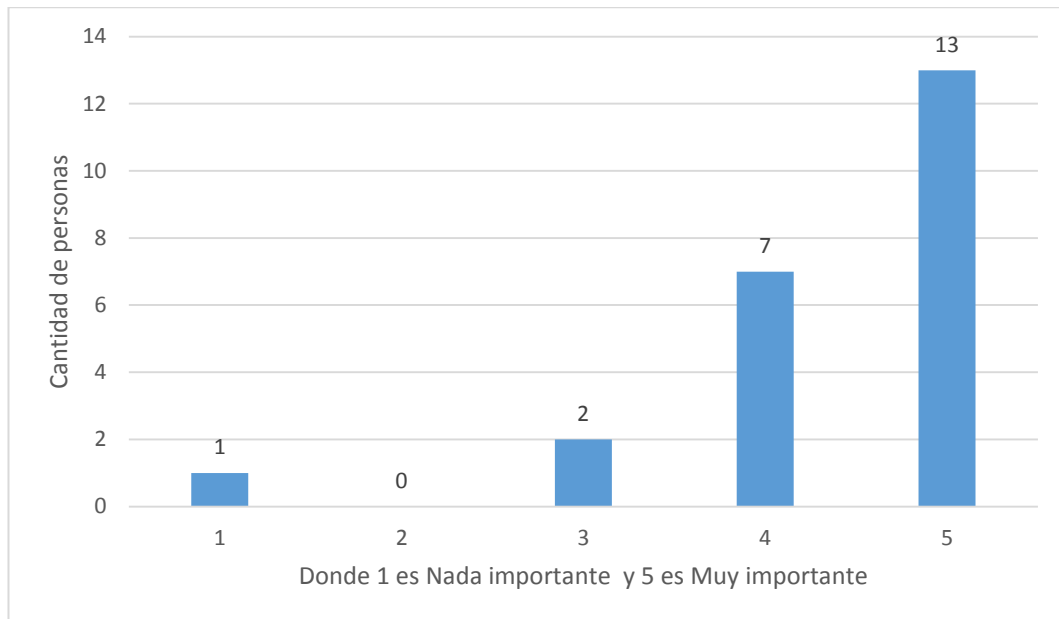
Tabla 12: Importancia del sistema de respaldo.

CATEGORÍA	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Nada importante 1	1	4.3%
2	0	0.0%
3	2	8.7%
4	7	30.4%
Muy importante 5	13	56.5%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente 45: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.



Ilustración 34: Importancia del sistema de respaldo.



Fuente 46: SIPECOM S.A. Elaborado por: Jairo Cervantes.

### **Análisis Ítem #10**

Según los resultados, entre las opciones 1 al 10, siendo 1 nada importante y 10 muy importante, el 56.5% de los encuestados, eligió la opción 5 demostrando que es muy importante el hecho que exista en la empresa un sistema de respaldo que garantice las copias de seguridad de las máquinas virtuales que se usan actualmente para el desarrollo de los proyectos, el 30.4% eligió la opción 4, el 8.7% eligió la opción 3, y solo 4.3% eligió la opción 1, dando a entender que no es nada importante.

## **CONCLUSIÓN PRELIMINAR**

Los resultados de la encuesta dirigida al personal de SIPECOM S.A. que tiene relación directa y parcial con el uso de máquinas virtuales, reconocen que sí existe un historial de daños en las máquinas virtuales, esto ocasiona perjuicio en el desempeño laboral, en la economía y reputación de la empresa, debido a que se ocasiona un retraso en las fechas de entrega de los proyectos, ocasionando que los clientes desconfíen en la protección y respaldo de la información del desarrollo contratado. Así mismo reconocen que el que exista un sistema de respaldo en la empresa es muy importante, puesto que beneficia a la misma, permitiendo garantizar la restauración de la información en un menor tiempo posible en caso de daños ocasionados en las máquinas virtuales. Fue así que al proponerse el aplicar un sistema de copias de seguridad para las máquinas virtuales, la respuesta fue afirmativa a 100% para el beneficio de la propia empresa y el desempeño laboral, junto con la relación de confianza de los clientes hacia SIPECOM S.A.

## **PLAN DE MEJORAS**

### **DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

#### ***¿Qué?***

Al realizar esta investigación se propuso establecer un sistema de respaldo centralizado para las máquinas virtuales basado en la tecnología OpenSource, para realizar las copias de seguridad automáticamente.

#### ***¿Por qué?***

Se necesita un sistema de respaldo centralizado y automático debido a la importancia de las máquinas virtuales en el sistema de negocio y desarrollo de la empresa SIPECOM S.A. el daño de estas y su no restauración inmediata al carecer de un respaldo les perjudica gravemente.

#### ***¿Cómo?***

En esta investigación se realizará el diseño de copias de seguridad de máquinas virtuales. Mediante la tecnología OpenSource se eligió el sistema de copias de seguridad llamado Bacula, sobre la plataforma del sistema operativo tipo empresarial CentOS 7 sin GUI. Para la descarga, instalación y configuración de Bacula sobre CentOS 7, se conectará vía SSH con la herramienta Putty. Adicional a Bacula, se instalará el componente para administración vía web del servidor CentOS, con la herramienta llamada Webmin, que incluye un módulo, el cual hay que descargar y configurar, para una administración más amigable de Bacula.

### ***¿Cuándo?***

Esta investigación tuvo inicios el 15 de enero del 2018, a partir de dicha fecha se recopiló toda la información necesaria en la empresa SIPECOM S.A.

### ***¿Quién?***

El diseño del sistema de copias de seguridad de máquinas virtuales, estará realizado por el estudiante Jairo Andrés Cervantes Miño.

### ***¿Dónde?***

El desarrollo de este diseño se realizará sobre hypervisor OpenSource llamado XenServer. En el cuál se creará las máquinas virtuales de CentOS con la herramienta Bacula y sus componentes, tales como: Director, Almacenamiento, Clientes, y base de datos.

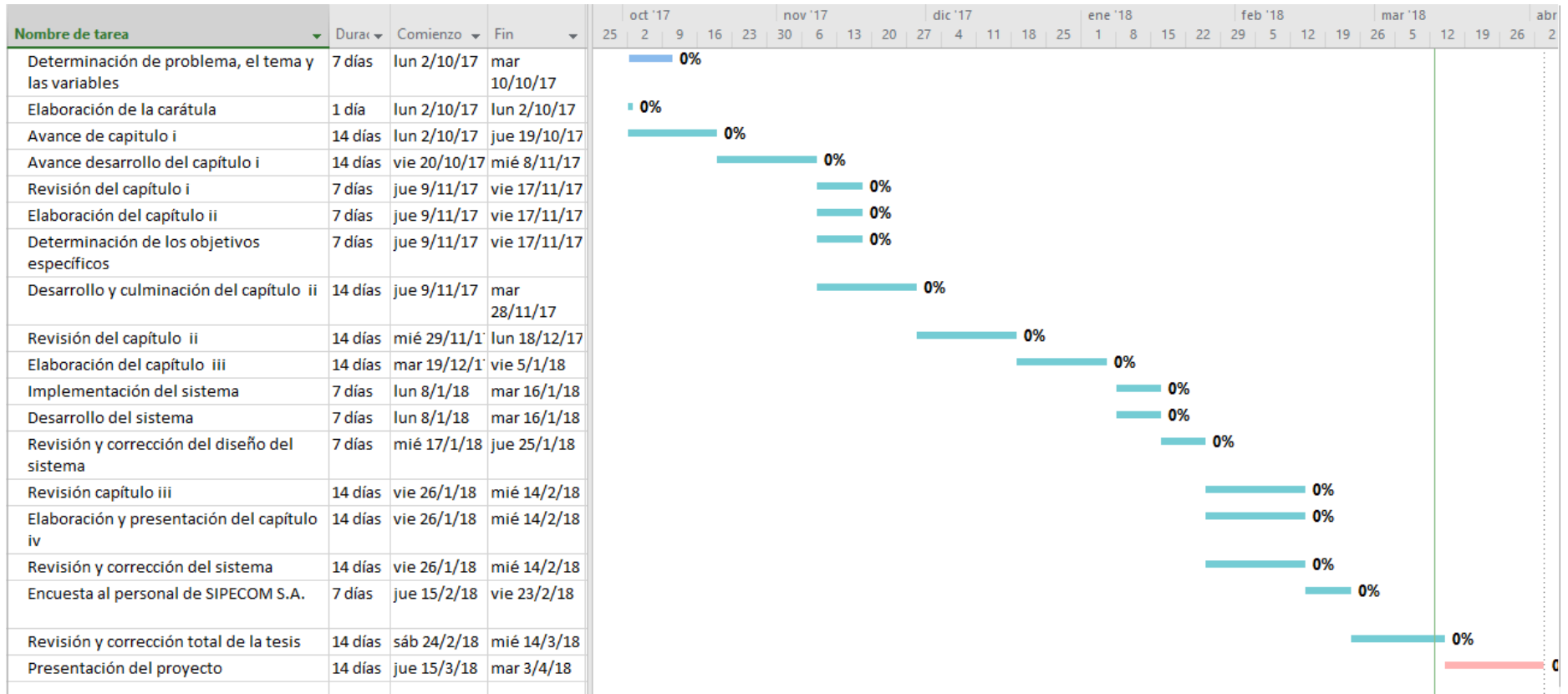
Los módulos de Bacula son los siguientes:

- **Director Daemon:** controla las operaciones de copia de seguridad y restauración. En `/etc/bacula/bacula-dir.conf` configura trabajos, conjuntos de archivos, horarios, etc. **Versión: 5.2.13**
- **Bacula Console:** un programa de línea de comandos que le permite interactuar con el Director daemon; por ejemplo, ejecutar un trabajo de Restauración. **Versión: 5.2.13**
- **Storage Daemon:** el Director da la responsabilidad de escribir y leer los medios de copia de seguridad físicos al Storage daemon; en este caso, los medios de copia de seguridad físicos son archivos (no cintas) en un disco duro, mientras que el disco duro

(no una unidad de cinta) será el dispositivo de respaldo. **Versión:**  
**5.2.13**

- **File Daemon:** el file daemon es un programa que debe instalarse en las máquinas que se van a realizar la copia de seguridad. El Director se comunica con las máquinas a hacer la copia de seguridad a través de los file daemons. El file daemon es responsable de las partes dependientes del sistema de archivos de los procesos de copia de seguridad y restauración; por lo tanto, el file daemon es específico al sistema operativo; actualmente hay un file daemon para Unix/Linux, para Windows y para Mac OSX. Para el cliente Windows será la **Versión: 5.2.10**
- **Catálogo:** una base de datos que mantiene registros de todos los volúmenes, todos los trabajos y todos los archivos de una manera que permite al administrador ubicar fácilmente y rápidamente los archivos para restaurar a través de respaldos completos, diferenciales e incrementales de múltiples servidores. **Versión:**  
**5.5.56**

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



## RECURSOS

Los recursos que se utilizarán para el siguiente proyecto de tesis son detallados a continuación:

*Tabla 13: Recursos*

Recursos	Características	Cantidad	Presupuesto
Equipo PC - Server	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador Core i7-7500U</li> <li>• 12GB Ram DDR3</li> <li>• 1TB</li> </ul>	1	\$400
Almacenamiento – Server	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDD 3.5</li> <li>• Capacidad 6TB</li> </ul>	1	\$300
Mini PC - Cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador Intel Celeron J3455</li> </ul>	1	\$154
Memoria Ram – Cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DD3L</li> <li>• 4GB</li> </ul>	1	\$33.30
Almacenamiento – Cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash memory</li> <li>• 128GB</li> <li>• USB 3.0</li> </ul>	1	\$51.40
Monitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LG 21.5Inc 1920x1080 Black</li> </ul>	2	\$414
Teclado + Mouse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MICROSOFT APB-00004 BLACK</li> </ul>	2	\$42.80
Switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Puertos</li> </ul>	1	\$16.46

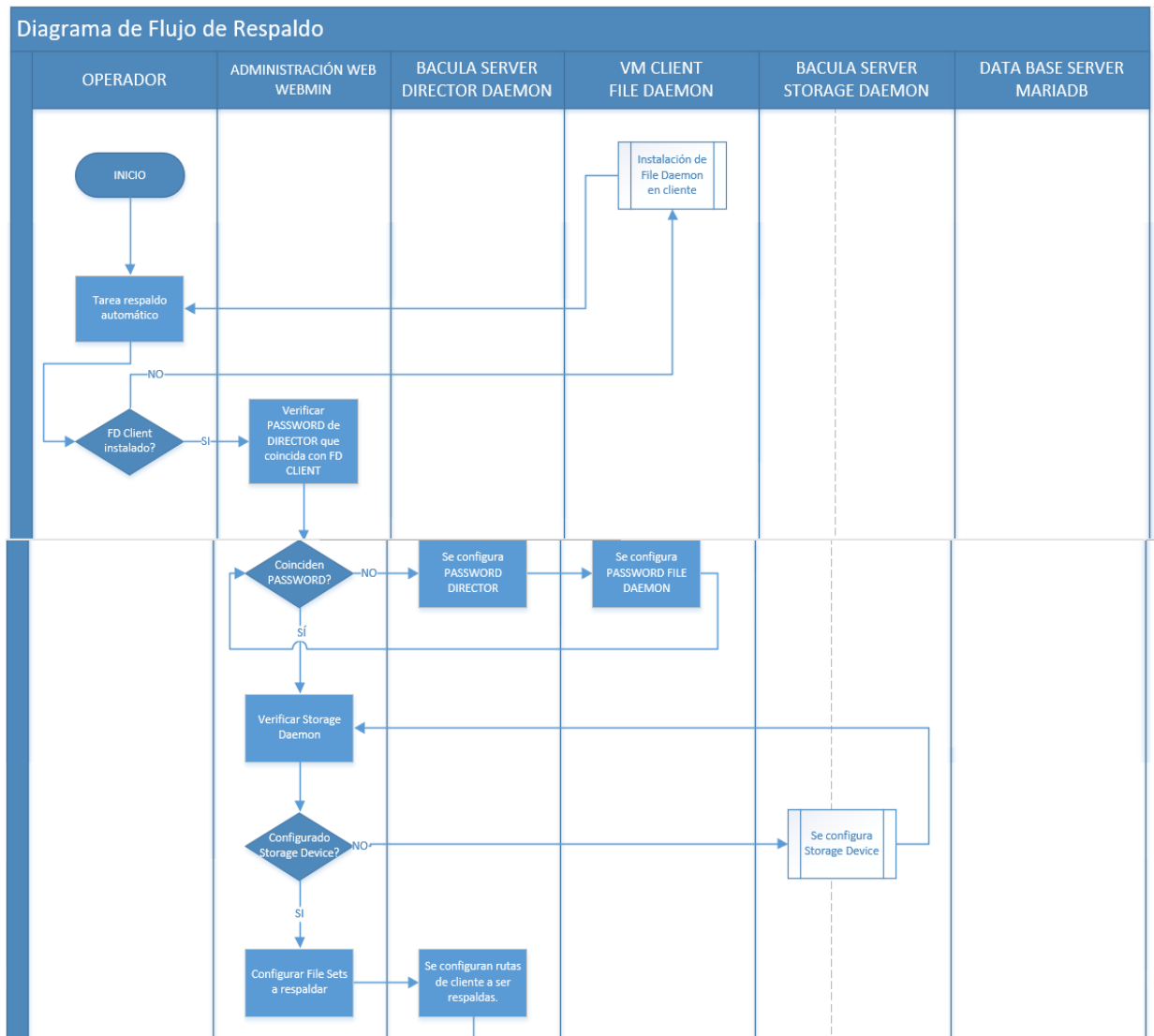
	10/100 Base- TX •No administrable		
Cable de red	•UTP •Categoría 5e •5 metros	3	\$10.50
<b>TOTAL</b>			<b>\$1422.46</b>

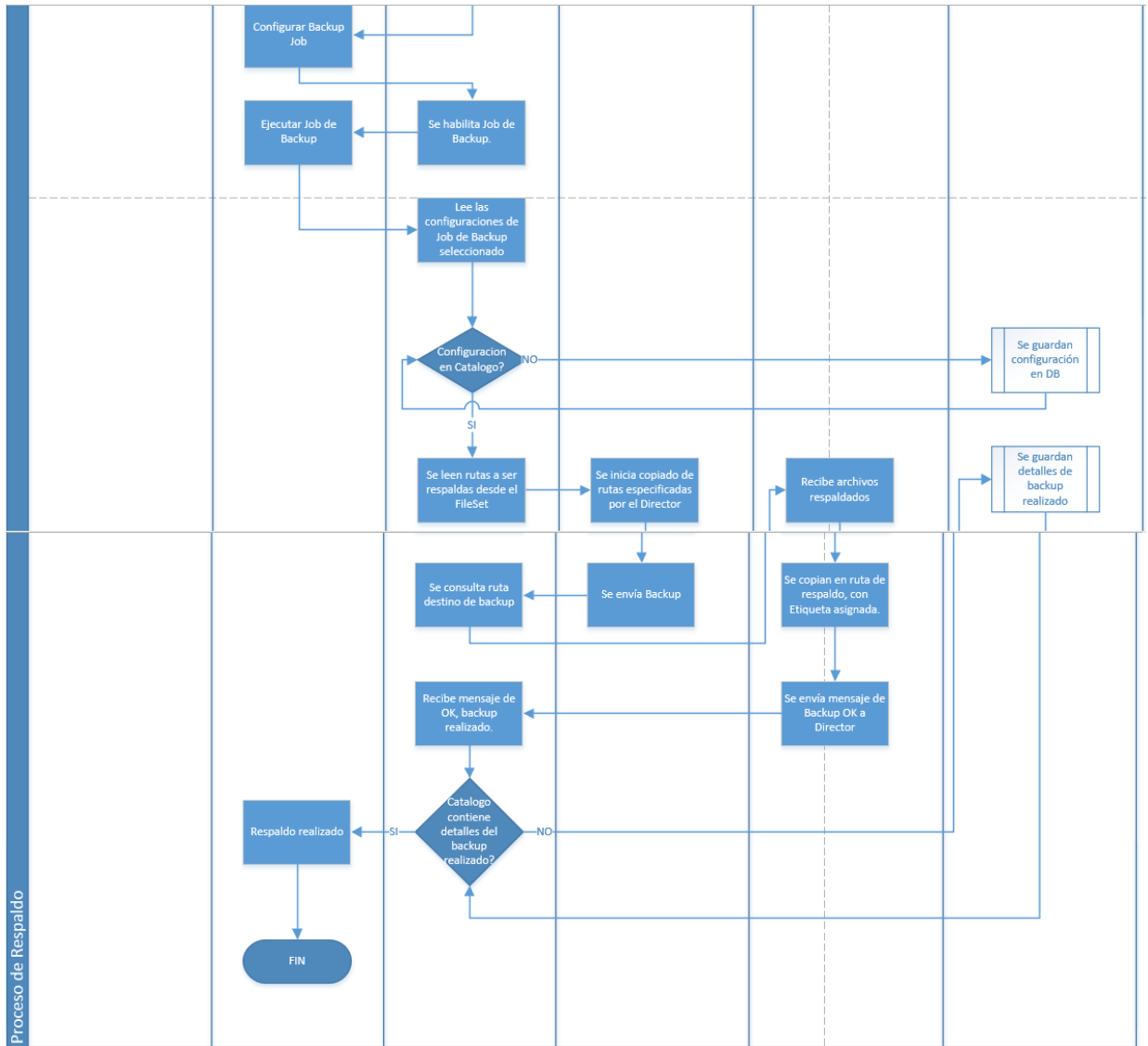
*Fuente 47: Elaborado por: Jairo Cervantes*



## DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE RESPALDO

*Ilustración 35: Diagrama de flujo de proceso de respaldo*

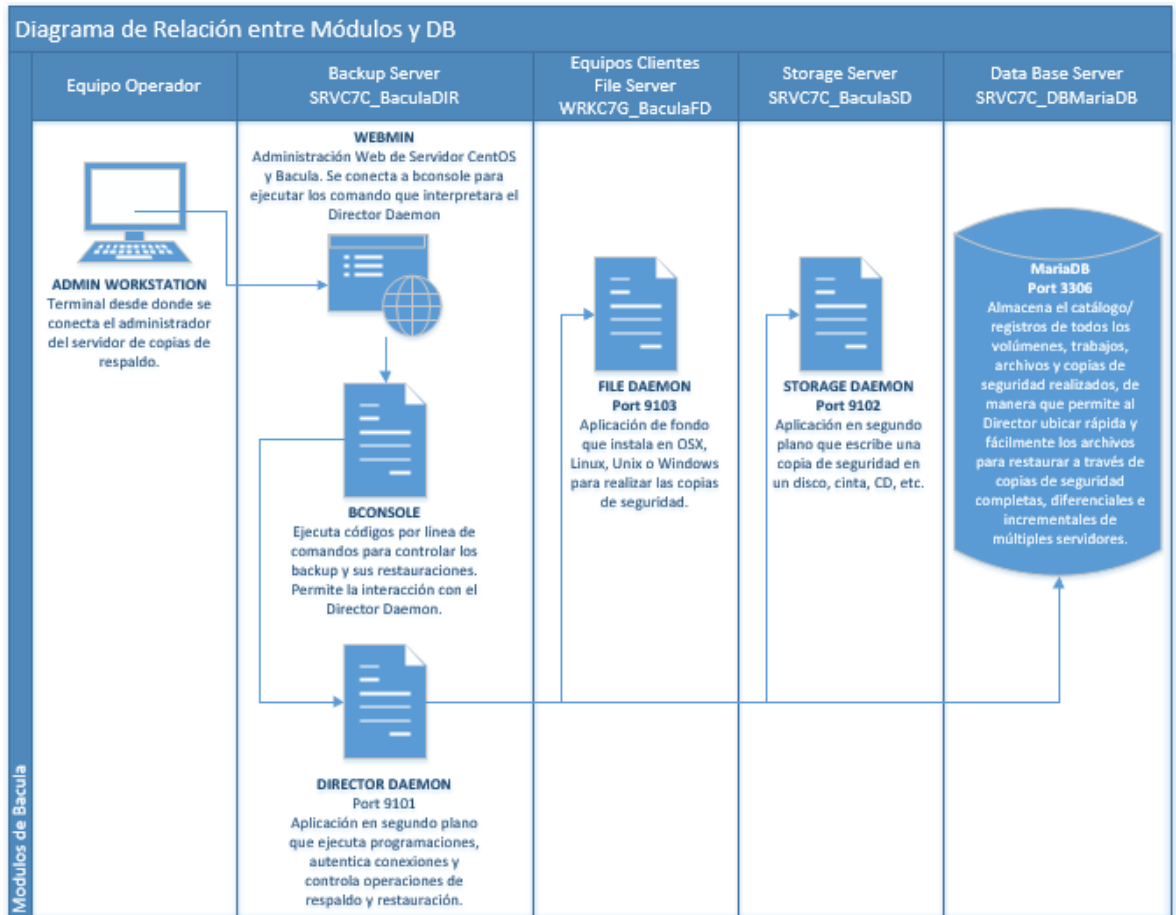




Fuente 48: Elaborado por: Jairo Cervantes

## DIAGRAMA DE RELACIÓN DE MÓDULOS

Ilustración 36: Diagrama de Relación de Módulos



Fuente 49: Elaborado por: Jairo Cervantes

## ESTANDARIZACIÓN DE FORMATOS

### Formato para el nombre de los servidores y clientes.

El formato para el nombre de los servidores y clientes que se utilizarán para los módulos de Bacula constarán de hasta 16 caracteres, este es el caso al ser un ambiente mixto: Linux y Windows, en donde Windows acepta para la resolución de nombres del Netbios, solo hasta la cifra anteriormente mencionada, además se evitara el guion bajo “\_” para evitar los futuros problemas con DNS. Se tendrá en cuenta si es un servidor (Server), o un cliente (Workstation), así como el sistema operativo que ejecuta y su versión. Y para el laboratorio del desarrollo del sistema, se utilizará el sufijo del módulo de Bacula instalado. El formato tendrá la siguiente apariencia:

*Tabla 14: Estándar se resolución de nombres*

Formato de Nombre Estandar	Descripción
ZZZYYY-XXXXXXXXXX	En total deben ser 16 caracteres, incluido el signo “-”
	Módulo de Bacula instalado. La cantidad de caracteres variará.
	Signo “-”. No será más de 1 caracteres.
	Sistema Operativo instalado. La cantidad de caracteres variará.
	Identificación entre servidor y cliente. Serán siempre 3 caracteres.

*Fuente 50: Elaborado por: Jairo Cervantes*

*Tabla 15: Abreviatura por tipo de equipo*

Tipo de equipo	Abreviatura Estándar	Total Caracteres
Servidor – Server	SRV	3

Cliente – Workstation	WRK	3
-----------------------	-----	---

Fuente 51: Elaborado por: Jairo Cervantes

Tabla 16: Abreviatura por tipo de sistema operativo

Tipo de Sistema Operativo	Abreviatura Estándar	Total Caracteres
CentOS 7	C7C	3
Windows Server 2012 R2	WS12R2	6

Fuente 52: Elaborado por: Jairo Cervantes

Tabla 17: Abreviatura por tipo de modulo instalado

Tipo de Modulo Instalado	Abreviatura Estándar	Total Caracteres
Bacula Director Daemon	• BaculaDIR	• 9
	• BacDIR	• 6
Bacula Storage Daemon	• BaculaSD	• 8
	• BacSD	• 5
Bacula File Daemon	• BaculaFD	• 8
	• BacFD	• 5
DataBase MariaDB	• DBMariaDB	• 9
	• DBMarDB	• 7

Fuente 53: Elaborado por: Jairo Cervantes

# SERVIDOR BASE DE DATOS MARIADB

## CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

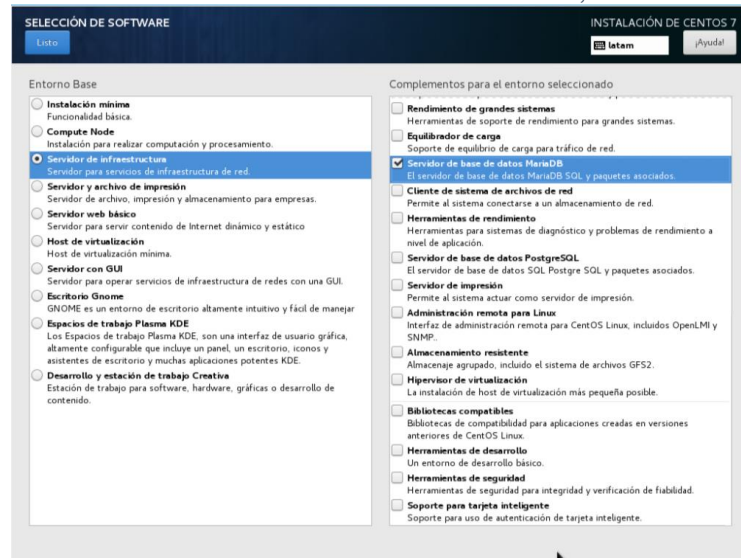
Nombre MV: SRVC7C\_DBMariaDB

Descripción: Servidor CentOS 7 Core, para la instalación de la base de datos MariaDB.

### Características:

- **RAM:** 2GB
- **HDD:** 100GB
- **SO:** CentOS 7 Core
- **Entorno Base:** Servidor de infraestructura
- **Complementos para el entorno seleccionado:**
  - Servidor de base de datos MariaDB

Ilustración 37: Pantalla de Instalación de CentOS, Base de datos



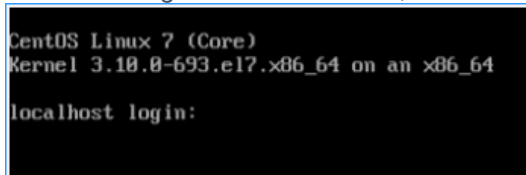
Fuente 54: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

- Configurar contraseña para **root**
- No se usará usuario local.
- **MariaDB Version:** 5.5.56

## CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR

Una vez finalizada la instalación aparecerá la siguiente pantalla:

*Ilustración 38: Login de CentOS Core, Base de datos*



```
CentOS Linux 7 (Core)
Kernel 3.10.0-693.el7.x86_64 on an x86_64

localhost login:
```

*Fuente 55: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes*

Para entrar en el sistema (log on) se debe proporcionar las credenciales, en este caso **root** y digitar la contraseña. Se debe asignar una IP estática, y cambiar el hostname de localhost por uno personalizado, en este caso se le asignó el mismo nombre que el nombre de la máquina virtual. Estos pasos no serán tratados en esta documentación

## INSTALACIÓN DE COMPONENTE Y DEPENDENCIAS

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

### ***Instalar Bacula-dir-mysql***

- Yum -y update
- Yum install -y bacula-director-mysql

### ***Configurar tablas y usuario de bacula en base de datos MariaDB***

- /usr/libexec/bacula/grant\_mysql\_privileges
- /usr/libexec/bacula/create\_mysql\_database -u root
- /usr/libexec/bacula/make\_mysql\_tables -u bacula

### ***Configurar Firewall***

- firewall-cmd --add-port=3306/tcp
- firewall-cmd --permanent --add-port=3306/tcp
- firewall-cmd --reload

## CONFIGURAR MARIADB

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

- `mysql_secure_installation`
  - Enter current password for root (enter for none):
  - Change the root password? [Y/n] **Y**
  - Remove anonymous users? [Y/n] **Y**
  - Disallow root login remotely? [Y/n] **n**
  - Remove test database and access to it? [Y/n] **Y**
  - Reload privilege tables now? [Y/n] **Y**
- `mysql -u root -p`
  - Enter password:
  - `UPDATE mysql.user SET Password=PASSWORD('DigitarNuevaClave') WHERE User='bacula';`
  - `FLUSH PRIVILEGES;`

## CONFIGURAR PARA INICIAR SERVICIOS EN ARRANQUE DEL SISTEMA

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

- `Service mariadb start`
- `Systemctl enable mariadb`



# SERVIDOR BACULA DIR

## CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

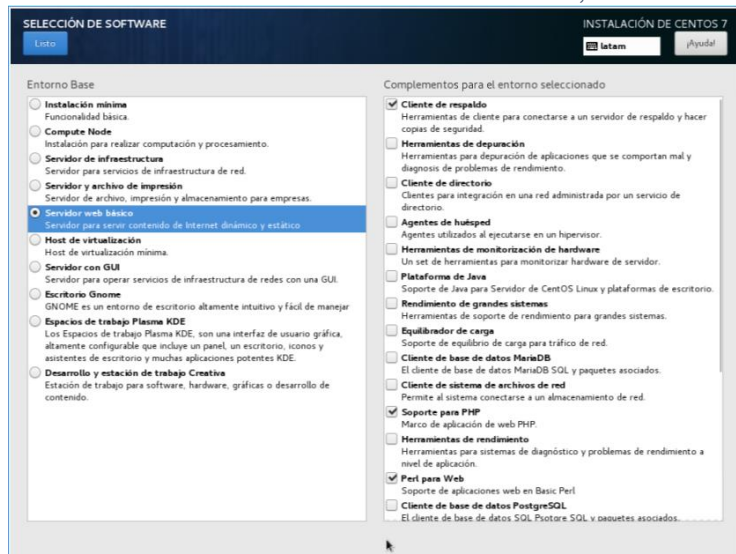
Nombre MV: SRVC7C\_BaculaDIR

Descripción: Servidor CentOS 7 Core, para el Bacula Director y la administración con Webmin.

### Características:

- **RAM:** 2GB
- **HDD:** 10GB
- **SO:** CentOS 7 Core
- **Entorno Base:** Servidor Web Básico
- **Complementos para el entorno seleccionado:**
  - Cliente de respaldo
  - Soporte para PHP
  - Perl para Web

Ilustración 39: Pantalla de Instalación de CentOS, Servidor Web



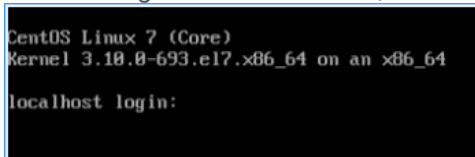
Fuente 56: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

- Configurar contraseña para **root**
- No se usará usuario local.
- **Bacula-Director versión:** 5.2.13

## CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR

Una vez finalizada la instalación aparecerá la siguiente pantalla:

*Ilustración 40: Login de CentOS Core, Servidor Web*



```
CentOS Linux 7 (Core)
Kernel 3.10.0-693.el7.x86_64 on an x86_64
localhost login:
```

*Fuente 57: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes*

Para entrar en el sistema (log on) se debe proporcionar las credenciales, en este caso **root** y digitar la contraseña. Se debe asignar una IP estática, y cambiar el hostname de localhost por uno personalizado, en este caso se le asignó el mismo nombre que el nombre de la máquina virtual. Estos pasos no serán tratados en esta documentación

## INSTALACIÓN DE COMPONENTE Y DEPENDENCIAS

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

### ***Instalar Bacula-dir y Bacula-console***

- Yum -y update
- Yum install -y bacula-director
- Yum install -y bacula-console

### ***Instalar Webmin***

- yum -y install perl perl-Net-SSLeay openssl perl-IO-Tty perl-Encode-Detect
- Vim /etc/yum.repos.d/webmin.repo
- wget <http://www.webmin.com/jcameron-key.asc>
- rpm --import jcameron-key.asc
- yum -y install Webmin

### ***Configurar Firewall***

- firewall-cmd --add-service=http
- firewall-cmd --permanent --zone=public --add-port=10000/tcp

- firewall-cmd --permanent --zone=public --add-port=3306/tcp
- firewall-cmd --permanent --zone=public --add-port=9101-9103/tcp
- firewall-cmd --reload

## CONFIGURAR BACULA-DIR Y BCONSOLE (BACULA-CONSOLE)

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

- alternatives --config libbaccats.so
  - Presione Intro para mantener la selección actual[+], o escriba el número de la selección: **1**
  - Lo anterior es para elegir MySQL (MariaDB) como motor de base de datos en lugar de PostgreSQL.
- vim /etc/bacula/bacula-dir.conf
  - En la sección **Director**
    - **DirAddress = 192.168.0.119** En este caso es la IP privada asignada al servidor.

Ilustración 41: SSH, Bacula-dir.conf Director

```

root@srvc7c_baculadir:~#
Director {
    Name = bacula-dir
    DIRport = 9101
    QueryFile = "/etc/bacula/query.sql"
    WorkingDirectory = /var/spool/bacula
    PidDirectory = "/var/run"
    Maximum Concurrent Jobs = 1
    Password = "@@DIR_PASSWORD@"
    Messages = Daemon
    DirAddress = 192.168.0.119
}
  
```

Fuente 58: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

### En la sección **Catalog**

- Reemplazar con los valores configurados en el servidor de Base de Datos, en este caso:
  - **Dbaddress = "192.168.0.117"**; En este caso es la IP privada asignada al servidor.
  - **Dbport = "3306"**;
  - **Dbpassword = "XXXXXX"**; Se digita la clave para el acceso a la base de datos con el usuario **bacula**, que se configuró en el servidor de base de datos MariaDB

Ilustración 42: SSH, bacula-dir.conf Catalog

```
root@srv7c_baculadir:/etc/bacula
# Generic catalog service
Catalog {
  Name = MyCatalog
  # Uncomment the following line if you want the dbi driver
  #dbdriver = "dbi:postgresql";
  dbaddress = "192.168.0.117"; dbport = "3306"
  dbname = "bacula"; dbuser = "bacula"; dbpassword = "XXXXXXXXXX"
}
```

Fuente 59: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

- Bacula-dir -tc /etc/bacula/bacula-dir.conf
  - Si aparece error corregir según la línea del error donde aparece
  - Si no aparece ningún mensaje está correcto la configuración
- Vim /etc/bacula/bconsole.conf
  - En la sección **Director**
    - **Address = 192.168.0.119** En este caso es la IP privada asignada al servidor, aunque bacula-dir y bconsole se encuentran en el mismo servidor.

Ilustración 43: SSH, bconsole.conf Director

```
root@srv7c_baculadir:~
Director {
  Name = bacula-dir
  DIRport = 9101
  address = 192.168.0.119
  Password = "@@DIR_PASSWORD@"
}
```

Fuente 60: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

## CONFIGURAR PARA INICIAR SERVICIOS EN ARRANQUE DEL SISTEMA

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

- service webmin start
- chkconfig webmin on
- systemctl enable bacula-dir
- Service bacula-dir start

# SERVIDOR BACULA STORAGE

## CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

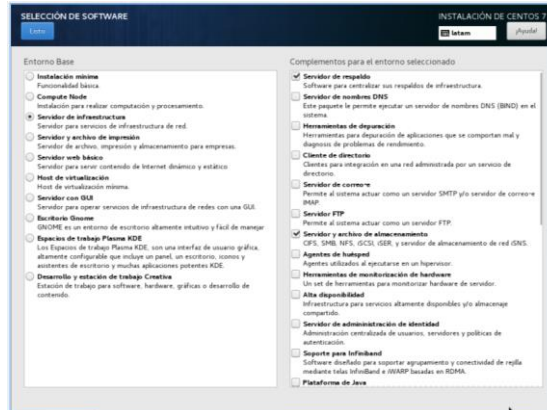
Nombre MV: SRVC7C\_BaculaSD

Descripción: Servidor Centos 7 Core, con Bacula Storage Daemon para el almacenamiento.

### Características:

- **RAM:** 2GB
- **HDD:** 500GB
- **SO:** CentOS 7 Core
- **Entorno Base:** Servidor de infraestructura
- **Complementos para el entorno seleccionado:**
  - Servidor de respaldo
  - Servidor y archivo de almacenamiento

Ilustración 44: Instalación de CentOS, Servidor de Almacenamiento



Fuente 61: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

- Configurar contraseña para **root**
- No se usará usuario local.
- **Bacula-Storage versión:** 5.2.13

## CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR

Una vez finalizada la instalación aparecerá la siguiente pantalla:

Ilustración 45: Login de CentOS Core, Servidor de Almacenamiento

```
CentOS Linux 7 (Core)
Kernel 3.10.0-693.el7.x86_64 on an x86_64

localhost login:
```

Fuente 62: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

Para entrar en el sistema (log on) se debe proporcionar las credenciales, en este caso **root** y digitar la contraseña. Se debe asignar una IP estática, y cambiar el hostname de localhost por uno personalizado, en este caso se le asignó el mismo nombre que el nombre de la máquina virtual. Estos pasos no serán tratados en esta documentación

## INSTALACIÓN DE COMPONENTE Y DEPENDENCIAS

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

### **Instalar Bacula-storage**

- Yum install -y bacula-storage

### **Configurar Firewall**

- firewall-cmd --permanent --zone=public --add-port=9103/tcp
- firewall-cmd --reload

### **Crear carpetas Backup y Restore y asignar permisos**

- mkdir -p /home/bacula/backup /home/bacula/restore
- chown -R bacula:bacula /home/bacula
- chmod -R 700 /home/bacula
- vim /etc/bacula/bacula-sd.conf

## CONFIGURAR BACULA-DIR Y BCONSOLE (BACULA-CONSOLE)

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

- vim /etc/bacula/bacula-sd.conf
  - En la sección **Device**:
    - **Name = BaculaSD**
    - **Archive Device = /home/bacula/backup**

*Ilustración 46: SSH, bacula-sd.conf Device*

```
root@srv7c_baculasd:~  
Device {  
  Name = BaculaSD  
  Media Type = File  
  Archive Device = /home/bacula/backup  
  LabelMedia = yes;  
  Random Access = Yes;  
  AutomaticMount = yes;  
  RemovableMedia = no;  
  AlwaysOpen = no;  
}
```

*Fuente 63: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes*

## **CONFIGURAR PARA INICIAR SERVICIOS EN ARRANQUE DEL SISTEMA**

Desde el terminal, o remotamente vía SSH, se debe ejecutar los siguientes comandos:

- systemctl enable bacula-sd
- Service bacula-sd start

## CLIENTE BACULA FILE DAMEON

### CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

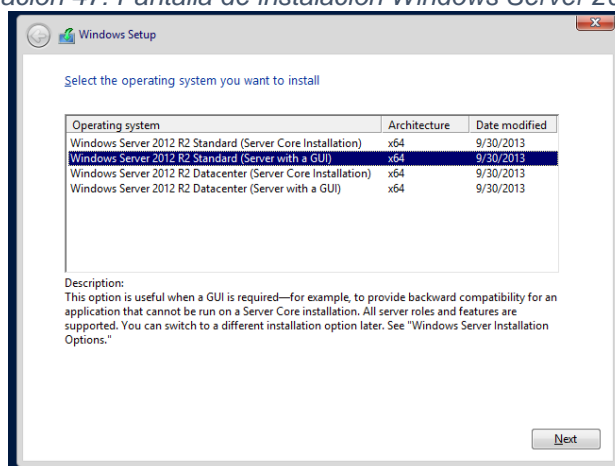
**Nombre MV:** WRKWS2012R2\_BaculaFD

**Descripción:** Cliente (Workstation) Windows Server 2012 R2, para la instalación de Bacula File Daemon.

#### Características:

- **RAM:** 1GB
- **HDD:** 50GB
- **SO:** Windows Server 2012 R2 Standard (Server with a GUI)

*Ilustración 47: Pantalla de instalación Windows Server 2012 R2*



*Fuente 64: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes*

- Después de instalación se configura contraseña de **Administrador**.
- **Bacula-win64 versión:** 5.2.10

### CONFIGURACIÓN BÁSICA PRELIMINAR

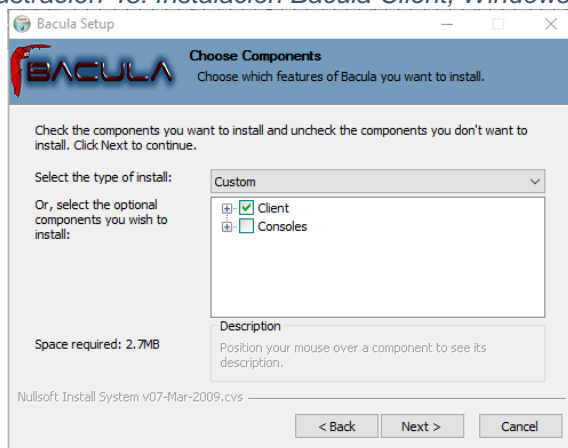
Una vez iniciada sesión con la contraseña de Administrador, se debe asignar una IP estática, y cambiar el hostname del nombre que por defecto asigna Windows por uno personalizado, en este caso se le asignó el mismo nombre que el nombre de la máquina virtual. Estos pasos no serán tratados en esta documentación



## INSTALACIÓN DE FILE DAEMON EN CLIENTE WINDOWS

- Se debe descargar el cliente Windows desde este link:
  - [https://sourceforge.net/projects/bacula/files/Win32\\_64/5.2.10/](https://sourceforge.net/projects/bacula/files/Win32_64/5.2.10/)
  - Descargar el exe según la arquitectura del equipo cliente, en este caso será win64.
- Iniciar el exe.
- Al aparecer la pantalla de instalación hacer clic en:
  - **Next**
  - **I agree**
  - **Next**
  - Por defecto se instalan las opciones del cliente, pero desmarcamos **Consoles**

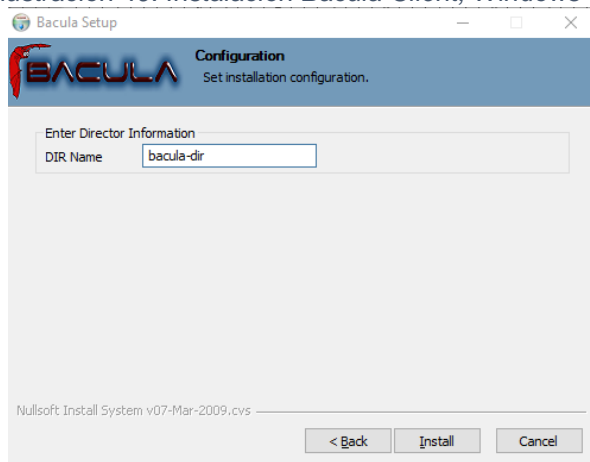
*Ilustración 48: Instalación Bacula Client, Windows (1)*



*Fuente 65: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes*

- **Next**
- En **DIR Name** especificamos el nombre del bacula-director, en este caso es **bacula-dir**

Ilustración 49: Instalación Bacula Client, Windows (2)



Fuente 66: Captura de pantalla por: Jairo Cervantes

- **Install**
- Se desmarca **Save Client template in:**
- **Next**
- **Finish**

## CONFIGURACIÓN DE FILE DAEMON EN CLIENTE WINDOWS

Una vez que se ha instalado el File Daemon en Windows, se lo debe configurar, para esto hay que realizar los siguientes pasos:

- En el menú inicio de Windows, buscar la carpeta de instalación de bacula, generalmente se encuentra con el nombre BACULA.
- Abrir la opción: **Edit Client Configuration**
- Al abrirse con un editor de texto, se deberá tomar apuntes de las siguientes opciones:
  - En la sección **FileDaemon**
    - **Name** = Copiar o editar el nombre asignado al cliente de bacula.
    - Este nombre será luego agregado al panel de Bacula-Dir desde el Webmin.
  - En la sección **Director**
    - **Name = bacula-dir** Este nombre se puede editar dependiendo del nombre del Bacula-Director, en este caso no difiere, por lo que no se modifica
    - **Password** = Copiar o editar la contraseña asignada al cliente de bacula. Esta contraseña será luego agregada al panel de Bacula-Dir desde el Webmin.
  - Luego se debe Guardar y Cerrar
- Para que tomen efectos los cambios, se debe reiniciar el servicio de bacula file Daemon en Windows.

- Iniciar la consola de servicios. La manera más fácil es escribir **SERVICES** desde el menú inicio de Windows.
- Buscar **Bacula File Backup Service**
- Reiniciar este servicio.
- Realizado esto solo queda agregar el cliente a Bacula-Director.

# DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN



## DEFINICIÓN DE LAS PANTALLAS DE EJECUCIÓN

### MODULO BACULA BACKUP EN WEBMIN

La administración de Bacula Director se la realiza desde el administrador Web de la herramienta WEBMIN. Después de la instalación de esta herramienta en el servidor de Bacula Director, para acceder se lo realiza vía web con cualquier navegador, mediante el protocolo HTTPS, la dirección IP del servidor y el puerto 10000; en este caso la dirección IP es la siguiente: <https://192.168.0.119:10000>

En el primer ingreso se deberá añadir la excepción de la IP, puesto que el navegador no reconoce el certificado auto firmado. Una vez aceptado el certificado, la pantalla de login es la siguiente:

*Ilustración 50: Login Webmin*



**Diseño de las  
Pantallas**

**Fecha de la  
elaboración:  
13/03/2018**

<b>Autor:</b> <b>Jairo Cervantes</b>	<b>Proyecto:</b> SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017
<b>Descripción: Pantalla de ingreso a Webmin</b>	

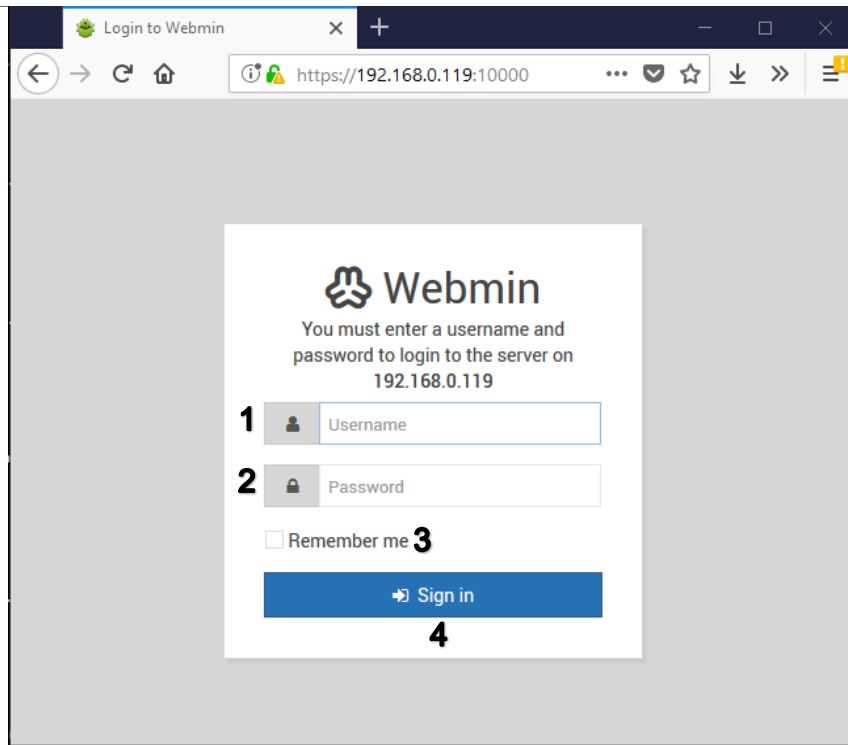


Tabla 18: Elementos de datos – Login Webmin

**Listado de Elementos de Datos**

Nro.	Detalle	Descripción
1.	Username	Nombre de usuario para acceso vía web a servidor. En este caso es <b>root</b>
2.	Password	Contraseña de usuario
3.	Remember me	Opción para no cerrar de sesión
4.	Sign in	Opción para iniciar sesión.

Fuente 67: Elaborado por: Jairo Cervantes

Una vez iniciado sesión, el módulo de **Bacula Backup System** se encuentra dentro de las opciones **System**, este módulo presenta las siguientes opciones:

Ilustración 51: Bacula Backup System de Webmin

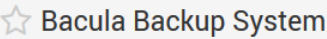



**Diseño de las  
Pantallas**

**Fecha de la  
elaboración:  
13/03/2018**

<b>Autor:</b> <b>Jairo Cervantes</b>	<b>Proyecto:</b> <b>SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017</b>
---	--

**Descripción: Módulo Bacula Backup System**

  
 Bacula 5.2.13  
 Contribución de Linmin  Traducción por SkinaTech

Configuración del Director (DIR)

 Configuración del Director <b>1</b>	 Clientes <b>2</b>	 Conjuntos de Archivos (FileSets) <b>3</b>	 Programación de Respaldos <b>4</b>	 Trabajos de Respaldo (Jobs) <b>5</b>	 Grupos de Volúmenes (Pool) <b>6</b>	 Almacenamiento (SD) <b>7</b>
---	---	---	--	--	---	--

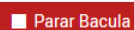
Acciones de Respaldo y Recuperación

 Correr Trabajo de Respaldo <b>8</b>	 Estado del Director <b>9</b>	 Estado de Clientes <b>10</b>	 Estado Programa Almacenamiento (SD) <b>11</b>	 Etiquetar Volumen <b>12</b>	 Volumen In Pool <b>13</b>	 Montar o Desmontar <b>14</b>	 Recuperar Backup <b>15</b>
---	--	--	---	---	---	--	--

Estado de procesos: Programa Director de Bacula (DIR) - [Arriba](#)

 **Reiniciar Bacula**

Presione este botón para detener y re-iniciar los programas de Bacula listados a continuación. Esto puede ser necesario si

 **Parar Bacula**

Presione aquí para apagar los programas de Bacula listados a continuación.

**Iniciar al Arranque**

**Si**  **No** Cambie esta opción para controlar si Bacula es iniciado o no al arranque del sistema.

Tabla 19: Elementos de datos – Bacula Backup System Webmin

**Listado de Elementos de Datos**

<b>Nro.</b>	<b>Detalle</b>	<b>Descripción</b>
1.	Configuración del Director	Variables de configuración de Bacula director.
2.	Clientes	Configuración para agregar/quitar clientes al Director.
3.	Conjuntos de archivos (FileSets)	Rutas a ser respaldadas.
4.	Programación de Respaldos	Configuración del periodo automático de respaldo.
5.	Trabajos de respaldos (Jobs)	Configuración de los Jobs de respaldo y restauración.
6.	Grupos de Volúmenes (Pool)	Configuración del conjunto de volúmenes de respaldo.
7.	Almacenamiento (SD)	Configuración para agregar/quitar servidores de almacenamiento al Director.
8.	Correr Trabajo de Respaldo	Opción para correr manualmente un Job de respaldo o restauración.
9.	Estado del Director	Opción para verificar el estado del Director, así como los trabajos Finalizados y/o Programados.
10.	Estado de Clientes	Opción para verificar el estado de los Clientes, la comunicación con el Director, los trabajos Corriendo y/o Finalizados.
11.	Estado Almacenamiento	Opción para verificar el estado de los servidores de Almacenamiento, la



	(SD)	comunicación con el Director, los trabajos Corriendo y/o Finalizados.
12.	Etiquetar Volumen	Opción para crear Etiquetas/Volúmenes en el servidor de almacenamiento.
13.	Volumes In Pool	Opción para verificar el estado de los Volúmenes, la comunicación con el Director, Tipo de medio, Bytes escritos, Inicio y Último uso.
14.	Montar o Desmontar	Opción para montar los dispositivos de almacenamiento.
15.	Recuperar Backup	Opción para correr manualmente una restauración basándose en un JobID, archivos, dispositivo de almacenamiento, clientes y directorio a recuperar específicos.

Fuente 68: Elaborado por: Jairo Cervantes

Entre todas estas opciones las únicas realmente necesarias a configurar son los siguientes Ítems: 3, 4, 6, 8. Estos Ítems son los que se van a explicar resumidamente a continuación.

Ilustración 52: Pantalla de configuración de clientes



**Diseño de las  
Pantallas**

**Fecha de la  
elaboración:  
13/03/2018**

<b>Autor:</b> <b>Jairo Cervantes</b>	<b>Proyecto:</b> SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017
<b>Descripción: Agregar/Editar Clientes</b>	

**Detalles del cliente a respaldar**

Nombre del programa cliente (FD) **1**

Contraseña del programa cliente (FD) **2**

Nombre o Dirección IP del servidor **3**  Puerto del programa cliente (FD)

Catalogo a usar  Purgar los trabajos y archivos vencidos?  Si  No  Defecto

Mantener los archivos respaldados por  days  Mantener los trabajos de respaldo por  months

Enable TLS encryption?  Si  No  Defecto Only accept TLS connections?  Si  No  Defecto

Verify TLS clients?  Si  No  Defecto

TLS PEM certificate file  None

TLS PEM key file  None

TLS PEM certificate authority file  None

**4**

Tabla 20: Elementos de datos – Clientes

**Listado de Elementos de Datos**

Nro.	Detalle	Descripción
1.	Nombre del programa cliente (FD)	Nombre del File Daemon instalado en cliente.
2.	Contraseña del programa cliente (FD)	Contraseña asignada al File Daemon instalado en el cliente.
3.	Nombre o Dirección IP del servidor	Nombre o Dirección IP del servidor.
4.	Crear	Opción para guardar los cambios y crear el cliente.

Fuente 69: Elaborado por: Jairo Cervantes

Ilustración 53: Pantalla de Conjunto de archivos

13/03/2018

<b>Autor:</b>	<b>Proyecto:</b>
<b>Jairo Cervantes</b>	SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017

**Descripción: Agregar/Editar Conjunto de archivos**

Detalles del conjunto de archivos

Nombre del conjunto de archivos **1**

Archivos y directorios a respaldar **2**

Tipo de la firma del archivo Ninguno

Archivos y directorios a omitir **3**

Tipo de compresión <Nivel de compresión por omisión>  Limitar el respaldo a un solo sistema de archivos?  Si  No  Defecto

**Crear** **4**

Tabla 21: Elementos de datos – Conjunto de archivos

**Listado de Elementos de Datos**

Nro.	Detalle	Descripción
1.	Nombre del conjunto de archivos	Nombre del conjunto de archivos a respaldar.
2.	Archivos y directorios a respaldar	Especificación de los archivos y directorios a respaldar
3.	Archivos y directorios a omitir	Especificación de los archivos y directorios a omitir
4.	Crear	Opción para guardar los cambios y crear el conjunto de archivos.

Fuente 70: Elaborado por: Jairo Cervantes

Ilustración 54: Pantalla de Job de Respaldo



**Diseño de las  
Pantallas**

**Fecha de la  
elaboración:  
13/03/2018**

<b>Autor:</b>  <b>Jairo Cervantes</b>	<b>Proyecto:</b>  SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017
---	--

**Descripción: Agregar/Editar Trabajo de Respaldo**

Detalles de trabajo de respaldo

Nombre de trabajo de respaldo **1**

Trabajo de respaldo habilitado?  Si  No

Tipo por omisión  Definición por omisión  Trabajo autónomo  Heredar configuración de DefaultJob

Tipo de trabajo Backup **2**

Nivel de Respaldo Incremental **3**

Cliente a respaldar bacula-fd **4**

Conjunto de archivos a respaldar Full Set **5**

Respaldo programado WeeklyCycle

Dispositivo de almacenamiento destino bacula-sd **6**

Pool de Volúmenes Default

Destino de los mensajes Standard

Prioridad de trabajos  Defecto

Comando previo al trabajo  Defecto

Comando posterior al trabajo  Defecto

Comando previo al trabajo (en el cliente)  Defecto

Comando posterior al trabajo (en el cliente)  Defecto

**Crear** **7**

Tabla 22: Elementos de datos – Job de respaldo

**Listado de Elementos de Datos**

Nro.	Detalle	Descripción
1.	Nombre de trabajo de respaldo	Nombre del Job del Backup.
2.	Tipo de Trabajo	Define si la tarea de trabajo es Backup (Respaldo) o Restore (Restauración) de los archivos.
3.	Nivel de	Define el nivel de respaldo que ejecutara

	Respaldo	la tarea, si es Full, Incremental o Diferencial.
4.	Cliente a respaldar	Define el cliente en el cual se ejecutará la tarea de respaldo.
5.	Conjunto de archivos a respaldar	Define el conjunto de archivos usado, que se tomará en cuenta para ejecutar la tarea sea de respaldo o restauración.
6.	Dispositivo de almacenamiento destino	Define el servidor de almacenamiento para la tarea de respaldo.
7.	Crear	Opción para guardar los cambios y crear la tarea de respaldo.

Fuente 71: Elaborado por: Jairo Cervantes

Ilustración 55: Pantalla de Configuración de Almacenamiento



**Diseño de las  
Pantallas**

**Fecha de la  
elaboración:  
13/03/2018**

<b>Autor:</b>	<b>Proyecto:</b>
<b>Jairo Cervantes</b>	SISTEMA DE RESPALDO CENTRALIZADO Y AUTOMÁTICO EN LA EMPRESA SIPECOM S.A., DURANTE EL PERIODO 2017
<b>Descripción: Agregar/Editar Almacenamiento remoto</b>	

Detalles del programa de almacenamiento remoto

Almacenamiento daemon name	<input type="text"/>	<b>1</b>	
Bacula SD password	<input type="password"/>		<b>2</b>
Hostname or IP address	<input type="text"/>	<b>3</b>	Bacula SD port <input type="text" value="9103"/>
Almacenamiento device name	<input type="text"/>	<b>4</b>	Nombre del tipo de Medio <input type="text" value="File"/>
Numero Máximo de trabajos concurrentes	<input type="text" value="20"/>		
Enable TLS encryption?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Defecto		
Only accept TLS connections?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Defecto		Verify TLS clients? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Defecto
TLS PEM certificate file	<input checked="" type="radio"/> None <input type="radio"/>		<input type="text"/> <input type="button" value="🔗"/>
TLS PEM key file	<input checked="" type="radio"/> None <input type="radio"/>		<input type="text"/> <input type="button" value="🔗"/>
TLS PEM certificate authority file	<input checked="" type="radio"/> None <input type="radio"/>		<input type="text"/> <input type="button" value="🔗"/>
<input type="button" value="➔ Crear"/> <b>5</b>			

*Tabla 23: Elementos de datos – Almacenamiento Remoto*

### **Listado de Elementos de Datos**

Nro.	Detalle	Descripción
1.	Almacenamiento Daemon name	Nombre del bacula storage Daemon a conectarse el Director
2.	Bacula SD password	Define la contraseña a ser usada por el Director para conectarse al Storage Daemon (Servidor de almacenamiento).
3.	Hostname or IP address	Define la IP del servidor de almacenamiento.
4.	Almacenamiento device name	Define el nombre del dispositivo de almacenamiento configurado en el Storage Daemon.
5.	Crear	Opción para guardar los cambios y agregar el storage Daemon a ser usado por el Director.

*Fuente 72: Elaborado por: Jairo Cervantes*

## CONCLUSIONES

Finalizando los procesos, como resultado que se obtiene en esta investigación realizada en SIPECOM S.A., por medio de la información obtenida, por medio de la recopilación de datos y encuestas, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

Al no existir un sistema de respaldo que efectuó las respectivas copias de seguridad de las máquinas virtuales, produce inestabilidad en el ambiente laboral de SIPECOM cuando se averían las máquinas virtuales sin poder restaurarlas correctamente en el menor tiempo posible.

Se pierde tiempo en la creación de nuevas máquinas virtuales y el traspaso de los datos que tenía la anterior máquina virtual, la instalación de los programas necesarios, servicios y demás, repercutían en horas extras de trabajo para el área de infraestructura y en atrasos de proyectos del área de desarrollo.

SIPECOM no cuenta con un sistema de respaldo que efectúe esta tarea automáticamente, y se supervise las copias de respaldo generadas, por ende, no es posible su restauración en caso de pérdida alguna.

Debido a estos inconvenientes presentados a lo largo del tiempo que tiene SIPECOM, se ha hecho necesario que se implemente un sistema de respaldo encargado de realizar las tareas de backup periódicamente, y su posible restauración en caso de pérdidas.

SIPECOM posee clientes grandes de calidad y reconocimiento renombrados a nivel nacional e internacional, por lo que un buen nombre ante aquellos clientes con el cumplimiento de las fechas de entregas de proyectos gracias a un sistema de respaldo correctamente implementado, le permitirá a SIPECOM su crecimiento empresarial a niveles superiores de los que actualmente se encuentra.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que SIPECOM implemente el sistema de respaldo de Bacula el cual se encuentra en la licencia de GNU/Linux, siendo una herramienta OpenSource cuenta con una gran comunidad reconocida en la red, con tutoriales que permiten un rápido y fácil mantenimiento.

Además, su uso para las programaciones de las tareas de respaldo y restauración, más su exactitud en la integridad de datos, permiten que sea una elección apropiada para ser implementada en ambiente productivo y delicado, como las restauraciones de las máquinas virtuales usadas por el área de desarrollo para los clientes sensibles, como los que posee actualmente.

El sistema de respaldo le permitirá a SIPECOM, tener la confianza que, ante cualquier eventualidad catastrófica con las máquinas virtuales, los desarrollos de los proyectos no se retrasarán.

Su uso con una herramienta Web, permite un ambiente más amigable para el administrador de respaldo, el cual solamente deberá supervisar cada determinado tiempo que este todo correctamente, sin preocuparse por realizar las tareas de respaldos manualmente.

Por lo que es necesario que la empresa implemente este sistema a nivel productivo y puesto que las pruebas llevadas en el desarrollo interno del sistema de respaldo, fueron satisfactorias, permitiendo las copias de seguridad y la restauración de los mismos.

Se recomienda que se invierta en el hardware necesario para adquirir y montar este sistema en la empresa, principalmente el servidor para el almacenamiento que es el que se requiere de mayor capacidad, para los módulos de base de datos y Director se los puede virtualizar, por lo que es necesario un equipo o servidor de características medias que permitan emular estos dos módulos.



## Bibliografía

- 1&1 *Digital Guide*. (21 de Noviembre de 2017). Obtenido de ¿Qué es CentOS? Versiones CentOS y requisitos del sistema: <https://www.1and1.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-centos-versiones-y-requisitos-del-sistema/>
- Alaminos , A., & Castejón, J. (2006). *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*. . Universidad de Alicante.
- Arteaga Mejía, L., & Hernán Giovagnoli, D. (11 de 01 de 2018). *GNU*. Obtenido de ¿Qué es el software libre?: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
- Barbosa, V., Alfredo, J., & Ávila Aoki, M. (2009). *Patrones de crecimiento en la generación de información de discos duros*. Trayectos.
- Beroes Ríos, M. A. (2 de Febrero de 2016). *CIO America Latina*. Obtenido de <http://www.cioal.com/2016/02/02/82195/>
- Bovens, N., & Brysbaert, M. (1990). IBM PC/XT/AT and PS/2 Turbo Pascal timing with extended resolution. En *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* (págs. 22(3), 332-334.).
- Canaleta, X., & Vernet, D. (s.f.). Gestión académica y protección de datos. *IX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, 155.
- CANO, J. J. (s.f.). Pautas y Recomendaciones para elaborar Políticas de Seguridad Informática (PSI). *HelgueroAsociados*, 4.
- Cañedo Andalia, R. (Ene-Feb de 2004). *Scielo*. Obtenido de Aproximaciones para una historia de Internet: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352004000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000100005)
- Concepción, C. (26 de enero de 2011). *Fraterneo GNU/Linux*. Obtenido de ¿Qué es Bash?: <http://fraterneo.blogspot.com/2011/01/que-es-bash.html>

*Concepto Definicion De.* (16 de enero de 2015). Obtenido de Definición de Baclup: <http://conceptodefinicion.de/backup/>

D., G. (31 de 03 de 2015). *Definición ABC.* Obtenido de Kernel.: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/kernel.php>

*Definición ABC.* (05 de 12 de 2011). Obtenido de Sistema operativo.: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/sistema-operativo.php>

ERAZO, & Miranda, J. (s.f.). *Tipos de investigación.*

Fisher, Y., & Shak. (18 de Julio de 2017). *RED HAT ENTERPRISE LINUX BLOG.* Obtenido de Red Hat Enterprise Linux Brings Forth Performance and Scalability Features of New Intel Xeon Processor Family: <https://rhelblog.redhat.com/2017/07/18/red-hat-enterprise-linux-brings-forth-performance-and-scalability-features-of-new-intel-xeon-processor-family/#more-3297>

García Garijo, D. (2015-2016). *Arqueología informática: el computador UNIVAC en los inicios de la computación moderna.* Valencia.

*GPS OPEN SOURCE.* (s.f.). Obtenido de ¿Qué es Open Source?: <https://www.gpsos.es/soluciones-open-source/definicion-de-open-source/>

Grajales, T. (27 de 03 de 2000). *Tipos de investigación.*

Hasan, R. (2002). *History of linux.*

Henriquez, S. (14 de Mayo de 2015). *Asiscom Data Center.* Obtenido de PÉRDIDA DE DATOS: EL 70% DE EMPRESAS AFECTADAS CIERRAN ANTES DE 1 AÑO: <http://www.asicomdatacenter.com/data-loss-el-70-de-empresas-afectadas-cierran-antes-de-1-ano/>

Hilari Choquehuanca, S. F. (2006). Dispositivos de almacenamiento. *Revista de bibliotecología y ciencias de la información (La Paz)*, 10, 75.

- Jaeger, T., Sailer, R., & Zhang, X. (2003). Analyzing integrity protection in the SELinux example policy. En U. Association, *Proceedings of the 12th conference on USENIX Security Symposium-Volume 12* (pág. 5).
- Johnson, M., & Troan, E. (2004). *Linux application development*. Addison-Wesley Professional.
- Layout, C. (s.f.). *Getting Started with CentOS*.
- López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74. Obtenido de López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.
- masadelante.com*. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es un servidor? - Definición de servidor: <http://www.masadelante.com/faqs/servidor>
- Mercredi. (18 de Mayo de 2005). *OBSERVATORIO TECNOLÓGICO*. Obtenido de Blu-Ray Vs HD-DVD: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/fr/equipamiento-tecnologico/hardware/246-eduardo-e-quiroya-gomez>
- Museo de los 8 Bits*. (16 de Julio de 2009). Obtenido de <http://museo8bits.com/wiki/index.php/Disquete>
- Myllynen, M. (27 de Septiembre de 2011). *LWN.NET*. Obtenido de News from the source: <https://lwn.net/Articles/457415/>
- Patterson, D., Chen, P., Gibson, G., & Katz, R. (1989). Introduction to redundant arrays of inexpensive disks (RAID). *Digest of Papers*.
- Phuong, T., & Mai, D. (2010). *Soluciones para el almacenamiento de la información en la red UCLV*.
- QuestionPro. (s.f.). *QuestionPro*. Obtenido de ¿Qué es un encuesta?: <https://www.questionpro.com/es/encuesta.html>
- Rueda F., F. (2009). ¿Qué es la computación en la nube? *Revista Sistemas*, 75. Obtenido de Revista Sistemas:

[http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/IS\\_LADE/2010-2011/Material/Rueda%20-%20Que%20es%20la%20computaci%C3%B3n%20en%20la%20nube.pdf](http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/IS_LADE/2010-2011/Material/Rueda%20-%20Que%20es%20la%20computaci%C3%B3n%20en%20la%20nube.pdf)

*SIS International Research*. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es la investigación cuantitativa?: <https://www.sisinternational.com/investigacion-cuantitativa/>

Torvalds, L. (s.f.). *History of Linux*.

Veà i Baró, A. (2002). Historia, Sociedad, Tecnología y Crecimiento de la Red. Una aproximación divulgativa a la realidad más desconocida de Internet.

Velasco, J. (1 de Octubre de 2012). *Hipertextual*. Obtenido de Historia de la Tecnología: 30 años de la salida al mercado del CD: <https://hipertextual.com/2012/10/30-anos-cd>

Velasco, J. (12 de 03 de 2014). *Hipertextual*. Obtenido de Historia de la Tecnología: 25 años de World Wide Web: <https://hipertextual.com/2014/03/world-wide-web-25-aniversario>

Vigil, J., & Barrientos, I. (2000). *Manual urgente para radialistas apasionados*. Pablo de la Torriente Editorial.

Yúbal, F. (21 de Noviembre de 2017). *Xataka*. Obtenido de Así fue la primera memoria USB de la historia: <https://www.xataka.com/historia-tecnologica/como-era-la-primera-memoria-usb-de-la-historia>