



**UNIVERSIDAD APEC**

**DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA**

**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**“Análisis e implementación de un Sistema de Almacenamiento mediante una plataforma de Cloud Computing ( Nubes), para el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 del Ministerio de Educación, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana, durante el período Agosto-Diciembre 2015.”**

Trabajo De Grado Para Optar Por El Título De:

**Ingeniero en Sistemas de Computación**

**Sustentantes:**

**Br. Leiko Rhadalfis Acosta Pujols      2008-2147**

**Br. Rosa Emilcy Doñé Frías            2011-0178**

**Br. Orismel Mercado Castaños        2011-0779**

**Asesor:**

Ing. Freddy Jiménez.

**“Los Conceptos expuestos en esta investigación son de la exclusiva responsabilidad de sus autores”.**

Santo Domingo, D.N.

Noviembre 2015

**“Análisis e implementación de un Sistema de Almacenamiento  
mediante una plataforma de Cloud Computing ( Nubes), para el  
Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 del Ministerio  
de Educación, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana,  
durante el periodo Agosto-Diciembre 2015.”**

# Índice

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	x
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xvi
<b>JUSTIFICACION</b> .....	xviii
<b>DELIMITACIÓN DEL TEMA Y PLANTEAMIENTO</b> .....	xix
<b>DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	xix
<b>FORMULACION Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	xxi
<b>OBJETIVOS</b> .....	xxii
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACION</b> .....	xxiii

## **Capítulo I. Ministerio de Educación De la República**

<b>Dominicana</b> .....	<b>1</b>
Introducción.....	2
1.1 Historia del Ministerio de Educación. ....	3
1.2 Misión.....	4
1.3 Visión .....	4
1.4 Valores .....	5
1.5 Objetivos .....	6
1.6 Organigrama .....	7
1.7 Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal. ....	9
1.7.1 Misión .....	9
1.7.2 Visión.....	10
1.7.3 Valores .....	10

1.7.4 Propósitos Generales.....	11
1.7.5 Objetivos Específicos.....	12

## **Capítulo II. Conceptualización y Generalidades de Cloud**

### **Computing.....13**

Introducción.....	14
-------------------	----

2.1 Conceptos Generales de Cloud Computing .....	15
--	----

2.2 Historia.....	17
-------------------	----

2.3 Características Generales de Cloud Computing .....	19
--	----

2.3.1 Ventajas de Cloud Computing .....	22
---	----

2.3.2 Desventajas de Cloud Computing .....	24
--	----

2.4 Tipos de Cloud Computing.....	25
-----------------------------------	----

2.4.1 Modelos De Cloud Computing .....	29
--	----

2.4.2 Almacenamiento en la Nube (Cloud Storage) .....	30
---	----

2.4.3 El Almacenamiento Como Servicio.....	31
--	----

2.4.4 Big Data.....	35
---------------------	----

2.4.5 La Protección de los Datos.....	36
---------------------------------------	----

2.4.6 Seguridad y Servicios de la Nube.....	37
---	----

2.4.7 Aseguramiento de los Datos en la Nube .....	38
---	----

2.4.8 Control de Datos en la Nube .....	40
---	----

2.4.9 Proveedores de Cloud Computing.....	42
---	----

2.5 Data Center .....	44
-----------------------	----

2.5.1 Diseño de Data Center .....	44
-----------------------------------	----

2.5.2 Evolución del Diseño del Data Center .....	45
--	----

2.6 Virtualización.....	47
-------------------------	----

2.6.1 Tipos de Virtualización.....	48
------------------------------------	----

2.6.2 Ventajas e Inconvenientes de la Virtualización .....	52
--	----

<b>Capítulo III. Seguridad De Red y Servidores en la Red .....</b>	<b>53</b>
Introducción.....	54
3.1 Firewalls .....	55
3.2 Historia del Firewall .....	56
3.3 Ventajas y Desventajas del Firewall.....	60
3.3.1 Características del Firewall .....	61
3.3.2 Objetivos del Firewall .....	62
3.3.3 Beneficios del Firewall.....	63
3.3.4 Limitaciones del Firewall .....	64
3.3.5 Políticas del Firewall.....	65
3.3.6 Costos del Firewall .....	67
3.3.7 Funciones del Firewall.....	68
3.4 Tipos de Ataques .....	70
3.4.1 Virus Informáticos .....	73
3.4.2 Gusanos.....	74
3.4.3 Caballo de Troya (Trojan Horse).....	75
3.4.4 Ataques Buffer-Overflow .....	75
3.4.5 Spyware .....	76
3.5 Seguridad: Barrera del Comercio Electrónico .....	78
3.5.1 Tipos Comunes de Firewall.....	81
3.5.2 Gateway Nivel- Aplicación.....	84
3.6 Servidores .....	86
3.7 Servidores de Defensa.....	92

<b>Capítulo IV. Situación Actual del Distrito Educativo 04-02 y Solución Propuesta. ....</b>	<b>96</b>
Introducción.....	97
4.1 Situación Actual .....	98
4.2 Diagrama General Actual .....	99
4.3 Análisis FODA .....	100
4.4 Propuesta.....	101
4.5 Diagrama General Propuesto.....	104
4.6 Cotización de los Nuevos Equipos y Presupuesto .....	105
4.7 Análisis Financiero .....	109
4.7.1 Tiempo de Retorno de Inversión (ROI) .....	111
4.8 Cronograma de Implementación.....	112
4.9 Consideraciones Finales.....	14
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>xiv</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>xx</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>xxiv</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>xxix</b>

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1.1 Organigrama del Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD).....	7
Figura 2.1 Características de Cloud Computing.....	19
Figura 2.2 Imagen de Cloud Multimedia .....	23
Figura 2.3 Representación de los Modelos de Servicios de Cloud Computing.....	30
Figura 2.4 Representación de Cloud Storage .....	30
Figura 2.5 Representación de los Equipos que usan Cloud Computing .....	32
Figura 2.6 Funciones de Big Data.....	35
Figura 2.7 Representación Jerárquica de los Modelos de Servicios de Cloud Computing.....	37
Figura 2.8 Imagen representativa del Control de Datos en la Nube.....	40
Figura 2.9 Google Cloud .....	42
Figura 2.10 Amazon Cloud .....	42
Figura 2.11 Sales Force Cloud.....	43
Figura 2.12 Microsoft Azure .....	43
Figura 2.13 Evolución de Capa 2 del Modelo OSI en el Data Center .....	45
Figura 2.14 Virtualización de Hardware .....	48
Figura 2.15 Virtualización de Sistema Operativo .....	49
Figura 2.16 Virtualización de Almacenamiento .....	49
Figura 2.17 Virtualización de Escritorio.....	50
Figura 2.18 Virtualización de Red .....	51
Figura 3.1 Firewalls.....	56
Figura 3.2 Políticas de seguridad.....	65
Figura 3.3 Funcionamiento del Firewalls.....	69
Figura 3.4 Diagrama de Vulnerabilidad.....	71
Figura 3.5 Red protegida por un Firewalls .....	79

Figura 3.6 Ruteadores de filtrado de paquetes .....	82
Figura 3.7 Gateway a nivel de aplicación.....	82
Figura 3.8 Gateway a nivel de circuitería .....	83
Figura 3.9 Host Bastión.....	83
Figura 3.10 Capas en las que trabajan los diferentes tipos de Firewall, según su funcionamiento.....	84
Figura 3.11 Plataforma de seguridad de una Red.....	85
Figura 3.12 Limitaciones de los Firewalls .....	86
Figura 3.13 Servidores Marca Dell.....	87
Figura 3.14 Partes externas del servidor .....	89
Figura 3.15 Servidor de Datos. ....	95
Figura 4.1 Diagrama General Actual del Distrito Educativo 04-02 .....	99
Figura 4.2 Diagrama General Propuesto del Distrito Educativo 04-02.....	104

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Características de los distintos tipos de Nubes .....	28
Tabla 2.2 Ventajas e Inconvenientes de la Virtualización .....	52
Tabla 3.1 Evolución y Eventos de Seguridad de Firewalls.....	59
Tabla 3.2 Tipos de Políticas Predeterminadas del Firewall.....	66
Tabla 3.3 Detalles del Ataque de los Firewalls.....	72
Tabla 3.4 Los Virus más Comunes. ....	77
Tabla 3.5 Tipos de Servidores .....	91
Tabla 4.1 Análisis FODA de la Situación actual del Departamento de Compras.....	100
Tabla 4.2 Cotización de Cloud .....	105
Tabla 4.3 Cotización de Servidores virtuales .....	105
Tabla 4.4 Cotización de nuevos equipos de Cecomsa .....	106
Tabla 4.5 Cotización de Nuevos Equipos en Omega Tech .....	107
Tabla 4.6 Presupuesto de Proyectos del distrito Educativo 04-02 .....	108
Tabla 4.7 Inversión y Financiamiento.....	109
Tabla 4.8 Costos Por Capacitación de Cloud Storage .....	109
Tabla 4. 9 Tabla de Costos de Servicios y Soportes.....	110
Tabla 4.10 Cronograma de Implementación .....	113

## **AGRADECIMIENTOS**

## Agradecimientos

Agradezco a **Dios** todo poderoso por haberme dado la vida, por regalarme la familia que tengo, por toda la sabiduría y fuerzas necesarias que me ha dado hasta ahora, por ayudarme a tener fe cada día para enfrentar todos los obstáculos que se nos presentan en este viaje llamado vida. Gracias Dios mío por darme la oportunidad de cumplir unas de las metas más importantes en mi vida.

A mis padres **Rosa Frías Reyes y Alcibíades Caoné Doñé Bonilla** por darme todo el amor del mundo, por la buena educación y los buenos valores que me han inculcado. Gracias por ser mis ejemplos a seguir y por apoyarme en cada uno de mis pasos.

A mi hermano-primo-tío **Francis Doñé** por ayudarme en mis estudios y cuidarme, gracias por ser esa guía y ejemplo a seguir; tus grandes sacrificios como estudiante de medicina me ayudaron a ver que el esfuerzo te lleva al éxito.

A mi segundo padre **Chichito** por su gran generosidad, por no importarle hora, día, lluvias y tormentas a la hora de irme a buscar en esos días de clases muy tarde. Gracias por su valentía y amabilidad, aquí en mi corazón se ha ganado un hermoso lugar. Gracias por tanto.

A mis amigos y amigas por apoyarme y brindarme todo su amor y cariño gracias Amalia Veras, Johan Alcantara, Ambar Asencio, Kiara Toledo, Tanya Toledo, Vianela Ruiz, Pablo Veras y Fátima Ruiz. Gracias por su amor y por recorrer conmigo todo este camino.

A mis compañeros que durante 4 años se convirtieron en mis amigos y mi familia, a ustedes Guillermo Fermin, Malaika Ogando, Kamel De Jesus, Javier Zaiter, Orismel Mercado, Kilsary Terrero, Pamela García y Georgina Peralta por ser esas personas leales y honestas que Apec me regalo.

A mis compañeros de clases Gabriel Tolentino, Enmanuel Martínez, Joel Pérez, John Arturo Reyes, Gustavo Moya, Teofilo Rosado, Luis Manuel Calcaño, Katherine Febles y Antoine Machuca. Gracias por siempre estar ahí para ayudarme y compartir conmigo.

A una compañera de trabajo, amiga y madre **Nancy Fructuoso** por regalarme tantos conocimientos, y cariño. Gracias Onasia por ayudarme a entender que ser una niña malcriada no deja ningún beneficio. Te Quiero.

A ti **Obelio De los Santos** por aportar tu granito de arena cada vez que necesitaba ayuda. Gracias por soportarme.

A mis profesores por inculcarme sus conocimientos y ayudarme a superarme en cada etapa de la carrera.

A mi asesor **Freddy Jiménez Soñe** por ser la guía en este proceso tan importante, gracias por sus conocimientos y paciencia.

A mis compañeras de **Tesis Orismel Mercado y Leiko Acosta** por ser más que compañeras amigas y hacer de este proyecto un propósito de amor y vida.

Por último un cariñoso agradecimiento a un ser maravilloso, único y especial que se ha encargado de regalarme millones de sonrisas y alegrías, por estar ahí en las buenas y en las malas, por darme ánimos cuando no quería continuar, por llenarme de amor y cariño y apoyarme en cada una de mis decisiones. Gracias **Kevin Benjamín Corporán Romero** por ser mi amigo, hermano y compañero.

**Rosa Emilcy Doñé Frías**

## **Agradecimientos**

Le doy gracias a mi Dios todo poderoso por la oportunidad de vivir que me ha dado, por la maravillosa y hermosa familia que me ha regalado, por permitirme llegar a la recta final de la carrera y por las infinitas bendiciones que me ha dado en esta vida, por darme siempre la sabiduría para enfrentar los problemas y ayudarme a salir adelante y vencer los miles de obstáculos.

A mi padre Miguel Mercado Pérez y mi madre Ramona Antonia Castaños, los mejores padres que he podido tener, gracias por sus consejos, por la educación ejemplar que me han dado, por ayudarme cuando más lo he necesitado, por nunca dejarme caer y apoyarme siempre en cada paso que doy, y por dame el ejemplo de lo que es una familia de verdad. A ti papi por todo el tiempo que esperabas a que saliera de clases especialmente esos días que yo salía muy tarde y tu acabando de salir del trabajo ibas a esperarme a la universidad cansado, eso y muchas otras cosas más nunca tendré como pagártelas. Gracias por todo.

A mi hermano Miguel Junior Mercado Castaños gracias por estar siempre y ayudarme en todo.

Muy especialmente a mis padrinos Andrés Rodríguez y Francisca Frías, gracias por todos los miles consejos y ayuda que me han dado, por darme un lugar en su familia y por todo el amor que me han brindado siempre. Los Adoro.

A mis mejores amigas Nicole Felipe Benitez y Katia Castillo, por el amor y la maravillosa amistad que me han dado, más que amigas mis hermanas.

A mi asesor Freddy Jimenez Soñe por tantos conocimientos, por ser la persona que nos ha brindado su ayuda, y por ser nuestro guía en este proyecto, por tener tanta paciencia con nosotras y siempre motivarnos.

A mis adorados compañeros Rosa Emilcy Doñe, Guillermo Fermin, Malaikia Ogando, Kamel Bacha y Javier Zaiter que en estos 4 años de carrera han sido más que mis compañeros, son mis amigos y mi familia, gracias por tantas risas, por el apoyo, por siempre estar ahí cuando los he necesitado y por la hermosa amistad que me han regalado.

A mis compañeros de clases Gabriel Tolentino, Enmanuel Martínez, Joel Pérez, John Arturo Reyes, Teofilo Rosado, Gael Abreu, Katherine Febles, Antoine Machuca. Gracias por tantas risas, apoyo y respeto.

Gracias a mis compañeras de tesis Emilcy Doñé y Leiko Acosta por estar conmigo en este proyecto, por toda la paciencia que han tenido conmigo, por ser mis amigas, y porque juntas hemos cumplido con la realización de este proyecto.

Gracias Francisco Tolentino y Levys Ferreras por en estos últimos dos años de carrera siempre aconsejarme y motivarme a salir adelante.

A una persona muy especial, que ha estado ahí para ayudarme, Joao Santos Ferreras gracias por todo el amor y cariño que me ha dado, por buscarme cuando salía muy tarde de clases, por esos momentos en los que es estado estresada sacarme una sonrisa y animarme, por ir conmigo y esperar a que saliera de clases, por quererme incondicionalmente, y por ser mi amigo y compañero.

**Orismel Mercado Castaños**

## Agradecimientos

Doy gracias a Dios por todo lo que me ha dado, por la oportunidad de vivir, por mi bella familia, por darme la oportunidad de terminar este ciclo tan importante no solo para mí, sino para todos aquellos que están conmigo de alguna manera u otra.

A mis padres Rhadames Acosta y Amalfi Pujols, por ser unos padres maravillosos, por darme todo aquello que me hace falta para que pueda obtener todo lo mejor de mí, por hacer de mí una persona que valora todo el esfuerzo que han hecho para lograr de mí lo que soy ahora. Por hacerme ver que todo en esta vida tiene una razón de ser y que todo vale la pena si le pones esfuerzo para lograr aquello que deseas.

A mi hermana Laura M. Acosta, gracias por estar conmigo en todo momento.

A mis queridos amigos Jhacdira Valdez, Patricia Ramírez, Vladimir Herrera, Junior Santos que estuvieron conmigo al principio de esta larga pero al fin prospera meta. Saben que más que amigos ustedes se han vuelto una parte muy importante para mí. Gracias también a aquellos amigos que conocí durante el tiempo que estuve en Apec.

A mis queridas compañeras de tesis Emilcy Doñé y Orismel Mercado, por hacer de esta experiencia divertida a pesar de todo lo que hemos pasado. Gracias a ustedes por ser mis amigas y por terminar juntas esta importante meta.

A mi asesor Freddy Jiménez Soñé, gracias por ayudarnos a culminar este proyecto, por brindarnos sus conocimientos y tener paciencia sobre todo con

nosotras. Por ser nuestro guía y poner mano dura cuando tenía que hacerlo, para poder terminar este proyecto.

Y muchas gracias a todas aquellas personas que de alguna manera u otra estuvieron conmigo. Que creyeron en mí e hicieron que esto fuese posible.

**Leiko Acosta Pujols**

## **DEDICATORIAS**

## **Dedicatorias**

Este trabajo de Investigación el cual le da fin a un Ciclo muy importante de mi vida se lo dedico a Dios todo poderoso por ser el responsable de mi existencia y de todas las bendiciones de mi vida, Dios gracias por darme tanta fe y por siempre mantenerte conmigo en cada uno de mis pasos. Sin ti nada sería posible.

También de una manera muy especial les dedico este proyecto a dos personas que son las piezas principales de mi vida, a ustedes Papi y Mami por ser mis ejemplos a seguir, por ser esos seres únicos y especiales encargados de hacer de mí una persona honesta, capaz, feliz y llena de amor. Los Amo con todo mi Corazón.

**Rosa Emilcy Doñé Frias**

## **Dedicatorias**

Dedico este proyecto a Dios por ayudarnos a llegar a la meta final, por siempre estar a mi lado y ser mi guía en cada paso que doy, gracias por ser la razón de mí existir y por siempre estar presente en mi vida, gracias por tanto papa Dios.

A mis padres, porque sin ellos esto no sería posible, por su apoyo incondicional, el amor y la ayuda que siempre me han brindado, por siempre animarme y decirme que nada es imposible, por ser mi mejor ejemplo a seguir, por ser más que mi familia mi mejores amigos y apoyarme en cada decisión. Gracias Papi y Mami, Los Amo infinitamente con todo mi corazón.

A mi madrina Francisca Frías, por todo el amor, apoyo y confianza que me ha dado, por siempre motivarme y decirme tu puedes cada vez que aparecía un obstáculo. Más que ser mi madrina es mi abuela y no existen palabras para agradecerle el estar siempre cada vez que la he necesitado. La Adoro.

**Orismel Mercado Castaños**

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto a Dios, por darme las fuerzas para terminar uno capítulos más importantes de mi vida. Gracias a Él todo lo que he logrado ha sido posible. Por estar hay en cada paso que doy hacia atrás y no dejarme caer ante las adversidades.

A mis padres, por apoyarme en todo momento. Por sus consejos y por siempre estar hay en todo momento. Gracias a ellos es una meta más que hemos cumplido. Una de tantas que vendrán. Sin ustedes esto no sería posible, gracias por su amor, paciencia y comprensión. Los amo con todo mi corazón.

**Leiko Acosta Pujols**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

## **Resumen Ejecutivo**

En este trabajo de Investigación se propone la creación del almacenamiento virtual mediante Cloud Computing del departamento de compras del Distrito Educativo 04-02 de la provincia de San Cristóbal, a través de este tipo de almacenamiento se podrá tener una mayor capacidad al almacenar y un fácil manejo.

En el periodo en que se desarrolla este trabajo de Investigación, el Distrito Educativo 04-02 de la provincia San Cristóbal presenta problemas con el tipo de almacenamiento de documentos importantes en el departamento de compras, lo cual altera el desempeño de esta área. Esta forma de almacenamiento (tipo archivo) se maneja de una forma lenta, desorganizada e insegura.

A través de entrevistas se recopiló información que ofrece detalles sobre el departamento de compras y su funcionamiento sobre el almacenamiento de documentos. Se identificó un desorden en el área de archivos, donde se muestra una mala organización de todos los documentos y muy mala seguridad; la cantidad de papeles almacenados disminuye la agilidad del trabajo día a día.

El aporte de este trabajo de Investigación en el Departamento de Compras tiene como objetivo ofrecer eficiencia, mayor fluidez, estabilidad, velocidad y seguridad a la hora de almacenar.

# INTRODUCCION

## Introducción

En la actualidad es imprescindible que las empresas, organizaciones e instituciones vayan de la mano con la Tecnología, ya que esta le ayuda a tener un funcionamiento mucho más eficiente y fluido. La tecnología ofrece ventajas competitivas y crecimiento organizacional. Además en el ámbito educativo brinda apoyo a la nueva era Estudiantil.

El almacenamiento en las Nubes (Cloud Computing) es una de las nuevas tendencias de la tecnología más usada, eficiente e importante tanto en el diario vivir como en las instituciones; dicha tecnología sustituye a los archivos físicos usados desde hace siglos por su gran capacidad de almacenamiento y facilidad de uso. Cloud Computing trae consigo múltiples ventajas para los usuarios y las empresas proveedoras.

Existen varios factores a tomar en cuenta a la hora de implementar Cloud Computing en las empresas, organizaciones y/o instituciones los cuales son: Los Costos de Mantenimiento, operación, inversión y licenciamiento. Además de los riesgos que este presenta en cuanto a lo legal, los estándares y la seguridad.

En este trabajo de Investigación se pretende utilizar los mecanismos necesarios para realizar un almacenamiento masivo en el departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal, que brinde el potencial necesario para satisfacer todas las necesidades del Departamento de Compras.

En el departamento de compras implementaremos Cloud Computing con la combinación de migración de datos de una forma interactiva que ayude al usuario a tener sus documentos a cualquier hora sin dificultades.

La idea que se pretende defender con esta investigación es que con la Implementación de un sistema de Almacenamiento en la Nube los documentos del departamento de compras estén seguros y organizados para así obtener un mejor control y una mejor búsqueda de información.

En este proyecto de Investigación el cual se ha elaborado con todo el entusiasmo y conocimientos adquiridos, se espera que traiga consigo todas las satisfacciones posibles para las personas involucradas en las actividades diarias de la Institución especialmente el departamento de Compras.

## Justificación

Para el Distrito Educativo 04-02 de la provincia de San Cristóbal resulta pertinente solucionar el problema del tipo manual-inseguro identificado, si se toma en cuenta que a pesar del gran crecimiento que tiene la institución y que pertenece al ministerio de Educación Dominicana, no cuenta con un espacio automatizado donde sus usuarios (Empleados autorizados) puedan almacenar de manera virtual los documentos de suma importancia.

Es necesario sensibilizar a los usuarios autorizados del uso inadecuado de los documentos una vez autorizados y los beneficios que brindaría para la institución al alcance de una mejor organización en el área.

La institución necesita recopilar la información del área de compras y convertirla en un sistema de automatización y almacenamiento masivo en las nubes, donde el empleado pueda acceder de manera fácil e interactiva.

El desarrollo del almacenamiento en las nubes para el departamento de compras permitirá: Conocer y comprender los cambios e implementaciones tecnológicas que ocurren en las organizaciones. Utilizar los medios tecnológicos (almacenamiento virtual) para tener un acceso rápido, eficaz y seguro a los datos de importancia de esta área.

Con esta investigación se pretende agilizar el proceso de este departamento el cual permitirá a los empleados tener un mejor control de los archivos y una mayor organización a la institución. Además de que estos cambios eliminarán lo que son los ficheros que ocupan una gran cantidad de espacio en las oficinas.

## **Delimitación del Tema Y Planteamiento del Problema de Investigación.**

El Distrito Educativo 04-02 es una dependencia del Ministerio de Educación de la República Dominicana que tiene como función dirigir los centros Educativos de la provincia de San Cristóbal. Es decir, vela por el buen funcionamiento de la Educación Dominicana en la parte sur del país especialmente en San Cristóbal.

En la actualidad la institución no posee un mecanismo almacenamiento en las nubes para las informaciones del departamento de compras lo que puede ocasionar pérdida de información valiosa y mal manejo de personal no autorizado. El almacenamiento en las nubes se refiere a archivar de manera virtual datos e informaciones de importancia estos permanecerán de manera segura en la web.

Como resultado de un levantamiento minucioso se ha podido identificar que el crecimiento de la institución ha causado un gran desorden en el departamento de compras, ya que ha aumentado la cantidad de trabajo lo cual se requiere de mayor responsabilidad y orden al momento de almacenar los datos.

A pesar de las estrategias implementadas por la encargada de dicha área, los documentos continúan estando en un estado de riesgo y desorganización, que todo está archivado de manera física, lo que ha provocado ciertas pérdidas y manipulación de personal no autorizado.

Con la investigación a realizar se buscara las soluciones a la problemática planteada con fines de que el Distrito Educativo 04-02 pueda obtener un mayor desenvolvimiento y eficiencia a la hora de tener los datos a mano y las

informaciones de manera segura del Departamento de Compras, se analizaran cuales mecanismos de automatización podrían ser útiles para tener de manera fácil y dinámica la información guardada en las nubes a la hora de utilizarla y a su vez evitar la pérdida y el mal manejo de cualquier tipo de información a toda costa.

## **Formulación y Sistematización**

### **Formulación del Problema**

¿Cuáles Mecanismos de Almacenamiento de datos en las nubes y automatización se podrían aplicar en el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02?

### **Sistematización del Problema**

¿Qué tipo de información se debe analizar para almacenar en la plataforma virtual?

¿Qué informaciones y datos son de mayor importancia y complejidad para el almacenamiento virtual?

¿Qué prototipo de automatización se debe utilizar para el almacenamiento en las nubes?

¿Cuáles políticas de seguridad serían las más apropiadas a utilizar en el almacenamiento?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar los mecanismos de almacenamiento de datos en las nubes y automatización para el Distrito Educativo 04-02.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar la información que se va a almacenar para identificar qué tipo de almacenamiento virtual necesita.
- Identificar las informaciones y datos de mayor importancia y complejidad del área de compras para la implementación de un sistema de almacenamiento virtual.
- Determinar un prototipo de automatización que permita almacenar las informaciones de manera sencilla en las nubes.
- Determinar políticas de seguridad de la información que contribuyan a mejorar la protección de los datos almacenados.

## **Aspectos metodológicos de la investigación**

### **Tipo de estudio**

El análisis de esta investigación corresponde al primer nivel del conocimiento, es decir, el tipo de estudio exploratorio o formulativo. Este tipo de estudio permite realizar una investigación precisa de una problemática observada, de esta manera se da lugar a un marco teórico de referencia que sirva de apoyo al desarrollo de la investigación.

### **Método de investigación**

Para este trabajo de investigación se utilizará como guía el método de análisis y el descriptivo. Estos tipos de método de investigación permiten analizar y describir cada una de las partes que caracterizan una realidad problemática, y a partir de esta se desarrolla un análisis y una descripción de las consecuencias y posibles recomendaciones a fin de dar solución al problema.

### **Fuentes y técnicas de recolección de información**

Para el desarrollo de la unidad de investigación se utilizará como fuente primaria la observación directa por parte de uno de los empleados de la entidad analizada.

Además, se considera adecuado emplear el uso de entrevistas al personal del área de informática y de compras del Distrito Educativo con la finalidad de obtener información detallada de la situación problemática para poder enfocar la investigación a una solución que garantice resultados positivos y permanentes.

## **CAPÍTULO I.**

# **MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA REPÚBLICA DOMINICANA.**

## **Introducción**

El Ministerio de Educación de la República Dominicana es una de las instituciones más importantes del país, ya que tiene a su cargo más de 8,000 mil Centros Educativos, lo que refleja la gran responsabilidad que posee esta organización.

El Ministerio de Educación es el organismo estatal encargado de la planificación, gestión, administración y elaboración del modelo Educativo dominicano, la administración de las escuelas públicas y la supervisión de los colegios privados.

En el siguiente capítulo se mostrara todo lo correspondiente a esta Institución, su funcionamiento, sus valores y la importancia que tiene esta en todo el estado Dominicano, cabe destacar que dentro de este capítulo se estará presentando el Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal, el cual es el encargado de regir todos los centros Educativos de la zona norte de esta provincia.

## **1.1 Historia del Ministerio de Educación.**

En el año 1844, la función educativa estuvo a cargo del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, suprimido mediante la Ley No. 79, del 28 de enero de 1931. Luego con la Ley No. 89 del 21 de febrero del mismo año, se asignaron las atribuciones relacionadas con la Instrucción Pública y las Bellas Artes a la Superintendencia General de Enseñanza. El 30 de noviembre de 1934 con la Ley 786, fue creada la Secretaría de Estado de Educación y Bellas Artes. De esta manera el término "Instrucción" dio paso a un término más abarcador, como es el de "Educación".

En 1965, mediante el Decreto No. 16 de fecha 4 de septiembre, le fueron transferidas a la Secretaría de Estado de Educación, las funciones relacionadas con Cultos, anteriormente adscritas a la Secretaría de Estado de Relaciones Exteriores, con lo cual asumió el nombre de Secretaría de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos. Desde el año 1951 hasta mediados del 1997, esta Secretaría, estuvo regida en su funcionamiento por la Ley Orgánica No. 29-09, de fecha 5 de junio de 1951, la cual estableció la base normativa que rigió la vida institucional del Sistema Educativo Dominicano hasta 1997.

Con la promulgación de la Ley No. 66-97 de fecha 9 de abril de 1997, la Secretaría cambia nuevamente de nombre, adquiriendo el de Secretaría de Estado de Educación y Cultura, que luego le fue cambiado por Secretaría de Estado de Educación con la aprobación y promulgación de la Ley 41-00 de fecha 28 de junio del año 2000, que crea la Secretaría de Estado de Cultura y que transfiere la función Cultural a esa cartera. El Reglamento Orgánico de fecha 11 de agosto del 2000, es el que operativiza la Ley de Educación 66-97.

## **1.2 Misión**

Regular el Sistema Educativo dominicano de conformidad con la Ley General de Educación No. 66-97, garantizando el derecho de todos los dominicanos y dominicanas a una educación de calidad, mediante la formación de hombres y mujeres libres, críticos y creativos; capaces de participar y construir una sociedad libre, democrática y participativa, justa y solidaria, aptos para cuestionarla en forma permanente; que combinen el trabajo productivo, el servicio comunitario y la formación humanística, científica y tecnológica con el disfrute del acervo cultural de la humanidad, con la participación e integración de los distintos sectores de la sociedad, a fin de contribuir al desarrollo nacional y al suyo propio.

## **1.3 Visión**

Lograr que todos los dominicanos y dominicanas tengan acceso a una educación pertinente y de calidad, asumiendo como principio el respeto a la diversidad, fortaleciendo la identidad cultural; formando seres humanos para el ejercicio de una vida activa y democrática, generando actitudes innovadoras y cambios en la sociedad y garantizando una calidad educativa que asegure el desarrollo sostenible y la cultura de paz.

## **1.4 Valores**

### **Identidad**

Estamos convencidos y nos reconocemos ciudadanos al servicio de la educación, lo que nos orienta y concede la libertad y el compromiso de elegir qué queremos ser como nación y la manera de lograrlo, de conformidad con nuestras características socioculturales e individuales.

### **Justicia y Equidad**

Procedemos en igualdad de condiciones y oportunidades, en un ambiente institucional que garantiza, a todos y todas, los medios para incrementar el talento y la capacidad inventiva necesarios para ser autosuficientes y responsables de sí mismos, sin discriminación de raza, credo, estado físico, intelectual o social.

### **Calidad y Búsqueda de Excelencia**

Mantenemos altos niveles de eficiencia y eficacia, formalizando servicios educativos de óptima efectividad, para sustentar nuestra misión y visión.

### **Desarrollo Integral**

Estamos comprometidos con el desarrollo de las capacidades de las personas para hacer y ser, mediante el mejoramiento continuo y sostenido de sus condiciones sociales, tanto individuales como colectivas.

## **Compromiso y Responsabilidad**

Nos involucramos de manera consciente y bien intencionada con las metas y el logro efectivo de objetivos institucionales; reflexionamos y valoramos las consecuencias de nuestros actos, la obligación de resarcirlos y de cómo afrontarlos de forma positiva e integral.

### **1.5 Objetivos**

Fomentar la educación como recurso esencial para el desarrollo individual y primordial para el desarrollo social.

Formar personas capaces de contribuir eficientemente al progreso del país, mediante la creación de una conciencia de nación y la estimulación de la capacidad productiva nacional.

Dotar de una educación apropiada, gratuita y equitativa a todos los dominicanos, sin exclusiones.

Proteger y orientar la utilización racional de los recursos naturales, la defensa de la calidad del medio ambiente y el equilibrio ecológico.

Fomentar la interacción entre la vida educativa y la vida de la comunidad, a fin de propiciar la apropiación de los conocimientos y técnicas, de acuerdo con el desarrollo biopsicosocial de los ciudadanos.

Proveer los recursos necesarios para el desarrollo exitoso de los planes educativos.

## 1.6 Organigrama

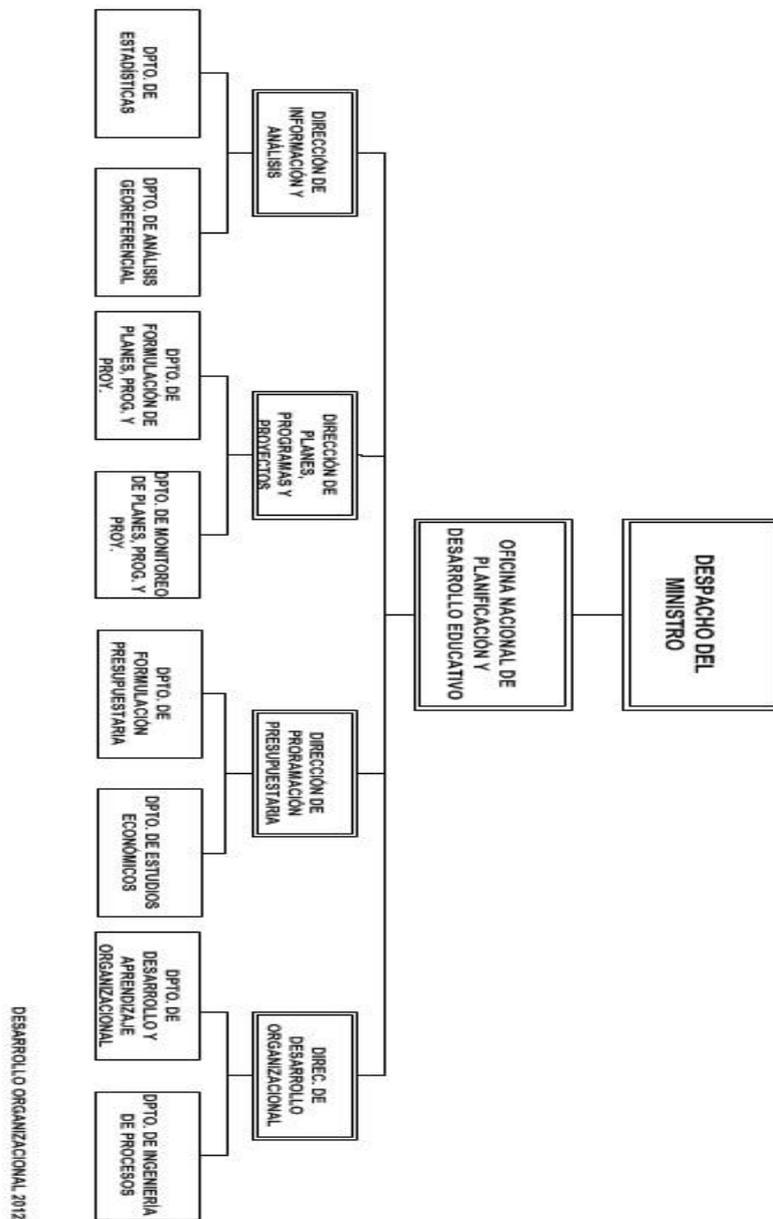


Figura 1.1 Organigrama del Ministerio de Educación.

## **Naturaleza**

Dependencia técnica asesora responsable de asesorar en materia de políticas, planes, programas y proyectos al Ministro de Educación; de proponer los planes de desarrollo del sistema educativo y de la producción y análisis de información.

## **Funciones**

1. Dirigir el proceso de planificación estratégica institucional.
2. Desarrollar estudios prospectivos sobre los logros y metas de mediano y largo plazo propuestos por el Ministerio, a fin de anticipar respuestas acertadas a potenciales situaciones.
3. Desarrollar el Sistema de Información del Ministerio y proveer al sistema educativo informaciones objetivas y oportunas para la toma de decisión.
4. Coordinar los planes, programas y proyectos para el desarrollo educativo, relativos a la inversión y gasto público.
5. Programar el presupuesto anual del Ministerio a la Dirección General de Presupuesto.
6. Diagnosticar y proponer la actualización de la estructura organizativa y la ingeniería de procesos en el Ministerio, orientar su implementación y los cambios y desarrollo de las competencias que demande.

## **1.7 Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal.**

El Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal es la entidad educativa que representa al Ministerio de Educación de la República Dominicana en toda la zona norte de esta Provincia, el Distrito Educativo 04-02 tiene a su cargo un estimado 126 Centros Educativos a su cargo, 57 de estos de nivel Básico algunos de estos en jornada Escolar Extendida, 14 de Nivel Medio, también con Jornada Extendida, 13 Centros Nocturnos y en Plan Prepara y 42 Colegios. El Distrito Educativo supervisa y dirige directamente el funcionamiento de estos Centros Escolares, vela por las necesidades de cada uno de ellos y es su cara ante el Ministerio de Educación de la República Dominicana.

### **1.7.1 Misión**

- Nuestra misión es que las Escuelas sean instancias autogestionarias capaces de desarrollar una función pedagógica y administrativa en respuesta a las necesidades de los sujetos y del entorno social comunitario.
- Asegurar que todos los Centros Escolares y la Comunidad participen en la gestión Educativa a través de la Junta de Centro.
- Consolidar las funciones de investigación, planificación, suspensión, supervisión, seguimiento y evaluación de la Educación para garantizar una gestión eficiente del Sistema Educativo
- Propiciar modelos de gestión a las Escuelas caracterizados por la horizontalidad, apertura y participación de todos los actores educativos.

### **1.7.2 Visión**

- Que todos los Centros Educativos de nuestra jurisdicción tengan acceso a un proceso de acompañamiento pertinente con mira al mejoramiento de su gestión para generar actitudes de cambio.
- Proporcionar el ejercicio de su gestión para generar un cambio verdadero en décadas futuras.

### **1.7.3 Valores**

- Honestidad
- Respeto
- Compromiso
- Integridad
- Compañerismo
- Cooperación
- Humanidad

#### **1.7.4 Propósitos Generales**

- Capacitar a todos los actores: Técnicos, Directores/as, Maestros/as con técnicas y herramientas metodológicas que proporcionen un mejoramiento en su gestión.
- Implementar un plan de supervisión y seguimiento a la labor gestora de los diferentes Centros Educativos que permitan dar respuestas a las necesidades de los sujetos y la comunidad.
- Consolidar las funciones de investigación, planificación, supervisión, seguimiento y evaluación de la calidad de la Educación para garantizar una gestión eficiente del sistema Educativo.

### **1.7.5 Objetivos Específicos**

- Implementar cursos, talleres, seminarios, diplomados, licenciaturas, Post-grado y maestrías para mejorar el desempeño de la funciones de cada uno de los actores.
- Diseñar programas de supervisión y seguimiento a la gestión de Centros.
- Formar redes de centros para la planificación y desarrollo de acciones de pro-fortalecimiento o retroalimentación recíproca en aspectos propios de la gestión administrativa y curricular.

**CAPÍTULO II.**

**CONCEPTUALIZACIÓN Y GENERALIDADES DE CLOUD  
COMPUTING.**

## **Introducción**

En el siguiente capítulo se va a presentar los conceptos generales de Cloud Computing además de las características, ventajas y desventajas de esta tecnología y los diferentes modelos que existen según la necesidad de la persona que desee implementar este sistema.

La Cloud Computing ha venido a revolucionar la tecnología, actualmente es una de las tecnologías más usadas por empresas muy importantes, otras empresas como Google, Amazon nos ofrecen un servicio en la nube para guardar nuestra información sin necesidad de tener una memoria USB o un disco duro portátil.

Por otra parte gracias a este capítulo aprenderemos sobre lo que es el almacenamiento en la nube y su importancia así como el uso de este en las organizaciones.

## 2.1 Conceptos Generales de Cloud Computing.

Algunas definiciones que podemos ver para esta tecnología son:

- 1- El Cloud Computing es un modelo tecnológico que permite el acceso adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables compartidos (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente provisionados y liberados con un esfuerzo de gestión reducido o interacción mínima con el proveedor del servicio.
  
- 2- Según IBM: El Cloud Computing a menudo denominado simplemente como "la nube", es la entrega de on-demand computing recursos de todo, desde aplicaciones de centros de datos, a través de Internet sobre una base de pago por uso. <sup>1</sup>
  
- 3- Según el NIST: Es un modelo que proporciona de manera conveniente, acceso por demanda a un conjunto compartido y de recursos informáticos (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones, etc.) que pueden ser rápidamente dispuestos con un esfuerzo mínimo por parte del proveedor de estos recursos.
  
- 4- El Cloud Computing consiste en la posibilidad de ofrecer servicios a través de Internet.

El Cloud Computing representa un cambio importante en cómo pueden las empresas y Organismos Públicos procesar la información y gestionar las

---

<sup>1</sup> <http://www.ibm.com/cloud-computing/what-is-cloud-computing.html>

áreas TI; apreciándose que con la gestión TI tradicional las empresas realizan cuantiosas inversiones en recursos, incluyendo hardware, software, centros de procesamiento de datos, redes, personal, seguridad, etc.; mientras que con los modelos de soluciones en la nube se elimina la necesidad de grandes inversiones y costes fijos, transformando a los proveedores en empresas de servicios que ofrecen de forma flexible e instantánea la capacidad de computación bajo demanda.

La computación en nube es un concepto general que incorpora el software como servicio, tal como la Web 2.0 y otras tecnologías recientes, también conocidas como tendencias tecnológicas, donde el tema en común es la confianza en Internet para satisfacer las necesidades de cómputo de los usuarios.

## **2.2 Historia de Cloud Computing.**

El concepto fundamental de la entrega de los recursos informáticos a través de una red global tiene sus raíces en los años sesenta. La idea de una "red de computadoras intergaláctica" la introdujo en los años sesenta JCR Licklider, cuya visión era que todo el mundo pudiese estar interconectado y poder acceder a los programas y datos desde cualquier lugar, según Margaret Lewis, directora de mercadotecnia de producto de AMD. "Es una visión que se parece mucho a lo que llamamos Cloud Computing."

Otros expertos atribuyen el concepto científico de la computación en nube a John McCarthy, quien propuso la idea de la computación como un servicio público, de forma similar a las empresas de servicios que se remontan a los años sesenta. En 1960 dijo: "Algún día la computación podrá ser organizada como un servicio público."

Desde los años sesenta, la computación en nube se ha desarrollado a lo largo de una serie de líneas. La Web 2.0 es la evolución más reciente. Sin embargo, como Internet no empezó a ofrecer ancho de banda significativo hasta los años noventa, la computación en la nube ha sufrido algo así como un desarrollo tardío. Uno de los primeros hitos de la computación en nube es la llegada de Salesforce.com en 1999, que fue pionero en el concepto de la entrega de aplicaciones empresariales a través de una página web simple. La firma de servicios allanó el camino para que tanto especialistas como empresas tradicionales de software pudiesen publicar sus aplicaciones a través de Internet.

El siguiente desarrollo fue Amazon Web Services en 2002, que prevé un conjunto de servicios basados en la nube, incluyendo almacenamiento, computación e incluso la inteligencia humana a través del Amazon Mechanical Turk. Posteriormente en 2006, Amazon lanzó su Elastic Compute Cloud (EC2) como un servicio comercial que permite a las pequeñas empresas y los particulares alquilar equipos en los que se ejecuten sus propias aplicaciones informáticas.

"Amazon EC2/S3 fue el que ofreció primero servicios de infraestructura en la nube totalmente accesibles", según Jeremy Allaire, CEO de Brightcove, que proporciona su plataforma SaaS de vídeo en línea a las estaciones de televisión de Reino Unido y periódicos. George Gilder dijo en 2006: "El PC de escritorio está muerto. Bienvenido a la nube de Internet, donde un número enorme de instalaciones en todo el planeta almacenarán todos los datos que usted podrá usar alguna vez en su vida."

## 2.3 Características Generales de Cloud Computing

Una de las principales características del Cloud Computing es que no hay necesidad de conocer la infraestructura detrás de esta, pasa a ser "una nube" donde las aplicaciones y servicios pueden fácilmente crecer (escalar), funcionar rápido y casi nunca fallan, sin conocer los detalles del funcionamiento de esta "nube".

Este tipo de servicio se paga según alguna métrica de consumo, no por el equipo usado en sí, sino por ejemplo en el consumo de electricidad o por uso de CPU/hora como en el caso de Amazon EC2.

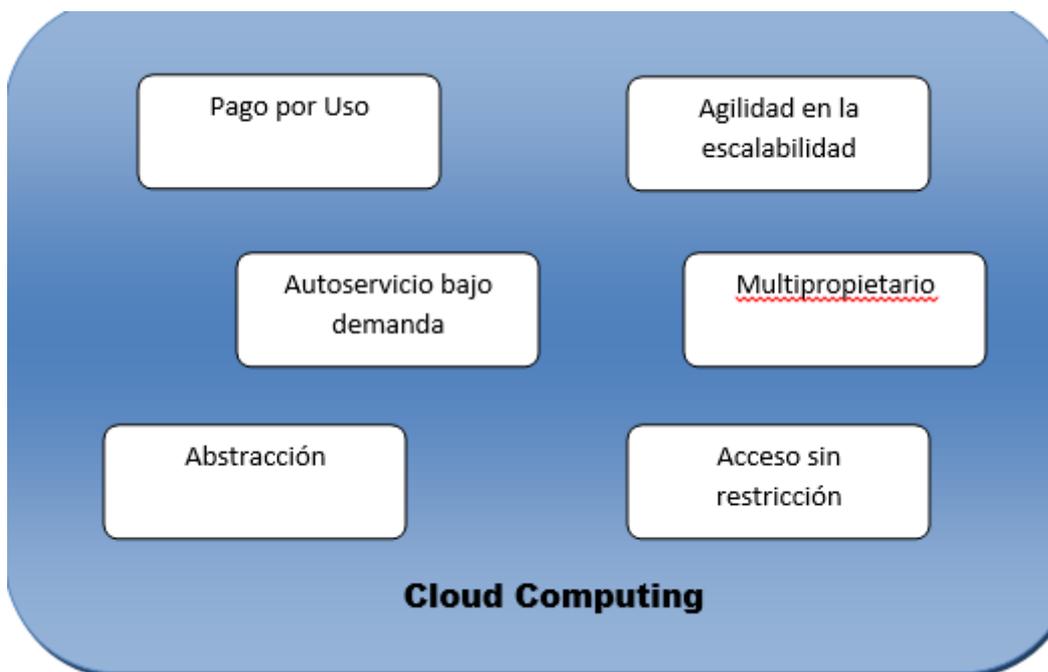


Figura 2.1 Características de Cloud Computing

## **Pago por uso en la Cloud Computing**

Una de las características principales de las soluciones cloud es el modelo de facturación basado en el consumo, es decir, el pago que debe abonar el cliente varía en función del uso que se realiza del servicio cloud contratado.

## **Abstracción**

Característica o capacidad de aislar los recursos informáticos contratados al proveedor de servicios cloud de los equipos informáticos del cliente. Esto se consigue gracias a la virtualización, con lo que la organización usuaria no requiere de personal dedicado al mantenimiento de la infraestructura, actualización de sistemas, pruebas y demás tareas asociadas que quedan del lado del servicio contratado.

## **Agilidad en la Escalabilidad de la Cloud Computing**

Característica o capacidad consistente en aumentar o disminuir las funcionalidades ofrecidas al cliente, en función de sus necesidades puntuales sin necesidad de nuevos contratos ni penalizaciones. De la misma manera, el coste del servicio asociado se modifica también en función de las necesidades puntuales de uso de la solución. Esta característica, relacionada con el pago por uso, evita los riesgos inherentes de un posible mal dimensionamiento inicial en el consumo o en la necesidad de recursos.

## **Multiusuario**

Capacidad que otorga el cloud que permite a varios usuarios compartir los medios y recursos informáticos, permitiendo la optimización de su uso.

## **Autoservicio Bajo Demanda en la Cloud Computing**

Esta característica permite al usuario acceder de manera flexible a las capacidades de computación en la nube de forma automática a medida que las vaya requiriendo, sin necesidad de una interacción humana con su proveedor o proveedores de servicios cloud.

## **Acceso Sin Restricciones a la Cloud Computing**

Característica consistente en la posibilidad ofrecida a los usuarios de acceder a los servicios contratados de Cloud Computing en cualquier lugar, en cualquier momento y con cualquier dispositivo que disponga de conexión a redes de servicio IP. El acceso a los servicios de Cloud Computing se realiza a través de la red, lo que facilita que distintos dispositivos, tales como teléfonos móviles, dispositivos PDA u ordenadores portátiles, puedan acceder a un mismo servicio ofrecido en la red mediante mecanismos de acceso comunes.

## **2.3.1 Ventajas de Cloud Computing**

### **1- Reducción de costos**

No hay necesidad de adquirir hardware y software lo que reduce costos operativos en infraestructura, mantenimiento y energía. La nube es más barata que la instalación y mantenimiento de un servidor propio o contratar los servicios de un proveedor.

### **2- Flexibilidad**

El servicio de nube se paga de acuerdo a la demanda. Si, por ejemplo, una empresa los días treinta incrementa el movimiento de su área contable y financiera por pagos a empleados y proveedores, puede decidir que requiere mayor capacidad de proceso o de almacenamiento de datos, y pagará por una mayor demanda, pero sólo el día 30.

### **3- Movilidad**

Los datos de una empresa al quedar alojados en la nube pueden ser consultados por los empleados desde cualquier lugar. Esta característica está significando un crecimiento del teletrabajo con todos sus efectos de tipo económico, social e incluso, inmobiliario.



**Figura 2.2 Imagen de Cloud Multimedia**

#### **4- Focalización**

Cloud Computing permite a las compañías centrarse en su core business, negocio principal. En vez de hacer una alta inversión tecnológica en sistemas, una empresa podría invertir en su infraestructura industrial o física o en capital humano para proseguir sus planes de expansión

#### **5- Ecología**

Usar la nube en una empresa reduce la huella de carbono de una empresa al ahorrar recursos y componentes que pasan de estar almacenados en componentes físicos a ser virtuales. Se ahorra también en consumo de energía con sus beneficios al medio ambiente.

## **2.3.2 Desventajas de Cloud Computing**

### **1- Seguridad**

Se debe ser muy cuidadoso con el manejo de la información para evitar que los datos sean robados por hackers o extraviados en agujeros de seguridad.

### **2- Privacidad**

Datos confidenciales y sensibles como planes de mercadeo, lanzamientos de productos, información personal de empleados, datos financieros pueden quedar en manos de terceros si no se tienen las medidas preventivas.

### **3- Conectividad**

La velocidad de acceso a la información y la disponibilidad de las aplicaciones dependen de la velocidad de la conexión a internet. Sin acceso a Internet no hay Cloud Computing y este servicio puede caerse en cualquier momento por diversos factores. Una vez que somos conscientes de las ventajas del "Cloud Computing" podemos tomar la decisión pero debemos antes analizar el mercado de aquellas empresas que ofrecen este servicio y evaluar las características que nos ofrecen para luego compararlas y escoger la que más beneficios y garantías nos ofrezcan, además debemos fijarnos bien en la solidez que dicha empresa tiene en el mercado. Esto con el fin de estar seguros que la empresa que escogemos nos va a resguardar los datos, y que nuestros clientes y empleados puedan acceder a los servicios de forma efectiva.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> <http://www.kumo.com.co/portal/index.php/pages/blog/175-ventajas-y-desventajas-del-cloud-computing>

## 2.4 Tipos de Cloud Computing

A la hora de implementar un sistema en la nube, se necesita analizar cuidadosamente las necesidades del cliente para saber qué tipo de nube es la que se le debe implementar. Si una empresa necesita guardar información valiosa no puede tener Cloud Computing donde cualquier persona pueda acceder a esa información.

En este caso el que se le podría implementar sería una Nube Privada en la cual el acceso solo lo tendrá la persona que la empresa asignara para llevar el manejo de esa información. A continuación se observara los diferentes tipos de Cloud Computing.

- 1- **Nubes Públicas:** son el modelo más común en donde los servicios a los que los clientes acceden, de forma gratuita o de pago, se encuentran hospedados en la infraestructura del proveedor.

### **Ventajas:**

- La capacidad de procesamiento sin la necesidad de instalar nada en el cliente, de esta manera no existen gastos adicionales por mantenimiento ya que solo se paga por lo que se consume.
- La ejecución, operación, seguridad, respaldos etc. de la información es responsabilidad total del proveedor del hardware y software, reduciendo la carga de trabajo sobre los administradores de tecnología.

**Desventajas:**

- Depende del 100% de internet para el acceso a los servicios o a la información.
- También puede resultar difícil integrar estos servicios con otros sistemas propietarios.

2- **Nubes Privadas:** aquí la plataforma se encuentra dentro de las instalaciones del usuario de la misma y no suele ofrecer servicios a terceros.

**Ventajas:**

- La localización de los datos está dentro de la propia empresa, lo que conlleva a una mayor seguridad de estos, corriendo a cargo del sistema de información que se utilice.
- Proporcionan mayor seguridad y privacidad de los datos.
- Accesibles únicamente desde una determinada organización.

**Desventajas:**

- La inversión inicial en infraestructura física, sistemas de virtualización, ancho de banda y seguridad, lo que llevará a su vez a pérdida de escalabilidad y desestabilidad de las plataformas.

3- **Nubes Híbridas:** Las nubes híbridas consisten en combinar las aplicaciones locales con las de la nube pública. Se puede ver también como aplicación privada que se ve aumentada con los servicios de Cloud Computing y la infraestructura. Esto permite a una empresa mantener el control de aprovechar el Cloud Computing en los lugares donde tenga sentido.

**Ventajas:**

- Una inversión inicial más moderada y a la vez contar con SaaS, PaaS o IaaS bajo demanda.
- Capacidad de portabilidad de aplicaciones y datos como característica principal.
- Mezcla de los dos anteriores tipos de nubes.

**Desventajas:**

- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos origina una interdependencia de los proveedores de servicios.

4- **Nubes Comunitarias:** Este tipo de nubes sirven para que varias organizaciones compartan sus recursos de computación y tecnológicos al compartir negocios, servicios y objetivos, y por tanto deciden tomar ventaja de la aplicación del Cloud Computing conjuntamente. Con menos usuarios que una nube pública y quizás resultando más costosa su implantación, ofrece mayores niveles de privacidad y seguridad.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> (n.d.). Solutions, D. M. (2012). *Management Solutions*. Retrieved from Management Solutions : [www.managementsolutions.com/PDF/ESP/La-nube.pdf](http://www.managementsolutions.com/PDF/ESP/La-nube.pdf)

A continuación se muestra un resumen comparado de las principales características de los distintos tipos de nube:

	<i>Privada</i>	<i>Pública</i>	<i>Híbrida</i>	<i>Community</i>
<b>Visibilidad y acceso</b>	Organización	Todo el mundo	Depende de la información a la que quiera acceder	Organizaciones que tengan el acuerdo
<b>Gestión de la infraestructura</b>	Organización/Proveedor	Proveedor	Organización/Proveedor	Comunidad/Proveedor
<b>Localización</b>	Organización/Proveedor	Proveedor	Organización/Proveedor	Comunidad/Proveedor
<b>Aplicación típica</b>	Nube que trabaja con datos especialmente sensibles; por ejemplo, bancos.	Servicio que se contrata para publicar información que se quiere transmitir al mayor número de personas; por ejemplo, <i>streaming</i> .	Si se quiere distinguir el tratamiento de la información dentro de una organización, según el tipo de servicio. Por ejemplo, parte pública para el correo electrónico y parte privada para datos analíticos.	Clásico tipo de nube para universidades o entidades públicas que están organizadas por diferentes departamentos.
<b>Escalabilidad</b>	<b>Media - Baja.</b> Necesidad de invertir en nuevos equipos a medida que se aumenta la capacidad.	<b>Alta.</b> Fácil escalado de aplicaciones sobre múltiples servidores.	<b>Media - Alta.</b> Posibilidad de derivar picos de procesos y sobrecargas de trabajo sobre la nube pública en caso de necesidad.	<b>Media.</b> Necesidad de invertir en nuevos equipos a medida que se aumenta la capacidad de manera coordinada entre las organizaciones usuarias implicadas.
<b>Seguridad</b>	<b>Alta.</b> Almacenamiento bajo permisos. Almacenamiento de todos los datos e información a nivel local. Control global sobre el <i>Data Center</i> .	<b>Media.</b> Dependiente de las medidas de seguridad ofrecidas por el proveedor. Multi-propiedad y comunicaciones a través de internet que pueden derivar en problemas de privacidad. Pérdida del control global sobre el <i>Data Center</i> .	<b>Media - Alta.</b> Capas opcionales de seguridad. Elementos críticos hospedados en el <i>Data Center</i> local. Elementos no críticos almacenados en el proveedor de servicios de <i>Cloud</i> público.	<b>Media - Alta.</b> Almacenamiento bajo permisos. Almacenamiento de todos los datos e información a nivel local. Control global sobre el <i>Data Center</i> . Nube compartida con otras organizaciones.
<b>Rendimiento</b>	<b>Alto.</b> Gran capacidad de la red (local) al servicio <i>Cloud</i> .	<b>Medio - Bajo.</b> Recursos compartidos por gran número de usuarios. Dependencia de la capacidad de la red de acceso al servicio <i>Cloud</i> .	<b>Medio - Alto.</b> El contenido en la caché se almacena localmente.	<b>Alto.</b> Gran capacidad de la red (local) al servicio <i>Cloud</i> .
<b>Fiabilidad</b>	<b>Alta.</b> Todos los equipos pertenecen a la organización.	<b>Media.</b> Dependiente de la conectividad a internet y de la disponibilidad del servicio ofrecido por el proveedor.	<b>Media - Alta.</b> El contenido en la caché se almacena localmente. Dependiente de la conectividad a internet y de la disponibilidad del servicio ofrecido por el proveedor.	<b>Alta.</b> Todos los equipos se encuentran en el ámbito de la organización.
<b>Coste</b>	<b>Alto.</b> Requiere equipamiento a nivel local ( <i>Data Center</i> , electricidad y refrigeración). Implementación y mantenimiento. Nuevos procesos operativos en la gestión de activos IT.	<b>Bajo.</b> Modelo de pago pay-as-you-go sin necesidad de almacenamiento local (infraestructura off-site).	<b>Medio.</b> Permite migrar a la nube gran parte de los equipos hacia un modelo pay-as-you-go.	<b>Medio - Alto.</b> Requiere equipamiento a nivel local ( <i>Data Center</i> , electricidad y refrigeración). Implementación y mantenimiento. Nuevos procesos operativos en la gestión de activos IT. El coste de los equipos es compartido entre las diferentes organizaciones que hacen uso de la nube.
<b>Características generales</b>	El negocio gira en torno a los datos de la empresa y a las aplicaciones (la seguridad es crucial). Necesidad de respetar estructuras políticas de seguridad y confidencialidad de datos. Alto número de usuarios a nivel interno. Capacidad de gestionar de manera autónoma, eficiente y efectiva <i>Data Centers</i> de nueva generación.	La carga de trabajo estándar necesita de aplicaciones empleadas por muchos usuarios (p. ej. E-mail). Necesidad de testear y desarrollar aplicaciones. Se dispone de aplicaciones SaaS con un alto nivel de seguridad. Se necesita una capacidad incremental (añadir capacidad de computación en picos de carga). Se realizan proyectos de colaboración con otros usuarios/organizaciones.	Empleo de aplicaciones SaaS pero con necesidad de cumplir estrictas medidas de seguridad. Existencia de datos privados de crucial importancia así como información menos crítica.	El negocio gira en torno a los datos de la empresa y a las aplicaciones (la seguridad es crucial). Necesidad de respetar estrictas políticas de seguridad y confidencialidad de datos. Alto número de usuarios a nivel interno. Capacidad de gestionar de manera autónoma, eficiente y efectiva <i>Data Centers</i> de nueva generación. Organizaciones/empresas que comparten los servicios prestados en la nube tienen las mismas necesidades en términos de seguridad, privacidad y legislación.

Tabla 2.1 Características de los distintos tipos de Nubes

## 2.4.1 Modelos de Servicios de Cloud Computing.

**1- SaaS** (Software as a Service) es un término utilizado para describir el software desplegado en Internet y se caracteriza por que el proveedor licencia la aplicación al suscriptor en un modelo de "servicio por demanda". Usualmente el servicio se vende como "pagar por lo que se consume" o "pay as you go", donde los pagos se realizan mensualmente dependiendo del número de usuarios y servicios usados. Los principales segmentos de mercado del modelo SaaS se encuentran en tópicos como: administración de contenido, colaboración y Customer Relationship Management (CRM). Uno de los ejemplos destacados de una empresa SaaS es Salesforce.com quienes ofrecen un software de tipo CRM

**2- PaaS** (Platform as a Service) se refiere a un modelo que no sólo ofrece la plataforma de despliegue y adicionalmente una plataforma de desarrollo de aplicaciones completa. Mientras que en el modelo SaaS se ofrecen aplicaciones listas para utilizarse, el modelo PaaS brinda la opción de construir una aplicación personalizada utilizando la plataforma de desarrollo ofrecida.

**3- IaaS** (Infrastructure as a Service) es el tercer modelo de implementación de Cloud Computing y hace referencia a plataformas que ofrecen infraestructura de cómputo y usualmente se encuentran desplegadas sobre un entorno de virtualización. La plataforma brinda la alternativa de escalar la infraestructura de manera vertical (subir y bajar los recursos de cómputo) a demanda y se paga por los recursos consumidos. <sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> (CloudComputingLatam, 2010) CloudComputingLatam. (2010, Agosto 02). *Cloud Computing Latinoamérica*. Retrieved from Cloud Computing Latinoamérica: <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>

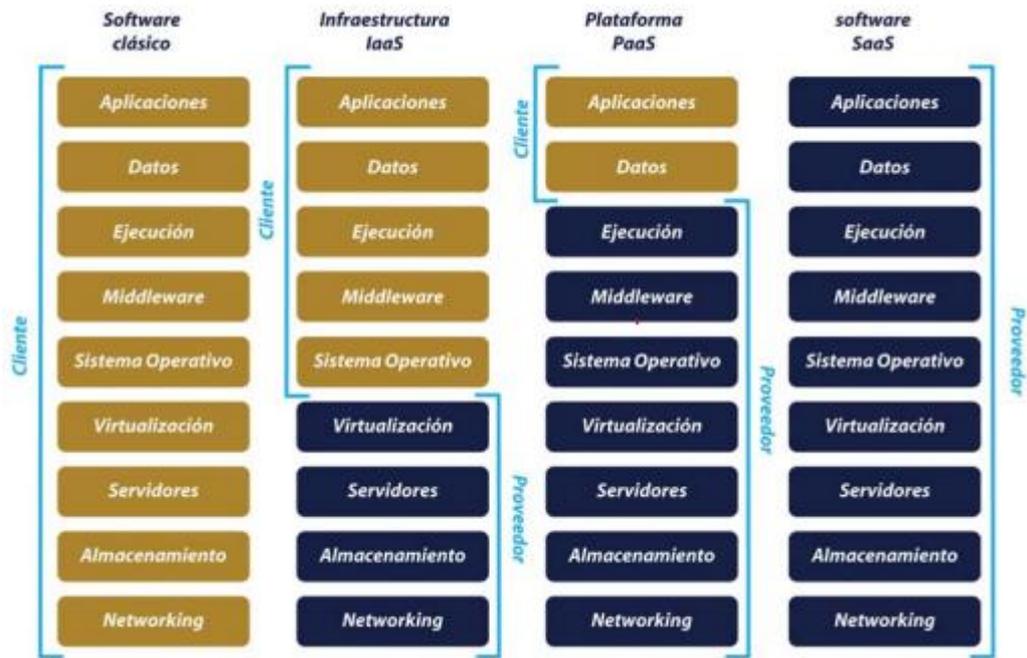


Figura 2.3 Representación de los Modelos de Servicios de Cloud Computing

## 2.4.2 Almacenamiento en la Nube (Cloud Storage)



Figura 2.4 Representación de Cloud Storage

El almacenamiento en la nube (Cloud Storage) es el almacenamiento al que se accede por internet mediante un servicio de la web. Existen numerosas definiciones de servicios de la nube, aunque todas ellas están relacionadas con las funcionalidades de los proveedores de la nube. Según la definición de IDC los servicios de la nube requieren disponibilidad en una red, consumo bajo demanda y pago por uso, como cualquier otro servicio de la vida cotidiana y algún nivel de control del usuario y apertura del sistema que separa los servicios de la nube de servicios sencillos de entrega de contenidos en línea. Es Software como servicio y no descarga programas de software. Como señala IDC, visualizar TV por internet bajo demanda y no simplemente descargar videos o películas de Netflix o youtube.

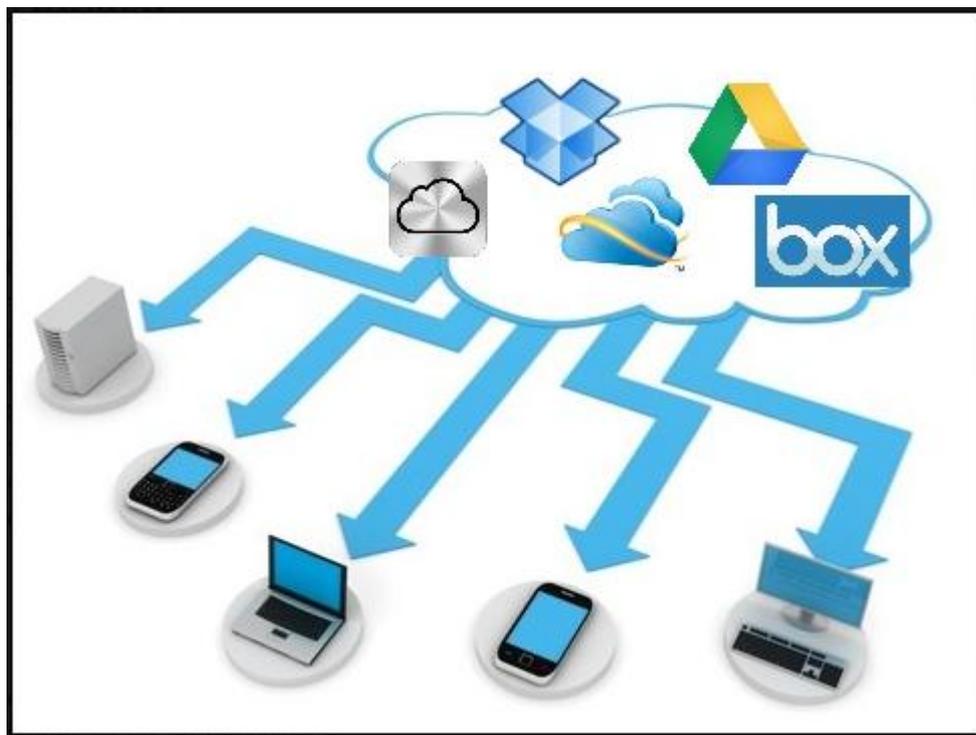
Las propiedades que caracterizan el almacenamiento en la nube incluyen el acceso a la red mediante un navegador, un aprovisionamiento bajo demanda, control mayor o menor del usuario y normalmente, adaptados a estándares abiertos de modo que el almacenamiento en la nube puede ser neutral ante el sistema operativo y los sistemas de archivos.

### **2.4.3 El Almacenamiento como Servicio**

El almacenamiento como servicio (Storage as Service) proporciona el almacenamiento en la nube y significa que un proveedor de terceras partes “Alquila” espacio en su centro de almacenamiento a usuarios finales porque no poseen almacenamiento propio o no desean adquirirlo. Este tipo de almacenamiento también es adecuado cuando no se dispone de personal técnico especializado o se tiene conocimiento inadecuado para implementar y

mantener esa infraestructura de almacenamiento. Los datos almacenados en la nube se están refiriendo al modelo IaaS y no a los datos asociados con la ejecución de aplicaciones que normalmente, se refieren a los modelos PaaS e IaaS.

La ventaja más grande del modelo de almacenamiento como servicio (Cloud Storage y SaaS) es el ahorro de costes. El almacenamiento se alquila a un proveedor utilizando el modelo de coste por gigabyte almacenado o coste por datos transferidos. El usuario final no tiene que pagar por la infraestructura: simplemente paga por la cantidad que transfiere y guarda en los servidores del proveedor.



**Figura 2.5 Representación de los Equipos que usan Cloud Computing.**

El almacenamiento en la nube es una nueva tecnología que va tomando auge y es solicitado a diario por las empresas, es por esto que exige cumplimiento de una serie de características y funcionalidades que garanticen la seguridad y fiabilidad del servicio, así como considerar las ventajas e inconvenientes que entraña la adopción de almacenamiento.

### **El Almacenamiento Como Servicio se Caracteriza:**

**Seguridad en la Nube:** Los principios fundamentales de la seguridad de la información deben asociarse también a los datos almacenados en la nube, al igual que sucede con los datos almacenados en cualquier otro lugar propio o externo.

**Confidencialidad:** La confidencialidad de los datos almacenados en una nube pública exige una respuesta idónea a dos interrogantes clave del proceso de almacenamiento. Primero, ¿qué control de acceso existe para proteger los datos?, y segundo ¿cómo protegen los datos almacenados en la nube? Para asegurar los datos.

**Integridad:** Además de confidencialidad de sus datos es necesario preocuparse sobre la integridad requiere el uso de mensajes de códigos de autenticación para una mayor integridad.

**Fiabilidad:** La mayoría de los proveedores de la nube basan su fiabilidad en sus servicios de redundancia, pero la posibilidad de que un sistema se “caiga” y deje a los clientes sin ningún medio para acceder a sus datos puede ser alta.

Cortes en suministros: Las organizaciones y empresas deben ser conscientes del peligro inherente a almacenar sus datos en internet o en la nube. Aunque muy escasamente y casi imperceptible los grandes servicios han tenido en alguna ocasión cortes en sus servicios. El resultado de estas situaciones anómalas es que numerosas aplicaciones del cliente y sus datos quedan fuera de línea.

**Robo de Datos:** Se debe ser consciente en la organización cliente de la nube, que sus datos pueden ser robados o visualizados por personas ajenas a la organización y sin autorización de ellos. Por eso debe asegurarse que si se almacena datos en la nube, estos sean cifrados y se asegure su movimiento con tecnologías tales como SSL.

**Los Servidores y Vitalización en el Almacenamiento en la Nube:** La abstracción del hardware en la nube se refiere no solo a la vitalización de servidores y como se pueden reemplazar unidades específicas por unidades lógicas, sino también al reemplazo de sus dispositivos físicos de almacenamiento. El almacenamiento en la nube permite almacenar los datos en la misma sin preocuparse de cómo se almacenan o se hacen datos que sean necesarios. Los servicios basados en la nube requieren gran capacidad de cálculo y se hospedan en centros de datos y granjas de servidores.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> (Aguilar, 2012) Aguilar, L. J. (2012). *Computación en la Nube*. Marcombo, S.A.



## **2.4.5 La Protección de los Datos**

La protección de los datos y la privacidad son elementos clave para operar con servicios en la nube. Las leyes nacionales de cada país y las internacionales como es el caso de la Unión Europea, deben primar sobre cualquier otra consideración en los tratos acordados por los proveedores.

### **La Protección de Datos según INTECO**

Según la guía para empresas de INTECO, “el ciclo de vida que siguen los datos que son procesados en la nube son los siguientes:

- Los datos son preparados para poder adaptarse a la nube, adaptando su formato o creando un fichero que contenga toda la información necesaria.
- Los datos “viajan” a la nube a través de una conexión a internet, mediante un correo electrónico, una aplicación específica para importarlos o la transferencia a la nube de la copia de seguridad obtenida de un servidor en la organización.
- Los datos son procesados en la nube, desde su almacenamiento hasta el cálculo de complejas operaciones matemáticas. Es importante mencionar que los datos pueden almacenarse en copias de seguridad en la nube para facilitar futuros accesos.
- Los datos finales “viajan” de vuelta al usuario. Una vez terminado el procesamiento, el resultado debe volver al usuario con el valor añadido de la información generada en la nube.

El hecho de que los datos abandonen la organización pueden constituir un riesgo desde el punto de vista de la privacidad: un usuario malintencionado podría interceptar los datos mientras están siendo transferido por internet. Incluso si no son interceptados, están siendo almacenados y procesados en una infraestructura informática ajena al control del usuario.” (INTECO 2011).

## 2.4.6 Seguridad Y Servicios De La Nube

La evaluación de riesgos la revisión de la seguridad en la nube deben considerar en primer lugar las opciones de despliegue de la nube (públicas, privadas e híbridas) y modelos de entrega de servicios (SaaS, PaaS, IaaS). Estrechamente relacionadas con los modelos anteriores estarán los procesos relacionados con la vitalización, los cuales también consideraremos. Evidentemente, como sucede en el Plan General de Seguridad de la Información (PGSI), ninguna lista de controles de seguridad podrá cubrir todas las circunstancias, pero se deberá adoptar un enfoque basado en riesgos para moverse o migrar en la nube y seleccionar las opciones de seguridad. Los activos de despliegue en la nube se agrupan en dos grandes bloques: aplicaciones y los datos.

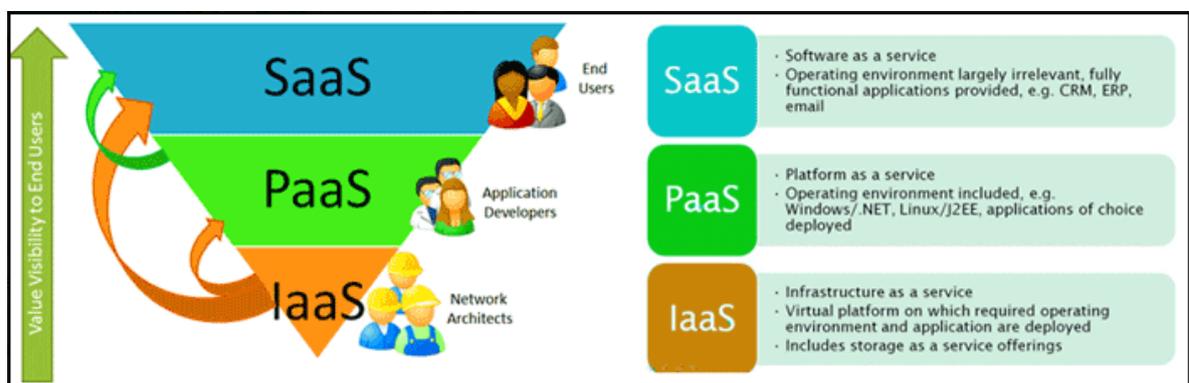


Figura 2.7 Representación Jerárquica de los Modelos de Servicios de Cloud Computing

## **2.4.7 Aseguramiento de los Datos en la Nube**

La seguridad física define el modo de controlar el acceso físico a los servidores que soportan si infraestructura. La nube exige restricciones físicas de seguridad, teniendo presente que hay servidores que hay servidores reales que funcionan en cualquier lugar. Cuando se seleccionara un proveedor de la nube, se debe conocer y entender sus protocolos físicos de seguridad y las cosas que necesitan hacerse para asegurarse sus sistemas frente a vulnerabilidades físicas.

### **Control de los Datos**

Las empresas que han externalizados sus centros de datos en un proveedor de servicios gestionados en la nube se encuentran con el problema de no conocer, normalmente, en que servidores están alojados sus datos. En verdad no existe tal problema de seguridad y fiabilidad en la empresa que nos gestiona los datos sin embargo la carga emocional existirá siempre y será una limitación que influirá directamente en la sensación de inseguridad de los datos.

Por esta precisa razón será preciso considerar las tres aéreas clave de temas relacionados con la seguridad y privacidad de los datos (Hurwitz 2010: 76):

- Localización de sus datos
- Control de sus datos
- Transferencias seguras de sus datos

## **Localización de los Datos en la Nube**

Una vez que sus datos están en la nube se puede no tener control sobre donde están localizados los datos por lo que será preciso que el cliente tenga presente las siguientes consideraciones.

- **Leyes Específicas De Los Países:** las leyes que gobiernan la protección de los datos dependen de la posición donde estén situados físicamente los datos.
- **Transferencia de datos a través de fronteras:** una empresa que tenga carácter global con presencia en otros países, ya sea con filiales o con clientes o socios en datos.
- **Mezcla de Datos:** incluso en situaciones en las cuales los datos residentes a países que tienen leyes similares e incluso con tratados de colaboración entre ellos puede ocurrir que los datos estén almacenados físicamente en base de datos almacenados en datos, junto con datos de otras empresas.
- **Usos Secundarios De Los Datos:** en los modelos especialmente en la nube publica sus datos pueden ser vulnerables a sus alternativos o secundarios de los proveedores de servicio, ya que si no existen controles adecuados, sus datos pueden utilizarse para fines de marketing e incluso mezclados con datos de otras organizaciones para usos alternativos.

## 2.4.8 Control de Datos en la Nube



**Figura 2.8 Imagen representativa del Control de Datos en la Nube**

Los controles incluyen las políticas de gobiernos instituidas en el lugar para establecer que sus datos puedan quedar asegurados.

Es necesario que la empresa conozca los niveles de control de los datos en la nube los métodos de auditoría sobre ellos. Algunas políticas de los diferentes tipos de control establecidos para asegurar la precisión la precisión y la integridad de la entrada, salida y proceso de los datos, son:

- Los controles de validación de entrada deben asegurar que toda la entrada de datos a cualquier sistema o aplicación sea completa, precisa y aceptable.
- Controles de los archivos para asegurarse que los datos se manipulan con precisión en cualquier tipo de archivo tanto de datos estructurados como no estructurados (audio, video, música, mensajes SMS, libros...).

- Controles de acceso para asegurar que únicamente las personas que están autorizadas para acceso a los datos pueden hacerlo: los datos sensibles deben ser protegidos en el almacenamiento y transferencias, por lo que pueden ser cifrados al así se considera necesario.
- Controles en la gestión de los cambios para asegurar que los datos no se pueden modificar sin la autorización correspondencia.
- Controles en la realización de copias de seguridad y en la recuperación de datos.
- Control de la destrucción de los datos para asegurar que cuando los datos se borran de modo permanente, estos se eliminan de todos los lugares donde puedan estar grabados, incluyendo las copias de seguridad y los sitios de almacenamiento redundantes que se han creado.

Seguridad de los datos durante el transporte de la nube:

En lo relativo el transporte de los datos, al menos se deben tener presente los siguientes principios en las directrices, con el objetivo de realizar un transporte seguro a través de internet:

- Asegurarse que nadie puede interceptar sus datos cuando los mueve desde un punto origen a un punto de destino en la nube.
- Asegurarse que ningún datos se filtra (malware, virus, etc.) desde cualquier almacenamiento existente en la nube.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> (Aguilar, 2012) Aguilar, L. J. (2012). *Computación en la Nube*. Marcombo, S.A.

## 2.4.9 Proveedores de Cloud Computing

### Google

Google App Engine es una plataforma para la creación y alojamiento de aplicaciones web utilizando la infraestructura de Google. El servicio se encuentra actualmente en prueba, permitiendo a los desarrolladores inscribirse gratuitamente y utilizar hasta 500 MB de almacenamiento.



Figura 2.9 Google Cloud

### Amazon EC2

(Elastic Compute Cloud), es un servicio Web que provee capacidades de cómputo elásticas, disponibles a través de una infraestructura cloud diseñada con la finalidad de proveer computación escalable a entornos Web, bajo demanda, siguiendo un modelo comercial de pago por uso. (Amazon Web Services, LLC).



Figura 2.10 Amazon Cloud Drive

## **Salesforce.com**

Salesforce.com es un proveedor de Customer Relationship Management (CRM), que ofrece la utilización del software como servicio, que incluyen aplicaciones para ventas, servicio, soporte y comercialización.



**Figura 2.11 Sales Force Cloud**

## **Microsoft**

La Plataforma de Servicios Azure es una plataforma de servicios Cloud, alojados en centros de datos de Microsoft, que ofrece un sistema operativo y un conjunto de servicios de desarrollo que pueden ser utilizados individualmente o en conjunto.<sup>7</sup>



**Figura 2.12 Microsoft Azure**

---

<sup>7</sup> Porres, U. S. (n.d.). *Universidad San Martin de Porres*. Retrieved from Universidad San Martin de Porres: <https://sites.google.com/a/uvirtual.edu.pe/curso-de-herramientas-de-google-apps/introduccion/proveedorescloud>

## 2.5 Data Center

Los Data centers son la ubicación principal donde están ubicados todos los recursos o equipos y son ambientes especializados, que salvaguardan muchos de los valiosos equipos de las compañías y propiedad intelectual. Entre las principales tareas que un Data center maneja están:

- Procesar las transacciones del negocio
- Hosting
- Mantener los registros financieros
- Manejar correos electrónicos

### 2.5.1 Diseño de Data Centers

El diseño del centro de datos se encuentra en una encrucijada evolutiva. Crecimiento masivo de los datos, las condiciones económicas desafiantes, y las limitaciones físicas de energía, el calor y el espacio están ejerciendo una importante presión sobre la empresa.

Encontrar arquitecturas que puedan tener costo, la complejidad y el riesgo asociado fuera del centro de datos al tiempo que mejora los niveles de servicio se ha convertido en un objetivo importante para la mayoría de las empresas. Se sugieren ciertas indicaciones en el diseño de un Data center, entre las cuales, se menciona el proceso de diseño que incluye el diseño arquitectónico y el diseño de las capacidades del Data center.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> [http://www.luisespino.com/pub/cloud\\_computing\\_luis\\_espino.pdf](http://www.luisespino.com/pub/cloud_computing_luis_espino.pdf)

## 2.5.2 Evolución del Diseño en el Data Center.

Esta sección proporciona una descripción general de las nuevas tecnologías en el centro de datos, la forma en que se los principios arquitectónicos expuestos anteriormente, cómo influyen diseño e implementación de infraestructura, y, en última instancia, su valor en cuanto a entrega de TI como un servicio.

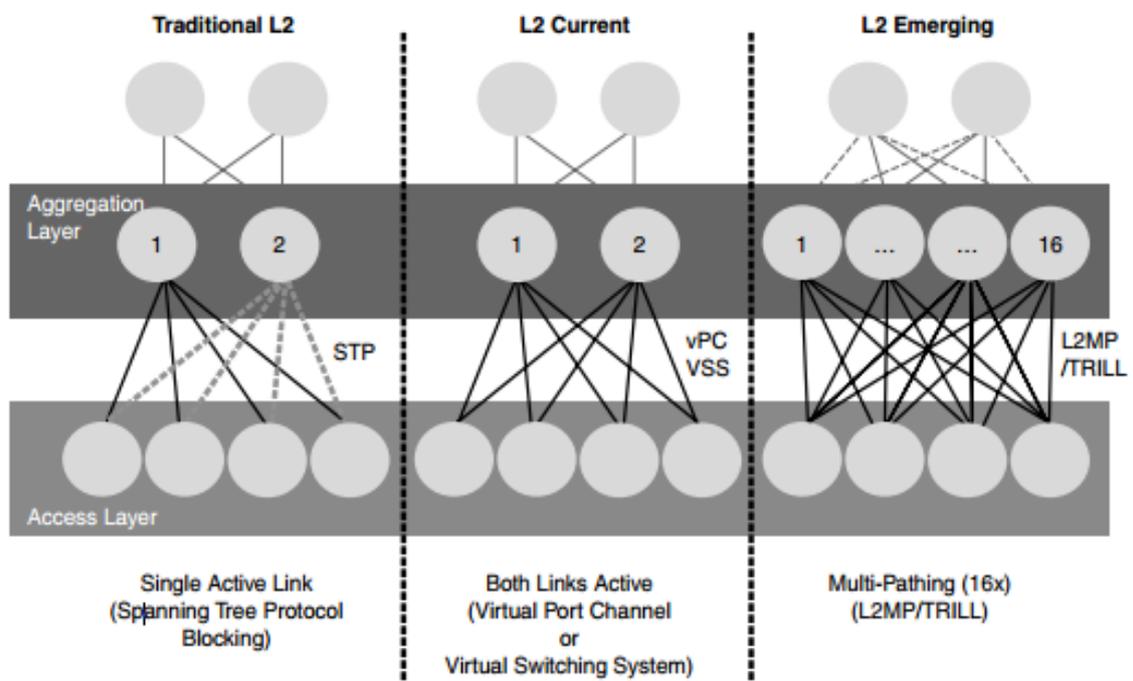


Figura 2.13- Evolución de Capa 2 del modelo OSI en el Data Center

Movimiento de izquierda a derecha, se puede ver la topología física cambio en el número de interfaces activas entre las capas funcionales de los centros de datos. Esta evolución es necesaria para apoyar los actuales y futuros del servicio casos de uso.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> (Venkata Josyula, 2012) Venkata Josyula, M. O. (2012). *Cloud Computing: Automating the Virtualized Data Center*. Indianapolis: Cisco Press.

Las tecnologías de virtualización, como VMware ESX Server y soluciones de cluster como Servicio de Cluster Server de Microsoft actualmente requieren conectividad Ethernet de Capa 2 para que funcione correctamente.

Con el aumento de la utilización de estos tipos de tecnologías en los centros de datos y ahora incluso las ubicaciones en todo el centro de datos, las organizaciones están pasando de una capa altamente escalable 3 modelos de red altamente escalable a un modelo de Capa 2.

STP es la principal solución a este problema, lo que proporciona una detección de bucle y bucle de gestión capacidad de redes Ethernet de Capa 2. Este protocolo ha pasado a través de un gran número de mejoras y ampliaciones, y a pesar de que las escalas de redes muy grandes ambientes, todavía tiene un nivel óptimo principio: Para romper bucles en una red, sólo una ruta activa es permitido de un dispositivo a otro, sin importar cuántos acoplami real- pudiera existir en la red.

Aunque STP es una solución robusta y escalable para la redundancia en una red de capa 2, el enlace lógico solo crea dos problemas:

- La mitad (o más) del Ancho de banda disponible del sistema es prohibida para el tráfico de datos.
- Un fracaso del enlace activo tiende a causar múltiples segundos de pérdida de datos en todo el sistema mientras que la red de reevaluar el nuevo "mejor" solución para el reenvío de red en la red de capa 2.

Aunque mejoras STP reduce la sobrecarga del proceso de redescubrimiento y permiten una red de capa 2 converger mucho más rápido, el retraso todavía puede ser demasiado grande para algunos red funciona. Además, no existe ningún mecanismo dinámico eficiente para el uso de todo ancho de banda disponible en una red robusta con la gestión de bucle STP.

## 2.6 Virtualización

### **Definición:**

Combinación de hardware y software que permite a un recurso físico funcionar como múltiples recursos lógicos.

Podemos definirla también como “la abstracción o la multiplexación de un recurso físico”.

- Todas las tecnologías de virtualización tienen como factor común el ocultar detalles técnicos a través de la encapsulación.
- La virtualización crea un interfaz externo que esconde una implementación subyacente.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Nazareno, G. (n.d.). Retrieved from://www.gonzalonazareno.org/cloud/material/IntroVirtualizacion.pdf

## 2.6.1 Tipos de Virtualización

### Virtualización de Hardware

Se llama también virtualización de plataforma (Popek; Goldberg, 1974) y se refiere a la creación de máquinas virtuales que se comportan como máquinas reales con su propio sistema operativo, funcionando en una máquina anfitrión que carece de sistema operativo. La máquina anfitriona sólo ejecuta un software de virtualización para poder ejecutar las máquinas virtuales.

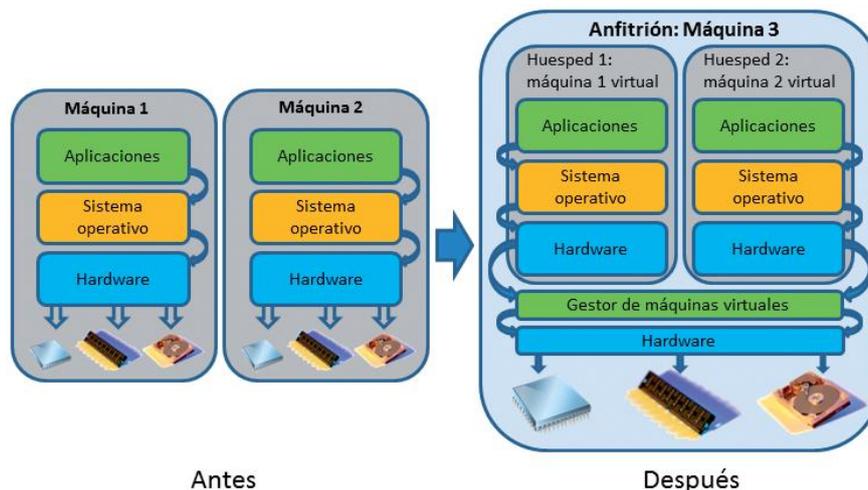
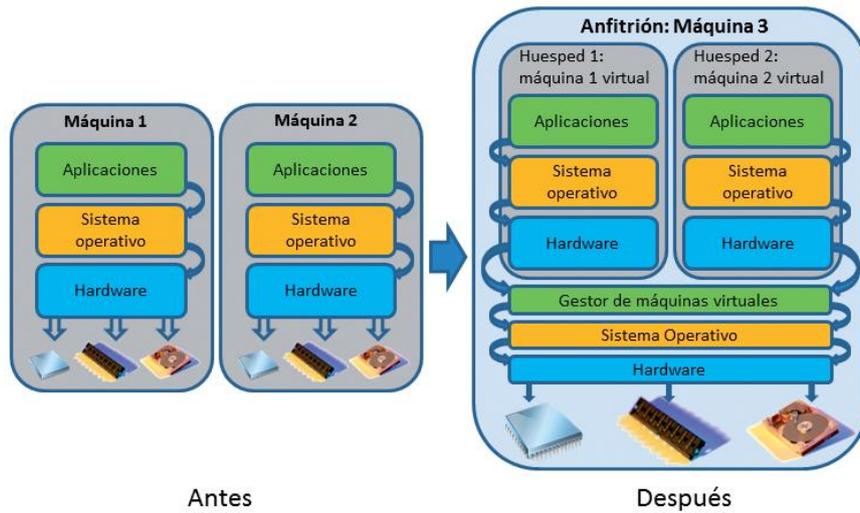


Figura 2.14 Virtualización de hardware:

### Virtualización de Sistema Operativo

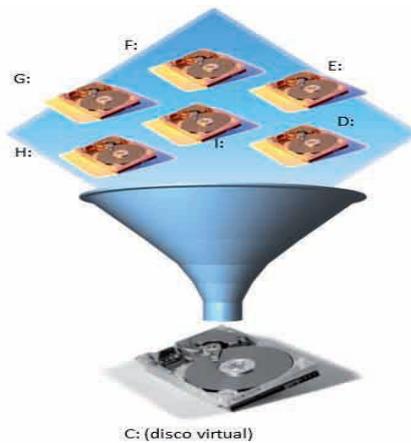
También conocida como virtualización de software, es similar a la virtualización de hardware pero en este caso la máquina anfitriona ejecuta un sistema operativo, y el software de virtualización interactúa contra él. De este modo, independientemente de los sistemas operativos propios de cada máquina virtual, podremos utilizar la máquina anfitriona ya que posee su propio sistema operativo, ya sea personal o de servidor.



**Figura 2.15 Virtualización de Sistema Operativo**

### Virtualización de Almacenamiento

Es la unión de múltiples dispositivos de almacenamiento conectados en red, de tal manera que parezcan una única unidad.



**Figura 2.16 Virtualización de Almacenamiento**

## Virtualización de Escritorio

Consiste en la separación del entorno de escritorio de la máquina física, permitiendo que sea en una máquina servidora de escritorios donde se ejecuten los programas y se realicen los cálculos, mientras que en otra máquina remota se muestra la interfaz gráfica del escritorio con la que el usuario interactúa. De esta manera conseguimos tener unos clientes “delgados”, sin apenas software instalado, ya que sólo funcionan como interfaces para interactuar con los procesos, que están ejecutándose en el servidor.

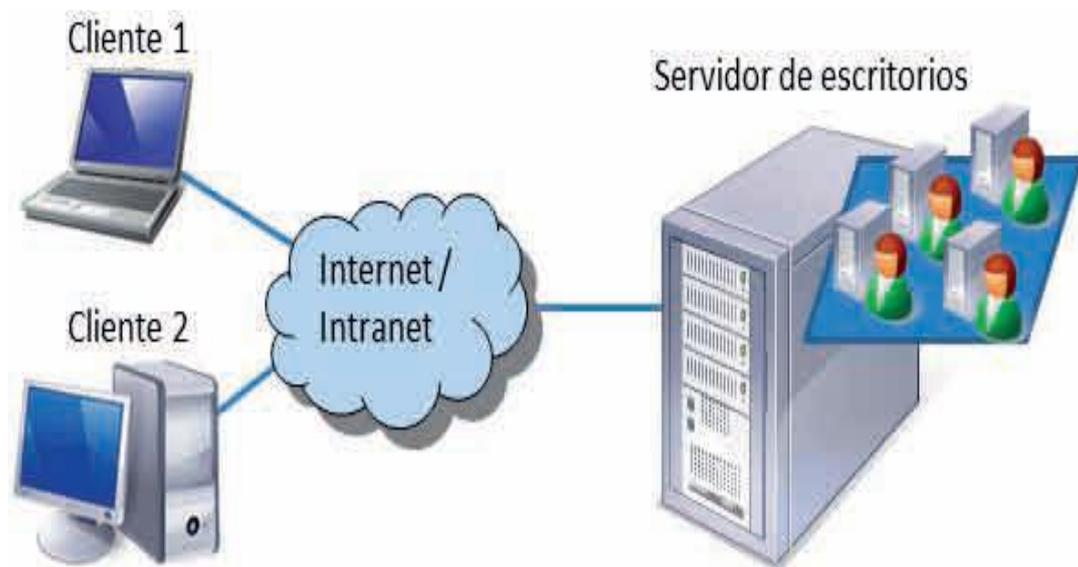


Figura 2.17 Virtualización de Escritorio

## Virtualización de Red

Consiste en poder unir en una red virtual varios elementos de red heterogéneos, ya sean hardware o software, conectados a distintas redes y dispersos topológicamente. Es decir, podemos tener varios elementos de red como computadoras, impresoras, servidores de ficheros, nuestra computadora personal en nuestra casa, etc. localizados en distintos puntos geográficos que, con sólo una conexión a internet, podemos agrupar formando una red virtual, con las ventajas administrativas que ello conlleva.

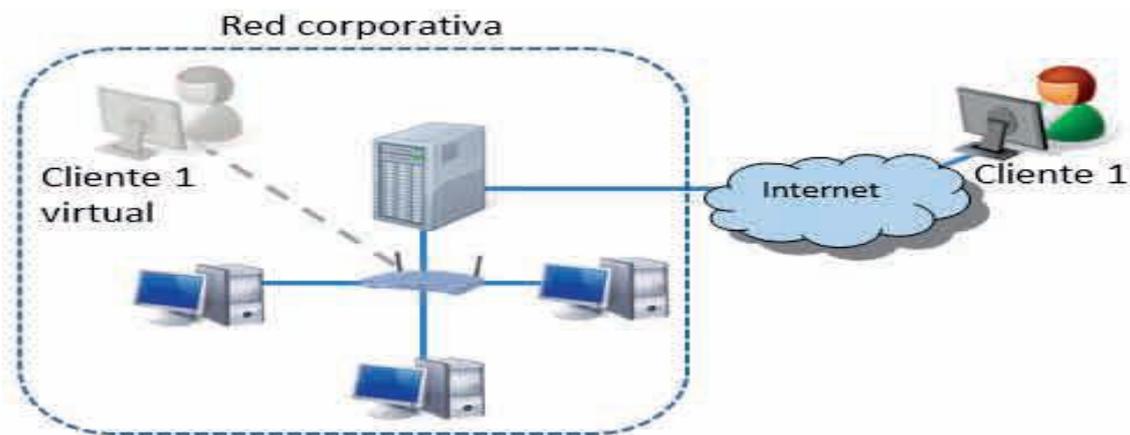


Figura 2.18 Virtualización de Red

## 2.6.2 Ventajas e Inconvenientes de la Virtualización

<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
Seguridad	Muchos sistemas Dependen de un solo equipo
Fácil migración	No hay un proyecto de software libre de virtualización totalmente consolidado.
Mayor Aprovechamiento de Recursos	Solución de Problemas poco claro.
Migración en Vivo	Trampas de virtualización.
Importante Ahorro energético	Costes demasiados Altos

Tabla 2.2 Ventajas e Inconvenientes de la virtualización

## **CAPÍTULO III.**

### **SEGURIDAD DE RED Y SERVIDORES EN LA RED.**

## Introducción

En el siguiente capítulo se va a tratar sobre la Seguridad de Red y Servidores en la Red, parte importante en la implementación de un almacenamiento virtual mediante Cloud Computing, ya que es la que garantiza que el funcionamiento de los equipos de una red sea eficaz y óptimo. Además es la herramienta encargada de otorgar derechos a los usuarios.

Por otra parte estaremos describiendo que son los Servidores, su importancia y sus tipos. Además, se describirán los tipos de ataques existentes en la red así como las medidas a tomar para combatir estos.

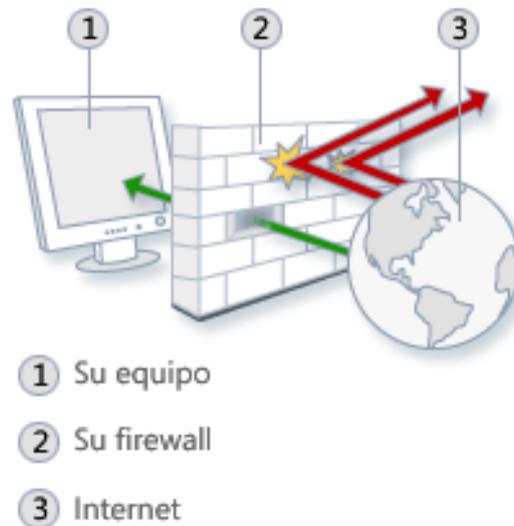
Cabe destacar que con este capítulo nos proponemos a enriquecer nuestros conocimientos así como ayudar al buen desarrollo del proyecto, también queremos contribuir al entendimiento de cada una de las personas que tendrán la oportunidad de leer este proyecto de Investigación.

### 3.1 Firewalls

Seguridad, nunca se había usado una palabra tanto como está a principio de siglo, sobre todo esta que empezó a ascender estrepitosamente tras los atentados del 11 de septiembre. Se habló del término de seguridad en muchos ámbitos y principalmente cuando nos referimos a la información; la sociedad actual puede acceder a cualquier tipo de información a través de diferentes tecnologías de conexión ya sea de forma local o de forma remota. Los problemas de seguridad se pueden resolver mediante uso de diferentes técnicas y controles. Un firewall es un sistema de seguridad que establece una política de control de acceso entre dos o más redes; niega el acceso de usuarios externos a una red interna y de usuarios internos al exterior, por lo que siempre su configuración se encontrará ligada a la política de seguridad de la compañía. Estas políticas de seguridad deberán de prevenir cualquier acceso no autorizado a la misma como pueden ser los hackers (principalmente si se encuentra conectados a redes públicas como puede ser Internet) que algunos usuarios no puedan usar ciertos recursos. Si usamos firewalls como puente a Internet éste podrá examinar el contenido y poseer la capacidad de decidir si es aceptable o no y si lo retornará a su destinatario. Para poder ver y configurar todas estas cosas se podrá monitorizar usando sus alarmas y logs, y que deberemos siempre de vigilar ya que los firewalls no son 100% seguros y podemos encontrarnos con que el firewall haya sido violado.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> <https://www.cpiiicyl.org/system/files/documentos/ciudadanos/boletines/seguridad/Firewall.pdf>



**Figura 3.1 Firewalls**

## **3.2 Historia del Firewalls**

El término firewall / fireblock significaba originalmente una pared para confinar un incendio o riesgo potencial de incendio en un edificio. Más adelante se usa para referirse a las estructuras similares, como la hoja de metal que separa el compartimiento del motor de un vehículo o una aeronave de la cabina. La tecnología de los cortafuegos surgió a finales de 1980, cuando Internet era una tecnología bastante nueva en cuanto a su uso global y la conectividad. Los predecesores de los cortafuegos para la seguridad de la red fueron los routers utilizados a finales de 1980, que mantenían a las redes separadas unas de otras. La visión de Internet como una comunidad relativamente pequeña de usuarios con máquinas compatibles, que valoraba la predisposición para el intercambio y la colaboración, terminó con una serie de importantes violaciones de seguridad de Internet que se produjo a finales de los 80.

- Clifford Stoll, que descubrió la forma de manipular el sistema de espionaje alemán.
- Bill Cheswick, cuando en 1992 instaló una cárcel simple electrónica para observar a un atacante.
- En 1988, un empleado del Centro de Investigación Ames de la NASA, en California, envió una nota por correo electrónico a sus colegas que decía: "Estamos bajo el ataque de un virus de Internet! Ha llegado a Berkeley, UC San Diego, Lawrence Livermore, Stanford y la NASA Ames."
- El Gusano Morris, que se extendió a través de múltiples vulnerabilidades en las máquinas de la época. Aunque no era malicioso, el gusano Morris fue el primer ataque a gran escala sobre la seguridad en Internet; la red no esperaba ni estaba preparada para hacer frente a su ataque.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup><http://www.etapa.net.ec/Portals/0/Productos%20y%20Servicios/Cortafuegos%20o%20Firewall.pdf>

Año	Eventos de Seguridad
1986	Brian: el primer virus informático para MS-DOS.
1988	Gusano Morris: el primero distribuido por internet.  Sistema de filtrado desarrollados por Digital Equipment Corporation (DEC).
1989	Firewalls de estado introducidos por AT&T Bell Labs.
1991	Primer firewall que incluye gateways de aplicación.
1994	Introducción de firewall a nivel de aplicación.
1995	WM/Concept: primer virus en esparcirse a través de Microsoft Word.
1998	Se investigan evasiones.  Lanzamiento de Snort, un sistema de detección de intrusiones de código abierto.
2000	Primer ataque de denegación de servicio detectado.
2003	Gartner inicia la idea de NextGeneration Firewall

<b>2006</b>	<p>Los firewalls para aplicaciones web se fortalecen en el mercado.</p> <p>Introducción del concepto de evasión en Black Hat.</p>
<b>2008</b>	<p>Conficker infecta entre 9 y 15 millones de sistemas Microsoft.</p>
<b>2009</b>	<p>Introducción del agrupamiento nativo para alcanzar una alta disponibilidad y rendimiento.</p>
<b>2012</b>	<p>Lanzamiento de la herramienta de evasión.</p> <p>Introducción de la seguridad por software, que deja obsoleta la tecnología blade.</p>
<b>2014</b>	<p>Firewall cumple 25 años.</p>

**Tabla 3.1 Evolución y eventos de seguridad de Firewalls.**

### 3.3 Ventajas y Desventajas del Firewalls:

#### Ventajas

- Previene que usuarios no autorizados obtengan acceso a su red.
- Provee acceso transparente hacia Internet a los usuarios habilitados.
- Asegura que los datos privados sean transferidos en forma segura por la red pública.
- Ayuda a sus administradores a buscar y reparar problemas de seguridad.
- Provee un amplio sistema de alarmas advirtiendo intentos de acceso a su red.<sup>13</sup>

#### Desventajas

- Deja de proteger algunas cosas que amenaza los puntos de accesos alternativos no previsto (backdoors).
- Ataques originados en el interior de la red.
- Limitan el acceso desde y hacia el internet.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> <https://www.coursehero.com/file/pf462/Algunos-de-las-prestaciones-que-le-brindan-son-son-Previene-que-usuarios-no/>

<sup>14</sup> <https://asirhata.files.wordpress.com/2013/03/cortafuegos.pdf>

### 3.3.1 Características de los Firewalls

- **Metas de Diseño:**

Todo el tráfico de adentro hacia afuera debe pasar por el firewall (bloqueando físicamente todo el acceso al exterior según el firewall). Solo al tráfico autorizado (definido por una política de seguridad local) se le permitirá pasar.

El diseño por sí mismo es inmune a penetración (el uso de un sistema confiable con un sistema operativo seguro).

- **Control de Servicio:**

Determina el tipo de servicios de Internet que pueden ser accedidos hacia adentro o hacia afuera.

- **Control de Dirección:**

Determina en qué dirección a cada servicio en particular se le permite acceder.

- **Control de Usuario:**

Se implementan controles de acceso a un servicio de acuerdo con el usuario que está tratando de accederlo.

- **Control de Comportamiento:**

Controla como son utilizados cada servicio en particular (por ejemplo: filtrado de correo electrónico).<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/lpalafox/cursos/segredes/firewalls.pdf>

### 3.3.2 Objetivo de un Firewalls

Un firewall sirve para múltiples propósitos, entre otros podemos anotar los siguientes:

- Restricción de entrada de usuarios a puntos cuidadosamente controlados de la red interna.
- Prevención ante los intrusos que tratan de ganar espacio hacia el interior de la red y los otros esquemas de defensas establecidos.
- Restricción de uso de servicios tanto a usuarios internos como externos.
- Determinar cuáles de los servicios de red pueden ser accesados dentro de ésta por los que están fuera, es decir, quién puede entrar a utilizar los recursos de red pertenecientes a la organización.

Todo el tráfico que viene de la Internet o sale de la red corporativa interna pasa por el firewall de tal forma que él decide si es aceptable o no.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> <http://marcitechec.blogspot.com/2015/05/que-es-el-firewall.html>

### 3.3.3 Beneficios de un Firewall

- Administra los accesos posibles del Internet a la red privada.
- Protege a los servidores propios del sistema de ataques de otros servidores en Internet.
- Permite al administrador de la red definir un "chokepoint" (embudo), manteniendo al margen los usuarios no-autorizados, prohibiendo potencialmente la entrada o salida al vulnerar los servicios de la red.
- Ofrece un punto donde la seguridad puede ser monitoreada.
- Ofrece un punto de reunión para la organización. Si una de sus metas es proporcionar y entregar servicios información a consumidores, el firewall es ideal para desplegar servidores WWW y FTP.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> <http://marcitechec.blogspot.com/2015/05/que-es-el-firewall.html>

### 3.3.4 Limitación de un Firewalls

- Un cortafuego no puede proteger contra aquellos ataques cuyo tráfico no pase a través de él.
- El cortafuego no puede proteger de las amenazas a las que está sometido por ataques internos o usuarios negligentes. El cortafuego no puede prohibir a espías corporativos copiar datos sensibles en medios físicos de almacenamiento (discos, memorias, etc.) y sustraerlas del edificio.
- El cortafuego no puede proteger contra los ataques de ingeniería social.
- El cortafuego no puede proteger contra los ataques posibles a la red interna por virus informáticos a través de archivos y software. La solución real está en que la organización debe ser consciente en instalar software antivirus en cada máquina para protegerse de los virus que llegan por cualquier medio de almacenamiento u otra fuente.
- El cortafuego no protege de los fallos de seguridad de los servicios y protocolos cuyo tráfico esté permitido. Hay que configurar correctamente y cuidar la seguridad de los servicios que se publiquen en Internet.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/adminf/material/firewalls.pdf>

### 3.3.5 Políticas del Firewall

Hay dos políticas básicas en la configuración de uno cortafuego que cambian radicalmente la filosofía fundamental de la seguridad en la organización:

- **Política Restrictiva:** Se deniega todo el tráfico excepto el que está explícitamente permitido. El cortafuego obstruye todo el tráfico y hay que habilitar expresamente el tráfico de los servicios que se necesiten. Esta aproximación es la que suelen utilizar las empresas y organismos gubernamentales.
- **Política Permisiva:** Se permite todo el tráfico excepto el que esté explícitamente denegado. Cada servicio potencialmente peligroso necesitará ser aislado básicamente caso por caso, mientras que el resto del tráfico no será filtrado. Esta aproximación la suelen utilizar universidades, centros de investigación y servicios públicos de acceso a Internet.

La política restrictiva es la más segura, ya que es más difícil permitir por error tráfico potencialmente peligroso, mientras que en la política permisiva es posible que no se haya contemplado algún caso de tráfico peligroso y sea permitido por omisión.<sup>19</sup>

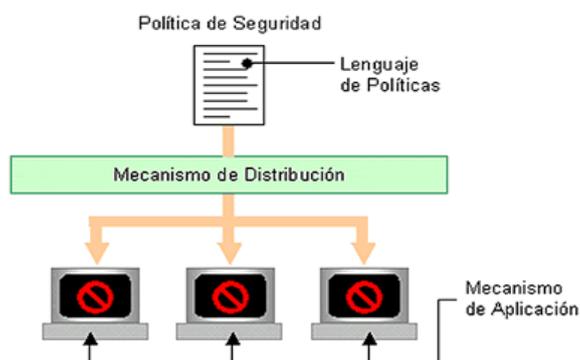


Figura 3.2 Políticas de seguridad

<sup>19</sup> <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/adminf/material/firewalls.pdf>

Nombre de la política	Nivel de seguridad	Configuración del cliente	Excepciones	Uso recomendado
Acceso total	Bajo	Activar cortafuegos	Ninguna	Utilícela para permitir a los clientes un acceso a la red sin restricciones
Cisco Trust Agent for Cisco NAC	Bajo	Activar cortafuegos	Permitir el tráfico UDP entrante y saliente a través del puerto 21862	Utilícela cuando los clientes tienen una instalación del agente Cisco Trust Agent (CTA)
Puertos de comunicación para Trend Micro Control Manager	Bajo	Activar cortafuegos	Permitir todo el tráfico TCP/UDP entrante y saliente a través de los puertos 80 y 10319	Utilícela cuando los clientes tienen una instalación del agente MCP
Consola de ScanMail for Microsoft Exchange	Bajo	Activar cortafuegos	Permitir todo el tráfico TCP entrante y saliente a través del puerto 16372	Utilice esta opción cuando los clientes necesitan acceder a la consola de ScanMail
Consola de InterScan Messaging Security Suite (IMSS)	Bajo	Activar cortafuegos	Permitir todo el tráfico TCP entrante y saliente a través del puerto 80	Utilícela cuando los clientes necesitan acceder a la consola de IMSS

Tabla 3.2 Tipos de políticas predeterminadas del firewall.

Según "**Andres Anttalainen**", La primera postura asume que un firewall puede obstruir todo el tráfico y cada uno de los servicios o aplicaciones deseadas necesariamente para ser implementadas básicamente caso por caso.

La desventaja es que el punto de vista de "**seguridad**" es más importante que facilitar el uso de los servicios y éstas limitantes numeran las opciones disponibles para los usuarios de la comunidad.

La segunda postura asume que el firewall puede desplazar todo el tráfico y que cada servicio potencialmente peligroso necesitará ser aislado básicamente caso por caso.

La desventaja de esta postura se basa en la importancia de "facilitar el uso" que la propia seguridad del sistema.

### **3.3.6 Costos del Firewall.**

¿Cuánto puede ofrecer una organización por su seguridad?

- Un simple paquete de filtrado puede tener un costo mínimo.
- Un firewall casero.
- Un sistema comercial.

Finalmente requiere de soporte continuo para la administración, mantenimiento general, actualización de software, reparación de seguridad, e incidentes de manejo.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> "Procedimientos y Medidas de Seguridad Informática", Tercera Edición, Guido Echeverría, 2013.

### 3.3.7 Funciones del Firewall

Un Firewall funciona, en principio, denegando cualquier tráfico que se produzca cerrando todos los puertos de nuestro PC. En el momento que un determinado servicio o programa intente acceder al ordenador nos lo hará saber. Podremos en ese momento aceptar o denegar dicho tráfico, pudiendo asimismo hacer (para no tener que repetir la operación cada vez) "permanente" la respuesta hasta que no cambiemos nuestra política de aceptación.

También puedes optar por configurar el Firewall de manera que reciba sin problemas cierto tipo de datos (FTP, chat o correo, por ejemplo) y que filtre el resto de posibilidades. Un firewall puede ser un dispositivo software o hardware, es decir, un aparatos que se conecta entre la red y el cable de la conexión a Internet, o bien un programa que se instala en la máquina que tiene el modem que conecta con Internet.

No te servirá de nada si tienes instalado un programa Adware que recoge datos de tu equipo y se conecta al exterior para enviarlos. Conviene que te instales un Firewall más completo y que te permita configurar políticas de seguridad.

Muchas compañías de seguridad disponen de versiones shareware y freeware de sus Firewalls.

- La empresa Kerio dispone de una versión gratuita para usuarios no profesionales.
- ZoneAlarm es una de las firmas más populares en Firewalls.

- En el site de Agnitum puedes optar por una versión gratuita y una Pro, dependiendo de tus necesidades.<sup>21</sup>

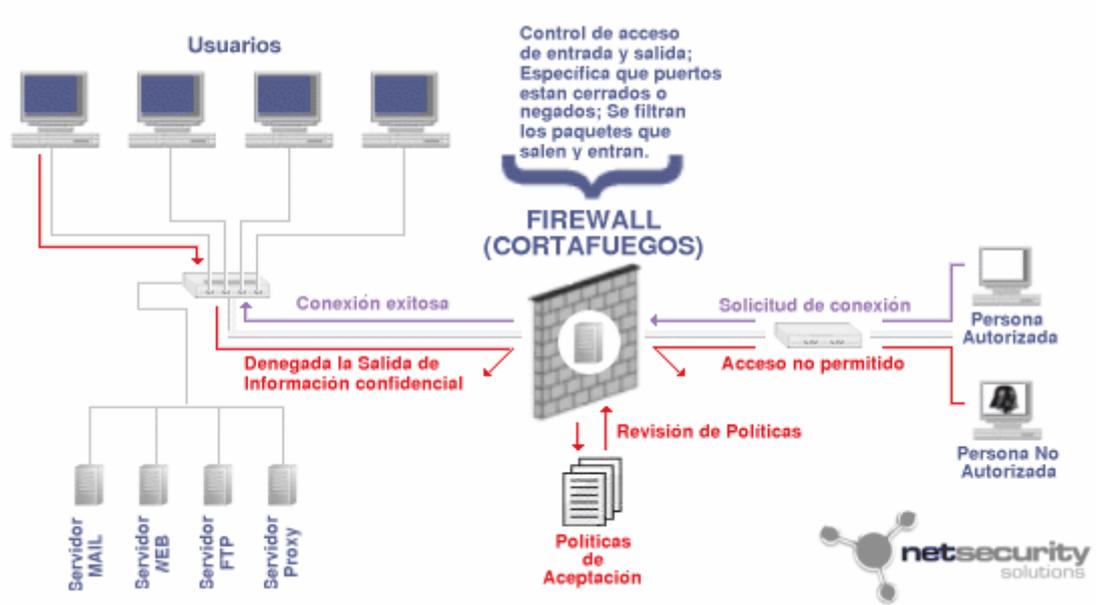


Figura 3.3 Funcionamiento del Firewalls

<sup>21</sup> "Instalación y Configuración de Corta fuegos", Luis Alfonso Sánchez, 2013, Recuperado de <https://luisalfonsosad.files.wordpress.com/2013/03/cortafuegos.pdf>

### 3.4 Tipos de Ataques

Según “John D. Howard” son cuatro:

- 1) **Ingeniería Social:** se basan en la interacción humana para obtener información de una organización o sus sistemas computacionales. Un atacante podría parecer respetable e inocente, posiblemente indicando que es un nuevo empleado, una persona del servicio técnico, o un investigador, inclusive puede ofrecer credenciales que avalen su identidad. Así, haciendo preguntas simples, una persona podría recabar suficiente información para infiltrar la red de una organización. Si un atacante no puede obtener información de una fuente, podría contactar a otra persona dentro de la misma organización y usar la información parcial, obtenida de la primera fuente para tratar de acreditar su identidad. El Phishing es una forma de ingeniería social
- 2) **Ingeniería Social Inversa:** la ingeniería social: de persona a persona, teléfono, sitio web, correo electrónico, red social, etc...), sin saberlo con la persona que desea obtener información de él y una vez establecido el contacto ésta obtiene la información necesaria para realizar el ataque o la intrusión.
- 3) **Monitorización:** Este tipo de ataque se realiza para observar a la víctima y su sistema, con el objetivo de establecer sus vulnerabilidades y posibles formas de acceso futuro.

- 4) **Ataque de Autenticación:** Este tipo de ataque tiene como objetivo engañar al sistema de la víctima para ingresar al mismo. Generalmente este engaño se realiza tomando las sesiones ya establecidas por la víctima u obteniendo su nombre de usuario y password.<sup>22</sup>



Figura 3.4 Diagrama de Vulnerabilidad

---

<sup>22</sup> HOWARD, John D. Thesis. An Analysis of security on the Internet 1989-1995. Carnegie Institute of Technology. Carnegie Mellon University. 1995. EE.UU. <http://www.cert.org>.

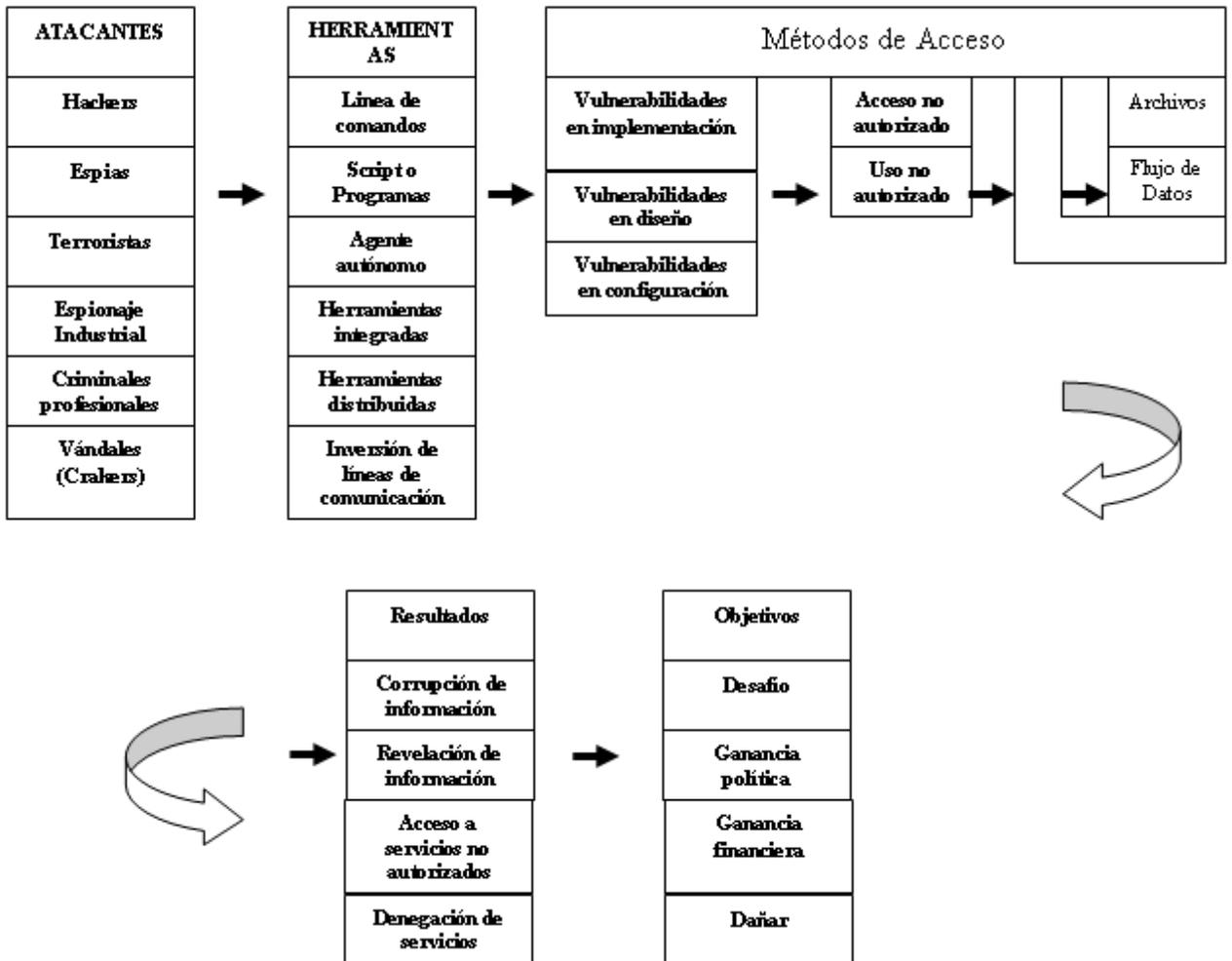


Tabla 3.3 Detalles del ataque de los Firewall.

### 3.4.1 Virus Informáticos.

Para "**Darril Gibson**", Un virus informático es un programa ejecutable que se transmite de un ordenador a otro. Una de las funciones claves de un virus es replicarse. Los autores que escriben sobre virus dicen que interfieren con el funcionamiento normal de los ordenadores.

Algunos de los daños:

- Unirse a su equipo a una red de bots.
- Datos corruptos o eliminar su sistema.
- Borrar todo el contenido de su disco duro.
- Correo electrónicos a otros equipos utilizando la lista de direcciones.

El método más común de la entrega de un virus es como un archivo adjunto en un mensaje de correo electrónico o través de la mensajería instantánea. El Correo no deseado puede incluir anuncios inofensivos pero hoy en día es mucho más común que el spam sea malicioso.

Las maneras más común de los virus propagarse son las siguientes:

- Archivo adjunto en el correo electrónico no deseado.
- La escritura en el correo electrónico no deseado.
- Instalando controladores USB.
- Incrustado en los archivos descargados.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> "Windows Security Essentials", Gibson, Darril, Sybex Serious Skills, 2008.

### 3.4.2 Gusanos (Worms)

Un gusano es un programa que se copia a si mismo de una computadora a otra a través de la red. La mayor diferencia entre un gusano y un virus, es que un virus que se debe ejecutar a través de algún tipo de interacción humana, y un gusano no requiere ninguna interacción humana en absoluto. Los gusanos pueden identificar las IP direcciones de otras computadoras en la red y luego buscar puertos abiertos.

Los gusano también puede leer direcciones de correo electrónico almacenados en la libreta de direcciones de un usuario y luego enviar a sí mismos a través de correo electrónico. Algunos gusanos inundan la red con tanto tráfico que toda la red se desacelera a paso de tortuga.

Estos han sido algunos de los gusanos más famosos:

- Morris
- Conficker
- Sasser
- Blaster<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> “Windows Security Essentials”, Gibson, Darril, Sybex Serious Skills, 2008.

### **3.4.3 Caballo de Troya (Trojan Horse)**

El virus caballo de Troya es un programa que se ve como una cosa, pero en realidad es algo más. El caballo de Troya parecía una cosa (un regalo de los dioses), pero había algo más (un vehículo para los soldados, lo que llevó a la destrucción de la ciudad de Troya). Del mismo modo, el software troyano parece una cosa pero es otra cosa.

Un tipo popular de caballo de Troya hoy es Rogueware. Es un programa falso que anuncia una función específica, como AV. el programa le avisará al usuario de que su ordenador está infectado y le pedirá el pago con el fin de eliminar la amenaza. Solicitar el pago, y si es o no una amenaza que exista en la máquina nunca está realmente facturado. Las advertencias pueden ser aterradoras para los usuarios desinformados<sup>25</sup>.

### **3.4.4 Ataques Buffer-Overflow**

Aplicaciones utilizan áreas de memoria (buffers) para almacenar datos temporales. Cuando los atacantes descubren datos que provoca un desbordamiento de búfer, que a continuación, le añaden un código al final de los datos. Estos escriben un código malicioso y colocarán en el sistema.

Los datos inesperados. Por ejemplo, usted probablemente sabe que no se puede dividir nada por el número cero. Si un desarrollador de aplicaciones no anticipó a un usuario introducir el número cero y por lo tanto el programa de la posibilidad,

---

<sup>25</sup> “Windows Security Essentials”, Gibson, Darril, Sybex Serious Skills, 2008.

el número cero se consideraría inesperada por la aplicación y podría hacer que el sistema entre en un estado desconocido.

Hay un número casi infinito de posibles entradas de datos, y si uno descubre que no fue planeado, se puede producir un desbordamiento de búfer.

## **Métodos Principales Para Evitar Problemas Relacionados Con Buffer-Overflow:**

- **Entrar validación:** el desarrollador de la aplicación debe validar todos los datos antes de usarlo.
- **Prueba de aplicación:** pruebas de aplicaciones pone una aplicación a prueba antes de su lanzamiento.
- **Parches al día:** cuando se descubren vulnerabilidades de desbordamiento de búfer, el desarrollador proveedor o aplicación normalmente lanza un parche para corregir el problema. Si el parche se aplica a un sistema, el gusano no puede explotar la vulnerabilidad.<sup>26</sup>

### **3.4.5 Spyware**

Spyware es un software que se instala en un sistema sin el consentimiento del usuario, o sin dar al usuario cualquier notificación o control. Que está asentado en los antecedentes recolección y no quiere ser descubierto. Spyware es a menudo trata de recopilar información personal acerca de un usuario y hábitos en línea de un usuario. Información de identificación personal (PII). Este PII

---

<sup>26</sup> “Windows Security Essentials”, Gibson, Darril, Sybex Serious Skills, 2008.

puede ser utilizado para el robo de identidad o para hackear cuentas financieras en línea de un usuario.

Un método popular con spyware es el uso de un keylogger. Un keylogger es un programa que registra todas las pulsaciones en un sistema. El registro incluye todo lo de un usuario, incluyendo las direcciones URL, nombre de usuario y contraseñas. El atacante más tarde puede suplantar al usuario mediante el uso de las mismas credenciales.<sup>27</sup>

Type	Protection	Comments
<b>Virus</b>	Up-to-date AV software, educated user	Requires interaction by a user
<b>Worm</b>	Up-to-date AV software, firewalls	Doesn't require user interaction
<b>TrojanHorse</b>	Up-to-date AV software, educated user	Looks like something helpful but has a hidden component
<b>Buffer Overflow</b>	Up-to-date operating systems and applications	Exposes memory by sending unexpected code to a system
<b>Spyware</b>	Up-to-date AV software or antispyware software	Collects information about the user without the user's knowledge

**Tabla 3.4 Los Virus más comunes**

<sup>27</sup> “Windows Security Essentials”, Gibson, Darril, Sybex Serious Skills, 2008.

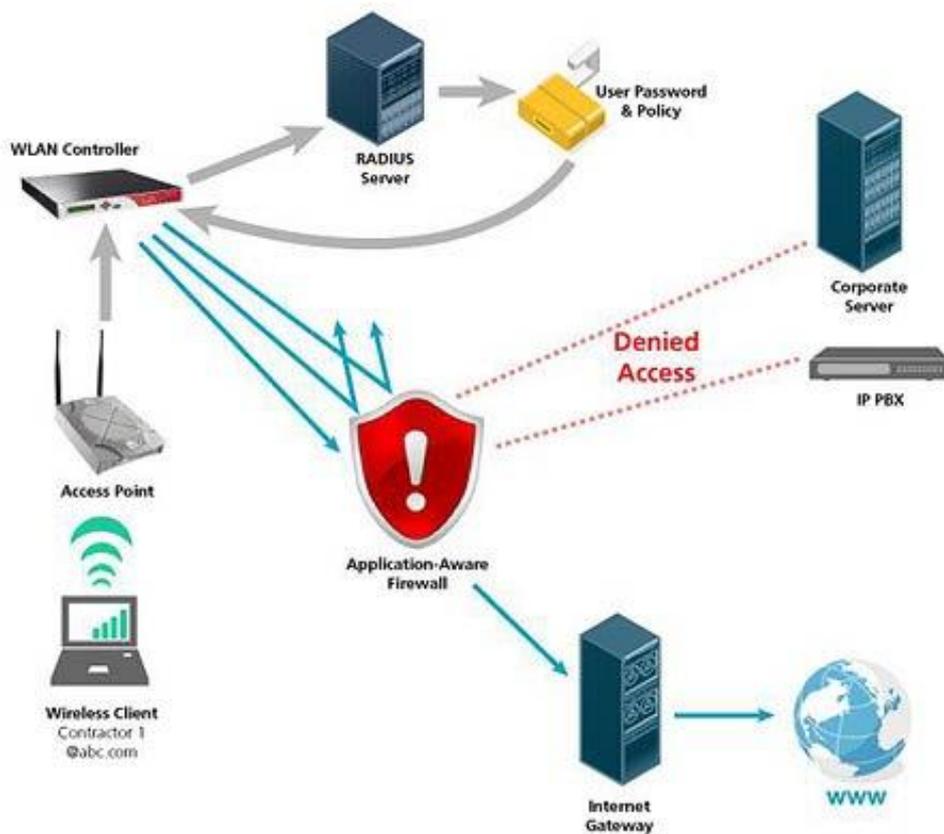
### 3.5 Seguridad: Barrera del Comercio Electrónico

Para “**Shanti Pahladsingh**” El éxito del negocio electrónico pasa por alcanzar una masa crítica de usuarios online, precursora de una masa crítica de compradores y vendedores. Este umbral mínimo ha sido indiscutiblemente alcanzado en Norteamérica y los países nórdicos, pero no ha avanzado mucho fuera de esas regiones. Aunque no es una relación claramente definida, ese umbral mínimo está ligado a la Ley de Metcalfe, que concluye que el valor de una red crece por el cuadrado del número de sus participantes. De ello se deduce que, conforme crezca la población online, el valor del conjunto de la red y las oportunidades de negocio electrónico aumentan espectacularmente.

Indiscutiblemente, las posibilidades de intercambio son limitadas si son pocos los usuarios online, pero las oportunidades aumentan de forma drástica cuando su número es elevado. Para que el negocio electrónico funcione bien es importante contar con muchos usuarios de Internet. ¿Qué se requiere para que aumente la población mundial online? El análisis de la situación en Europa y Norteamérica podría dar algunas pistas. El negocio electrónico eficaz exige ciertos factores, que no están presentes en la mayoría de los mercados. Debemos analizar a fondo los principales obstáculos, como el grado de penetración de los ordenadores, la carencia de infraestructura adecuada, los problemas políticos o económicos, las barreras culturales y las cuestiones de marketing.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup><http://www.emarketservices.es/icex/cma/contentTypes/common/records/mostrarDocumento/?doc=419046>



**Figura 3.5 Red protegida por un Firewalls**

Es interesante el hecho de que de toda la actividad de compra, lo que más sigue preocupando es la operación de pago, es decir, el momento en el que el comprador se enfrenta a la ventana donde han introducido su número de tarjeta de crédito y duda a la hora de pulsar el botón de "Enviar". "¿Me robarán?, ¿seré víctima de un fraude?", se pregunta el usuario en el último momento.

Estos temores, qué duda cabe, tienen su fundamento real y su solución no resulta trivial. En el primer caso, la tecnología, y en concreto la criptografía, ofrecen las herramientas necesarias para la protección férrea de la información almacenada en las bases de datos corporativas, información como listas de clientes, sus datos personales y de pago, listas de pedidos, etc.

Existen muchas técnicas de control de acceso que hábilmente implantadas garantizan el acceso a la información confidencial exclusivamente a aquellos usuarios autorizados para ello. Ahora bien, se han producido incidentes de servidores de comercio que almacenaron esta clase de información sensible en archivos accesibles vía web por cualquier navegante. Por lo tanto, aunque la criptografía provee de medios aptos, depende en última instancia de la empresa el nivel de compromiso que adopte respecto a la seguridad de los datos que conserva en sus ficheros y su política de control de acceso. Así pues, éste es un temor bien presente y sin fácil respuesta. La tecnología nada tiene que decir si un comerciante decide vender su información a terceros. La delgada línea que protege la privacidad del usuario está constituida en este caso por la integridad moral de la empresa.

En el segundo caso, la solución inmediata que ofrece la criptografía viene de la mano de los certificados digitales. La tecnología de certificación está suficientemente madura como para autenticar adecuadamente a las partes involucradas en una transacción. La más comúnmente utilizada es SSL y a pesar de la tan vapuleada limitación criptográfica fuera de Norteamérica de claves débiles de 40 bits, lo cierto es que a la hora de autenticar a las partes, principalmente al servidor, SSL funciona satisfactoriamente. Otro asunto es si asegura o no la confidencialidad, cuestión más que dudosa, si se tiene en cuenta que una clave de 40 bits se rompe en cuestión de horas, con lo que los datos por ella protegidos quedan al descubierto rápidamente. Otras tecnologías emergentes, ofrecen mucha mayor confianza en este campo y, de paso, dan solución al primer problema de la privacidad, ya que permite autenticar a las partes involucradas en la transacción de manera completamente segura, sin

restricciones criptográficas debidas a absurdas leyes de exportación. Su mecanismo de firma dual garantiza además que el comerciante no conocerá los datos de pago (número de tarjeta de crédito), eliminando así la posibilidad de fraude por su parte. Esto garantiza así que el comerciante cobra por la venta y que el comprador no es estafado por el comerciante ni por hackers.

En cuanto al tercer temor, nuevamente la criptografía y los productos de seguridad proporcionan las soluciones a los problemas.

Otra cuestión es: ¿incorporan los servidores de comercio todas las medidas necesarias para asegurar las transacciones con el usuario? Las herramientas ofrecen solución tecnológica a los retos que se le presentan a la seguridad en el comercio electrónico, pero ¿se usa correctamente? ¿Se usa en absoluto?

Por lo que parece, las verdaderas barreras al comercio electrónico no son tanto tecnológicas como humanas. Una vez más, el eslabón más débil de la cadena es de índole personal, no tecnológica.<sup>29</sup>

### **3.5.1. Tipos Comunes de Firewalls**

- **Ruteadores Filtradores de Paquetes:**

- ✓ Aplican un conjunto de reglas a cada paquete IP entrante y luego lo reenvía o lo descarga según las reglas.
- ✓ Filtra los paquetes que viajan en ambas direcciones.
- ✓ El filtro de paquetes es configurado típicamente como una lista de reglas basadas en campos del encabezado IP o del encabezado TCP.
- ✓ Dos políticas por omisión (descartar o reenviar).<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> <http://www.mailxmail.com/curso-seguridad-redes/seguridad-barrera-comercio-electronico>

<sup>30</sup> <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/lpalafox/cursos/segredes/firewalls.pdf>

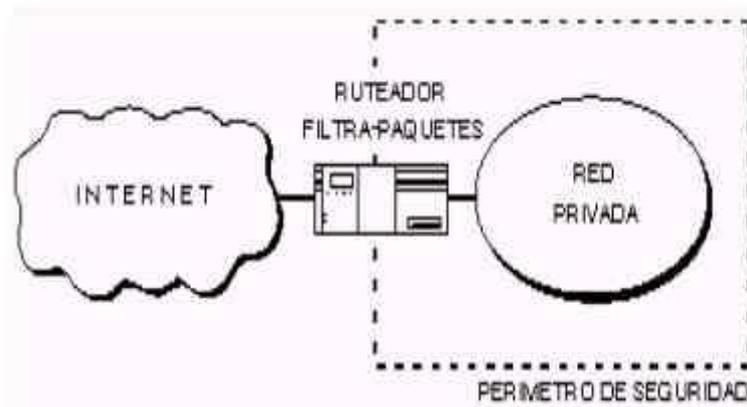


Figura 3.6 Ruteadores de filtrado de paquetes

- **Gateways a Nivel de Aplicación:**

- ✓ Mejores conocidos como servidores proxy.
- ✓ Actúa como un repetidor de tráfico a nivel de aplicación.

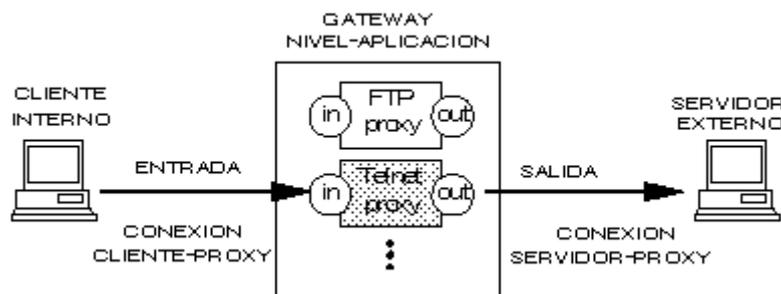
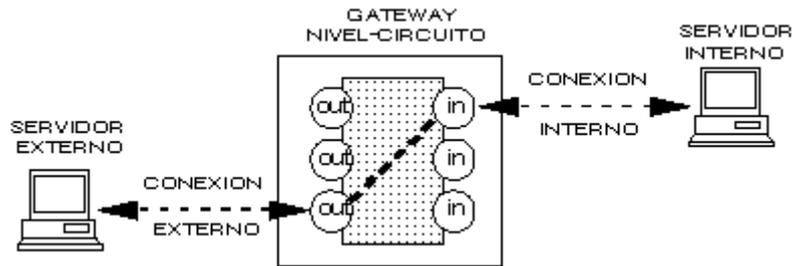


Figura 3.7 Gateway a nivel de aplicación

- **Gateways a Nivel de Circuito:**

- ✓ Sistema dedicado.
- ✓ Función especializada desempeñada por un Gateway a nivel de aplicación.
- ✓ Establece dos conexiones TCP.
- ✓ El Gateway típicamente conmuta segmentos de una conexión hacia otra sin examinar su contenido.
- ✓ La función de seguridad consiste en determinar que conexiones serán permitidas.

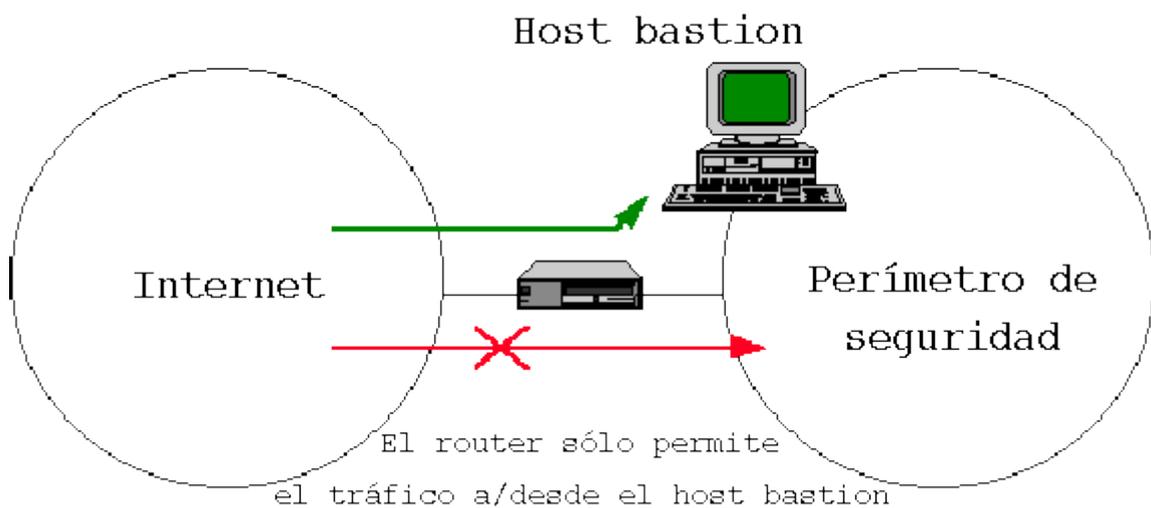
- ✓ Se utiliza típicamente en situaciones donde el administrador confía en los usuarios internos.<sup>31</sup>



**Figura 3.8 Gateway a nivel de circuitería**

- **Host Bastión**

- ✓ Un sistema identificado por el administrador del firewall como un punto crítico en la seguridad de la red.
- ✓ El host bastión sirve como plataforma para un Gateway de nivel de aplicación o de nivel de circuitería<sup>32</sup>.



**Figura 3.9 Host Bastión**

<sup>31</sup> <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/lpalafox/cursos/segredes/firewalls.pdf>

<sup>32</sup> <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/lpalafox/cursos/segredes/firewalls.pdf>

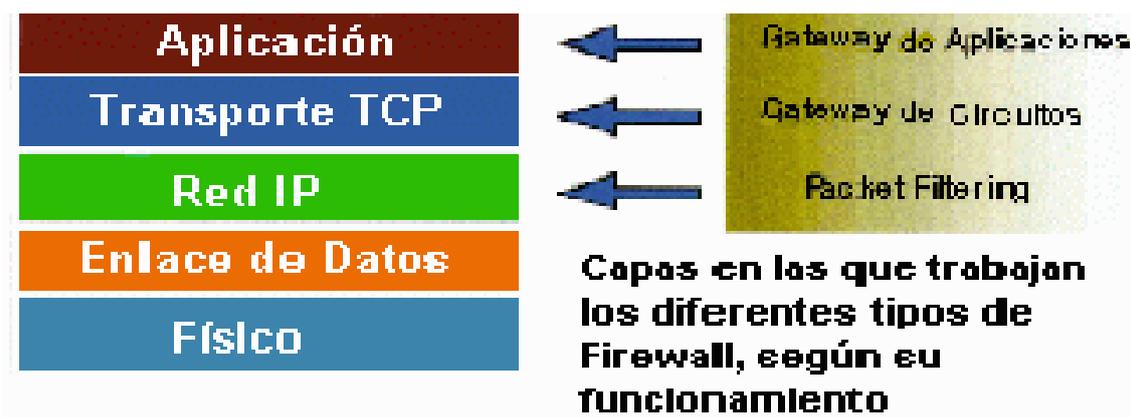


Figura 3.10 Capas en las que trabajan los diferentes tipos de Firewall, según su funcionamiento.

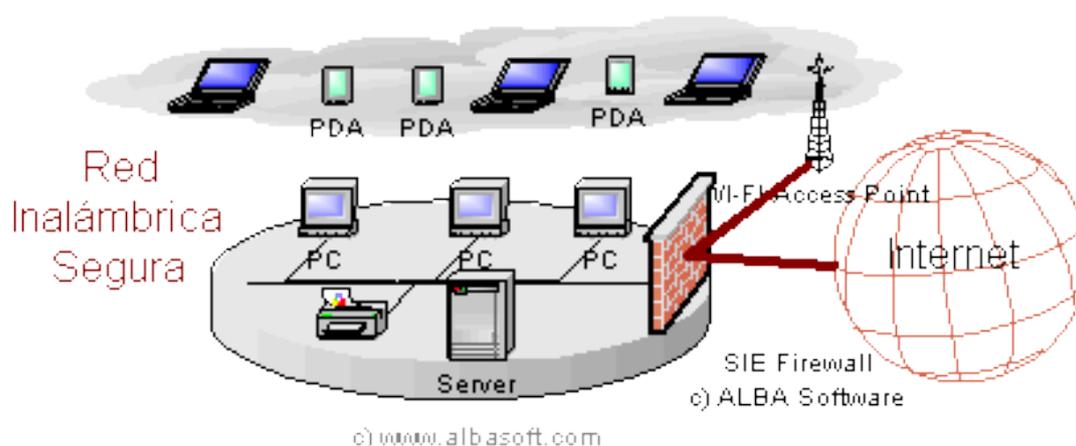
### 3.5.2 Gateways a Nivel-Aplicación

Para "Echeverria, Guido", los gateways nivel-aplicación permiten al administrador de red la implementación de una política de seguridad estricta que la que permite un ruteador filtra-paquetes. Mucho mejor que depender de una herramienta genérica de filtra-paquetes para administrar la circulación de los servicios de Internet a través del firewall, se instala en el Gateway un código de propósito-especial (un servicio Proxy) para cada aplicación deseada. Si el administrador de red no instala el código Proxy para la aplicación particular, el servicio no es soportado y no podrán desplazarse a través del firewall.

Aun cuando, el código Proxy puede ser configurado para soportar únicamente las características específicas de una aplicación que el administrador de red considere aceptable mientras niega todas las otras.

Un aumento de seguridad de este tipo incrementa nuestros costos en términos del tipo de Gateway seleccionado, los servicios de aplicaciones del Proxy, el tiempo y los conocimientos requeridos para configurar el Gateway, y un

decrecimiento en el nivel de los servicios que podrán obtener nuestros usuarios, dando como resultado un sistema carente de transparencia en el manejo de los usuarios en un ambiente "amigable". Como en todos los casos el administrador de redes debe de balancear las necesidades propias en seguridad de la organización con la demanda de "fácil de usar" demandado por la comunidad de usuarios.



**Fig. 3.11 Plataforma de seguridad de una Red**

Es importante notar que los usuarios tienen acceso por un servidor Proxy, pero ellos jamás podrán seccionar en el Gateway a nivel-aplicación. Si se permite a los usuarios seccionar en el sistema de firewall, la seguridad es amenazada desde el momento en que un intruso puede potencialmente ejecutar muchas actividades que comprometen la efectividad del sistema.

Por ejemplo, el intruso podría obtener el acceso de root, instalar un caballo de Troya para coleccionar las contraseñas, y modificar la configuración de los archivos de seguridad en el firewall.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> "Procedimientos y Medidas de Seguridad Informática", Tercera Edición, Guido Echeverría, 2013.

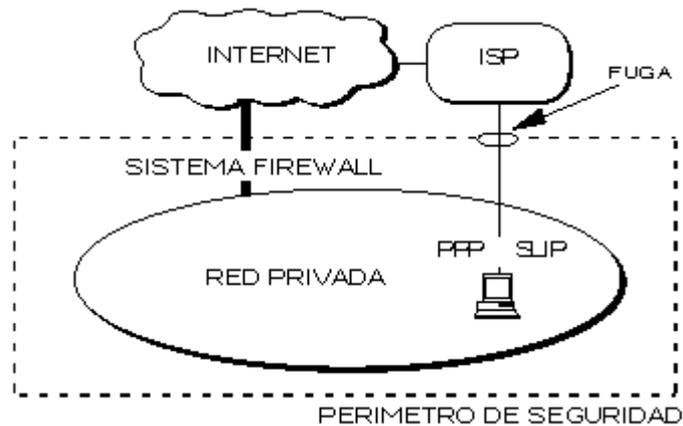
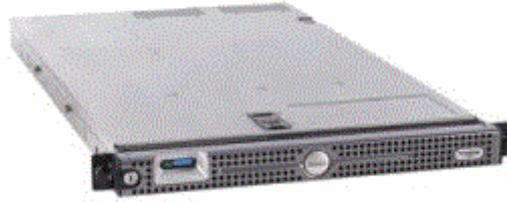


Fig. 3.12 Limitaciones de los Firewalls

### 3.6 Servidores en la Red

"Server" ó servidor, también llamado "Host" ó anfitrión; es una computadora especializada con muy altas capacidades de proceso, encargada de proveer diferentes servicios a las redes de datos (una red es un conjunto de computadoras interconectadas entre sí), tanto inalámbricas como las basadas en cable; también permite accesos a cuentas de correo electrónico, administración de dominios empresariales, hospedaje y dominios Web entre otras funciones.

Los servidores tienen sistemas que les permiten resolver ciertas averías de manera automática así como sistemas de alerta para evitar fallas en operaciones de datos críticos, ya que deben estar encendidos los 365 días del año las 24 horas del día.



**Figura 3.13 Servidor Marca Dell**

Los servidores son de suma importancia ya que gracias a estos la comunicación es mucho más eficiente, además estos pueden controlar cámaras de seguridad, el estado del tráfico, entre otros. En la actualidad se ha podido ver que para las redes pequeñas se utilizan como servidores las computadoras de escritorio, ya que estas pueden soportar las funciones de manera eficiente, además de brindar muy bajo costo.

### **Características Generales Internas de un Servidor.**

Los elementos internos que definen las capacidades de un servidor son:

**Microprocesador:** es el cerebro encargado de realizar todas las operaciones aritméticas y lógicas requeridas para el proceso de los datos, pero básicamente estos dispositivos no cuentan con un solo procesador, sino una estructura que soporta hasta 16 microprocesadores instalados e interconectados entre sí, actualmente cada microprocesador cuenta con dos ó más núcleos.

**Memoria RAM:** Es una memoria rápida que se encarga de almacenar de manera temporal la información necesaria para que la computadora trabaje. Si hay poca memoria RAM, la computadora utilizará el disco duro para simularla pero será más lento el equipo. Actualmente se les puede instalar hasta

64 Gigabytes (GB) de memoria RAM. Estas deben de contar con tecnología ECC ("Error CodeCorrection"), la cual es capaz de detectar hasta dos errores de bits y automáticamente corregirlos. En caso de una cantidad mayor de errores, avisa al administrador de red para que se corrija el error de otro modo.

**Placas del Sistema ó Tarjetas Principales:** Son las encargadas de interconectar todos los dispositivos interiores, pero también puede contar con varias placas. Integran puertos de comunicaciones (COM, USB, LPT, RJ45, enlaces ópticos, etc.), también las ranuras de expansión para tarjetas y los conectores para unidades de disco (discos duros y unidades ópticas).

**Disco Duro:** Es un dispositivo de almacenamiento magnético, en el cuál se almacena la mayor cantidad de información de la computadora, ya que incluye el sistema operativo (Microsoft ®Windows 2008/2003, Sun® Solaris 10, Linux LAMP, etc.), las aplicaciones (gestores de bases de datos, gestores de correo electrónico, sistemas de almacenamiento de dominios y espacio Web, etc.), los archivos generados por el usuario (texto, hojas de cálculo, música comprimida, videos), etc. Actualmente superan varios Terabytes (TB) de capacidad y cuentan con estándares diferentes para evitar al máximo las fallas, siendo discos tipos SCSI y discos SAS. Una característica especial es que los discos duros se insertan por un compartimiento frontal especial, sin necesidad de abrir el equipo.

**Unidades de Disco Óptico:** Es una bahía en la que generalmente se instala un lector de discos CD ó lectores de DVD para las aplicaciones del servidor.

**Unidades para Disco Magnético:** Anteriormente los servidores llegaron a tener unidades para grabado y lectura de cintas, actualmente se basan casi totalmente en discos duros.

### Partes Externas que Componen un Servidor

- 1) Cubierta: protege los componentes internos del servidor.
- 2) Botón de encendido: Apaga y arranca el servidor.
- 3) Indicadores: Permiten conocer la actividad y ciertos errores del servidor.
- 4) Unidad óptica: Utilizado para la lectura de CD/DVD.
- 5) Bahías DD: Permiten extraer y colocar discos duros.
- 6) Guías: Acoplan el servidor con los postes del Rack.
- 7) Fuente: Suministra de electricidad a los dispositivos internos.
- 8) Panel de puertos: Incluye puertos como USB, LPT, VGA, COM, SCSI, LAN, etc.<sup>34</sup>

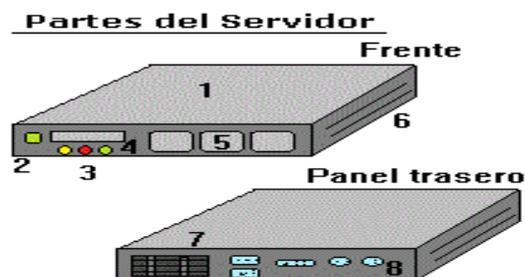


Figura 3.14 Partes Externas del Servidor

<sup>34</sup> <http://www.informaticamoderna.com/Servidor.htm>

Denominación del Servidor	Descripción
Servidor de Correo	Es el servidor que almacena, envía, recibe y realiza todas las operaciones relacionadas con el e-mail de sus clientes.
Servidor Proxy	Es el servidor que actúa de intermediario de forma que el servidor que recibe una petición no conoce quién es el cliente que verdaderamente está detrás de esa petición.
Servidor Web	Almacena principalmente documentos HTML (son documentos a modo de archivos con un formato especial para la visualización de páginas web en los navegadores de los clientes), imágenes, videos, texto, presentaciones, y en general todo tipo de información. Además se encarga de enviar estas informaciones a los clientes.
Servidor de Base de Datos	Da servicios de almacenamiento y gestión de bases de datos a sus clientes. Una base de datos es un sistema que nos permite almacenar grandes cantidades de información.

	<p>Por ejemplo, todos los datos de los clientes de un banco y sus movimientos en las cuentas.</p>
Servidores Clúster	<p>Son servidores especializados en el almacenamiento de la información teniendo grandes capacidades de almacenamiento y permitiendo evitar la pérdida de la información por problemas en otros servidores.</p>
Servidores Dedicados	<p>Estos son los servidores compartidos si hay varias personas o empresas usando un mismo servidor, o dedicados que son exclusivos para una sola persona o empresa.</p>
Servidores de imágenes	<p>Este es especializado en imágenes, que puede alojar gran cantidad de imágenes sin consumir recursos del servidor web en almacenamiento.</p>

**Tabla 3.5 Tipos de Servidores**

### 3.7 Servidor de Defensa

Según "**Echeverria, Guido**", un ruteador filtra-paquetes permite la circulación directa de los paquetes dentro y fuera del sistema, diferente a esto el Gateway a nivel-aplicación deja que la información circule entre los sistemas pero no permite el intercambio directo de paquetes. El principal riesgo de permitir que los paquetes se intercambien dentro y fuera del sistema se debe a que el servidor residente en los sistemas de protección de la red podrá ser asegurado contra cualquier amenaza representada por los servicios permitidos.

Un Gateway a nivel-aplicación por lo regular es descrito como un "servidor de defensa" porque es un sistema diseñado específicamente blindado y protegido contra cualquier ataque. Hay varias características de diseño que son usadas para hacer más seguro un servidor de defensa:

- La plataforma de Hardware del servidor de defensa ejecuta una versión "segura" de su sistema operativo. Por ejemplo, si el servidor de defensa es una plataforma UNIX, se ejecutara una versión segura del sistema operativo UNIX que es diseñado específicamente para proteger los sistemas operativos vulnerables y garantizar la integridad del firewall.
- Únicamente los servicios que el administrador de redes considera esenciales son instalados en el servidor de defensa. La lógica de operación es que si el servicio no está instalado, este puede ser atacado. Generalmente, un conjunto limitado de aplicaciones Proxy tales como Telnet, DNS, FTP, SMTP, y autenticación de usuarios son instalados en este servidor.

- El servidor de defensa podrá requerir de una autenticación adicional para que el usuario accese a los servicios Proxy. Por ejemplo, el servidor de defensa es ideal para colocar un sistema fuerte de supervisión de autorización (tal como la tecnología "una-sola vez" de contraseña donde una tarjeta inteligente generaba un código de acceso único por medios criptográficos). Adicionalmente, cada servicio Proxy podrá requerir de autorización propia después que el usuario tenga acceso a su sesión.
- Cada Proxy es configurado para soportar únicamente un subconjunto de aplicaciones estándar de un conjunto de comandos. Si un comando estándar no es soportado por la aplicación Proxy, es porque simplemente no está disponible para el usuario.
- Cada Proxy está configurado para dejar acceder únicamente a los servidores especificados en el sistema. Esto significa que existe un conjunto de características/comandos que podrán ser aplicados para un subconjunto de sistemas en la red protegida.
- Cada Proxy mantiene la información detallada y auditada de todos los registros del tráfico, cada conexión, y la duración de cada conexión. El registro de audición es una herramienta esencial para descubrir y finalizar el ataque de un intruso.
- Cada Proxy es un programa pequeño y sencillo específicamente diseñado para la seguridad de redes. Este permite que el código fuente de la aplicación pueda revisar y analizar posibles intrusos y fugas de seguridad. Por ejemplo, una típica aplicación - UNIX mail - puede tener alrededor de 20,000 líneas de código cuando un correo Proxy puede contener menos de mil.

- Cada Proxy es independiente de todas las demás aplicaciones Proxy en el servidor de defensa. Si se suscitara un problema con la operación de cualquier Proxy, o si se descubriera un sistema vulnerable, este puede desinstalarse sin afectar la operación de las demás aplicaciones. Aun, si la población de usuarios requiere el soporte de un nuevo servicio, el administrador de redes puede fácilmente instalar el servicio Proxy requerido en el servidor de defensa.
- Un Proxy generalmente funciona sin acceso al disco lo único que hace es leer su archivo de configuración inicial. desde que la aplicación Proxy no ejecuta su acceso al disco para soporte, un intruso podrá encontrar más dificultades para instalar caballos de Troya perjudiciales y otro tipo de archivos peligrosos en el servidor de defensa.
- Cada Proxy corre como un usuario no-privilegiado en un directorio privado y seguro del servidor de defensa<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup>“Procedimientos y Medidas de Seguridad Informática”, Tercera Edición, Guido Echeverría, 2013.

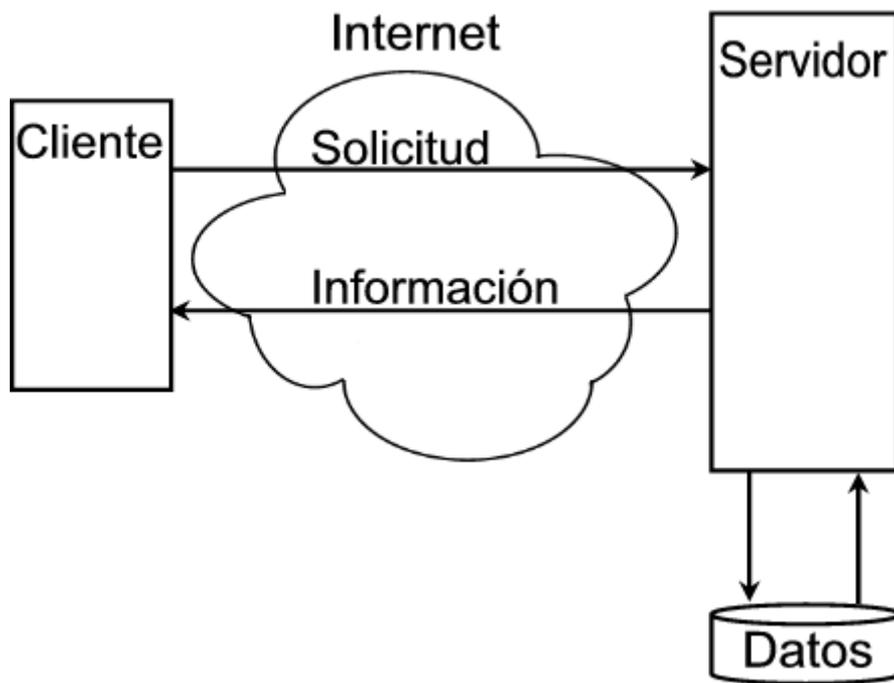


Figura 3.15 Servidor de Datos.

## **CAPÍTULO IV.**

### **SITUACIÓN ACTUAL DEL DISTRITO EDUCATIVO 04-02 Y SOLUCIÓN PROPUESTA.**

## Introducción

En este capítulo se va a proceder a presentar la situación actual del Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal, así como analizar los requisitos específicos para desarrollar el proyecto. Se plantearán diferentes soluciones para la propuesta y se detallarán como se realizara la arquitectura y la construcción de almacenamiento virtual.

Este capítulo está formado por dos partes principales, la primera es la situación actual donde se describirá con lujo de detalles la problemática del Departamento y se analizarán los requisitos primordiales de la situación. La segunda parte es la más importante ya que aquí se presentara la propuesta que dará solución a la problemática presentada; en esta segunda fase se analizarán y evaluarán las mejores herramientas para así obtener una implementación exitosa.

Por otra parte se plantearán puntos importantes del desarrollo e implementación del almacenamiento virtual mediante Cloud Computing tales como: tiempo de implementación, Costos, Riesgos, Ventajas, entre otros.

## 4.1 Situación Actual

El Departamento de compras del Distrito Educativo 04-02 de la provincia San Cristóbal es dirigido por el Administrador Técnico Wilmi Morban Pérez. Este departamento es el encargado de realizar todas las compras del Distrito Educativo, las solicitudes de cheques, realiza compras de refrigerios para los talleres efectuados en los centros educativos y supervisa los almacenes de todas las escuelas de la región.

Este departamento se maneja manualmente, todas las funciones del departamento se hacen de manera escrita, además que el almacenamiento de dichos documentos tales como ordenes de compras, solicitudes de cheques, requisiciones, cartas de solicitudes, facturas y cotizaciones se hacen en archivos y escritorios lo que provoca muchas veces perdidas, extravíos y desorganización de estos; La inseguridad de este almacenamiento provoca que el encargado tenga una mayor cantidad de trabajo y muy poco espacio en su oficina.

Este departamento para mayor complejidad no está conectado a la red que maneja el departamento de tecnología de la Institución ya que no posee computadora mucho menos internet; por lo tanto su encargado cuando necesita algún documento digital debe dirigirse a otros departamentos para poder realizar su trabajo.

Las cotizaciones de los suplidores son entregadas de manera personal, lo que provoca el atraso en el proceso de la compra. Así como se atrasa el proceso de pago por la manera de entrega de facturas y demás documentos.

## 4.2 Diagrama General Actual

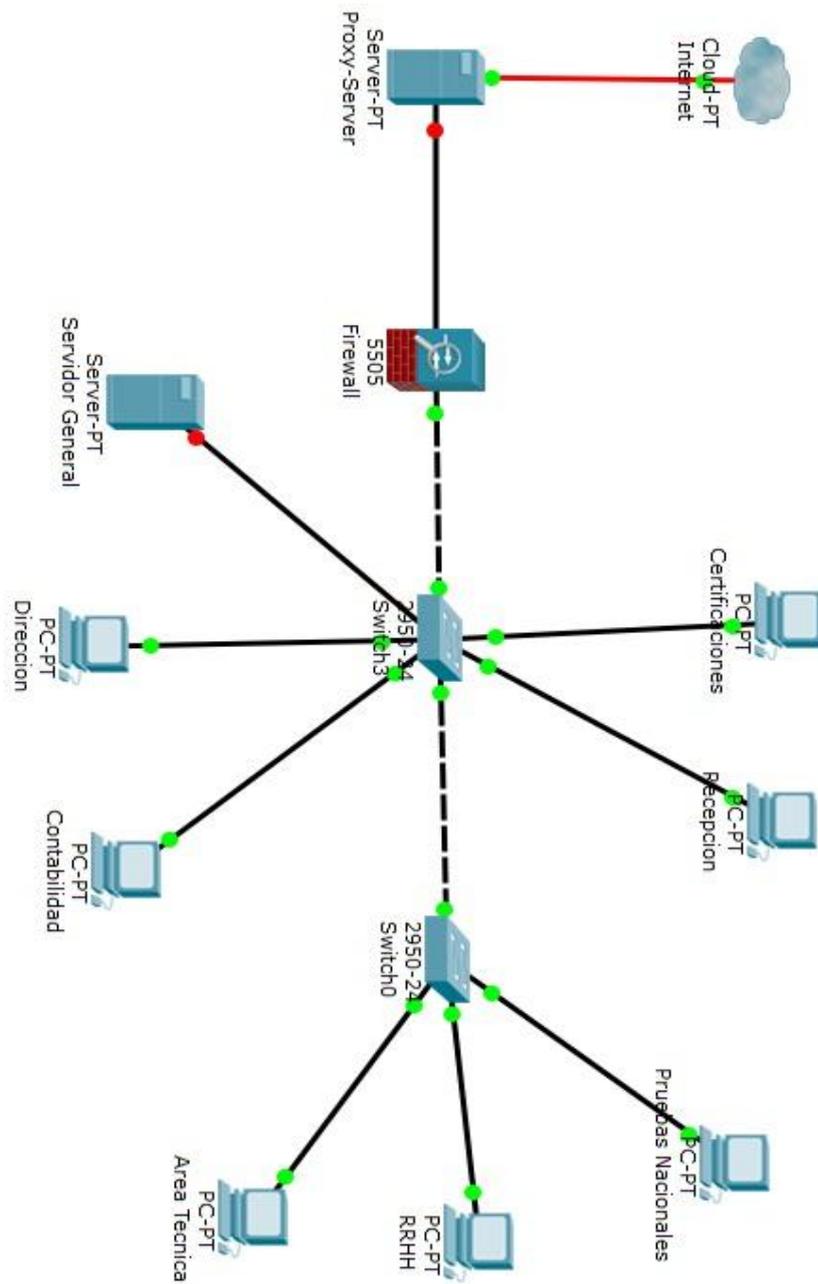


Figura 4.1 Diagrama General Actual del Distrito Educativo 04-02

### 4.3 Análisis FODA

<b>Fortalezas:</b> El Departamento de Compras posee un personal altamente capacitado y mantiene una buena relación con sus suplidores.	<b>Oportunidades:</b> El Departamento de Compras siempre está dispuesto al cambio que se les podría presentar.
<b>Debilidades:</b> La realización del trabajo es muy lenta por la falta de implementación de su tecnología. La oficina cuenta con un espacio pequeño. No posee aire propio. Inseguridad de los documentos.	<b>Amenazas:</b> Continúo crecimiento de la Institución y las obligaciones del departamento.

Tabla 4. Análisis FODA de la Situación Actual del Departamento de Compras

## 4.4 Propuesta

Luego de haber hecho un levantamiento minucioso en el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal y haber analizado la problemática encontrada hemos propuesto la implementación de un almacenamiento virtual (Cloud Storage) mediante Cloud Computing. El cual solucionara todos los problemas de seguridad, y organización del área.

Los documentos manejados por el Departamento tales como: cotizaciones, solicitudes de cheques, órdenes de compra, requisiciones, facturas, cartas de solicitud de pago, serán organizados en orden alfabético correspondiente a cada proveedor y divididos por tipo de compra (Materiales de limpieza, Materiales gastables de oficina, Equipos de oficina y comestibles). Para de esta forma tener un almacenamiento organizado y seguro. Dicha plataforma contará con un usuario y contraseña que solo el personal autorizado tendrá a su disposición y no podrá compartir con nadie más.

Además de la organización que tendrán, estas carpetas realizadas estarán protegidas por una clave de acceso para mayor confidencialidad y así evitar que la información llegue a manos indebidas. También esta plataforma de Almacenamiento virtual contará con un buscador el cual ayudara al personal a la hora de buscar un archivo en específico así se evitara abrir o modificar un documento equivocado y además esto facilitara el trabajo al personal, ya que será mucho más eficiente con esta herramienta.

Con esta plataforma virtual de almacenamiento lograremos que se realice una copia de seguridad (Backup) cada vez que se ingrese un nuevo archivo o se actualice el sistema, de esta manera se obtendrá una copia de seguridad única; es decir cada actualización que se realice en la plataforma el backup se realizara también, para así evitar que se haga uno nuevo por cada modificación, lo que ayudara a tener una plataforma siempre bien organizada y veloz.

A través de esta plataforma de acceso virtual, como ya habíamos mencionada antes cada personal autorizado tendrá su usuario y clave los cuales serán diferentes así podemos monitorear y llevar un mejor control, esto permitirá que se haga un registro de quien accese a la plataforma y los cambios o tareas que este realizo, este registro se guarda con usuario, fecha y hora. Lo que genera una mayor seguridad e integridad de la plataforma.

Ya que esta institución conjunto con su departamento de compra debe rendir cuentas al Ministerio de Educación de la República Dominicana, le hemos creado un enlace compartido entre la plataforma y un usuario autorizado del Ministerio para que este pueda ver y descargar un único archivo que el Departamento de Compras tendrá a su disposición. El usuario invitado solo tendrá acceso al archivo autorizado por el departamento para así continuar con la privacidad y seguridad de la información y de aquellos documentos confidenciales.

Ya que la plataforma de almacenamiento virtual trae consigo un manual que solo es para quien esta encargado del sistema, se realizara un manual de usuario, para que el personal autorizado y capacitado pueda manejar su plataforma con la mayor rapidez y confianza posible.

A la hora de la implementación del Cloud Storage mediante Cloud Computing analizamos y calculamos cada uno de los costos de la implementación, elegimos el nivel de virtualización que se requiere, marcamos requisitos y revisamos el Costo Vs el beneficio. Por otra parte seleccionamos un proveedor que nos genera ventajas a la hora de realizar los soportes y que está siempre actualizado.

## 4.5 Diagrama General Propuesto

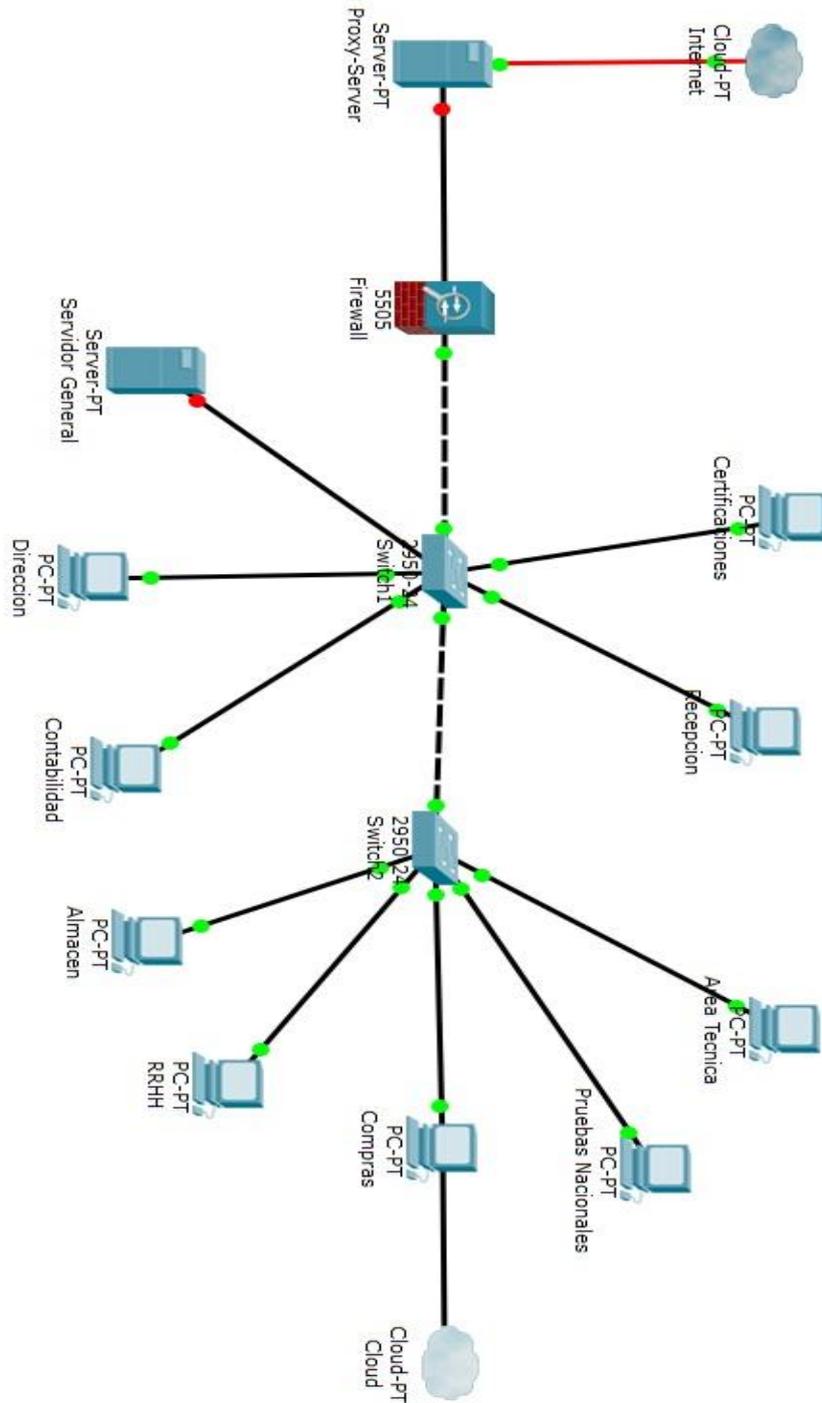


Figura 4.2 Diagrama General Propuesto del Distrito Educativo 04-02

## 4.6 Cotización de los Nuevos Equipos y Presupuesto

### Cotización de Cloud

<b>Proveedor</b>	<b>Planes</b>	<b>Total en Peso Dominicano</b>
Amazon Cloud Drive	100GB-32 Eur Anual	RD\$20,736.00
Sales Force	100GB-65 Dollar Anual	RD\$35,100.00
Google Cloud	100GB+Soporte 55 Dollar Anual	RD\$ 29,700.00

Tabla 4.2 Cotización de Cloud

### Cotización de Servidores Virtuales

<b>Proveedor Claro</b>	<b>Planes</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Soporte Técnico</b>
Básico	RD\$ 4,355/ Mes	Ms IIS	Incluido
Medio	RD\$ 8,175/ Mes	MS SQL Web Edition	Incluido
Avanzado	RD\$ 21,175/ Mes	MS SQL Server Standard	Incluido

Tabla 4.3 Cotización de Servidores Virtuales

## Cotizaciones de Equipos



AV. ROMULO BETANCOURT, SANTO DOMINGO

TEL.(809) 532-7026

### Cotización

Cliente: Distrito Educativo 04-02 San Cristóbal

Cantidad	Objeto	Descripción	Precio	Total
1	Computadora	Computadora Dell optiplex 3020 SFF PG3220/3.0GHZ/4GB/500GB/DVD+W/w8p	RD\$24,459.00	RD\$24,459.00
1	Computadora	Laptop Dell Latitud E5430 CIS/2.7GHZ/8GB/500GB/DVD+w/wsp/Office	RD\$31,256.00	RD\$31,256.00
1	Monitor	Monitor Flat LG 19 Network (N1941W) LG.	RD\$3,927.00	RD\$3,927.00
1	Teclado	Teclado Logitech MK200 Spa (920-002716).	RD\$574.00	RD\$574.00
1	Mouse	Mouse Logitech MK200 Spa (920-002716).	RD\$574.00	RD\$574.00
1	Software	Software (FPP) Kaspersky Internet Security 2014 (5-User) TMKSR-035	RD\$3,846.00	RD\$3,846.00
1	Servidor	Servidor Dell PE-T20 PG3220/3.0GHZ/\$GB/500GB	RD\$29,856.00	RD\$29,856.00
1	Impresora	Impresora Multifuncional HP Office Jet Pro X451DW P/S/C/F (CN463A)	RD\$23,418.00	RD\$23,418.00
				RD\$117,910.00
			Itebis	18%
			total de Impuesto	23,917.68
			Total	RD\$141,827.68

Tabla 4.4 Cotización de Nuevos Equipos en Cecomsa



Av J F Kennedy, Santo Domingo

Cel. 809-683-8479

### Cotización

**Cliente:** Distrito Educativo 04-02 San Cristóbal

Cantidad	Objeto	Descripción	Precio	Total
1	Computadora	Computadora Dell optiplex 3020 SFF PG3220/3.0GHZ/4GB/500GB/DVD+W/w8p	RD\$25,500.00	RD\$25,500.00
1	Computadora	Laptop Dell Latitud E5430 CIS/2.7GHZ/8GB/500GB/DVD+w/wsp/Office	RD\$32,456.00	RD\$32,456.00
1	Monitor	Monitor Flat LG 19 Network (N1941W) LG.	RD\$3,927.00	RD\$3,927.00
1	Teclado	Teclado Logitech MK200 Spa (920-002716).	RD\$574.00	RD\$574.00
1	Mouse	Mouse Logitech MK200 Spa (920-002716).	RD\$574.00	RD\$574.00
1	Software	Software (FPP) Kaspersky Internet Security 2014 (5-User) TMKSR-035	RD\$3,846.00	RD\$3,846.00
1	Servidor	Servidor Dell PE-T20 PG3220/3.0GHZ/\$GB/500GB	RD\$32,856.00	RD\$32,856.00
1	Impresora	Impresora Multifuncional HP Office Jet Pro X451DW P/S/C/F (CN463A)	RD\$23,418.00	RD\$23,418.00
				RD\$123,151.00
			Itebis	18%
			total de impuesto	23,917.68
			<b>Total</b>	<b>RD\$147,068.68</b>

Tabla 4.5 Cotización de Nuevos Equipos en Omega Tech

## Presupuesto

### Distrito Educativo 04-02 San Cristóbal Norte

<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Compra o Alquiler de Equipos	750,000.00
Compra o alquiler de Software	750,000.00
Contratación de Servicios Técnicos y De Apoyo	750,000.00
Soportes Técnicos	750,000.00
<b>Total</b>	<b>300,000.00</b>

Tabla 4.6 Presupuesto de Proyectos del distrito Educativo 04-02

## 4.7 Análisis Financiero

Con el análisis financiero se determinara de una manera contable la magnitud de inversión de la Plataforma de Almacenamiento Virtual mediante Cloud Computing.

<b>Detalle</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Inversión Fija</b>	RD\$ 269,627.68
<b>Inversión Diferida</b>	RD\$ 15,000.00
<b>Capital de Trabajo</b>	RD\$ 400,000.00
<b>Total</b>	RD\$ 684,627.68

Tabla 4.7 Inversión y Financiamiento

<b>Básica</b>
<b>Brochures</b>
<b>Manuales</b>
<b>Glosarios</b>
<b>Lecciones</b>
<b>Recursos</b>
<b>Hasta 10 Usuarios&gt; RD\$. 1,960.00</b>

Tabla 4.8 Costos Por Capacitación de Cloud Storage

<b>Horarios y Fechas de Soporte:</b>	<b>Trimestral De 8 am - 12 pm</b>
<b>Actualizaciones, Mantenimiento Personalización</b>	Si
<b>Número de Incidentes</b>	Ilimitados
<b>Horas Anuales de Ayuda Al Administrador:</b>	64 Horas
<b>Precio Anual :</b>	RD\$ 50,000.00

**Tabla 4.9 Costos Por Soportes de Cloud Storage**

#### **4.7.1 Tiempo de Retorno de Inversión (ROI)**

El retorno de inversión Roi es simplemente la rentabilidad que tendrá el proyecto en tiempos futuros, en esta ocasión el Cloud Storage.

Roi (Utilidad Neta o Ganancia / Inversión) \* 100

Roi **(300,000 / 269,627.68)\* 100 = 111,264.00**

El Retorno de Inversión (Roi) estará reflejado en las cuentas del Distrito Educativo 04-02 de San Cristobal en un año.

## **4.8 Cronograma de Implementación**

### **Project Plan**

Este proyecto sobre la Implementación de un Almacenamiento Virtual (Cloud Storage) mediante Cloud Computing se tomara un tiempo de implementación de 4 semanas, ya que se debe esperar que la Institución autorice la compra de los equipos, así como la reestructuración del área de compras y el departamento de TI.

En estas 4 semanas pretendemos reestructurar toda la red, para de esta forma poder implementar el proyecto con éxito.

		<b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION</b>															
<b>Duración de Implementación de la Propuesta</b>																	
		<b>Mes</b>															
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Agosto</b>				<b>Septiembre</b>				<b>Octubre</b>				<b>Noviembre</b>			
		<b>Semanas</b>															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Adquisicion de Equipos																
2	Reestructuracion del Area de TI																
3	Reestructuracion de la Red																
4	Instalacion de Nuevos Equipos																
5	Capacitacion del Departamento de Compras																
6	Pruebas																
7	Implementación																

**Tabla 4. Cronograma de Implementación de la Plataforma de Almacenamiento Virtual.**

## **4.9 Consideraciones Finales**

En un futuro este proyecto podrá ser establecido en toda el Distrito Educativo 04-02, así como en otros distritos Educativos y en el Ministerio de Educación de la República Dominicana. Por otra parte esta plataforma de Almacenamiento Virtual mediante Cloud Computing se puede implementar en cualquier organización e institución que esté dispuesto a automatizar sus departamentos.

Con Este Proyecto de Investigación en el futuro podrá ser utilizado para generar beneficios a la hora de implementar dicha vitalización en otras instituciones. Así como mostrar a estudiantes el avance tecnológico y la importancia de la automatización en cuanto al ahorro de espacio, tiempo y costos.

## **CONCLUSIONES**

## Conclusiones

Mediante este proyecto de Investigación se logra demostrar: el almacenamiento virtual (Cloud Computing) del Departamento de compras del Distrito Educativo 04-02 de la Provincia San Cristóbal, así como la completa automatización de dicho departamento. Fue identificada la factibilidad de esta implementación y las grandes ventajas que le provee a la Institución ayudando al departamento a responder de manera rápida todas sus obligaciones diarias.

En todo el transcurso de la evaluación de la implementación se demostraron todos los pasos necesarios para obtener una solución tecnológica basada en Cloud Computing que cumpla con los requisitos necesarios de la Institución.

Esta propuesta contribuye con el funcionamiento eficiente del departamento de compras del Distrito Educativo 04-0, les brinda una mayor organización a todos sus documentos, así como la seguridad necesaria para cada uno de estos. Por otra parte la implementación de Cloud Computing ayudara al encargado de este departamento a tener un mayor control de aquellas informaciones confidenciales.

El desarrollo de este proyecto nos ha brindado nuevos conocimientos de suma importancia en nuestra carrera. Gracias a este pudimos apreciar de manera directa todo el concepto de Cloud Computing y sus demás componentes y la influencia que tiene esta nueva tecnología en las empresas, organizaciones e instituciones.

La plataforma de Cloud Computing implementada brinda facilidad de uso a su usuario, así como la mayor capacidad de almacenamiento necesaria para tener la mayor cantidad de datos de los proveedores y las compras realizadas.

## **RECOMENDACIONES**

## Recomendaciones

Ya evaluada la implementación de Cloud Computing y la automatización del Departamento de compras del Distrito Educativo 04-02, estas son las recomendaciones finales para la adopción de dicha tecnología:

- Hacer una revisión de toda la información del departamento que puedan ser llevadas a la nube.
- Evaluar las opciones de las empresas proveedoras de Cloud Computing en cuanto a prestigio y costos, tales como: Microsoft Cloud, Amazon Cloud... ya que estas son las más conocidas y con mayor compromiso tecnológico.
- Elegir la mejor opción que presente ahorros en tiempos futuros a la hora de actualización y mantenimiento.
- Elegir los mejores Equipos y el mayor ancho de banda para el buen funcionamiento de la plataforma.
- Elegir el mejor nivel de virtualización que se requiere para el buen funcionamiento.
- Evaluar los costos según los beneficios que se podrían adquirir.
- Antes de subir las informaciones a la nube es importante y necesario tener claro los volúmenes y carpetas compartidas que se tendrán, ya que después se puede complicar y confundir todo el proceso.
- Se debe considerar el método de seguridad que se vaya a usar para la protección de los volúmenes.

- Mantener los mejores controles de seguridad propios que sean sumamente adecuados, aunque se selecciones un servicio de Cloud Computing. (Respaldo de Información).OJO
- Se debe estar alerta de todos los incidentes de seguridad que se les presenten al proveedor seleccionado.

## **BIBLIOGRÁFIAS**

## Referencias

### Libros

- Chapman, D., and Zwicky, E. Building Internet Firewalls. O'Reilly, 1995
- Cheswick & Bellovin, Addison-Wesley "Cheswick, W., and Bellovin, S. Firewalls and Internet Security: Repelling the Wily Hacker. Addison-Wesley, 2000
- Cheswick & Bellovin, Addison-Wesley "Firewalls and Internet Security", 1994.
- Gasser, M. Building a Secure Computer System. Reinhold, 1988
- Garfinkel & Spafford, O'Reilly "Practical UNIX & Internet Security", , 1996.
- Gibson, Darril "Windows Security Essentials", , Sybex Serious Skills, 2008.
- Guido Echeverria, "Procedimientos y Medidas de Seguridad Informatica", Tercera Edicion, 2013.
- Joyanes Aguilar, Luis. (2012) Computación en la Nube. Alfaomega
- Prentice Hall, "Internetworking with TCP/IP Volume I: Principles, Protocols and Architecture", 3rd edition 1995.
- Prentice Hall "Pfleeger, C. Security in Computing. 1997
- Zwicky, Cooper & Chapman "Building Internet Firewalls", 2nd edition, O'Reilly, 2000.

### Tesis en Linea

- Alacot Torres, Marco (2011). Implementación de una plataforma de Cloud Computing. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/14103/memoria.pdf?sequence>
- Azuje R. Manuel y Guerrero S. Julio (Julio 2013). Servicios de almacenamiento tipo nube para compartir y sincronizar archivos entre alumnos y docentes de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" Unellez-Barinas. Recuperado de <https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa718a19b0d9d?projector=1>
- Almacenamiento en la nube Algunos Aspectos de Seguridad y Privacidad <https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa718a19b0d9d?projector=1>

Beka Kezherashvili. Computación en la Nube. Recuperado de <https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa731a39321ba?projector=1>

Julio Cesar Mendez Landa (Diciembre 2010). Computación en la nube como estrategia competitiva para las PYMES. Recuperado de <https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa731a39321ba?projector=1>

Mario Andres Revelo Maldonado (2013). Diseño de implementación de una red de servicios basada en los conceptos de Cloud computing. Recuperado de <https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa7d7b4b004b5?projector=1>

Que es Cloud Computing

<https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa718a19b0d9d?projector=1>

Quelin Mayle Adriano, Eladio, Navarro Caycho, Javier, Rodriguez Alayo, Raul (2011). Cloud Computing. Recuperado de <http://es.slideshare.net/navarrojavier22/cloud-computing-trabajo-final>

William Armando Salazar Vallejo (2012). Alojamiento de Archivos usando la tecnología Cloud Storage. Recuperado de <https://mail.google.com/mail/u/0/#sent/150aa7d7b4b004b5?projector=1>

## **Fuentes Electrónicas**

HOWARD, John D. Thesis. An Analysis of security on the Internet 1989-1995. Carnegie Institute of Technology. Carnegie Mellon University. 1995. EE.UU. <http://www.cert.org>.

Pahladsingh, Shanti, Director Nacional – emarket services EVD, marzo del 2006  
[www.emarketservices.com](http://www.emarketservices.com)

<http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/lpalafox/cursos/segresdes/firewalls.pdf>

<https://asirhata.files.wordpress.com/2013/03/cortafuegos.pdf>

[http://docs.trendmicro.com/all/ent/officescan/v10.6/es-es/osce\\_10.6\\_olhsrv/OHelp/Firewall/fwpol.htm](http://docs.trendmicro.com/all/ent/officescan/v10.6/es-es/osce_10.6_olhsrv/OHelp/Firewall/fwpol.htm)

<http://www.etapa.net.ec/Portals/0/Productos%20y%20Servicios/Cortafuegos%20o%20Firewall.pdf>

<https://www.cpiicyl.org/system/files/documentos/ciudadanos/boletines/seguridad/Firewall.pdf>

[http://lanrouter.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=44&Itemid=77](http://lanrouter.com/index.php?option=com_content&task=view&id=44&Itemid=77)

<http://www.emarketservices.es/icex/cma/contentTypes/common/records/mostradorDocumento/?doc=419046>

<http://www.mailxmail.com/curso-seguridad-redes/seguridad-barrera-comercio-electronico>

<http://marcitechec.blogspot.com/2015/05/que-es-el-firewall.html>

<https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/adminf/material/firewalls.pdf>

<https://www.coursehero.com/file/pf462/Algunos-de-las-prestaciones-que-le-brindan-son-son-Previene-que-usuarios-no/>

<http://www.informaticamoderna.com/Servidor.htm>

## **GLOSARIO**

## Glosario

- **Almacenamiento en la nube (Cloud Storage):** Es un modelo en el cual se guardan los datos y se respaldan de manera remota en servidores que están en la nube y estos son administrados por el proveedor de dicho servicio de la nube.
- **Aplicación Web:** Son herramientas que están ubicadas en la web y las cuales el usuario puede obtener accediendo a Internet.
- **Automatización:** Es un sistema el cual está basado en la ingeniería y la informática cuyo fin es optimizar o mejorar los procesos en una empresa, industria, etc.
- **Big Data:** El concepto de Big Data aplica para toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales.
- **Cloud Computing:** Es una tecnología cuyo fin es ofrecer servicios a través del internet, como poder tener nuestros documentos en una plataforma en internet sin la necesidad de depender algún dispositivo de almacenamiento.
- **Data Center:** Es el espacio donde están almacenados los equipos tecnológicos que guardan y procesan datos o informaciones de una empresa en la cual solo el personal designado o autorizado tiene acceso.

- **Escalabilidad:** Es la capacidad de poder mejorar y adaptar algún servicio sin que este pierda calidad y rendimiento del mismo a la medida que aumente la cantidad de usuario del mismo.
- **Firewall:** Es software o hardware que comprueba la información procedente de Internet o de una red y, a continuación, bloquea o permite el paso de ésta al equipo, en función de la configuración del firewall.
- **Hosting:** Es un servicio que permite a los usuarios tener acceso a Internet.
- **Interconexión:** Son las conexiones tanto físicas como lógicas que se pueden tener entre una o más redes.
- **Redes de Datos:** es el conjunto de redes que están diseñadas para transmitir datos a través del intercambio de información.
- **Roi:** Es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión, es decir, la relación que existe entre la utilidad neta o la ganancia obtenida, y la inversión.
- **Servidor:** Es una máquina que está a la disposición del usuario en la cual podemos almacenar datos, ejecutar aplicaciones y consultar dichas informaciones que este guardas en él.

- **Virtualización:** Es una tecnología probada de software que permite ejecutar múltiples sistemas operativos y aplicaciones simultáneamente en un mismo servidor.
- **VLAN:** Es una red de área local virtual la cual agrupa un conjunto de usuarios de una red física real en secciones de redes lógicas.
- **IaaS:** El concepto de Infraestructura como Servicio (IaaS, Infrastructure as a Service) es uno de los tres modelos fundamentales en el campo del cloud computing, junto con el de Plataforma como Servicio (PaaS, Platform as a Service) y el de Software como Servicio (SaaS, Software as a Service). IaaS proporciona acceso a recursos informáticos situados en un entorno virtualizado, la "nube" (cloud), a través de una conexión pública, que suele ser internet. En el caso de IaaS, los recursos informáticos ofrecidos consisten, en particular, en hardware virtualizado, o, en otras palabras, infraestructura de procesamiento.
- **Paas:** De las siglas en inglés de "Platform as a Service" o plataforma como servicio, es un término que se usa para el servicio que permite facilitar el despliegue de aplicaciones (software) sin incurrir en el costo y en la complejidad de comprar y administrar el hardware, el sistema operativo y el aprovisionamiento de capacidades de almacenamiento.
- **SaaS:** De las siglas en inglés de "Software as a Service" o software como servicio, es un término que se usa para describir cuando los usuarios "rentan" o usan prestado un software en línea, en lugar de comprarlo e instalarlo en sus propios equipos de hardware. Es la misma situación

cuando utilizas los servicios de correo como Gmail o Yahoo (enlaces en inglés), excepto que SaaS va mucho más allá.

- **Red Informática:** Una red informática es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí a través de un medio, que intercambian información y comparten recursos. Básicamente, la comunicación dentro de una red informática es un proceso en el que existen dos roles bien definidos para los dispositivos conectados, emisor y receptor, que se van asumiendo y alternando en distintos instantes de tiempo.
- **Big Data:** Se define como el conjunto de herramientas informáticas destinadas a la manipulación, gestión y análisis de grandes volúmenes de datos de todo tipo los cuales no pueden ser gestionados por las herramientas informáticas tradicionales. Big data es un término de origen inglés cuya traducción equivale a "Datos masivos", la tecnología Big data tiene por objetivo analizar datos e información de manera inteligente que ayuden a una correcta toma de decisión.

## **ANEXOS**

## Anexo1. Anteproyecto de Tesis.



### DECANATO DE INGENIERIAS E INFORMATICA

Anteproyecto de Tesis

**Asesor**

Ing. Freddy Jiménez

**Tema**

Análisis e implementación de un sistema de Almacenamiento mediante una plataforma de Cloud Computer ( Nubes), para el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 del Ministerio de Educación, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana, durante el periodo agosto-Diciembre 2015.

**Fecha**

01 de Julio de 2015

**Sustantes:**

Leiko Acosta 2008-2147

Rosa Emilcy Doñe 2011-0178

Orismel Mercado 2011-0779

**Santo Domingo, Rep. Dom.**





**UNAPEC**  
**UNIVERSIDAD APEC**

**DECANATO DE INGENIERIAS E INFORMATICA**

Anteproyecto de Tesis

**Asesor**

Ing. Freddy Jiménez

**Tema**

Análisis e implementación de un sistema de Almacenamiento mediante una plataforma de Cloud Computing ( Nubes), para el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 del Ministerio de Educación, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana, durante el periodo agosto-Diciembre 2015.

**Fecha**

01 de Julio de 2015

**Sustantes:**

Leiko Acosta            2008-2147

Rosa Emilcy Doñe    2011-0178

Orismel Mercado     2011-0779

**Santo Domingo, Rep. Dom.**

## **Tema**

**Análisis e implementación de un sistema de Almacenamiento mediante una plataforma de Cloud Computing ( Nubes), para el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 del Ministerio de Educación, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana, durante el periodo agosto-Diciembre 2015.**

## Introducción

Con el paso del tiempo la tecnología ha ido creciendo y causando gran impacto en nuestras vidas, ya está nos ha facilitado nuestra diario vivir. Han surgido nuevos métodos que nos permiten trabajar de una manera más eficaz y nos ayudan a ahorrar tiempo.

En el siguiente trabajo de grado podremos observar un ejemplo de cómo la tecnología ayudara a un Distrito Educativo a asegurar su información y de cómo les ahorrara tiempo a la hora buscar algún documento o dato sin la necesidad de ir a archiveros o carpetas.

El Distrito Educativo 04-02 de la provincia de San Cristóbal, está ubicado en la calle Juan Pablo Pina No.14 (Calle Santome) en San Cristóbal, República Dominicana. Es la institución encargada de dirigir los centros educativos de toda la provincia, bajo la supervisión del Ministerio de Educación.

El Distrito Educativo cuenta con todas sus áreas o departamentos que ayudan al buen funcionamiento de toda la institución. Sin embargo el departamento de compras no tiene un buen manejo debido al caos que se forma por el montón de papeles existentes. En la actualidad la institución no posee un mecanismo almacenamiento en las nubes para las informaciones del departamento de compras lo que puede ocasionar perdida de información valiosa y mal manejo de personal no autorizado.

El almacenamiento en las nubes se refiere a archivar de manera virtual datos e informaciones de importancia estos permanecerán de manera segura en la web. Con el almacenamiento en las nubes se busca proveer a la institución de una

herramienta virtual-automatizada que le permita mejorar la eficacia del almacenamiento de los documentos del área de compras.

## **Justificación**

Para el Distrito Educativo 04-02 de la provincia de San Cristóbal resulta pertinente solucionar el problema del tipo manual-inseguro identificado, si se toma en cuenta que a pesar del gran crecimiento que tiene la institución y que pertenece al ministerio de Educación Dominicana, no cuenta con un espacio automatizado donde sus usuarios (Empleados autorizados) puedan almacenar de manera virtual los documentos de suma importancia.

Es necesario sensibilizar a los usuarios autorizados del uso inadecuado de los documentos una vez autorizados y los beneficios que brindaría para la institución al alcance de una mejor organización en el área.

La institución necesita recopilar la información del área de compras y convertirla en un sistema de automatización y almacenamiento masivo en las nubes, donde el empleado pueda acceder de manera fácil e interactiva.

El desarrollo del almacenamiento en las nubes para el departamento de compras permitirá:

Conocer y comprender los cambios e implementaciones tecnológicas que ocurren en las organizaciones.

Utilizar los medios tecnológicos (almacenamiento virtual) para tener un acceso rápido, eficaz y seguro a los datos de importancia de esta área.

Con esta investigación se pretende agilizar el proceso de este departamento el cual permitirá a los empleados tener un mejor control de los archivos y una mayor organización a la institución. Además de que estos cambios eliminarán lo que son los ficheros que ocupan una gran cantidad de espacio en las oficinas.

## **Delimitación del Tema Y Planteamiento del Problema de Investigación.**

El Distrito Educativo 04-02 es una dependencia del Ministerio de Educación de la República Dominicana que tiene como función dirigir los centros Educativos de la provincia de San Cristóbal. Es decir, vela por el buen funcionamiento de la Educación Dominicana en la parte sur del país especialmente en San Cristóbal.

En la actualidad la institución no posee un mecanismo almacenamiento en las nubes para las informaciones del departamento de compras lo que puede ocasionar pérdida de información valiosa y mal manejo de personal no autorizado. El almacenamiento en las nubes se refiere a archivar de manera virtual datos e informaciones de importancia estos permanecerán de manera segura en la web.

Como resultado de un levantamiento minucioso se ha podido identificar que el crecimiento de la institución ha causado un gran desorden en el departamento de compras, ya que ha aumentado la cantidad de trabajo lo cual se requiere de mayor responsabilidad y orden al momento de almacenar los datos.

A pesar de las estrategias implementadas por la encargada de dicha área, los documentos continúan estando en un estado de riesgo y desorganización, que

todo está archivado de manera física, lo que ha provocado ciertas pérdidas y manipulación de personal no autorizado.

Con la investigación a realizar se buscará las soluciones a la problemática planteada con fines de que el Distrito Educativo 04-02 pueda obtener un mayor desenvolvimiento y eficiencia a la hora de tener los datos a mano y las informaciones de manera segura del Departamento de Compras, se analizarán cuáles mecanismos de automatización podrían ser útiles para tener de manera fácil y dinámica la información guardada en las nubes a la hora de utilizarla y a su vez evitar la pérdida y el mal manejo de cualquier tipo de información a toda costa.

## **Formulación y Sistematización**

### **Formulación del Problema**

¿Cuáles Mecanismos de Almacenamiento de datos en las nubes y automatización se podrían aplicar en el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02?

### **Sistematización del Problema**

¿Qué tipo de información se debe analizar para almacenar en la plataforma virtual?

¿Qué informaciones y datos son de mayor importancia y complejidad para el almacenamiento virtual?

¿Qué prototipo de automatización se debe utilizar para el almacenamiento en las nubes?

¿Cuáles políticas de seguridad serían las más apropiadas a utilizar en el almacenamiento?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar los mecanismos de almacenamiento de datos en las nubes y automatización para el Distrito Educativo 04-02.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar la información que se va a almacenar para identificar qué tipo de almacenamiento virtual necesita.
- Identificar las informaciones y datos de mayor importancia y complejidad del área de compras para la implementación de un sistema de almacenamiento virtual.
- Determinar un prototipo de automatización que permita almacenar las informaciones de manera sencilla en las nubes.
- Determinar políticas de seguridad de la información que contribuyan a mejorar la protección de los datos almacenados.

## **Marco Teórico Referencial**

Almacenamiento en la nube (o cloudstorage, en inglés) es un modelo de servicio en el cual los datos de un sistema de cómputo se almacenan, se administran, y se respaldan de forma remota, típicamente en servidores que están en la nube y que son administrados por un proveedor del servicio. Estos datos se ponen a disposición de los usuarios a través de una red, como lo es Internet.

Al hablar de almacenamiento en la nube, se busca mantener las ventajas principales de un sistema en la nube, como son: elasticidad en el espacio que puedes usar, y que sea un servicio por demanda, que en este caso se maneja por bloques de información, por ejemplo puedes contratar 5GB, 10GB, 30GB o 100GB, pero no intermedios.

Típicamente se relaciona al almacenamiento en la nube como una práctica de empresas, con grandes necesidades de espacio, sin embargo existen servicios que puedes usar como un usuario privado, algunos de ellos gratuitos (hasta cierta cantidad de datos), y que te pueden servir para respaldar tu información, tenerla accesible desde cualquier computadora o, simplemente, para compartir archivos, como fotografías por ejemplo.

## Historia

Uno de los primeros logros del 'cloud storage' llegó en 1999 con salesforce.com como pionera en la entrega de aplicaciones corporativas por medio de una interfaz web. Esta compañía demostró la ventaja del uso de portales web para entrega de sus productos. Así, el concepto de almacenamiento en la nube fue extendiéndose con la llegada de grandes proveedores de servicio de web como Google, Amazon AWS, Microsoft y otros que construyeron su propia infraestructura, como iCloud de Apple. A partir de entonces, han ido surgiendo muchos servidores para almacenar todo tipo de archivos en la red: documentos, fotos, vídeos, etc.

La evolución de los dispositivos y el hecho de mantenerlos todos siempre conectados, hace que el 'cloud storage' proporcione muchas ventajas, aumentar el número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios tanto para los proveedores como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a los servicios ofrecidos de forma inmediata.

---

Castro L. ¿Qué es el Almacenamiento en la nube? Recuperado de [http://aprenderinternet.about.com/od/La\\_nube/g/Almacenamiento-en-la-nube.htm](http://aprenderinternet.about.com/od/La_nube/g/Almacenamiento-en-la-nube.htm)

Orange Dominicana (2013). La historia del almacenamiento en la nube o 'cloud storage'. Recuperado de <http://ohmyphone.orange.es/internet/la-historia-del-almacenamiento-en-la-nube-o-cloud-storage.html>

## ¿Por qué nos podría interesar poner nuestros datos en la nube?

**1. Disponibilidad.** La más obvia es que nuestros datos están disponibles desde cualquier lugar del mundo en donde tengamos internet (el smartphone, el ordenador de un amigo, en un centro de internet ubicado en cualquier parte del mundo).

**2. Seguridad.** Aunque la disponibilidad no sea crítica en tu caso, la nube también te sirve para tener una copia de seguridad en tiempo real de tu información. Si tu disco duro muere tendrás todos tus archivos salvaguardados en la nube. Se acabó el agobio de perder la información por un accidente.

**3. Compartir archivos.** Para compartir archivos con otra persona puedes usar el mail y este se queda corto cuando queremos enviar más de 10MB. La nube es la solución perfecta. Porque para enviar un archivo que tienes en la nube basta con decir al programa que lo queremos compartir y se le asocia un enlace URL (una dirección web) que enviamos a la otra persona.

**4. Fiabilidad.** Los servidores en la nube están excelentemente mantenidos y tienen copias dobles o triples de todos los datos por si sale ardiendo uno de sus centros. Es casi imposible que pierdas los datos que tienes en la nube y, desde luego, es mucho más fácil que los pierdas en tu ordenador.

**5. Mover datos entre dispositivos.** Antes para mover muchos archivos a la vez teníamos que tirar de pendrives, discos duros externos o una ristra de CD y DVD. Si ahora queremos llevar varios gigas de un sitio a otro, basta con subirlos a la nube y los tendremos disponibles para descargar desde cualquier parte. Y si los compartimos, cualquiera de nuestros amigos podrá descargárselos. Cuando te habitúes a esto, los pendrives quedarán abandonados en cajones perdidos de tu casa.

## **La nube puede utilizarse de diversos modos**

### **Almacenamiento y uso compartido de archivos**

- Servicios como Dropbox, iCloud y Box le proporcionan almacenamiento gratuito ilimitado con opción de pago para conseguir espacio adicional. Estos servicios permiten sincronizar archivos y carpetas con el mismo nombre en varios dispositivos. También es posible compartir enlaces a los archivos.

### **Almacenamiento y reproducción de contenido multimedia**

- Ya no es necesario volver a imprimir fotos, descargar MP3 o acumular películas. Picasa, Spotify, Netflix, Soundcloud y otros servicios permiten que el contenido multimedia esté siempre disponible en varios dispositivos mediante la red.

## **Copia de seguridad del sistema y restauración**

- Algunos sistemas operativos ofrecen servicios de copia de seguridad y restauración basados en la nube para casos de averías o robo de los equipos o eliminación de datos.

## **Servicios bancarios y financieros**

- Los servicios financieros personales facilitan el control de gastos, el pago de recibos o la visualización de carteras de valores en monedas distintas.

## **Medios sociales y comunicaciones**

- También es posible comunicarse y relacionarse a través de la nube. Sitios de redes de contactos como Facebook y Twitter ofrecen aplicaciones a sus usuarios. Los servicios de mensajería instantánea y de voz como Google Voice y Skype también le permiten llamar y chatear a través de la red en vez de utilizar los servicios telefónicos convencionales.

---

Eladio (2014). ¿Qué es el almacenamiento en la nube y para qué sirve? Recuperado de <http://laifr.com/01/29/que-es-el-almacenamiento-en-la-nube-y-para-que-sirve/>

Trend Micro (2012). Archivos en Vuelo: Todo lo que necesita saber sobre el almacenamiento en las nubes. Recuperado de <http://www.trendmicro.es/media/br/what-happens-when-you-store-in-the-cloud-es>.

## **Ventajas y Desventajas De Almacenamiento En Las Nubes**

### **Ventajas de almacenamiento en la nube:**

- Las compañías sólo necesitan pagar por el almacenamiento que realmente utilizan.
- Las empresas no necesitan instalar dispositivos físicos de almacenamiento en sus centros de datos o en las oficinas, lo que reduce los costos de IT y hosting.
- Las tareas de mantenimiento, tales como la copia de seguridad, la replicación de datos, y la compra de dispositivos adicionales de almacenamiento es ahora responsabilidad de un proveedor de servicios, permitiendo a las organizaciones a centrarse en su negocio principal.

### **Desventajas o potenciales problemas:**

- La seguridad de los datos almacenados y los datos en tránsito pueden ser una preocupación cuando se almacenan datos sensibles en un proveedor de almacenamiento en la nube.
- El rendimiento puede ser menor comparado al almacenamiento local
- La fiabilidad y la disponibilidad depende de la disponibilidad de red y en el nivel de las precauciones tomadas por el proveedor de servicios.
- Los usuarios con determinados requisitos de registro, tales como los organismos públicos que deben conservar los registros electrónicos de acuerdo a la ley, pueden tener complicaciones con el uso de la computación en nube.

## **Privacidad de la Información en la Nube**

Hablar de criterios e implicaciones de privacidad de la computación en nube, es tratar un tema un tanto acotado y poco difundido, aunque muy usado, entre los usuarios de esta tecnología.

El vertiginoso intercambio de datos entre individuos y organizaciones en la actualidad es de gran volumen en Internet. En los últimos años, se ha generalizado el uso de proveedores de tecnología que ofrecen sus servicios desde la red.

El acceso a este tipo de servicios está muy arraigado entre los usuarios, basta mencionar servicios como flickr, Amazon S3 o Salesforce. Los procesos basados en la nube son la mayor parte del mercado de los servicios de este tipo, e incluye publicidad, comercio electrónico, recursos humanos y procesos de pago.

Una de las principales formas de generar confianza, entre proveedores y usuarios (clientes), es ponerse de acuerdo sobre quién obtiene qué derechos, y quién asume responsabilidades de lo que pase con la información en la nube.

La novedad es la misma de siempre: la preocupación; ya que muchos de los asuntos de privacidad en la nube son objeto de constantes inquietudes acerca de:

- La información dispuesta a través de servidores y aplicaciones externos.
- La manera en cómo las personas y las organizaciones conforman su postura ante las políticas aplicables, regulaciones estándar, contratos y políticas de intercambio.

- La metodología con la que la información es puesta en la nube y cómo permanece en ella, así como también la certidumbre de que al borrarla, realmente sea así.
- Las palabras clave generadas para mostrar y acceder a la información para modificarla, copiarla u otros usos.

Estas consideraciones deberían llevar a la difusión de mecanismos reguladores que orienten a los usuarios a un empleo más definido de estos servicios, así como de las ventajas y desventajas que pueden encontrar en las políticas de privacidad que los proveedores otorgan.

La introducción de criterios de privacidad es esencial para resolver las preocupaciones de los usuarios. Algunas políticas de privacidad de estos sitios de almacenamiento son a la vez que explícitas, requirentes para los usuarios.

El correcto establecimiento de políticas de privacidad de la información en este tipo de servicios (sea SaaS, PaaS, IaaS) evita que datos como: nombre, tarjeta de crédito, registros biométricos, etc., puedan ser usados para distinguir o rastrear la identidad de un individuo; y éstos se utilicen para cometer fraudes, robos de identidad, envío de correo no deseado, entre otros.

Empresas como Microsoft han clamado por la instauración de una legislación específica para la seguridad de la nube, aunque reconoce que “necesita hacer políticas de seguridad más transparentes, pero además el gobierno de Estados Unidos debería introducir políticas específicas de protección de datos para el cómputo en nube y reprimir con más eficacia a usuarios maliciosos que afecten a centros de datos.”

Del lado mexicano, el avance en cuanto a privacidad y protección de la información ha crecido lentamente, no obstante el 5 de julio de este año se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, en la cual se preservan en esencia la privacidad, confinación y autodeterminación de la información de las personas.

En esta ley se hace observación sobre el consentimiento, el cual se entiende como la “manifestación de la voluntad del titular de los datos personales mediante la cual se efectúa el tratamiento de los mismos”.

El criterio de consentimiento aplicado a las políticas de uso de los servicios de cómputo en la nube podría servir para dar contexto y referencia sobre lo que usuarios podrían exigir en caso de presentarse una infiltración o violación a las sesiones privadas en este tipo de servicios, aunque debemos ser conscientes que la amenaza siempre estará presente.

**Entre los riesgos que más persisten bajo este panorama se pueden mencionar:**

- El uso permitido de información por parte del proveedor podría no estar claramente definida en los términos del servicio o contrato, permitiendo al proveedor, por ejemplo, usarla para sus propósitos o venderla a terceros. Por ejemplo la red social Hi5 específica que parte de la información personal del miembro es revelada durante todo el año a terceros para propósitos publicitarios, y que si el usuario desea saber a quién se proporcionó estos datos requiere solicitarla al administrador de la red.
- El proveedor podría ser requerido para permitir a autoridades judiciales locales o extranjeras buscar en la información resguardada por éste. Un caso reciente al respecto sucedió en el Reino Unido, en el cual un joven de 16 años fue arrestado por no proporcionar a las autoridades la contraseña de su equipo, pues se sospechaba que él ejecutaba actividades ilícitas a través de la red.
- La información almacenada por el proveedor podría verse comprometida, sin informar a las autoridades competentes o a los usuarios afectados por el incidente.
- El proveedor podría no tomar las medidas necesarias para evitar perder accidentalmente la información
- Que los proveedores no garanticen al usuario que su información no sea expuesta durante el intercambio de datos con otros usuarios a través de estos servicios.

- La viabilidad del proveedor. ¿Qué sucede con la información si el proveedor queda en banca rota? Empresas como Facebook, indican en su declaración de políticas que si esto ocurriera la información sería respaldada, se transferiría con el proveedor que adquiriera la marca y se respetarían las políticas de privacidad convenidas cuando se creó la cuenta.
- La eliminación completa de la información del usuario en la infraestructura de nube existe dentro del decálogo de políticas, por ejemplo en la de Google Inc. se establece que “debido a la forma en que Google mantiene ciertos servicios, una vez que se haya eliminado la información, es posible que las copias residuales tarden algún tiempo en eliminarse de los servidores activos y que permanezcan en los sistemas de copia de seguridad”.

El proveedor y el usuario deberían cumplir con los siguientes lineamientos para procurar la privacidad de la información:

**Proveedor:**

- Garantizar al usuario proporcionar toda divulgación en relación con las prácticas y procedimientos de seguridad que se incluyen en los Niveles de Servicio.
- Divulgar al usuario la localización geográfica de la información.
- Informar al usuario cuando el proveedor esté obligado a entregar su información a una autoridad legal.
- Contar en los términos del servicio con una cláusula que garantice que se niega el acceso a los datos como política general.

- Aplicar los requisitos de acceso a la información impuestas por el usuario.
- No podrá reclamar la propiedad de cualquier información agregada, creada, generada, modificada, almacenada, o en cualquier otra forma asociada con la propiedad intelectual del usuario, esfuerzo de ingeniería o creatividad de medios de comunicación.
- Especificar qué puede y no hacer el proveedor con la información del usuario.
- Proporcionar al menos un mecanismo de acceso, por ejemplo una API<sup>14</sup>, para la manipulación de la información del usuario.
- Garantizar que se realicen copias de seguridad de la información del usuario y no mezclarla con la de otros usuarios.
- Avalar que se utiliza un cifrado robusto de almacenamiento de la información, el cual imposibilite el acceso a la misma cuando ésta sea reciclada, enajenada o accedida por cualquier medio distinto a las solicitudes, procesos o entidades autorizadas.
- Destruir la información, cuando el usuario lo solicite, en todas las localizaciones físicas y lógicas.
- Entregar reportes de auditorías, las cuales especifiquen que sus planes de continuidad del negocio funcionan.
- Explicar cómo monitorea y controla el acceso a la información realizado por sus empleados.

Usuario:

- Comprender cómo se mantiene la privacidad y hacer evidente el compromiso de ésta en pro del cliente.
- Considerar leyes y directivas del país donde la información se ubica físicamente.
- Realizar una evaluación de la información y sistemas propuestos a trasladar hacía la nube.
- Conducir, si se cuenta con los conocimientos necesarios, una evaluación del impacto de la privacidad para identificar y mitigar los riesgos derivados de la privacidad de la información.
- Determinar quién debería tener acceso a la información, cuáles son sus derechos y privilegios y bajo qué condiciones se otorga el acceso.
- Generar una política de denegación por defecto.
- Definir e identificar la clasificación de la información.
- Revelar información cuando sea requerida por una autoridad legal.
- Cifrar la información almacenada en la infraestructura en nube y la que está en tránsito.
- Comprender los mecanismos de compartición para aislar a los distintos usuarios y su correspondiente información.
- Comprender los procesos de retiro de almacenamiento por del proveedor.
- Desarrollar planes de retención y destrucción de la información.

La computación en nube puede representar una mejora en la privacidad de información de aplicaciones no críticas. Sin embargo la transparencia es crucial, los usuarios deben poder evaluar y comparar las prácticas de seguridad de cada proveedor. Actualmente, la migración de información crítica continúa siendo muy riesgosa (incluso en nubes privadas).

Desde esta perspectiva, las preocupaciones por la privacidad continuarán a la alza, ya que la información, en distintos formatos, procesada y almacenada en la nube, usualmente contiene datos personales o información sensible de las organizaciones, los cuales siempre resultan atractivos para los delincuentes cibernéticos.

---

García Vizcaíno J.C., Cruz Valencia G.I. (2010). Privacidad de la Información en la nube. Recuperado de <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-08/privacidad-de-la-informaci%C3%B3n-en-la-nube>

## **Marco Conceptual**

A continuación se definen los conceptos claves que el lector debe entender para poder comprender la finalidad del proyecto:

**Almacenamiento en las Nubes:** Es un modelo de servicio en el cual los datos de un sistema de cómputo se almacenan, se administran, y se respaldan de forma remota, típicamente en servidores que están en la nube y que son administrados por un proveedor del servicio.

**Automatización:** es la tecnología que trata de la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y de bases computacionales para operar y controlar la producción.

**Migración de servicio:** El proceso de pasar de un servicio en la nube o proveedor a otro. Dependencia de proveedor:

Dependencia de un proveedor de nube específico, tal vez porque la falta de estándares comunes y tecnologías hacen que sea difícil migrar a un nuevo proveedor.

**IaaS:** “Infrastructure as a Service”, Infraestructura como servicio. Servicios de computación en la nube que permiten que los clientes compren recursos como servidores, almacenamiento, software, espacio de Data Centers y equipo de red en forma de servicio, en lugar de comprarlos en forma de compra de capital.

**Aplicación Web:** Las aplicaciones web reciben este nombre porque se ejecutan en el internet. Es decir que los datos o los archivos en los que trabajas son procesados y almacenados dentro de la web. Estas aplicaciones, por lo general, no necesitan ser instaladas en tu computador. El concepto de aplicaciones web está relacionado con el almacenamiento en la nube.

---

Castro Luis. ¿Qué es el Almacenamiento en la nube? Recuperado de [http://aprenderinternet.about.com/od/La\\_nube/g/Almacenamiento-en-la-nube.htm](http://aprenderinternet.about.com/od/La_nube/g/Almacenamiento-en-la-nube.htm)

Pérez Vivanco J. Automatización. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/56265649/AUTOMATIZACION>

Logicales Business and technology working as one. Conceptos Básicos de la nube. Recuperado de <http://www.la.logicalis.com/soluciones-servicios/usted-la-nube-y-logicalis/conceptos-basicos/>

Nebulacloud. Migración a la nube. Recuperado de <http://www.nebulacloud.co/servicios/migracion-a-la-nube>

GCF Aprende Libre. ¿Qué es una aplicación web? Recuperado de [http://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica\\_basica/aplicaciones\\_web\\_y\\_todo\\_acerca\\_de\\_la\\_nube/1.do](http://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica_basica/aplicaciones_web_y_todo_acerca_de_la_nube/1.do)

## **Aspectos metodológicos de la investigación**

### **Tipo de estudio**

El análisis de esta investigación corresponde al primer nivel del conocimiento, es decir, el tipo de estudio exploratorio o formulativo. Este tipo de estudio permite realizar una investigación precisa de una problemática observada, de esta manera se da lugar a un marco teórico de referencia que sirva de apoyo al desarrollo de la investigación.

### **Método de investigación**

Para este trabajo de investigación se utilizará como guía el método de análisis y el descriptivo. Estos tipos de método de investigación permiten analizar y describir cada una de las partes que caracterizan una realidad problemática, y a partir de esta se desarrolla un análisis y una descripción de las consecuencias y posibles recomendaciones a fin de dar solución al problema.

### **Fuentes y técnicas de recolección de información**

Para el desarrollo de la unidad de investigación se utilizará como fuente primaria la observación directa por parte de uno de los empleados de la entidad analizada.

Además, se considera adecuado emplear el uso de entrevistas al personal del área de informática y de compras del Distrito Educativo con la finalidad de obtener información detallada de la situación problemática para poder enfocar la investigación a una solución que garantice resultados positivos y permanentes.

## Bibliografía

Castro Luis. ¿Qué es el Almacenamiento en la nube? Recuperado de [http://aprenderinternet.about.com/od/La\\_nube/g/Almacenamiento-en-la-nube.htm](http://aprenderinternet.about.com/od/La_nube/g/Almacenamiento-en-la-nube.htm)

Eladio (2014). ¿Qué es el almacenamiento en la nube y para qué sirve? Recuperado de <http://laifr.com/01/29/que-es-el-almacenamiento-en-la-nube-y-para-que-sirve/>

García Vizcaíno J.C., Cruz Valencia G.I. (2010). Privacidad de la Información en la nube. Recuperado de <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-08/privacidad-de-la-informaci%C3%B3n-en-la-nube>

GCF Aprende Libre. ¿Qué es una aplicación web? Recuperado de [http://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica\\_basica/aplicaciones\\_web\\_y\\_todo\\_acerca\\_de\\_la\\_nube/1.do](http://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica_basica/aplicaciones_web_y_todo_acerca_de_la_nube/1.do)

Orange Dominicana (2013). La historia del almacenamiento en la nube o 'cloud storage'. Recuperado de <http://ohmyphone.orange.es/internet/la-historia-del-almacenamiento-en-la-nube-o-cloud-storage.html>

Logicales Business and technology working as one. Conceptos Básicos de la nube. Recuperado de <http://www.la.logicalis.com/soluciones-servicios/usted-la-nube-y-logicalis/conceptos-basicos/>

Nebulacloud. Migración a la nube. Recuperado de <http://www.nebulacloud.co/servicios/migracion-a-la-nube>

Pérez Escobar F.A (Abril 2013). Almacenamiento en la nube. Recuperado de <http://enlanube1.blogspot.com/2013/04/ventajas-y-desventajas-de.html>

Pérez Vivanco J. Automatización. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/56265649/AUTOMATIZACION>

Trend Micro (2012). Archivos en Vuelo: Todo lo que necesita saber sobre el almacenamiento en las nubes. Recuperado de <http://www.trendmicro.es/media/br/what-happens-when-you-store-in-the-cloud-es.pdf>

## **Tabla de contenido**

### **Agradecimientos**

### **Dedicatorias**

### **Resumen Ejecutivo**

### **Introducción**

## **Capítulo 1 Ministerio de Educación De la República Dominicana.**

### Introducción

#### 1.1 Historia

#### 1.2 Misión

#### 1.3 Visión

#### 1.4 Valores

#### 1.5 Objetivos

#### 1.6 Organigrama

#### 1.7 Distrito Educativo 04-02 San Cristóbal

##### 1.7.1 Misión

##### 1.7.2 Visión

##### 1.7.3 Valores

##### 1.7.4 Propósitos Generales

##### 1.7.5 Propósitos Específicos

## **Capítulo 2 Conceptualización y Generalidades de Cloud Computing.**

### Introducción

#### 2.1 Conceptos Generales de Cloud Computing

#### 2.2 Historia

#### 2.3 Características Generales de Cloud Computing

##### 2.3.1 Ventajas de Cloud Computing

##### 2.3.2 Desventajas de Cloud Computing

#### 2.4 Tipos de Cloud Computing

##### 2.4.1 Modelos de Cloud computing

##### 2.4.2 Almacenamiento en la Nube (Cloud Storage)

##### 2.4.3 El almacenamiento como Servicio

##### 2.4.4 Big Data

##### 2.4.5 La Protección de los Datos

##### 2.4.6 Seguridad y Servicios de la Nube

##### 2.4.7 Aseguramiento de los Datos en la Nube

##### 2.4.8 Control de Datos en la Nube

##### 2.4.9 Proveedores de Cloud Computing

- 2.5 Data Center
  - 2.5.1 Diseño de Data center
  - 2.5.2 Evolución del Diseño del Data Center
- 2.6 Virtualización
  - 2.6.1 Tipos de Virtualización
  - 2.6.2 Ventajas e Inconvenientes de la Virtualización

## **Capítulo 3 Seguridad de Red y Servidores En la Red**

### Introducción

#### 3.1 Firewall

#### 3.2 Historia del Firewall

#### 3.3 Ventajas y Desventajas del Firewall

##### 3.3.1 Características del Firewall

##### 3.3.2 Objetivos del Firewall

##### 3.3.3 Beneficios del Firewall

##### 3.3.4 Limitaciones del Firewall

##### 3.3.5 Politicas del Firewall

##### 3.3.6 Costos del Firewall

##### 3.3.7 Funciones del Firewall

#### 3.4 Tipos de Ataques

##### 3.4.1 Virus Informáticos

##### 3.4.2 Gusanos

##### 3.4.3 Caballo de Troya (Trojan Horse)

##### 3.4.4 Ataques Buffer-Overflow

##### 3.4.5 Spyware

#### 3.5 Seguridad: Barrera del Comercio Electronico

##### 3.5.1 Tipos Comunes de Firewall

##### 3.5.2 Gateway Nivel – Aplicación

3.6 Servidores

3.7 Servidores de Defensa

## **Capítulo 4 Situación Actual del Distrito Educativo 04-02 y Solución Propuesta.**

### **Introducción**

4.1 Situación Actual

4.2 Diagrama General Actual

4.3 Análisis Foda

4.4 Propuesta

4.5 Diagrama General Propuesto

4.6 Cotización de los Nuevos Equipo y Presupuesto

4.7 Análisis Financiero

4.7.1 Tiempo de Retorno de Inversión (Roi)

4.8 Cronograma de Implementación

4.9 Consideraciones Finales

### **Conclusión**

### **Recomendación**

### **Bibliografía**

### **Glosario**

### **Anexos**

## **Anexo 2. Entrevistas Realizadas en el Distrito Educativo 04-02.**

### **Entrevista al Encargado de Compras del Distrito Educativo 04-02**

- 1) ¿Cuáles son las ocupaciones principales del Departamento de Compras?
- 2) ¿Qué tan rápido hace sus obligaciones?
- 3) ¿De qué manera organiza sus documentos?
- 4) ¿Qué grado de complejidad tiene la seguridad de los documentos?
- 5) ¿Posee usted algún equipo tecnológico para realizar su trabajo?
- 6) ¿Recibe ayuda de otros Departamentos?
- 7) ¿Qué opinan los demás del trabajo del Departamento de Compras?  
¿Qué tal su satisfacción?
- 8) ¿Cómo realiza usted sus órdenes de Compras? Por cuales medios?
- 9) ¿Cómo es el contacto entre usted y sus suplidores?
- 10) ¿Cómo solicita usted sus cotizaciones, facturas y otros?
- 11) ¿Qué tan rápido se hacen las Compras? Y por qué?
- 12) ¿Sería importante para usted la automatización de su Departamento?  
Por qué?

### **Entrevista al Encargado de Pruebas Nacionales**

- 1) ¿Qué tan eficiente es el trabajo del Dep. de Compras?
- 2) ¿Qué tan rápido responde a los pedidos de cada Departamento?
- 3) ¿Cómo ve usted la eficiencia del Departamento de Compras en todas sus obligaciones?
- 4) ¿Tiene el Departamento de Compras todos sus documentos bien organizados?
- 5) ¿Cree usted que sería importante automatizar el Departamento? ¿Por qué?

### **Entrevista al encargado del Departamento de Contabilidad**

- 1) ¿Qué tan rápido responden los pedidos?
- 2) ¿Qué tan eficiente es a la hora de realizar las solicitudes de pago?
- 3) ¿Cómo el Departamento de Compras responde a sus obligaciones asignadas por el Departamento de Contabilidad?
- 4) ¿Confía usted en la seguridad que les ofrece el departamento de Compras en los documentos?
- 5) ¿Son fácil de encontrar los documentos archivados?
- 6) ¿Cree usted que sería importante automatizar el departamento?

### Anexo 3. Cronograma de realización del proyecto.

		CRONOGRAMA DEL PROYECTO															
DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN MESES																	
		Mes															
N°	ACTIVIDAD	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		semanas															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Primera Etapa</b>																	
1	Recolección de Información	■	■														
2	Revisión de la Información			■													
3	Organización de la Información				■												
<b>Segunda Etapa</b>																	
1	Redacción del Capítulo I y II					■											
2	Revisión del Capítulo I y II					■	■										
3	Redacción del Capítulo III y IV							■									
4	Revisión del Capítulo III y IV								■								
<b>Tercera Etapa</b>																	
1	Elaboración de Conclusiones e Introducciones											■	■				
2	Elaboración de Recomendaciones												■	■			
<b>Cuarta Etapa</b>																	
1	Redacción del Documento Final														■	■	
2	Revisión del Documento Final																■
3	Entrega del Documento Final																■

## Anexo 4. Cotización de Cloud

The screenshot shows the Salesforce CRM pricing page with the following details:

Edition	Starting Price	Key Features
<b>SalesforceIQ Starter</b>	\$25 /user/month* (billed annually)	Out-of-the-box CRM for up to 5 users. Automatic data capture, customizable sales tracking for one list, intelligent follow-up reminders, contact auto-complete, shared address book, sent-email notifications, seamless collaboration, smart mobile apps, chrome extension, webinars and live trainings.
<b>Professional</b>	\$65 /user/month* (billed annually)	Complete CRM for any size team. Account and contact management, opportunity tracking, lead management, task and event tracking, customizable reports and dashboards, mobile access and administration, chatter – company social network, outlook side panel and sync, role permissions, case management, campaigns, quotes and orders, collaborative forecasts, mass email, sales data, sales cloud engage.
<b>Enterprise</b> (MOST POPULAR)	\$125 /user/month* (billed annually)	Deeply customizable CRM for your business. Get all Professional features PLUS: workflow automation, enterprise territory management, profiles and page layouts, custom app development, integration with web service API, salesforce identity, salesforce private AppExchange, report history tracking, approval automation, sales data, sales cloud engage.
<b>Unlimited</b>	\$250 /user/month* (billed annually)	Unlimited CRM power and support. Get all Enterprise features PLUS: unlimited customizations, unlimited custom apps, multiple sandboxes, additional data storage, 24/7 toll-free support, access to 100+ admin services, unlimited online training, sales data, sales cloud engage.

The screenshot shows the Amazon Cloud Drive pricing page with the following details:

**Unlimited Photo Storage Free with Amazon Prime**

Prime now includes free storage in Amazon Cloud Drive for your entire photo collection. Enjoy secure photo storage, automatic photo and video backup, and anywhere access with Cloud Drive.

Prime members also get Unlimited One-Day Delivery and exclusive access to movies, TV shows, and Kindle books. [Learn more](#)

**A Plan for Everyone**

No matter how much storage you need, Cloud Drive has a plan for you. All Amazon customers start with 5 GB of free storage. Additional space starts at less than £1 per month. Upgrade your plan anytime from your Amazon account settings.

[Choose a pricing plan](#)

**Get started with 5 GB free**

Storage	Price
5 GB	Free
20 GB	£6 / year
50 GB	£16 / year

Other Options	
100 GB	£32 / year
200 GB	£64 / year
500 GB	£160 / year
1000 GB	£320 / year

## Anexo 5. Cotización de Claro Server

	<b>Recomendado</b>	
<b>Básico</b> Procesamiento estándar al mejor precio	<b>Medio</b> Las mejores opciones para pequeñas y medianas empresas	<b>Avanzado</b> Alto procesamiento para grandes volúmenes de información
Windows Server 2008 F ▾	Windows Server con SC ▾	Windows Server con SC ▾
Valor mensual <b>RD\$ 4,355 / mes</b>	Valor mensual <b>RD\$ 8,175 / mes</b>	Valor mensual <b>RD\$ 21,145 / mes</b>
<a href="#" style="background-color: #c00; color: white; padding: 5px;">Compre Ahora &gt;</a>	<a href="#" style="background-color: #c00; color: white; padding: 5px;">Compre Ahora &gt;</a>	<a href="#" style="background-color: #c00; color: white; padding: 5px;">Compre Ahora &gt;</a>

### Características

Sistema Operativo	Windows 2008 R2 Enterprise	Windows 2008 R2 Enterprise	Windows 2008 R2 Enterprise
vCPU	1	2	2
Memoria RAM (GB)	1	2	2
Disco Duro (GB)	50	50	50
Transferencia entrante (GB por mes)	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
Aplicaciones	MS IIS	MS SQL Web Edition	MS SQL Server Standard
Soporte técnico especializado, disponible 24 horas, 7 días a la semana y 365 días del año para atender todas sus solicitudes	✓	✓	✓

## Anexo 6. Cotización de Equipos



¿Quiénes Somos? Servicios Preguntas Frecuentes Empleos Contactos



Buscar

HOME » Computadoras » Apple » Almacenamiento » Imágenes & Sonido » Impresoras » Oficina » Más Categorías

HOME » COMPUTADORAS » NEGOCIO » DESKTOP



Precio regular: ~~RD\$28,775.00~~

Precio al Contado:

**RD\$24,459.00**

15% de descuento aplicado.

Cant: - 1 +

AGREGAR

Computadora DELL Optiplex 3020 Sff PG3220

SKU: DEL2648

AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

Descripción

COMPUTADORA DELL OPTIPLEX 3020 SFF PG3220/3.0GHZ/4GB/500GB/DVD+W/W8P :

Clasificación : Negocio

Procesador : PG3220

Velocidad del procesador : 3.0GHZ

Capacidad del Disco Duro : 500GB

Memoria Ram : 4GB

Tipo Ram : DDR3

Conectividad : Ethernet LAN 10/100/1000

Puertos : 2 USB 3.0, 6 USB 2.0

Tarjeta de Video : Intel HD Graphics 4600

Sistema Operativo : Windows 8



¿Quiénes Somos? Servicios Preguntas Frecuentes Empleos Contactos



Buscar

HOME » Computadoras » Apple » Almacenamiento » Imágenes & Sonido » Impresoras » Oficina » Más Categorías

HOME » COMPUTADORAS » HOGAR » DESKTOP



Precio regular: ~~RD\$17,725.00~~

Precio al Contado:

**RD\$15,066.00**

15% de descuento aplicado.

Cant: - 1 +

AGREGAR

Computador HP Pavilion 110-430, Celeron

SKU: HP635

AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

Descripción

COMPUTADOR HP PAVILION 110-430 CEL/2.41GHZ/4GB/500GB/DVO/W8.1 :

Marca : HP

Procesador : Intel Celeron

Capacidad del Disco Duro : 500GB

Velocidad del Procesador : 2.41GHZ

Memoria Ram : 4GB

Tipo Ram : DDR3

Unidad Óptica : DVD±RW

Tarjeta Gráfica : Intel HD Graphics

Conectividad : 10/100/1000 Ethernet

Sistema Operativo : Windows 8.1 (64 Bits)

HOME » COMPUTADORAS » NEGOCIO » LAPTOP



Precio regular: ~~RD\$41,675.00~~

Precio al Contado:

**RD\$31,256.00**  
25% de descuento aplicado.

Cant:  **AGREGAR**

**Portátil DELL Latitude E5430 C15 14**

SKU: DEL2666

♥ AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

Descripción

**PORTÁTIL DELL LATITUDE E5430 C15/2.7GHZ/8GB/500GB/DVD+W/W8P/OFFICE**

Clasificación : Negocio

Marca : DELL

Procesador : Intel Core i5-3340M

Velocidad del Procesador : 2.7GHZ

Capacidad del Disco Duro : 500GB

Memoria Ram : 8GB

Tipo Ram : DDR3

Unidad Óptica : DVD+W

Tarjeta Gráfica : Intel HD Graphics 3000

Conectividad : 10/100/1000 Gigabit Ethernet

Pantalla : 14"

Sistema Operativo : Windows 8 Profesional

HOME » IMAGENES & SONIDO » MONITORES FLAT » LED / LCD



Precio regular: ~~RD\$4,620.00~~

Precio al Contado: **RD\$3,927.00**  
15% de descuento aplicado.

Cant:  **AGREGAR**

**Monitor Flat LG 19" (N1941W)**

SKU: MON222

♥ AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

Descripción

**MONITOR FLAT LG 19" NETWORK (N1941W) :**

Marca : LG

Pantalla : 19"

Resolución : 1366 x 768 (WXGA)

Conectividad : VGA

HOME » COMPUTADORAS » ACCESORIOS » TECLADO & MOUSE



Precio regular: ~~RD\$1,350.00~~

Precio al Contado: **RD\$1,148.00**  
15% de descuento aplicado.

Cant:

**AGREGAR**

**Teclado & Mouse LOGITECH MK200 (920-002716)**  
SKU: TEC359

♥ AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

### Descripción

**TECLADO/MOUSE LOGITECH MK200 USB SPA (920-002716) :**  
**Marca :** LOGITECH  
**Idioma :** Español  
**Conectividad :** USB

HOME » COMPUTADORAS » LICENCIAS SOFTWARES » LICENCIA FPP



Precio regular: ~~RD\$4,525.00~~

Precio al Contado: **RD\$3,846.00**  
15% de descuento aplicado.

Cant:

**AGREGAR**

**Licencia KASPERSKY Internet Security TMKSR-035**  
SKU: SOF261

♥ AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

### Descripción

**SOFTWARE (FPP) KASPERSKY INTERNET SECURITY 2014 (5-USER) TMKSR-035 :**  
**Software :** KASPERSKY Internet Security  
**Idioma :** Español  
**Requerimientos del Sistema :** Windows, Mac, Smartphones y Tablets Android  
**Nro. de Licencias :** 5

HOME » DATA CENTER » SERVIDORES » TOWER-TORRE



Precio regular: ~~RD\$35,125.00~~

Cant:

Precio al Contado:

**RD\$29,856.00**  
15% de descuento aplicado.

**Servidor DELL PE-T20**  
SKU: DEL2594

♥ AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

### Descripción

**SERVIDOR DELL PE-T20  
PG3220/3.0GHZ/4GB/500GB :**  
**Procesador :** Intel Xeon E3  
**Velocidad del Procesador :** 3.0 GHz  
**Capacidad del Disco Duro :** 500 GB  
**Conjunto de Chips :** Intel C226  
**Memoria :** 4 x UDIMM  
**Controladores RAID :** Intel Rapid Storage Controller 12.X

HOME » IMPRESORAS » MULTIFUNCIONALES » INKJET



Precio regular: ~~RD\$27,550.00~~

Cant:

Precio al Contado:

**RD\$23,418.00**  
15% de descuento aplicado.

**Impresor HP Officejet Pro X451DW  
(CN463A)**  
SKU: IMP669

♥ AGREGAR A FAVORITOS

Opciones Disponibles

### Descripción

**IMPRESOR Multifuncional HP Officejet Pro X451DW P/S/C/F (CN463A) :**  
**Funciones :** Impresión, copia, escaneado, fax  
**Velocidad de Impresión :** negro hasta 36 ppm, color hasta 36ppm  
**Ciclo de trabajo Mensual :** Hasta 50.000 páginas (A4)  
**Tecnología de Impresión :** Tecnología HP PageWide con tintas pigmentadas  
**Velocidad del procesador :** 792 MHz  
**Memoria, estándar :** 512 MB  
**Bandeja de Entrada :** 500 hojas  
**Bandeja de Salida :** 300 hojas  
**Capacidad HP ePrint :** Sí, HP ePrint Wireless Direct, HP ePrint Mobile Apps, Apple AirPrint.  
**Tamaño de Impresión :** Carta; Oficio; Ejecutivo; A4; B4; B5; De 127 x 127 mm a 216 x 356 mm.  
**Conectividad Estándar :** 1 host USB 2.0 de alta velocidad, 1 dispositivo USB 2.0 de alta velocidad, 1 red Ethernet 10/100 Base-TX, Estación 802.11 b/g/n, Punto de acceso 802.11 b/g  
**Fax :** Sí, en color.

## Anexo 7. Hoja de Aprobación de Anteproyecto.



A : DECANATO DE INGENIERIA E INFORMATICA  
ESCUELA DE INFORMATICA

Asunto : REMISIÓN ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

Tema : “Análisis e implementación de un sistema de almacenamiento mediante una plataforma de Cloud Computer (Nubes), para el Departamento de Compras del Distrito Educativo 04-02 del Ministerio de Educación, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana, durante el periodo Agosto-Diciembre 2015”.

Sustentantes: Br. Leiko Acosta	2008-2147
Br. Rosa Emiley Doñe	2011-0178
Br. Orismel Mercado	2011-0779

Resultado de la evaluación: Aprobado: X Fecha: 21/07/15  
Devuelto para corrección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Observaciones: La evaluación de este anteproyecto fue realizada por: **Lda. María Margarita Cordero A.**

  
**Lda. María Margarita Cordero Amara**  
Directora



lc. 21/07/2015.