



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN DE T.I.

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

Presenta:

I.S.C. José de Jesús Iduarte García

Directores:

Dr. Pablo Payró Campos

Dr. Miguel Antonio Wister Ovando

Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento de la
Maestría que alimenta la Tesis:

Administración de la Innovación de Tecnologías de la Información

Cunduacán, Tabasco.

Diciembre, 2015



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN DE T.I.

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

Presenta:

I.S.C. José de Jesús Iduarte García

Directores:

**Dr. Pablo Payró Campos
Dr. Miguel Antonio Wister Ovando**

Revisores:

**M.A.S.I. Arturo Corona Ferreira
M.A. Elsa Rueda Ventura
M.I.S. Laura Beatriz Vidal Turrubiates**

Cunduacán, Tabasco.

Diciembre, 2015



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

"2014, Conmemoración del 150 Aniversario de
La Gesta Heroica del 27 de Febrero de 1864"

Oficio No. 2779/14/DAIS/D
15 de diciembre de 2014

Dr. Pablo Payró Campos
Profesor-Investigador
Presente

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"Gestión de infraestructura de almacenamiento de datos para la empresa OSFO, S.C. mediante un enfoque de integración de T.I."**, a realizar por el **C. José de Jesús Iduarte García**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Informática y Sistemas

MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director



c.c.p. Lic. Martha Patricia Silva Payró.- Coordinadora de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2008
**Consorcio de
Universidades
Mexicanas**
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

"2014, Conmemoración del 150 Aniversario de
La Gesta Heroica del 27 de Febrero de 1864"

Oficio No. 2780/14/DAIS/D
15 de diciembre de 2014

Dr. Miguel Antonio Wister Ovando
Profesor-Investigador
Presente

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"Gestión de infraestructura de almacenamiento de datos para la empresa OSFO, S.C. mediante un enfoque de integración de T.I."**, a realizar por el **C. José de Jesús Iduarte García**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Informática y Sistemas

MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director



c.c.p. Lic. Martha Patricia Silva Payró.- Coordinadora de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

F5: Liberación de Dirección de Tesis**2015**

Cunduacán, Tabasco., a 26 de noviembre de 2015.

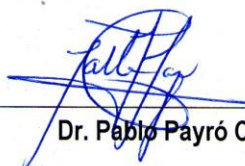
Asunto: Liberación de dirección de tesis.

M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por medio de la presente nos permitimos comunicarle que después de haber concluido la dirección de la Tesis: **"GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN DE T.I."**, elaborada por el **C. José de Jesús Iduarte García**, de la Maestría en: **Administración de Tecnologías de la Información**, consideramos que puede continuar con los trámites para la obtención del grado.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



Dr. Pablo Payró Campos



Dr. Miguel Antonio Wister Ovando

C.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.
Estudiante



F8: Cesión de Derechos

2015

Cunduacán, Tabasco., a 04 de diciembre de 2015.

Asunto: Cesión de Derechos.

A quien corresponda:

El que suscribe la presente, declara que el trabajo de tesis titulado, "**GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN DE T.I.**" es de mi autoría intelectual y por lo tanto cedo todos los **derechos** sobre este proyecto a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a la cual relevamos de cualquier sanción y asumimos responder a cualquier reclamo de derechos de autor ante las autoridades competentes.

Atentamente

Autores:

Nombre	Domicilio	Firma autógrafa
José de Jesús Iduarte García	Carretera Principal SN El Cedro, Nacajuca, Tabasco	

c.c.p. **M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez.** - Director de la DAIS
Coordinación de Investigación y Posgrado.
Estudiante y directores de tesis



F6: Solicitud de Jurado**2015**

Cunduacán, Tabasco., a 27 de noviembre de 2015.

Asunto: Solicitud de Jurado

M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por este medio me permito informarle que la tesis: "**GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN DE T.I.**", ha sido liberada por mis directores: **Dr. Pablo Payró Campos** y **Dr. Miguel Antonio Wister Ovando**, por lo que en atención a ello me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle tenga a bien nombrar al jurado para que evalúe el citado trabajo.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente


José de Jesús Iduarte García

Matrícula:	132H11002
Domicilio:	Carretera Principal SN
Localidad:	El Cedro, Nacajuca
Teléfono:	Cel (993) 2167659
E-mail:	jose.iduarte@outlook.com

C.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.
Estudiante.





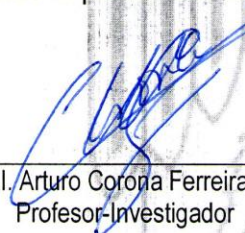
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado **"GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQUE DE INTEGRACIÓN DE T.I."**, realizado por el **C. José de Jesús Iduarte García**, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, lo declararon aceptado. Firmando la presente a los 27 días del mes de noviembre de 2015.


M.A.S.I. Arturo Corona Ferreira Grado
Profesor-Investigador


M. A. Elsa Rueda Ventura
Profesor-Investigador


M.I.S. Laura Beatriz Vidal Turrubiates
Profesor-Investigador

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA RED DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

"Por la Universidad de Calidad"

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

DAIS
11111000011



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No.3030/15/DAIS/D
02 de Diciembre de 2015

C. José de Jesús Iduarte García
P R E S E N T E

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Posgrado vigente en la Universidad, informo a usted que se autoriza la impresión del trabajo de investigación **"Gestión de infraestructura de almacenamiento de datos para la empresa OSFO, S.C. mediante un enfoque de integración de T.I."**, para presentar Examen de Grado de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente


MATI. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISION ACADEMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS

c.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

Dedicatoria

A Dios por ser el motor de mi vida, el que me da la fuerza y vitalidad para poder llegar al final del camino.

A mis padres y hermanas por todo su apoyo, afecto y cariño, por siempre respaldar mis decisiones y porque son mi ejemplo a seguir.

A mi esposa por soportar mis noches de desvelo, por ser mi compañera, mi amiga, mi cómplice, mi consejera y madre de mis hijos.

A mis hijos por ellos y para ellos, por los cuales pongo todo mi esfuerzo día con día, porque son el regalo más hermoso que la vida me ha dado.

Agradecimientos

Esta investigación fue realizada con el apoyo de muchas personas a las que agradezco infinitamente:

A Javier Ovalle Turrubiartes por darme las facilidades, la oportunidad y el tiempo necesario para poder realizar este proyecto.

A los maestros de MATI quienes guiaron mis pasos y compartieron sus conocimientos y experiencias.

A mis directores Dr. Pablo Payró Campos y Dr. Miguel Antonio Wister Ovando que siempre tuvieron la disponibilidad para atenderme. Agradezco sus sabios consejos.

A mis revisores que ayudaron a pulir este trabajo. MASI. Arturo Corona Ferreira, MA. Elsa Rueda Ventura y MIS. Laura Beatriz Vidal Turrubiates.

A mis compañeros que hicieron más amena la maestría, es un placer el haberlos conocido.

A mis amigos que participaron de forma anónima, por la información que aportaron y que ayudo al desarrollo del presente trabajo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

*“La ciencia no sólo es compatible con la espiritualidad;
es una profunda fuente de espiritualidad”.*

Carl Sagan

Índice General

Índice de Ilustraciones	VI
Índice de Tablas.....	VII
Capítulo I. Generalidades.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.2.1 Preguntas de Investigación	3
1.3 Objetivo general	3
1.3.1 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Delimitación	5
1.5.1 Alcances.....	5
1.5.2 Limitaciones.....	5
1.6 Metodología utilizada	5
1.6.1 Enfoque de la investigación.....	5
1.6.2 Tipo de investigación.....	6
1.6.3 Fuentes de investigación.....	6
1.6.4 Instrumento para la recolección de datos.....	6
1.6.5 Metodología para la obtención del producto o resultados comprometidos	7
Capítulo II. Marco teórico.....	8
2.1 Marco referencial.....	8
2.2 Marco conceptual	11
2.2.1 Infraestructura de almacenamiento	11
2.2.1 Base de datos.....	11
2.2.2 Sistema de gestión de base de datos	11
2.2.3 Computación en la nube.....	12
2.2.4 SaaS (Software as a Service, software como servicio).....	14
2.2.5 PaaS (Plataform as a Service, plataforma como servicio)	14
2.2.6 IaaS (Infrastructure as a Service, infraestructura como servicio)	14

2.3 Marco Tecnológico.....	15
2.3.1 Software de operación.....	15
2.3.2 Software manejador de bases de datos.....	15
2.3.3 Servidor.....	15
2.3.4 Servicios de cómputo en la nube	16
2.4 Marco legal o normativo.....	17
Capítulo III. Aplicación de la metodología y desarrollo.....	18
3.1 Metodología para la obtención del producto o resultados comprometidos	18
3.1.1 Análisis diagnóstico de la infraestructura actual	18
3.1.2 Análisis de empresas de la región.....	24
3.1.3 Análisis de servidores físicos disponibles en el mercado	28
3.1.4 Análisis de servidores en la nube disponibles en el mercado	31
3.1.5 Análisis de conectividad	34
3.1.6 Análisis de herramientas de respaldo y sincronización	38
Capítulo IV. Propuesta de infraestructura de almacenamiento de datos.....	41
4.1 Ubicación de la infraestructura de TI.....	42
4.2 Servidor de base de datos y de archivos.....	43
4.3 Software.....	44
4.4 Servicios de Internet y conectividad de la Intranet.....	44
4.5 Infraestructura de almacenamiento.....	46
4.6 Análisis de costos de la propuesta	47
4.7 Resultados esperados.....	48
Capítulo V. Conclusiones.....	50
5.1 Conclusiones.....	50
5.2 Trabajos futuros	51
Referencias.....	52
Glosario	55

Índice de Ilustraciones

Ilustración 2.1: Curva de sobre expectativa.	9
Ilustración 2.2: Modelo SPI	13
Ilustración 3.1: Ubicación de dispositivos.	19
Ilustración 3.2: Estructura de las personas que realizan los procesos.	23
Ilustración 3.3: Diagrama de uso del servidor.....	24
Ilustración 3.4: Diagrama de flujo de respaldo.	24
Ilustración 4.1: Diagrama de conectividad de Intranet	45
Ilustración 4.2. Infraestructura de almacenamiento.	46

Índice de Tablas

Tabla 3.1: Características del servidor físico.	19
Tabla 3.2: Características del servidor web.	20
Tabla 3.3: Comparación de tecnologías y servicios utilizadas por empresas de la región.	27
Tabla 3.4: Características de Servidor IBM/Lenovo.....	29
Tabla 3.5: Características de Servidor HP.	29
Tabla 3.6: Características de servidor DELL.	30
Tabla 3.7: Servicios y velocidades de Telmex.....	37
Tabla 3.8: Comparación de proveedores de Internet.....	37
Tabla 3.9: Comparación de herramientas de almacenamiento y sincronización.	39
Tabla 4.1: Componentes de diseño propuesto.....	42
Tabla 4.2: Costos iniciales.	47
Tabla 4.3: Costos de mantenimiento.....	48

Capítulo I. Generalidades

En este capítulo se dan a conocer los antecedentes de la investigación, el planteamiento del problema, los objetivos generales, los objetivos específicos, la justificación, delimitación y metodología a utilizar.

1.1 Antecedentes

Hoy en día, en plena era de la información, existen empresas que no cuentan con un área o departamento encargado de gestionar la Tecnología de la Información (T.I.), que es una parte vital de toda organización.

Por otro lado, algunas de las empresas que sí tienen contemplada a la tecnología de la información dentro de sus recursos, no cuentan con una planificación estratégica que permita alinear la misión, visión y objetivos de la empresa con las de su dicho departamento.

En la zona del golfo y sureste de México una de las actividades predominantes es la explotación petrolera, las empresas que están distribuidas a lo largo de toda la zona, de una forma u otra están en contacto con Petróleos Mexicanos (PEMEX), ya sea directo por medio de contratos ganados en concursos o indirecto, como consultorías, tercerías o empresas subcontratadas.

Dada esa relación y a la sensibilidad de la información, es importante que tengan control sobre todos los datos que se manejen, tanto datos privados de la empresa como de los proyectos en los que están involucrados.

OSFO es una compañía que utiliza aplicaciones de escritorio, la información que se maneja está concentrada en un servidor de base de datos dentro de la Intranet de la empresa, utilizando como red el equipo router-modem que proporciona la empresa Teléfonos de México (Telmex) en su servicio de infinitum. El servidor carece de gestión y es vulnerable de caídas del sistema por lo que se requiere robustecer la infraestructura tecnológica así como expandirla hacia el cómputo en la nube.

Según Aguilar (2012) Nube, o Computación en la Nube, es un concepto tecnológico cada vez más utilizado. Las organizaciones ven en esta tecnología la solución a muchos problemas, económicos o de infraestructuras tecnológicas.

La adopción de la computación en la nube (SaaS, PaaS e IaaS) está creciendo a gran velocidad y los modelos de entrega o despliegue de la nube (privada, pública, híbrida y comunitaria) ofrecidos por multitud de proveedores, se han hecho habituales en la terminología de las estrategias empresariales o centros de investigación. (Aguilar, 2012).

1.2 Planteamiento del problema

En OSFO se han desarrollado diversas aplicaciones de escritorio que sirven como herramientas de apoyo. La información generada se guarda en bases de datos. Cada equipo de cómputo tiene instaladas las aplicaciones con sus respectivas bases de datos.

Cuando finaliza un proyecto, los datos de cada equipo de cómputo se sincronizan con un servidor de la red interna que concentra la información; el servidor es una laptop.

Otro tipo de aplicaciones que se utilizan en OSFO son las que trabajan directamente sobre el servidor de base de datos.

Debido a las exigencias de nuevos proyectos, los empleados deben laborar fuera del centro de trabajo por lo que se abrió un canal de comunicación con el servidor vía Internet para que se pudiera realizar la sincronización de datos.

El incremento de proyectos y aplicaciones aumentó el volumen de datos manejados y la demanda de espacio, velocidad y disponibilidad del servidor. Para la empresa es necesario contar con un sistema de almacenamiento de datos disponible y seguro.

Otro de los problemas que se ha detectado es que se sufre mucho de las caídas de Internet y del servidor, este se reinicia, a veces se desactiva la tarjeta de red, no es suficiente con la unidad de energía ininterrumpida y la batería cuando se va la luz, el modem no cuenta con unidad de energía ininterrumpida; lo que causa que no se pueda acceder al servidor el 100% del tiempo. •

1.2.1 Preguntas de Investigación

¿Qué tecnologías de hardware y software permitirían accesibilidad permanente al servidor?

¿Qué tecnologías de hardware y software permitirían accesibilidad permanente a Internet?

1.3 Objetivo general

Diseñar una infraestructura de almacenamiento de información y respaldo de datos mediante la integración de tecnologías de la información para la empresa OSFO SC.

1.3.1 Objetivos específicos

- Conocer las actuales necesidades de almacenamiento de información y respaldo de datos de la empresa OSFO SC en el corto, mediano y largo plazo a través de una evaluación cualitativa organizacional.
- Realizar una investigación documental sobre modelos, estándares y métodos para gestión de infraestructuras de almacenamiento de datos, así como las especificaciones técnicas de productos y servicios de almacenamiento de información, respaldo de datos y herramientas de gestión.
- Evaluar la infraestructura de almacenamiento de información y respaldo de datos que proporcione mayores beneficios a la empresa OSFO SC.
- Seleccionar los productos y servicios de almacenamiento de información, respaldo de datos y herramientas de gestión que satisfagan los requerimientos de almacenamiento de información y respaldo de datos de la empresa determinados en la evaluación.
- Proponer alternativas de diseño para la infraestructura de almacenamiento de información y respaldo de datos de la empresa con diferentes configuraciones de herramientas de gestión, productos y servicios de TI.

1.4 Justificación

En un enfoque económico, actualmente existe una oferta muy grande en cuanto a opciones de almacenamiento de información y respaldo de datos, los precios de los productos han bajado y se ofrecen mejores servicios; se buscaron alternativas básicas compatibles, para no requerir de una inversión más fuerte, lo que le causaría costos elevados a la empresa.

Otro punto importante es que los datos no se acceden todo el tiempo, y una de las opciones de algunos sistemas de almacenamiento de información y respaldo de datos es que el costo es por uso, es decir, no se paga una renta fija sino sólo el ancho de banda y cantidad de datos que se consuman.

En el aspecto social, los usuarios contarían con un servicio que pueda ser accedido tanto localmente así como vía Internet, de forma transparente, dejarían de sufrir las actuales caídas, y aumentaría la disponibilidad del acceso a los datos.

Desde un punto de vista tecnológico algunos sistemas de almacenamiento de datos, utilizan las últimas versiones de software y sistemas operativos que existen en el mercado por lo que se busca evitar problemas de actualización de software o hardware; se buscará una tecnología compatible con la que actualmente maneja la organización.

El adquirir un sistema de almacenamiento de datos atiende a la necesidad de sustituir el actual equipo de cómputo que no está diseñado para el uso que se le está dando. Con el cumplimiento de los objetivos se busca solucionar el problema de disponibilidad de conexión con el servidor de base de datos. La empresa estaría a la vanguardia en tecnología, posicionándose como una empresa competitiva y con capacidad de crecimiento.

1.5 Delimitación

1.5.1 Alcances

Se propone un diseño de infraestructura de almacenamiento de datos que busca dotar a la empresa de un medio para que los usuarios puedan conectarse con los datos, ya sea estando en el centro de trabajo o en otro lugar que cuente con conexión a Internet, el acceso a los datos debe ser transparente y seguro.

1.5.2 Limitaciones

La tecnología involucrada debe ser compatible con Microsoft, ya que es lo que se utiliza actualmente en la organización de estudio.

1.6 Metodología utilizada

1.6.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es de tipo cualitativo ya que se utilizaron métodos de recolección de datos y comparación de características más que de cantidades.

En la investigación cualitativa el investigador comienza examinando el mundo social y en este desarrolla una teoría coherente con lo que observa, se fundamentan más en un proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas), van de lo particular a lo general, es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general. (Hernández, Fernández y Baptista 2003).

El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación. En el proceso de interpretación no se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos), también resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. (Hernández, Fernández y Baptista, 2003)

1.6.2 Tipo de investigación

Muy frecuentemente el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar.

Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga. (Hernández, Fernández y Baptista, 2003); el tipo de investigación realizado es descriptivo, ya que se tomaron datos existentes y se compararon entre sí.

1.6.3 Fuentes de investigación

Se utilizaron fuentes primarias y secundarias, como son libros, artículos, informes de tesis y fuentes electrónicas, que contenían información relacionada con el objeto de estudio, las fuentes fueron tanto físicas como electrónicas.

1.6.4 Instrumento para la recolección de datos

Se realizaron entrevistas no estructuradas a los usuarios de la empresa que tienen el problema de las caídas del servidor. También se realizó un análisis de casos de empresas de la región acerca del hardware, software y servicios con los que cuentan como son Internet, la nube, los servidores que manejan, los problemas que se les han presentado con respecto a las tecnologías utilizadas y como los han resuelto.

Para recolectar la información acerca de las especificaciones técnicas de los productos o servicios, herramientas de almacenamiento de información y respaldo de datos, se realizó la búsqueda en las fuentes de investigación antes mencionadas. Se visitó la página de los proveedores y distribuidores; se tomaron las especificaciones e información requerida; posteriormente para organizar los datos se vaciaron en tablas.

1.6.5 Metodología para la obtención del producto o resultados comprometidos

Para llegar al diseño de la infraestructura de almacenamiento de información y respaldo de datos se cumplió con las etapas que se describen a continuación:

1. Análisis diagnóstico de la infraestructura actual.- Se realizó una inspección del equipo de cómputo e infraestructura utilizada en OSFO para determinar su estado actual.
2. Análisis de empresas de la región.- Se buscó conocer si las empresas de la zona han enfrentado problemas similares a los de OSFO y como lo han abordado.
3. Análisis de servidores físicos disponibles en el mercado.- Se realizó una búsqueda sobre marcas y modelos así como sobre las especificaciones técnicas del producto.
4. Análisis de servidores en la nube disponibles en el mercado.- Se buscaron servicios de servidores en la nube, características, precios, soporte y garantía.
5. Análisis de infraestructura de conectividad.- Se buscaron empresas proveedoras de servicios de Internet.
6. Análisis de herramientas de respaldo y sincronización.- Se realizó una búsqueda de herramientas de software existentes para la sincronización de datos entre equipos de cómputo.
7. Diseño de la Infraestructura.- Con los datos recabados se definió la tecnología a utilizar, se propusieron y evaluaron alternativas y se eligió la mejor para proceder a hacer la descripción de cómo podrá utilizar la empresa dicha tecnología, los pros y contras en comparación con la tecnología actual y la forma de conectarse.

Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se presenta el marco referencial, marco conceptual, marco tecnológico y marco legal o normativo, juntos integran el marco teórico que sirve de referencia al problema motivo de estudio; se abordan temas relacionados con el cómputo en la nube, servidores, bases de datos y servicios de la nube.

2.1 Marco referencial

La gestión de bases de datos ha evolucionado desde una aplicación informática especializada hasta una parte esencial de un entorno informático moderno (Silberschatz, 2002).

Cano-Parra (2014) menciona que uno de los beneficios que ofrece la computación en nube es la posibilidad de escalar los recursos horizontal y verticalmente, según las necesidades de los usuarios. Las infraestructuras de nube actuales ya ofrecen servicios de monitorización y auto-escalado dinámico. Sin embargo, las métricas que proporcionan están más orientadas al nivel de infraestructura, y una de las necesidades actuales es la definición de métricas a nivel de aplicación.

En palabras de Alarcon (2012), la computación en la nube o cloud computing es un modelo que permite el acceso por demanda en la red, a un conjunto de recursos informáticos configurables. En la actualidad existen diversas empresas que prestan servicios de este modelo. Cloud Computing cuenta básicamente con tres modelos de servicio: SaaS, PaaS y IaaS. El futuro de este modelo apunta a prestar servicios que reemplacen todas las aplicaciones de escritorio contra un explorador que promueva el uso masivo y dependiente de conexiones de alta velocidad a la red.

Gartner (2015) sitúa la computación en la nube híbrida con una proyección de desarrollo a mediano plazo de dos a cinco años para alcanzar la consolidación como se muestra en la Ilustración 2.1. La computación en la nube se encuentra en una etapa de marketing digital, las empresas que se encuentren en este escenario se deben enfocar en nuevas y más sofisticadas maneras para llegar a los consumidores, deben estar más dispuestos a participar en los esfuerzos de marketing para ganar una mayor conexión social y valor en sus productos o servicios. Las

empresas que están tratando de llegar a esta etapa deben considerar las siguientes tecnologías del ciclo de sobre expectativa: el control por gestos, computación en la nube híbrida, Internet de las Cosas, máquinas de aprendizaje, tecnología de alfabetización y traducción de voz a voz.

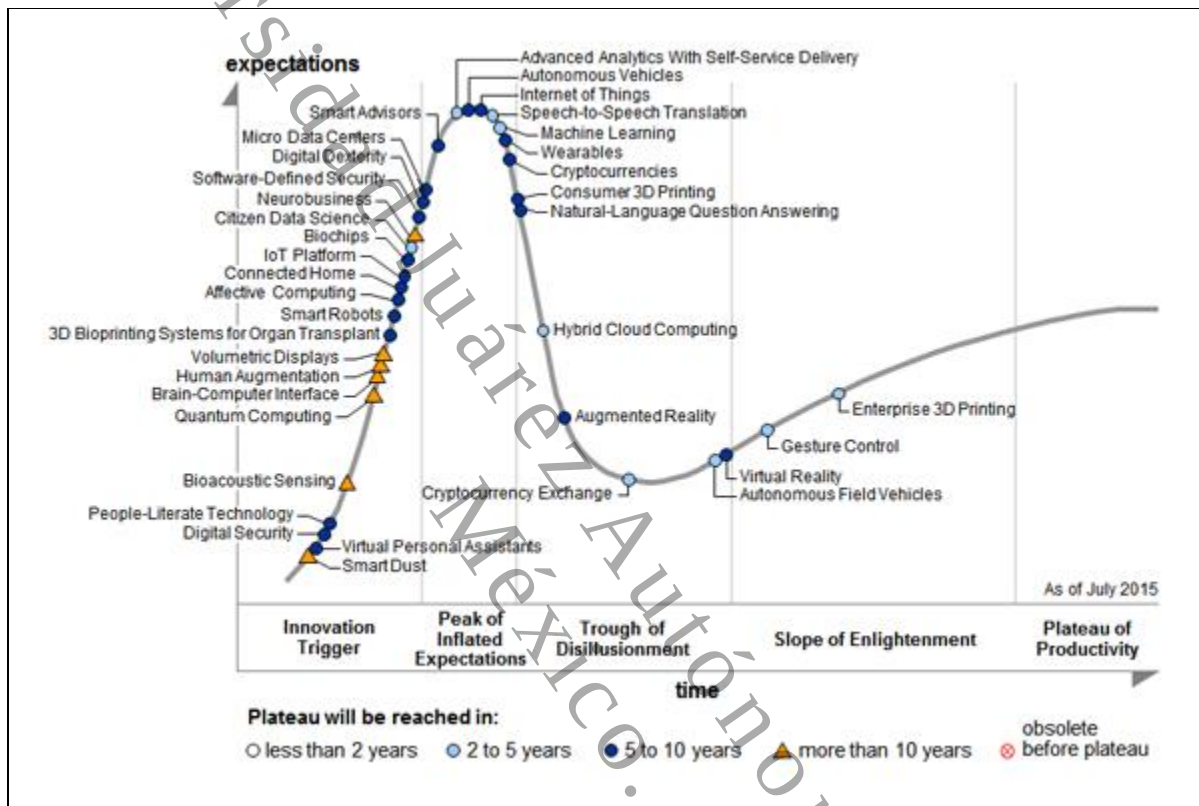


Ilustración 2.1: Curva de sobre expectativa.
Fuente: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>

La computación en la nube representa un cambio del paradigma de la computación centrada en la prestación de un único servicio hacia un modelo de prestación de múltiples servicios sobre hardware compartido, así como también un cambio representado en el desplazamiento de las labores de cómputo a dispositivos diferentes a los equipos finales de un usuario, dicho modelo se apoya en el uso de la virtualización para la utilización eficiente de los recursos de hardware con los cuales cuenta un centro de datos (Díaz, 2012).

23

Las plataformas Cloud Computing están fundadas en un paradigma tecnológico moderno que ofrece nuevas alternativas a empresas de diversas envergaduras para implementar modelos de negocios innovadores. Con estos modelos de negocio nuevos las empresas pequeñas pueden hacer uso de las plataformas Cloud Computing disponiendo de la posibilidad de incrementar, tanto progresiva como abruptamente, su capacidad de cómputo y almacenamiento de datos en función de las necesidades y en tiempo real, implicando una oportunidad singular para la competencia de mercado. (Bocchio, 2014).

13

Aun cuando se puede acceder a Internet casi desde cualquier lugar, se necesita llevar consigo un dispositivo de hardware para acceder. En este dispositivo se debe encontrar la información y paquetería necesaria para visualizarla. ¿Y qué pasa si no se lleva consigo este hardware? Aun teniendo la posibilidad de acceder a Internet desde otro dispositivo, si éste no cuenta con las características necesarias y aunado a esto, no se tiene acceso a la información, no se puede trabajar. (Jasso, 2013).

A partir de lo anterior, Jasso dice que si se logra almacenar en Internet la información, las aplicaciones y los servicios necesarios, desde cualquier equipo con acceso a Internet se podrían ejecutar las aplicaciones y acceder a la información. De esta idea surge el concepto de “Cloud Computing” o “Cómputo en la nube”, tomando evidentemente a la nube como una metáfora de Internet.

1

Junto con los avances en TI han llegado también nuevas formas de denominar al Internet, como ejemplo el Cloud Computing o Nube Computacional, en donde los recursos y servicios informáticos son ofrecidos y consumidos como servicios a través de Internet sin que los usuarios tengan conocimiento de la infraestructura que hay detrás. La computación en nube es conveniente para los usuarios y rentable para los proveedores pues a pesar de presentar riesgos, el poder trabajar con esta tecnología, permite ahorrar tanto licencias como administración de servicios y equipos necesarios para estos. Todo gracias a la arquitectura conformada por capas denominadas por las siglas SaaS, PaaS y IaaS, las cuales corresponden al software, plataforma e infraestructura como servicios respectivamente. (Méndez, 2010).

1

1

La tecnología de Cloud Computing tiene como objetivo ofrecer servicios de cómputo a usuarios finales a través de una red. Este paradigma ofrece una alternativa a la adquisición de equipo de

cómputo, ofreciendo rentarlo en lugar de comprarlo, pagando solamente por lo que se consuma. Las ventajas que conlleva la aplicación de este paradigma son el ahorro en costos, en administración y en consumo de energía. (Pérez, 2012).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Infraestructura de almacenamiento

La infraestructura de almacenamiento incluye los medios para almacenar datos y el software que controla la distribución de los datos; esto representa parte de la infraestructura general de T.I., dicha infraestructura sienta las bases o plataforma sobre la cual la empresa puede construir sus sistemas específicos de información. Cada organización debe diseñar y manejar cuidadosamente su infraestructura de tal manera que cuente con el conjunto de servicios tecnológicos que necesite para el trabajo que desee cumplir con los sistemas de información. (Laudon & Laudon, 2004)

2.2.1 Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. (Sánchez-Bote del Rosario, González Barbero & Martín Benito, 2009).

Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), y por ende se ha desarrollado y se ofrece un amplio rango de soluciones al problema del almacenamiento de datos. (Pérez Urquía, 2014)

2.2.2 Sistema de gestión de base de datos

Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es una herramienta que se encarga de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que después se convertirán en información superior para una mejor organización (Gutiérrez, 2014).

Los SGBD permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos.

Los usuarios de los SGBD pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

Los SGBD también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y para recuperar la información si el sistema se corrompe. Permiten presentar la información de la base de datos en variados formatos; la mayoría de los SGBD incluyen un generador de informes, también puede incluir un módulo gráfico que permita presentar la información con gráficos y tablas. Algunos ejemplos de SGBD son Oracle, DB2, PostgreSQL, MySQL y MS SQL Server (Avila, 2007).

2.2.3 Computación en la nube

La computación en nube es un paradigma de computación distribuida que permite, entre otras cosas, ofrecer a los usuarios diferentes recursos computacionales virtuales bajo demanda, como procesadores o memoria, y que son usados sólo el tiempo que son necesarios (Cano-Parra, 2014).

Atendiendo a la definición dada por el NIST (National Institute of Standards and Technology), el cloud computing o computación en la nube es un modelo tecnológico que permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (por ej. redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un esfuerzo de gestión reducido o interacción mínima con el proveedor del servicio (Urueña, 2012).

Existen cuatro modelos de despliegue de la nube: nube privada, nube comunitaria, nube pública y nube híbrida (Díaz, 2012).

En una nube privada la infraestructura es proporcionada para uso exclusivo de una sola organización, conformada por múltiples usuarios. Puede ser administrada, operada o de propiedad de la organización, un tercero o alguna combinación, Puede existir dentro de las instalaciones de la organización o fuera de ella (Díaz, 2012).

En cuanto a la nube comunitaria, la infraestructura es proporcionada para uso exclusivo de clientes de organizaciones que tengan intereses comunes. Puede ser administrada y operada por uno o más organizaciones de la comunidad, un tercero o alguna combinación, puede existir dentro de las instalaciones de la organización o fuera de ella (Díaz, 2012).

9

En la nube pública la infraestructura es proporcionada para uso abierto al público en general. Puede ser administrada, operada o de propiedad por una empresa, una organización académica o del gobierno, o alguna combinación de estas, Existe dentro de las instalaciones del proveedor del servicio (Díaz, 2012).

Finalmente en la nube híbrida la infraestructura es una construcción de dos o más infraestructuras de nube ya sea privada, comunitaria o pública, y que siguen siendo entidades únicas, pero que se encuentran vinculadas por tecnologías estandarizadas o propietarias que permiten portabilidad de datos y aplicaciones (Díaz, 2012).

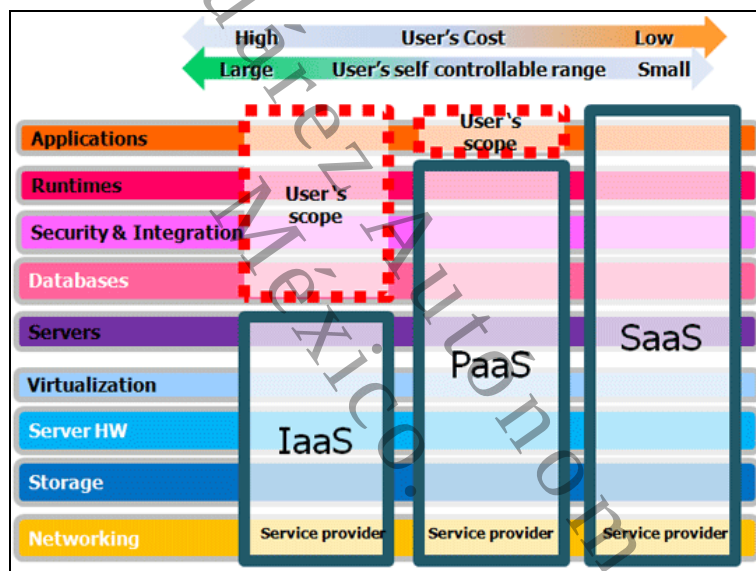


Ilustración 2.2: Modelo SPI

Fuente: http://th.nec.com/en_TH/solution/cloud/Cloud_solution/Service_Delivery.html

Existen tres tipos principales modelos de servicio en la nube, los cuales son SaaS, PaaS y IaaS que se muestran en la Ilustración 2.2, el costo de los servicios cambia con respecto al tipo de servicio que el usuario requiere y el nivel de control que tiene el usuario sobre los recursos.

2.2.4 SaaS (Software as a Service, software como servicio)

Al usuario se le ofrece la capacidad de que las aplicaciones que su proveedor le suministra corran en una infraestructura de la nube, siendo dichas aplicaciones accesibles a través de una interfaz del cliente tal como un navegador web (correo electrónico Web, Gmail o Yahoo) o una interfaz de programa. El usuario carece de cualquier control sobre la infraestructura de la nube, como servidores, sistemas operativos, almacenamiento, incluso sobre las propias aplicaciones, excepto por las posibles configuraciones de usuario o personalizaciones que se le permitan realizar (Joyanes, 2013).

6

2.2.5 PaaS (Plataform as a Service, plataforma como servicio)

Al usuario se le permite desplegar aplicaciones propias (ya sean adquiridas o desarrolladas por el propio usuario) creadas utilizando lenguajes y herramientas de programación soportadas por el proveedor. El consumidor no administra ni controla la infraestructura de la nube, incluyendo redes, servidores, sistemas operativos ni almacenamiento de su proveedor, que es quien ofrece la plataforma de desarrollo y las herramientas de programación. El usuario tiene control sobre las aplicaciones desplegadas, y es quien mantiene su control, aunque no de toda la infraestructura subyacente (Joyanes, 2013).

6

2.2.6 IaaS (Infraestructure as a Service, infraestructura como servicio)

El proveedor ofrece al usuario recursos como capacidad de procesamiento, de almacenamiento, comunicaciones y otros recursos de computación donde el consumidor es capaz de desplegar y ejecutar software específico que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. El consumidor no administra ni controla la infraestructura fundamental de la nube, pero tiene control sobre sistemas operativos, almacenamiento, aplicaciones desplegadas; y, posiblemente, en control limitado de componentes seleccionados de redes (cortafuegos de los hospedajes, host firewalls) (Joyanes, 2013).

2.3 Marco Tecnológico

2.3.1 Software de operación

Los sistemas operativos utilizados en la empresa son Windows, utilizan diferentes versiones como son Vista, 7, 8, 8.1 y 10; para interactuar con el servidor de base de datos se utiliza la herramienta "Microsoft SQL Server Management Studio Express" es un entorno gratuito e integrado para obtener acceso, configurar, administrar y desarrollar todos los componentes de SQL Server, así como para combinar herramientas gráficas y editores de scripts que proporcionan acceso a SQL Server para programadores y administradores. OSFO también cuenta con software desarrollado por la misma empresa para el desarrollo de sus actividades.

2.3.2 Software manejador de bases de datos

La organización actualmente utiliza el sistema de gestión de base de datos, "Microsoft SQL Server Express" es una versión "ligera" y de uso libre de Microsoft SQL server, esta versión incluye almacenamiento en las bases de datos de hasta 4 Gb, adicionalmente elimina el proceso de sobrecarga que generaba la versión anterior al conectarse más de cinco usuarios.

2.3.3 Servidor

Un servidor puede ser una computadora en la que se ejecuta un programa o aplicación que realiza alguna tarea en beneficio de otros computadores llamados clientes, tanto si se trata de un ordenador central, un miniordenador o un ordenador personal. Un servidor no es necesariamente una máquina de última generación de grandes proporciones, no es necesariamente un superordenador; un servidor puede ser desde una computadora antigua, hasta una máquina potente, todo esto depende del uso que se le dé al servidor. (Rubio, 2011).

Rubio (2011) también menciona otro concepto y dice que servidor es una aplicación en ejecución capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora, incluso en computadoras dedicadas a las cuales se les conoce individualmente como "el servidor".

En la mayoría de los casos una misma computadora puede proveer múltiples servicios y tener varios servidores en funcionamiento. La ventaja de montar un servidor en computadoras dedicadas es la seguridad.

Ávila (2005) menciona en su tesis que los servidores operan a través de una arquitectura cliente-servidor. Los servidores son programas de computadora en ejecución que atienden las peticiones de otros programas, los clientes. Por tanto, el servidor realiza otras tareas para beneficio de los clientes. Ofrece a los clientes la posibilidad de compartir datos, información y recursos de hardware y software. Los clientes usualmente se conectan al servidor a través de la red pero también pueden acceder a él a través de la computadora donde está funcionando.

Comúnmente los servidores proveen servicios esenciales dentro de una red, ya sea para usuarios privados dentro de una organización o compañía, o para usuarios públicos a través de Internet. Los tipos de servidores más comunes son servidor de base de datos, servidor de archivos, servidor de correo, servidor de impresión, servidor web, servidor de juegos, y servidor de aplicaciones.

2.3.4 Servicios de cómputo en la nube

Existen diferentes servicios de cómputo en la nube, por mencionar los más conocidos son:

SaaS

El usuario introduce un usuario y contraseña y utiliza los recursos predefinidos.

- Correo electrónico: Outlook, Gmail, Yahoo.
- Redes sociales: Facebook, Twitter, Google+.
- Ofimática: Microsoft Office 365, Google Docs.
- Almacenamiento: Google Drive, Dropbox, One Drive.

PaaS

El usuario autenticado puede crear o modificar software compatible con la tecnología y desplegarlo. (Bases de datos, servidores web).

- Google App Engine
- Microsoft Azure
- Amazon Web Services

IaaS

El usuario autenticado puede configurar desde el sistema operativo, cantidad de almacenamiento, máquinas virtuales, usuarios, tráfico dentro de sus servidores.

- Google Compute Engine
- Microsoft Azure
- Amazon EC2

2.4 Marco legal o normativo

El software de Microsoft en sus versiones “Express” es de carácter gratuito y puede ser descargado de la página de la empresa; por lo tanto no es necesario el pago de derechos de licencia, tampoco se infringen los derechos de autor.

Las licencias de los sistemas operativos son OEM, es decir, vienen incluidas en los equipos por parte de los fabricantes.

Los servidores de base de datos en la nube, cobran en forma de servicio, el pago del servicio incluye todas las licencias necesarias que corren dentro de la infraestructura de sus centros de datos; al inicio del contrato se otorgan meses de prueba, pasados los meses se debe pagar por los recursos utilizados.

Capítulo III. Aplicación de la metodología y desarrollo

En este capítulo se presenta la aplicación de la metodología mencionada en capítulo de generalidades; se enlistan los resultados de diferentes análisis realizados, análisis a la empresa de estudio, análisis a empresas de la región, análisis de servidores en el mercado, análisis de servicios en la nube, análisis de conectividad y análisis de herramientas de respaldo y sincronización.

3.1 Metodología para la obtención del producto o resultados comprometidos

La metodología planteada nos brinda una serie de pasos para la obtención de datos, los cuales se analizaron secuencialmente, fue fundamental seguirla paso a paso, ya que desde el primer punto se obtienen datos que fueron utilizados para desarrollar los puntos subsecuentes.

3.1.1 Análisis diagnóstico de la infraestructura actual

Se realizó una inspección del equipo de cómputo e infraestructura utilizada en la empresa para determinar su estado actual.

La empresa cuenta con un equipo de cómputo que realiza las funciones de servidor cuyas características se enuncian en la Tabla 3.1, dicho servidor está en uso desde el año 2010 aproximadamente; es un equipo de baja gama, tiene mediana capacidad de procesamiento y baja capacidad de almacenamiento.

Se cuenta con un sistema de energía ininterrumpida para el servidor, en caso de desconexión o falla del servicio eléctrico, también se cuenta con la batería del equipo aunque esta ya tiene un desgaste por tiempo de uso.

Características	
Fabricante	Acer
Modelo	Aspire
Procesador	Intel Pentium Dual T2330 1.6GHz
Memoria	2 Gb
Sistema operativo	Windows Vista SP2
Unidad Óptica	Lector, Quemador DVD
Almacenamiento	Disco Duro 150 Gb
Base de datos	SQL Server
FTP	FileZilla
Antivirus	Microsoft Security Essentials ESET NOD32
Firewall	Firewall de Windows

Tabla 3.1: Características del servidor físico.

Dicho equipo se encuentra en el segundo nivel de las oficinas de la empresa, como se muestra en la Ilustración 3.1.

La conexión con Internet se realiza de forma inalámbrica y la señal no le llega adecuadamente porque el modem y el servidor están en pisos diferentes.

La temperatura no es la óptima para el servidor, ya que sólo se enciende el aire acondicionado cuando hay personal en el área, el resto del tiempo le llega solamente un poco del aire acondicionado del primer piso y tiene un ventilador USB conectado.

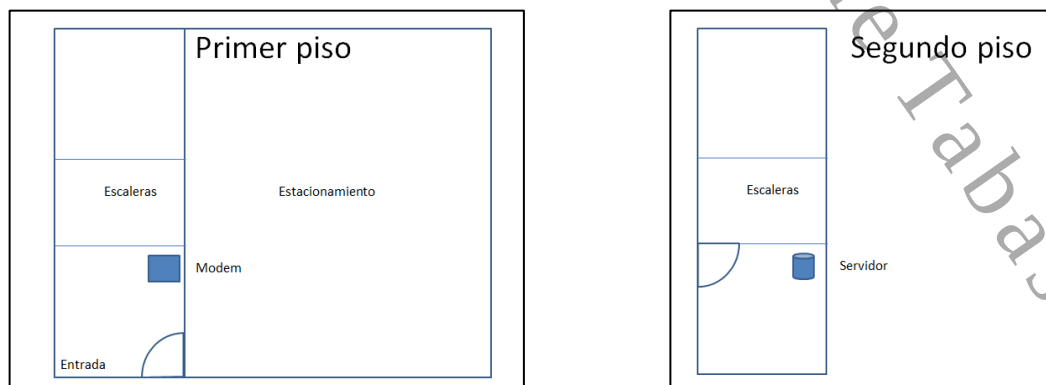


Ilustración 3.1: Ubicación de dispositivos.

La ubicación del modem no es la adecuada al estar colocado en el área de cocina, corre el riesgo de ser alcanzado por líquidos o restos de comida, no cuenta con unidad de energía ininterrumpida y si falla la energía eléctrica también falla la conexión de Internet, el modem cuenta con la temperatura adecuada ya que existe un aire acondicionado que abastece todo el piso. Cabe mencionar que en la cocina no se preparan alimentos, solamente se consumen.

El desempeño del modem es deficiente al mostrar conflictos de IP cuando están todos los usuarios conectados al mismo tiempo al modem incluyendo otros dispositivos como impresoras y equipos móviles, guarda en cache mucha basura de dispositivos que se conectaron una sola vez y hay que borrarlos manualmente; cuando se apaga o reinicia se pierde la configuración y hay que reconfigurarlo cada vez que sucede.

Para la página web y correos de la empresa, OSFO tiene contratado un servicio de hosting comercial con las características mostradas en la Tabla 3.2.

Características	
Servidor	Linux compartido
Almacenamiento	12 Gb
Base de datos	MySQL (ilimitado), phpMyAdmin
Trafico	Ilimitado
Disponibilidad	99.9%
Cuentas de correo	Ilimitadas
Dominios soportados	5
Respaldo	Diario
Panel de control	CPanel
Acceso	Web y FTP
Costo	\$1,042.84

Tabla 3.2: Características del servidor web.

En el servidor web está montada la página web de la empresa y los correos corporativos. También se utiliza para compartir archivos que por su tamaño no pueden pasar por correo electrónico.

En general el desempeño del servicio de hosting es bueno, pero en algunas ocasiones se ha caído y se va el servicio de correo, lo que detiene la comunicación de la empresa con sus clientes, los buzones de correo tienen un límite de 500 Mb de espacio y hay que descargar el grueso de los correos desde un cliente, en OSFO se utiliza Microsoft Outlook.

El espacio es suficiente para la página y correos, pero si se le quisiera dar otro uso como el alojamiento de archivos FTP sería sumamente deficiente debido al mínimo espacio.

La conexión a Internet es proporcionada por el servicio de Telmex, Infinitum en paquete de negocio, la velocidad contratada son 5 Mbps.

La velocidad de conexión es buena. Un problema que se presenta cuando ocurren caídas repentinas del servicio, afecta en la entrada y salidas de correos, y el personal externo que esté usando el servidor en el momento de la caída pierde la conexión por el tiempo que tarde en restablecerse. En años anteriores ocurría más a menudo, a partir de este año ha ido mejorando el servicio y en lo que va del año se contabilizaron sólo cinco caídas.

El personal fluctúa entre cinco y doce personas, que laboran dentro del centro de trabajo. Cuando se encuentran en la oficina utilizan la conexión de Intranet que está distribuida a través de un modem-router de Telmex, la conexión de todos los equipos de cómputo hacia el modem-router es inalámbrica.

Los equipos de cómputo utilizados por el personal son de diferentes marcas y características, la única similitud es que utilizan el sistema operativo Windows.

Las herramientas internas desarrolladas por la empresa utilizan tecnología Microsoft y las bases de datos son manejadas en SQL Server.

El personal que labora fuera del centro de trabajo, por lo regular sólo consulta la información, pero también tiene la opción de crearla.

Procesos

Existen varios procesos que se realizan ya sea localmente en el equipo de los usuarios o a través de la red sobre el servidor físico. Los procesos son:

- **Captura.-** Llenado de campos en las aplicaciones desarrolladas por la empresa.
- **Impresión.-** Al finalizar la captura, se eligen los reportes requeridos y se envían a imprimir ya sea a PDF, a una impresora física.
- **Sincronización.-** Si en el proceso de captura la conexión fue local, a través de la aplicación se envían los datos hacia el servidor físico. Este proceso se realiza por lo regular dentro del centro de trabajo vía Intranet.
- **Almacenamiento.-** Se refiere a que a través de la aplicación se suben archivos al servidor físico. Este proceso únicamente se realiza dentro del centro de trabajo vía Intranet.
- **Lectura/Recuperación.-** En este proceso una aplicación de un cliente lee datos o archivos del servidor físico, el cliente puede estar dentro o fuera del centro de trabajo.
- **Respaldo.-** En este proceso el usuario exporta la información a través de la aplicación hacia un archivo que puede ser guardado en un CD o DVD.

Las aplicaciones utilizan la arquitectura cliente-servidor y se utilizan uno o dos niveles, un nivel quiere decir que el cliente y el servidor lógico se encuentran en un único equipo, el del usuario. Dos niveles, se refiere a trabajar en dos equipos, el equipo del usuario que está ejecutando el cliente y el servidor físico que a su vez contiene el servidor lógico.

La velocidad de conexión con el servidor es diferente entre niveles, localmente es rápida y sobre el servidor hay dos formas de conectarse ya sea vía Intranet o sobre Internet, vía Intranet la velocidad de conexión es aceptable y vía Internet la velocidad es lenta.

La estructura del personal que realiza los procesos de T.I. se muestran en la Ilustración 3.2.

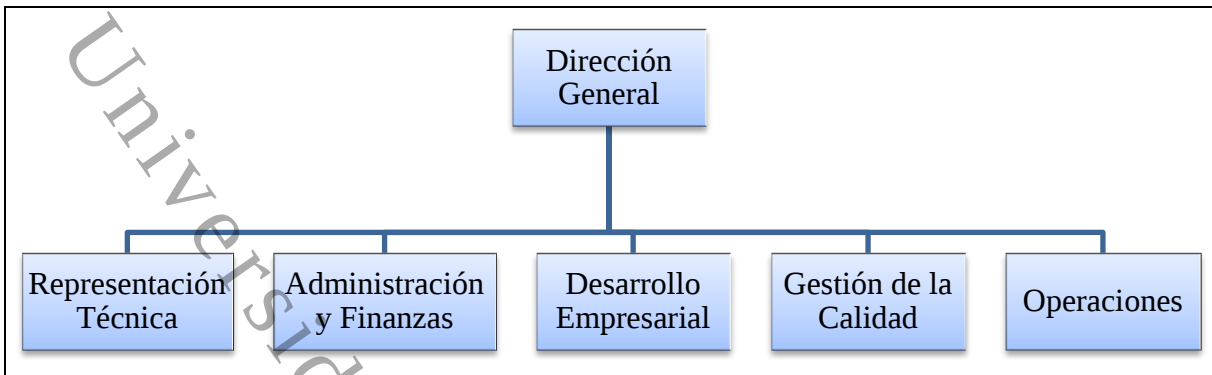


Ilustración 3.2: Estructura de las personas que realizan los procesos.

Los procedimientos principales relacionados con el servidor tienen que ver sobre su uso y el respaldo de información. Las Ilustraciones 3.3 y 3.4 muestran la secuencia de pasos a seguir para realizar dichos procedimientos respectivamente, los procedimientos son realizados por todos los usuarios. Estos procesos son aprendidos mediante experiencia empírica ya que no están especificados en un manual de procedimientos.

Los posibles problemas que pueden afectar el flujo de los procedimientos son:

- Cuando existe un nuevo usuario o equipo de cómputo hay que instalarle las aplicaciones y configurar el equipo dentro de la red y enseñarle a usar dichas aplicaciones.
- Existen dos escenarios, uno vía Intranet, si el servidor se cae, se pierde la conectividad independientemente de la conexión a Internet, y si el usuario esta fuera del centro de trabajo le pueden afectar dos condiciones, que se caiga el servidor o que se caiga el servicio de Internet en la oficina en ambos casos también se pierde la conectividad.
- Si el servidor sufrió de un reinicio no esperado o programado, a veces tarda en reiniciarse y en ocasiones no se inician completamente los servicios, por lo que también se pierde conectividad con el servidor.
- El problema para el respaldo más además de los de conectividad se trata de que no se realizan periódicamente, ya que no existe un calendario o bitácora de respaldos a realizar.

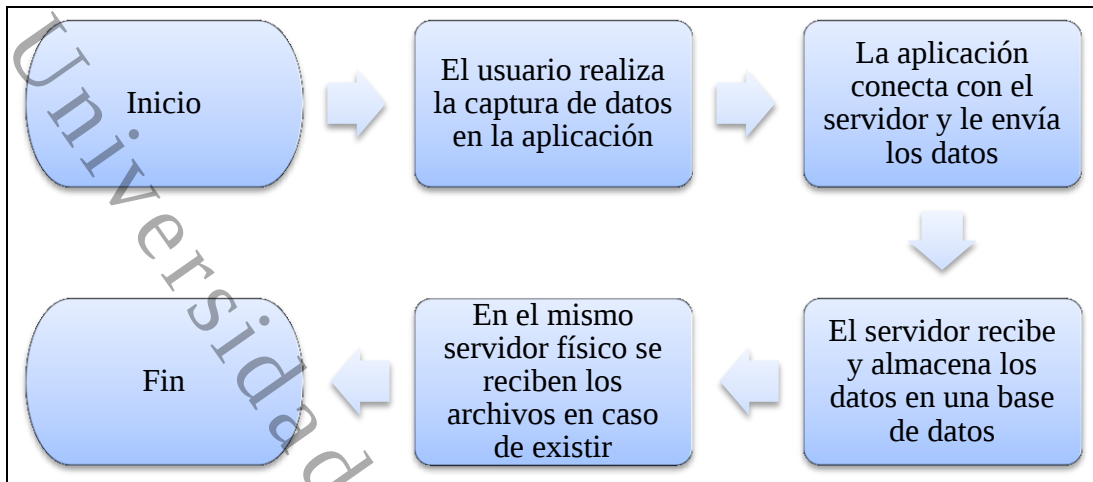


Ilustración 3.3: Diagrama de uso del servidor.



Ilustración 3.4: Diagrama de flujo de respaldo.

3.1.2 Análisis de empresas de la región

Se realizó una charla con cuatro personas del área de T.I. de empresas diferentes, se comentaron temas sobre las marcas de servidores que se utilizan en su centros de trabajo, quien les provee la conexión a Internet, si realizan respaldos y de qué forma, las herramientas de respaldo y

sincronización, y la forma en que se conectan desde dentro como fuera del centro de trabajo y entre sucursales.¹

Caso 1

En primer lugar se platicó con una persona que labora en el ramo petrolero en una empresa de nivel nacional, comentó que en su área de trabajo utilizan servidores de varias marcas, predominando la marca HP, las otras marcas que utilizan son IBM y Oracle, cuentan con una nube privada, su proveedor de Internet es Alestra y Axtel.

Las herramientas de respaldo y recuperación que utilizan son EMC Networker y Avamar; la conectividad del Internet viaja a través de fibra óptica, cuando esta falla entra una conexión de microondas, las conexiones dentro de los centros de trabajos son vía Intranet y cuando están fuera utilizan VPN's. Para el respaldo y recuperación también utilizan virtualización de servidores replicados con alta disponibilidad, cuando un servidor se cae, entra el otro en tiempo real con una variación de minutos.

Los problemas más recurrentes que presentan en la red son de virus que entran vía correo electrónico, los virus que portan en las memorias USB y físicamente las caídas de energía.

Caso 2

En segundo lugar se platicó con una persona que labora en una empresa de purificación de agua con alcance de nivel regional, comentó que en su área de trabajo utilizan servidores IBM y están comenzando a migrar a DELL, su proveedor de Internet es Alestra y como respaldo tienen el servicio de Telmex ambos servicios son de fibra óptica. El servicio de Internet contratado con Alestra tiene una velocidad de 10 Mbps y un costo mensual de \$15,000.00 IVA Incluido.

No utilizan servicios en la nube, dentro del centro de trabajo su comunicación es vía Intranet y fuera del centro de trabajo se comunican vía VPN a través de Internet de Telmex y cuando falla utilizan el servicio de banda ancha de Telcel, cada centro de distribución tiene su servidor.

¹ Por cuestiones de confidencialidad las personas involucradas solicitaron que no se difundieran sus nombres ni el nombre de las empresas para las que laboran.

Para respaldar utilizan cintas magnéticas con software Symantec, para sincronizar datos de los centros de distribución hacia el servidor de la planta central utilizan un software desarrollado por la misma empresa.

El principal problema de comunicación que se presenta es la disponibilidad del Internet, en las sucursales sólo cuentan con el servicio básico de Internet de Telmex y sufren de muchas caídas, también utilizan banda ancha móvil, este servicio es muy lento e intermitente.

Caso 3

En tercer lugar se platicó con una persona que labora en una empresa del ramo de fabricación de equipos de cableado eléctrico a nivel mundial, comentó que en su área de trabajo no utilizan servidores, sus servicios son 100% en una nube privada, a tal grado que no guardan ningún archivo en sus equipos laptops, existe un servidor que concentra parte de la información que le corresponde a México, se encuentra en el D.F. y se comunica con el servidor central que se encuentra fuera del país, todos los equipos que se utilizan en la empresa alrededor del mundo son marca DELL.

En su centro de trabajo para salida a Internet cuentan con tres líneas independientes con el servicio de Internet de Telmex, de las cuales dos se utilizan activamente y la tercera es como respaldo por si falla alguna de las otras. En este caso la persona no sabe cómo es el manejo de los respaldos de información en el data center.

En cuanto a los problemas que suceden del lado del servidor es que algunas veces fallan las consultas de productos, y del lado del cliente son las constantes caídas del servicio de Internet de Telmex.

Caso 4

En último lugar se platicó con una persona que trabaja en una oficina municipal del estado de Tabasco, en su área de trabajo utilizan un equipo ensamblado como servidor, el servicio de Internet es el básico de Telmex, no utilizan ningún servicio en la nube, el respaldo de la información se realiza manualmente una vez a la semana por una persona que también es quien provee software a medida que utilizan en el área.

El respaldo también es posible hacerlo por medio de Internet pero siempre está lenta la conexión debido a que hay muchos usuarios. La conexión dentro del centro de trabajo al servidor es vía Intranet.

Existen muchos problemas, falla la energía eléctrica y el sistema de alimentación ininterrumpida (UPS, por sus siglas en inglés Uninterruptible Power Supply) solamente cuenta con 30 minutos de energía eléctrica almacenada, se usa indebidamente el servicio de Internet y se vuelve lento el tráfico dentro de la misma Intranet, las conexiones son vía WiFi, la maquina ha dejado de funcionar y se ha perdido la información, si falla el software tienen que hablar al programador y esperar a que corrija el fallo y envíe o lleve la actualización, dichos problemas suceden por lo menos una vez a la semana.

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Servidores	HP, IBM, Oracle	IBM, DELL	DELL	Equipo ensamblado
Internet	Alestra, Axtel	Alestra, Telmex, Telcel	Telmex	Telmex
Nube	Privada	No utiliza	Privada	No utiliza
Software	EMC	Software Propio	Salesforce	Software a medida

Tabla 3.3: Comparación de tecnologías y servicios utilizadas por empresas de la región.

En la Tabla 3.3 se observa que en los casos analizados las marcas de servidores más utilizados son IBM y DELL, en cuanto al servicio de Internet los proveedores más usados son Telmex y Axtel, en cuanto a la nube la mitad de los casos utilizan la nube privada y la otra mitad no la ocupa.

3.1.3 Análisis de servidores físicos disponibles en el mercado

Se realizó una búsqueda sobre especificaciones técnicas de productos, el alcance de la búsqueda va orientado a software Windows y características para pequeñas y medianas empresas (PYMES). Se buscaron servidores tipo torre.

Dadas las marcas mencionadas en el punto anterior, las opciones de marcas analizadas de servidores son:

- Oracle
- IBM/Lenovo
- HP
- DELL

Servidores Oracle

Existen muchas opciones de servidores, no existe una clasificación específica para PYMES, cuentan con opciones muy especializadas, el software es propietario de Oracle (Oracle Solaris) y sus precios no están disponibles al público. Al parecer estos servidores están destinados a ejecutar software Oracle, como Oracle base de datos, y aplicaciones Java, por lo que se descarta esta marca.

Servidores IBM/Lenovo

Actualmente hablar de servidores IBM es hablar de Lenovo, ya que en el 2014, compró a IBM la línea de negocios de servidores.

El precio promedio de un servidor Lenovo para PYMES es de alrededor de \$35,000.00 MXN, en la Tabla 3.4 se muestran las características del equipo cotizado, este contiene memoria de 8 a 16 Gb, disco duro de 1 a 2 Tb, sistema operativo Windows Foundations 2012 o Windows Server 2012 R2 Standard, procesador Intel XEON.

Características	
Fabricante	Lenovo
Modelo	ThinkServer
Procesador	Intel XEON
Memoria	8 Gb o 16 Gb
Disco Duro	1 Tb o 2 Tb
Gabinete	Tipo Torre
Sistema Operativo	Windows Foundations 2012 o Windows Server 2012 R2 Standard
Precio aproximado	\$35,000.00

Tabla 3.4: Características de Servidor IBM/Lenovo.

Servidores HP

HP cuenta con un segmento específico para PYMES. Dentro del módulo de PYMES la línea más común de servidores son PROLIANT GEN9. El precio aproximado es de \$60,000.00 MXN, algunos de los servidores incluyen el sistema operativo y otros no.

Características	
Fabricante	HP
Modelo	PROLIANT GEN 9
Procesador	Intel XEON
Memoria	8 Gb/16 Gb/32 Gb
Disco Duro	NO INCLUIDO
Gabinete	Tipo Torre
Sistema Operativo	NO INCLUIDO
Precio aproximado	\$60,000.00

Tabla 3.5: Características de Servidor HP.

En la Tabla 3.5 se observan las características de un servidor de la marca HP, dentro de sus principales características es que cuenta con procesador Intel, se muestran tres diferentes configuraciones de memoria, no incluye el disco duro ni el sistema operativo por lo que su precio es alto con respecto a otras marcas de servidores.

Servidores DELL

DELL al igual que HP tiene soluciones para PYMES, en su segmento de servidores hay una clasificación fácil de ubicar, que para el caso de la empresa OSFO sería su primer servidor formal, hay una opción llamada “Primera Solución Completa” en la que se ofrece un modelo de servidor PowerEdge con opciones escalables en sus componentes.

De igual forma los precios de los componentes en moneda nacional son de \$43,361.00 MXN, este precio incluye IVA y fletes.

En la Tabla 3.6 se muestran las características de un servidor de la marca DELL, utiliza un procesador Intel, una memoria de 8 Gb, disco duro de 1 Tb y cuenta con sistema operativo Windows.

Características	
Fabricante	DELL
Modelo	PowerEdge
Procesador	Intel XEON
Memoria	8 Gb
Disco Duro	1 Tb
Gabinete	Tipo Torre
Sistema Operativo	Windows Server® 2012 Essentials
Precio aproximado	\$43,361.00
Garantía	3 años garantía básica

Tabla 3.6: Características de servidor DELL.

3.1.4 Análisis de servidores en la nube disponibles en el mercado

Se realizó una búsqueda sobre especificaciones técnicas de servicios.

Las opciones más conocidas de servicios seleccionados son:

- Amazon AWS
- Google Cloud
- Microsoft Azure

Amazon AWS

Amazon ofrece una serie de soluciones que hacen parte de AWS (Amazon Web Services) de forma gratuita los primeros 12 meses y bajo un límite definido de uso. Sus servicios corren sobre los centros de datos de Amazon.

Existe un servicio llamado Amazon EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud) el cual ofrece horas de instancias Linux y Windows de forma gratuita, solamente tiene un costo si se sobrepasa el límite mensual de uso de horas de instancia.

Como parte de la capa de uso gratuito de AWS, los nuevos clientes de AWS pueden empezar de forma gratuita con Amazon EC2. Al registrarse, los nuevos clientes de AWS recibirán cada mes y durante un año los siguientes servicios de EC2:

- 750 horas de uso de EC2 con una instancia t2.micro de Linux, RHEL, o SLES
- 750 horas de uso de EC2 con una instancia t2.micro de Microsoft Windows Server
- 750 horas de Elastic Load Balancing más 15 Gb de procesamiento de datos
- 30 Gb de Amazon Elastic Block Store en cualquier combinación de almacenamiento de uso general (SSD) o magnético, más 2 millones de E/S (con almacenamiento magnético) y 1 Gb de almacenamiento de instantáneas
- Se añaden 15 Gb de ancho de banda saliente en todos los servicios de AWS
- 1 Gb de transferencia de datos regional

2

Las instancias bajo demanda de Amazon EC2 permiten pagar por la capacidad informática por horas sin compromisos a largo plazo, esto contrasta con los costes y las complejidades de la planificación, la compra y el mantenimiento del hardware y transforma lo que normalmente son grandes costes fijos en costes variables reducidos.

Los precios incluyen el coste para la ejecución de AMI públicas y privadas en el sistema operativo especificado (los precios de "Uso de Windows" se aplican a Windows Server 2003 R2, 2008, 2008 R2 y 2012). Asimismo, Amazon ofrece instancias adicionales para Amazon EC2

2

sobre Microsoft Windows con SQL Server, Amazon EC2 sobre SUSE Linux Enterprise Server, Amazon EC2 sobre Red Hat Enterprise Linux y Amazon EC2 con IBM, cuyos precios se fijan de forma distinta.

Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) proporciona volúmenes de almacenamiento de nivel de bloques persistentes y diseñados para utilizarlos con las instancias de Amazon EC2 en la nube de AWS. Cada volumen de Amazon EBS se replica automáticamente dentro de una zona de disponibilidad para protegerle frente a los fallos de componentes, ofreciéndole una alta disponibilidad y durabilidad. Los volúmenes de Amazon EBS ofrecen el rendimiento constante y de baja latencia necesario para ejecutar sus cargas de trabajo. Con Amazon EBS, puede escalar el uso hacia arriba o hacia abajo en cuestión de minutos, pagando un precio reducido solamente por lo que se utiliza.

Los precios bajo demanda van desde los MXN \$0.30 por hora hasta los MXN \$105.36 por hora según la capacidad y característica del servicio utilizado.

Google Cloud

Google ofrece el servicio de IaaS, incluye máquinas virtuales de Linux gratuitas y otros sistemas operativos con costo, ofrece bases de datos MySQL, los servidores están montados sobre los centros de datos de google; el pago es por uso.

Los precios están organizados por instancias, núcleos y memoria, y van desde MXN \$0.83 hasta los MXN \$30.70 por hora según las características.

Microsoft Azure

La plataforma en la nube de Microsoft es una colección creciente de servicios integrados de proceso, almacenamiento, datos, red y aplicaciones.

Azure es la única plataforma en la nube importante que Gartner ha calificado como líder en el sector para IaaS y PaaS. La combinación de los servicios administrados y sin administrar permite crear, implementar y administrar aplicaciones según se desee para obtener una mejor productividad.

Algunos proveedores en la nube le obligan a elegir entre un centro de datos o la nube pública. Pero Azure no. Sus soluciones en la nube híbrida probadas en empresa le conceden lo mejor de los dos mundos, permitiéndole ampliar sus opciones de TI sin complejidad añadida. Con Azure, el almacenamiento de datos, las copias de seguridad y la recuperación resultan más eficientes y económicas. También es más fácil crear aplicaciones que abarquen tanto la infraestructura local como la nube.

Azure admite cualquier sistema operativo, lenguaje, herramienta y marco, ya sea Windows, Linux, SQL Server, Oracle, C# o Java. Además, pone al alcance de los usuarios lo mejor de los ecosistemas de Windows y Linux, por lo que se pueden crear excelentes aplicaciones y servicios que funcionan con cualquier dispositivo.

El tipo de pago es por uso como en las empresas mencionadas anteriormente, la facturación es por minuto, para una base de datos SQL el precio va desde MXN \$0.1026/h hasta MXN \$76.50/h según las características seleccionadas y el tiempo de uso.

El ancho de banda de los servicios se cobra de la siguiente forma, todo lo que entre no tiene costo, lo que salga lo cobran a partir de los 5 Gb, es decir, regalan 5 Gb de ancho de banda y el excedente es el que cobran a MXN \$1.84 por Gb transferido al mes (total o fracción).

3.1.5 Análisis de conectividad

Se realizó una búsqueda sobre especificaciones técnicas de servicios de Internet.

Las opciones más conocidas de servicios seleccionados son:

- Alestra
- Axtel
- Telmex

Alestra

Alestra ofrece varios servicios, su principal servicio es el de servicio de Internet dedicado. “Internet Dedicado Alestra” es un servicio ofrecido a través de distintos medios dedicados de acceso como radio digital, fibra óptica y vía satelital. Sus características son:

- Tener interconexión directa nivel 1, con los principales proveedores de acceso a Internet de Estados Unidos.
- Tener múltiples salidas internacionales redundantes con enlaces de alta velocidad.
- Tener acuerdos de interconexión con los principales operadores nacionales para una mayor cobertura.
- Estar monitoreada permanentemente desde el Centro de Administración y Operación de la Red Alestra.

Las ventajas y beneficios que ofrece son:

- Solución escalable, totalmente dedicada, simétrica, sin sobresuscripción, con el flujo más ágil y seguro de información.
- Alta disponibilidad, gracias a su columna vertebral (backbone) MPLS 10G.
- Seguridad, por su protección de vanguardia.
- Asesoría, planeación, diseño y operación de la red proporcionados por ingenieros certificados que participan en actividades previas y posteriores a la instalación de las soluciones de Internet.
- Servicios administrados avanzados en redes, en equipos y en seguridad, con asistencia en sitio.

- Informes a los cuales se accede vía Web, permiten monitoreo permanente del desempeño y la calidad de la solución.

Internet Dedicado está disponible en las siguientes capacidades:

- 64 Kbps
- 128 Kbps
- 256 Kbps
- 384 Kbps
- 512 Kbps
- 1024 Kbps
- E1 = 2.048 Mbps
- E1 Multilink (MLPPP) para grupos de enlaces E1
- Esquemas planos de capacidad 4 Mbps o mayor.
- Esquemas cobro por uso o fraccional, recomendados para capacidades, a partir de 4 Mbps.

Axtel

Axtel ofrece servicio de Internet para negocios por medio de fibra óptica, las velocidades son de 10, 30 y 200 megas simétricos, los precios son de \$409.00, \$575.00 y \$999.00 respectivamente.

El servicio también ofrece llamadas telefónicas, algunos términos y condiciones son:

- Todos los precios incluyen impuestos y descuento por componente de facturación. En caso de no estar inscrito en el Programa Paperless, se genera un costo adicional a la renta mensual de \$15.00 (impuestos incluidos)
- Los precios incluyen IVA del 16%, y están sujetos a cambio sin previo aviso.
- La bonificación por Pronto Pago aplica con cargo recurrente a tarjeta de crédito o pago oportuno en efectivo realizado máximo 12 días posteriores a la fecha de corte. Dicha bonificación aplica a partir de la segunda factura.
- La velocidad a la que se puede navegar depende de la capacidad del dispositivo o computadora.

3

- La velocidad inalámbrica dependerá de las características que tenga el equipo del usuario, del servidor donde se descarga la información y de la posible existencia de interferencia de otros aparatos electrónicos o redes inalámbricas en el domicilio, así como de los materiales de construcción y mobiliario del lugar. Máximo 6 líneas por cuenta facturable.
- Para alcanzar los 200 megas de velocidad, los equipos de cómputo deben conectarse al ruteador de forma "alámbrica". Para lograrlo de manera inalámbrica, se podrá adquirir un ruteador con costo extra. El ruteador que se instala en el domicilio del Cliente, soporta hasta 15 usuarios de forma simultánea. Ver más

3

- Aplica para las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey, San Luis Potosí, Querétaro, Aguascalientes, Puebla, Toluca, Juárez y León con cobertura de Fibra Óptica.
- Servicio sujeto a disponibilidad física y técnica. La vigencia del contrato será por un plazo mínimo de 12, 24 o 36 meses dependiendo de la oferta contratada. Máximo 6 líneas por cuenta facturable.
- Los costos de instalación sin IVA ni IEPS para los segmentos Residencial y Negocios de Internet y Línea Telefónica son: AXTEL X-tremo 10 Megas \$4,541.38, X-tremo 30 Megas \$6,982.76, X-tremo 200 Megas \$12,403.45. Aplica plazo forzoso. Cada llamada de Larga Distancia Internacional y a Celular 044 y 045 generará un evento de llamada local. Los Módulos de Celular aplican para llamadas a celular local con prefijo 044. El minuto adicional que aplica para estos módulos es la tarifa de \$1.03 IVA incluido. Módulos limitados aplican para todas las Líneas AXTEL TV/X-tremo facturadas.

Telmex

El servicio de Internet de Telmex es tal vez el más conocido en el país, tiene tres paquetes para negocio con precios de \$399.00, \$549.00 y \$799.00; como se observa en la Tabla 3.7, los paquetes incluyen Internet de distintas velocidades según la zona y disponibilidad, minutos a celular, llamadas locales, minutos a EEUU y minutos LADA mundial.

Servicio	Velocidad de Bajada	Velocidad de subida
Infinitum Negocio	Hasta 1 Mbps	Hasta 384 Kbps
Infinitum Negocio Red	Hasta 2 Mbps	Hasta 640 Kbps
Infinitum Negocio Premium	Hasta 4 Mbps	Hasta 768 Kbps
Infinitum 3Mb	Hasta 3 Mbps	Hasta 640 Kbps
Infinitum 5Mb	Hasta 5 Mbps	Hasta 768 Kbps
Infinitum 10Mb	Hasta 10 Mbps	Hasta 768 Kbps

Tabla 3.7: Servicios y velocidades de Telmex.

Fuente: <http://downloads.telmex.com/pdf/cond-serv-infinitum-negocio.pdf>

La Tabla 3.8 muestra las características de los servicios ofrecidos por los principales proveedores de Internet en México.

El servicio de Axtel tiene muy buena relación velocidad / precio, pero su servicio de fibra aún no tiene cobertura en el sureste por lo que se descarta como opción. La empresa Alestra ofrece más servicios que las demás compañías pero no da a conocer sus precios para poder comparar ese rubro. Telmex es la empresa con más cobertura en el país y sus precios son accesibles, no así su servicio que tiene muchas quejas por parte de los usuarios.

Empresa	Velocidades	Tipo de conexión	Precios
Alestra	64kbps – 155mbps	Radio, Fibra,	\$15,000.00
		Satélite (Dedicado)	
Axtel	10-200mbps	Fibra	\$439.00 -
		(Compartido)	\$1,199.00
Telmex	1-10mbps bajada	ADSL (Compartido)	\$399.00 - \$799.00
	384-768kbps subida		

Tabla 3.8: Comparación de proveedores de Internet.

3.1.6 Análisis de herramientas de respaldo y sincronización

Se realizó una búsqueda sobre especificaciones técnicas de herramientas de sincronización.

Las opciones fueron:

- DropBox
- Google Drive
- Microsoft OneDrive

DropBox

Es un servicio de almacenamiento de archivos y carpetas en línea, los cuales se pueden compartir entre computadoras, móviles, tabletas y el sitio. Ofrece un espacio inicial gratuito de 2 Gb, para su versión de paga 1 Tb por \$170.00 MXN y espacio ilimitado por \$255.00 MXN al mes por usuario.

Para la sincronización de archivos cuenta con una herramienta cliente para escritorio, móviles y tabletas y una aplicación web, la aplicación web tiene una restricción de 10 Gb por archivo, las demás herramientas no tienen límite.

Google Drive

Es un servicio de almacenamiento y sincronización de archivos y carpetas en línea, los cuales se pueden compartir entre computadoras, móviles, tabletas y el sitio. Ofrece un espacio inicial gratuito de 15 Gb y 5 opciones para su versión de paga. 100 Gb por \$34.00 MXN, 1 Tb por \$170.00 MXN, 10 Tb por \$1,700.00 MXN, 20 Tb por \$3,400.00 MXN y 30 Tb por \$5,100.00 MXN.

Para la sincronización de archivos cuenta con una herramienta cliente para escritorio, móviles y tabletas y una aplicación web.

Microsoft OneDrive

Es un servicio de almacenamiento y sincronización de archivos y carpetas en línea, los cuales se pueden compartir entre computadoras, móviles, tabletas y el sitio. Ofrece un espacio inicial gratuito de 15 Gb y 1 Tb para su versión de paga por \$119.00 MXN al mes por usuario incluyendo el servicio de Office365.

Cuenta con otra tarifa mensual de \$32.00 MXN para 100 Gb y de \$64.00 MXN para 200 Gb.

Para la sincronización de archivos cuenta con una herramienta cliente para escritorio, móviles y tabletas y una aplicación web.

La Tabla 3.9 muestra los servicios de almacenamientos más conocidos disponibles en el mercado, se observa que tanto DropBox como Google Drive ofrecen buenas configuraciones para más de 1 Tb de información, OneDrive tiene mejor precio solamente para 1 Tb.

Servicio	Espacio gratuito	Espacio pagado	Precios / Mes
DropBox	2 Gb	1 Tb	\$170.00 MXN
		Ilimitado	\$255.00 MXN / Usuario (5 usuarios mínimo)
Google Drive	15 Gb	100 Gb	\$34.00 MXN
		1 Tb	\$170.00 MXN
		10 Tb	\$1,700.00 MXN
		20 Tb	\$3,400.00 MXN
		30 Tb	\$5,100.00 MXN
Microsoft OneDrive	15 Gb	1 Tb	\$110 MXN
		100 Gb	\$32 MXN
		200 Gb	\$64 MXN

Tabla 3.9: Comparación de herramientas de almacenamiento y sincronización.

En este capítulo se aplicó la primera parte de la metodología planteada en el capítulo de generalidades, se realizaron una serie de análisis sobre la empresa, análisis de casos de empresas de la región, servidores físicos y en la nube, conectividad y herramientas de respaldo y sincronización de datos. En el siguiente capítulo se continúa con el punto final de la metodología y se plasma la propuesta de un diseño utilizando los resultados obtenidos de los análisis realizados.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Capítulo IV. Propuesta de infraestructura de almacenamiento de datos

En este capítulo se describe el diseño de la integración óptima para la infraestructura propuesta. Se seleccionaron los componentes que se integrarían en la propuesta, los cuales se justifican con las limitaciones antes mencionadas en este documento y que son resultado de los análisis del capítulo anterior.

- En cuanto a infraestructura de hardware, como servidor físico se eligió la marca DELL sobre las demás opciones por ser la más completa y con el precio más competitivo.
- Con respecto a los servicios en la nube se seleccionó Microsoft Azure, ya que es la marca compatible con el software desarrollado por la empresa.
- En cuanto a conectividad se eligieron dos opciones, para tener una conexión principal y una de respaldo. Se descarta Axtel que aunque es una buena opción, su servicio de fibra óptica aún no llega al lugar donde se encuentra ubicada la oficina de la empresa OSFO SC. Se eligió en primer lugar Alestra que aunque tiene un costo elevado, fue recomendada por los usuarios entrevistados en los casos que se revisaron. Telmex se pone como segunda opción o de respaldo en caso de caída de Alestra, dicha caída tiene una baja probabilidad de ocurrencia pero puede suceder. No se tomó Telmex como primera opción debido a los malos comentarios sobre el soporte técnico y mal servicio recibido en sus conexiones dedicadas para MPyMES.
- Como software para la sincronización de los archivos se propuso utilizar Microsoft OneDrive por ser compatible con el software propietario de la empresa y con el servicio de la nube seleccionada.

La Tabla 4.1 muestra los componentes incluidos en la propuesta y las marcas que se requerirán por componente.

Componentes	Marca / Servicio
Servidor Físico	DELL
Servicios de Nube	Microsoft Azure
Conectividad	Alestra Telmex
Sincronización	Microsoft OneDrive Software Propietario

Tabla 4.10: Componentes de diseño propuesto.

4.1 Ubicación de la infraestructura de TI

El hardware debe tener una ubicación ideal dentro de la oficina. Se debe contar con un espacio específico, bien iluminado, libre de polvo, con una fuente de energía eléctrica debidamente aterrizada y regulada, una fuente de energía de respaldo y una temperatura controlada que no sobrepase los 25° C, lo anterior se estipula en la norma oficial mexicana NOM-019-SCFI-1998 relativa a la “Seguridad de Equipo de Procesamiento de Datos” y publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Se propone que el hardware se coloque en el segundo piso de la oficina en un espacio aislado del personal, y que solamente el administrador del sistema tenga acceso en caso necesario, la administración del servidor se puede realizar de forma remota dentro de la misma Intranet y únicamente las operaciones más críticas requerirán el acceso físico al área del servidor.

Los elementos básicos físicos tanto de comunicaciones como de hardware se enlistan a continuación:

- Equipo Alestra
- Equipo Telmex
- Servidor
- Routers
- Cableado
- UPS

- Mesa
- Silla
- Aire acondicionado

4.2 Servidor de base de datos y de archivos

Tanto para el servidor de base de datos como el de archivos existen dos escenarios, que el usuario esté dentro o fuera del centro de trabajo.

Como servidor de base de datos, se propone SQL Server, que es la base que se usa actualmente en la oficina, para que no se necesite realizar ningún cambio de estructura y tipos de datos dentro de las bases existentes.

Como servidor de archivos o almacenamiento se utilizará el disco duro del servidor y el almacenamiento en la nube de Microsoft Azure, conectados por medio del servicio de Microsoft OneDrive.

Usuario dentro del centro de trabajo

Dentro del centro de trabajo, la base principal será la que exista en el servidor físico para que en caso de alguna caída o desconexión del internet no afecte el flujo de trabajo.

Se utilizará el disco duro del servidor, el modo de conectividad será por medio de Intranet para la carga y descarga de archivos utilizando el protocolo FTP. Posteriormente se sincronizará con la nube.

Usuario fuera del centro de trabajo

Fuera del centro de trabajo la base de datos a utilizar será en la nube, el sistema debe detectar cambios y realizar las sincronizaciones pertinentes entre bases de datos.

Se utilizará almacenamiento en la nube para la carga y descarga de archivos utilizando el protocolo FTP. Posteriormente se sincronizará con el servidor de la oficina por medio de Microsoft OneDrive.

Política de sincronización

Se deberá configurar en los servidores que se realice la sincronización de datos al momento en que se detecte un cambio en las bases o de archivos.

4.3 Software

El software desarrollado por la empresa se seguirá utilizando de la misma forma, se necesita agregar un módulo que verifique y seleccione automáticamente la ubicación del usuario, es decir si se encuentra dentro o fuera del centro de trabajo, dicha verificación sucederá en el momento que la aplicación se inicie, y esto lo realizarán las aplicaciones que trabajan directamente sobre el servidor con el fin de configurar la cadena de conexión hacia el servidor que corresponda.

Se buscará en primer lugar el servidor local, si está disponible la conexión se direccionará hacia dicho servidor, en caso contrario se verificará si existe una conexión a Internet, si el resultado es positivo, la conexión apuntará hacia el servidor en la nube. En caso contrario se enviará un mensaje indicando la situación de la conexión.

Para las aplicaciones que trabajan con una base de datos instalada localmente en su equipo de cómputo, se realizarán las sincronizaciones a petición del usuario.

El software manejador de base de datos será el mismo Microsoft SQL Server Management Express, además del software que proporcione el servidor en la nube de Microsoft Azure.

4.4 Servicios de Internet y conectividad de la Intranet

Como servicio de Internet se proponen dos opciones una conexión dedicada de Axtel solamente para la conexión del servidor con Internet y el servicio de Telmex para el resto de los usuarios y como respaldo en caso de que se caiga el servicio de Alestra.

La conexión entre el equipo de Alestra y el servidor será alámbrica; para el resto de los equipos de los usuarios se propone que sus conexiones sean también de forma alámbrica para la conexión

con el servidor e inalámbrica para las conexiones con Internet en el caso de que se encuentren dentro del centro de trabajo. Si el usuario se encuentra fuera del centro de trabajo, la conexión será totalmente a través de Internet con el servidor en la nube.

En cuanto a la conectividad de la Intranet se propone un equipo router que servirá de enlace entre el equipo Alestra y el servidor, y otro entre el equipo Telmex y el resto de los usuarios; existirá un enlace entre los routers para que se tome el Internet de Telmex hacia el servidor en caso de falla del equipo Alestra, como se muestra en la Ilustración 4.1.

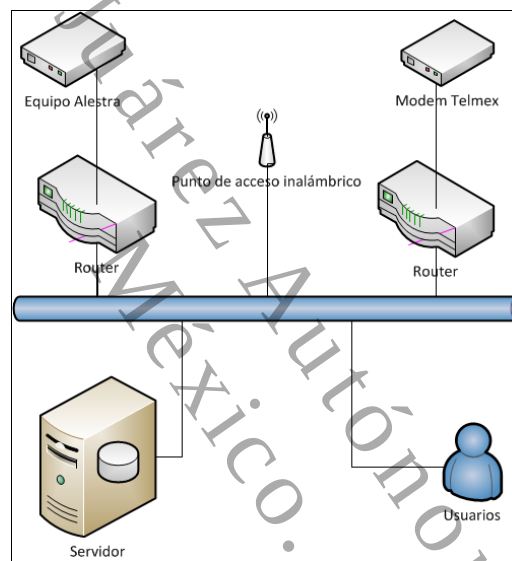


Ilustración 4.1: Diagrama de conectividad de Intranet

4.5 Infraestructura de almacenamiento

La estructura de almacenamiento es el conjunto de todos los elementos propuestos y la forma en que van a interactuar. Agrupando dichos elementos se observa que la infraestructura propuesta se asemeja al modelo de nube híbrida ya que se ocupan elementos tanto públicos (nube) como privados (servidor) como se muestra en la Ilustración 4.2.

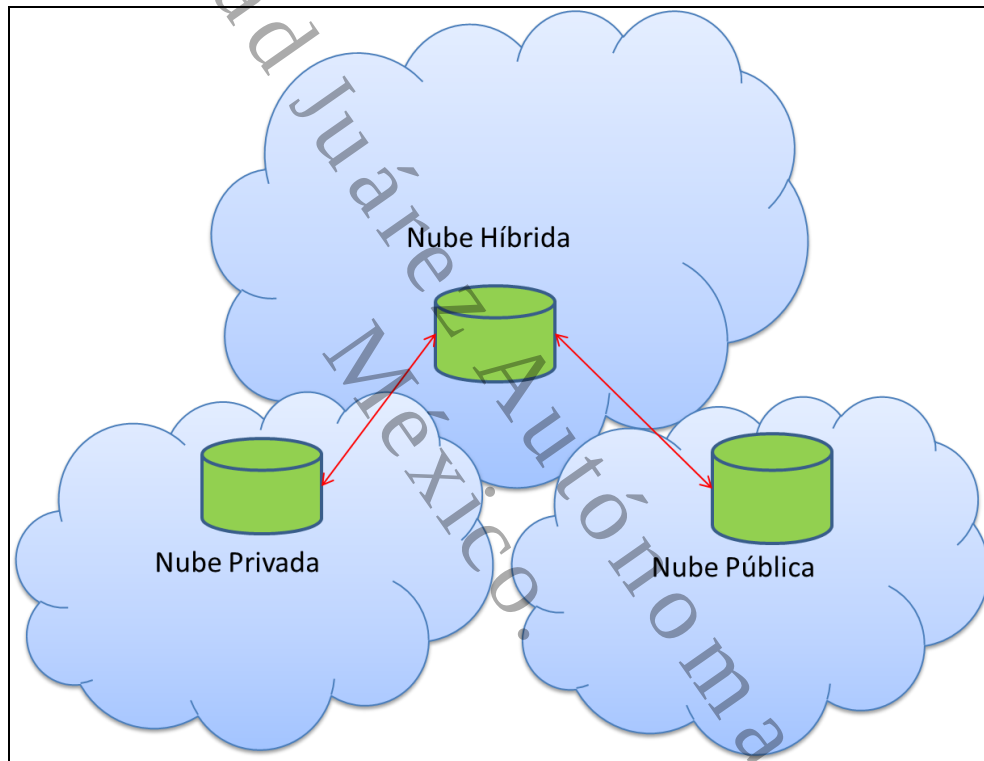


Ilustración 4.2. Infraestructura de almacenamiento.

El almacenamiento de bases de datos y archivos estará replicado en ambos sentidos, nueva información puede entrar en el servidor físico o en el servidor en la nube, sea cual sea el caso, se debe realizar una sincronización en ambos lados, se pasan los datos nuevos del servidor físico hacia el servidor en nube y viceversa.

Lo que se espera al tener esta combinación de nube híbrida es tener disponibilidad de datos, transparencia al usuario y aminorar tiempos de conexión.

4.6 Análisis de costos de la propuesta

Con respecto a los costos existen dos rubros, costos iniciales y de mantenimiento. Los costos iniciales se refieren al hardware y periféricos que tienen que ser adquiridos únicamente al inicio de la ejecución de la propuesta. El resumen de los costos iniciales se muestra en la Tabla 4.2. Al inicio del contrato Alestra y Telmex entregan un equipo sin ningún costo.

Los costos de mantenimiento se refieren a la renta de los servicios ocupados, como los de proveedores de internet y servicios en la nube, mismos que se muestran en la Tabla 4.3.

Costos iniciales

Equipos	Costo
Servidor DELL	\$43,361.00
Routers Linksys	\$5,000.00
Cableado	\$5,000.00
UPS Tripp Lite	\$25,000.00
Mesa	\$1,000.00
Silla	\$500.00
Aire acondicionado	\$10,000.00
Total	\$94,861.00

Tabla 4.11: Costos iniciales.

Costos de mantenimiento mensual

Servicio	Costo
Internet Alestra	\$15,000.00
Internet Telmex	\$799.00
Computo en la nube	\$1,000.00
Azure (5 Bd, 1 Tb)	
Servicio en la nube	\$110.00
OneDrive	
Total	\$16,909.00

Tabla 4.12: Costos de mantenimiento.

4.7 Resultados esperados

Ventajas

- Disponibilidad de información. La información estará disponible para los usuarios que lo requieran, ya sea que se encuentren dentro del centro de trabajo, se podrán conectar directamente al servidor local sin necesidad de Internet; o si están fuera del centro de trabajo y cuentan con una conexión a Internet. Si el servidor del centro de trabajo esta caído, estará disponible el servidor en la nube; o viceversa, aunque es menos probable que esto suceda, no se descarta la posibilidad.
- Transparencia al usuario. El usuario accederá a sus datos sin importar de que fuente la esté consultando. El usuario no sabrá si la información proviene del servidor de la oficina o del servidor en la nube.
- Replicación de datos. Los datos estarán replicados tanto en el servidor del centro de trabajo como en el servidor en la nube, por lo que se tendrá siempre un respaldo de la información.
- Movilidad. El usuario podrá realizar consultas de los datos desde cualquier lugar que se encuentre, siempre y cuando cuente con una conexión a Internet.

Desventajas

- Si el usuario se encuentra en un lugar sin conexión no podrá utilizar los datos de la nube.
- Si el usuario se encuentra fuera del centro de trabajo y tiene una conexión a Internet pero su conexión es lenta, tardará en acceder a los datos.
- Si fallan ambos sistemas de Internet (Alestra, Telmex) dentro de la oficina no se podrá realizar la sincronización de datos, sin embargo aún estará disponible la información en la nube para los usuarios que se encuentren fuera del centro de trabajo.

Capítulo V. Conclusiones

En este capítulo se muestran las conclusiones a las que se llegaron después de realizar el diseño de la propuesta de este estudio, así como los trabajos futuros que pueden surgir de la misma.

5.1 Conclusiones

- Se analizaron las necesidades actuales de almacenamiento de información y respaldo de datos de la empresa OSFO SC, se observó que es necesaria la actualización del servidor físico actual mencionado en el capítulo 3, , y también contar con otro modo de acceso a los datos vía Internet con un servidor en la nube, así como una conexión a Internet estable y dedicada contratando los servicios de la compañía proveedora de servicios de Internet Alestra como principal y Telmex como respaldo.
- Para conocer el uso de almacenamiento en la nube por parte de empresas del sector, se entrevistó a personal de empresas de diferentes giros y de distintos niveles de alcance geográfico, nacional, regional y local; con esto se identificaron las tecnologías que utilizan y los modos de operación de dichas empresas. También se buscó información sobre características y precios del hardware y software que podrían ser utilizados en la propuesta.
- Después de evaluar los elementos de hardware, software, conectividad, almacenamiento e infraestructura que proporcionarán mayores beneficios a la empresa OSFO SC. se seleccionaron los productos y servicios de almacenamiento de información, respaldo de datos y herramientas de gestión que cubrirán los requerimientos de almacenamiento de información y respaldo de datos de la empresa determinados en la evaluación. Servidor marca Dell, conexión a Internet por parte Alestra y Telmex, servicios en la nube de Microsoft Azure, software de respaldo y sincronización Microsoft One Drive.
- Se propuso un diseño de infraestructura basado en la nube híbrida, para la infraestructura de almacenamiento de información y respaldo de datos de la empresa con su configuración de herramientas de gestión, productos y servicios de TI.

Las ventajas de la propuesta son disponibilidad, transparencia, replicación de datos y movilidad; dentro de las desventajas encontradas se observan que son relacionadas a servicios que no

podemos controlar como es el servicio de Internet, en caso de falla o si el servicio es lento para los usuarios que estén fuera del centro de trabajo.

En conclusión, se identificó que el principal problema para los usuarios de la organización de estudio es la conexión a Internet, que son causados por la baja de velocidad y caídas del servicio de Internet.

Se espera que la propuesta de integración del hardware, software, infraestructura de comunicación y esquema de almacenamiento en la nube permitan la accesibilidad permanente al servidor de OSFO SC. y a Internet.

Es deseable que los proveedores de Internet en México y el sureste, incrementen la disponibilidad y velocidades de conexión a Internet, ya que incluso aunque la información esté disponible en la nube, si el usuario que lo quiere consultar está fuera del centro de trabajo y tiene fallas en su conexión de Internet, le sería imposible consultar la información.

Aunque lo recomendable técnicamente es que la información de la empresa esté completamente en la nube, las políticas internas de la misma prefieren evitarlo, ya que en el servidor se maneja información sensible relacionada con las finanzas de la empresa, dicha información se prefiere mantenerla aislada de Internet.

5.2 Trabajos futuros

Se recomienda que en el futuro a mediano plazo, la organización migre su infraestructura completamente hacia la nube, que no se requiera de hardware en la oficina y que la interacción cliente/servidor sea completamente a través de Internet.

Lo anterior requerirá que se desarrolle software que realice la conexión directa con el servidor en la nube sin necesidad de pasar por un servidor local.

Referencias

- Alarcón, C., Guisao, Y., & Guzmán, H. (10 de Septiembre de 2012). Paper: Explorando Cloud Computing: Definiciones, Plataformas y Tendencias. Recuperado el 13 de Abril del 2014, de <http://www.slideshare.net/hernandgr/paper-explorando-cloud-computing-definiciones-plataformas-y-tendencias>.
- Avila, K. (2007). ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD?. Foro Técnico. Recuperado el 3 de mayo del 2014, de <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
- Ávila, J. (2005). Sistema de Administración de Red (S.A.R.) Versión 1.0 (Ingeniería). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Bocchio, F. (2014). Modelo Cloud Computing como Alternativa para Escalabilidad y Recuperación de Desastres (Maestría). Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires.
- Cano-Parra, R. (2014). Métricas y Reglas para la Escalabilidad Automática y Dinámica en la Nube Computacional Aplicadas en Entornos Educativos (Doctoral dissertation, Thesis Report 004, Universidad de Valladolid, Valladolid, Spain (January 2014)).
- Del Río, C., Del Río S. C., y Del Río, R. (2009). El presupuesto: Generalidades, tradicional, áreas y niveles de responsabilidad, programas y actividades, base cero, teoría y práctica. (10ª ed.). México: Mac Graw Hill.

Díaz, E. (2012). Modelo y prototipo de servicios de computación en la nube para estudiantes y profesores de la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander (Ingeniería). Universidad Industrial de Santander Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Gartner, (2015). Gartner's 2015 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies the Computing Innovations That Organizations Should Monitor. Recuperado el 1 de diciembre del 2015, de <http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>.

Gutiérrez, J. (2014). SGBD. Dryvalleycomputer.com. Recuperado el 3 de diciembre del 2014, de <http://dryvalleycomputer.com/index.php/bases-de-datos/introduccion/47-sgbd>

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la Investigación (Tercera ed.). México, D. F.: Mc Graw Hill.

Joyanes, L. (2012). Computación en la nube. Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos, 87-110.

Joyanes, L. (2013). Big data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. México: Alfaomega Grupo Editor.

Laudon, K., & Laudon, J. (2004). Sistemas de información gerencial. México: Pearson Educación.

Méndez, J. (2010). Computación en las nubes como estrategia competitiva para las PYMES (Licenciatura). Universidad Veracruzana Facultad de Contaduría y Administración.

Pérez, A. (2012). Implementación de tecnología de Cloud Computing para ofrecer servicios de infraestructura (IaaS) en la Facultad de Telemática (Maestría). Universidad de Colima Facultad de Telemática.

Pérez Urquía, R. (2014). Gestión de recursos laborales, formativos y análisis de puestos de trabajo para la inserción sociolaboral de personas con discapacidad. Logroño: Tutor Formación.

Rubio, E. (2011). Implementación de Servidores Virtuales en el Departamento de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas.

Sánchez-Bote del Rosario, F., González Barbero, M., & Martín Benito, G. (2009). Conoce Microsoft Office Access 2007. Madrid: Paraninfo.

Schwalbe, K. (2010). Information Technology. Project Management. USA: Cengage Learning, Inc. ISBN-10: 0-324-78692-1.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2002). Fundamentos de bases de datos (Cuarta ed.). España: Mc Graw Hill.

Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (Mayo de 2012). Cloud Computing, Retos y Oportunidades. Recuperado el 13 de Abril de 2014, de http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/1-_estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef.pdf

Glosario

Bit: Es el acrónimo Binary digit ('dígito binario'). Un bit es un dígito del sistema de numeración binario. Mientras que en el sistema de numeración decimal se usan diez dígitos, en el binario se usan solamente dos dígitos, el 0 y el 1. Un bit o dígito binario puede representar uno de esos dos valores: 0 o 1.

Byte: Es una unidad de información utilizada como un múltiplo del bit. Generalmente equivale a 8 bits.

21 Datacenter: Se denomina centro de procesamiento de datos a aquella ubicación donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización.

FTP: Siglas en inglés de File Transfer Protocol, 'Protocolo de Transferencia de Archivos', es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red.

Gb: Un gigabyte es una unidad de almacenamiento de información, equivalente a 1024 Mb.

IaaS: Infraestructura como servicio.

Kb: Un kilobyte es una unidad de almacenamiento de información, equivalente a 1024 bytes.

1 LCD: Siglas en inglés de Liquid Crystal Display, 'Pantalla de Cristal Líquido', es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora.

Mb: Un megabyte es una unidad de almacenamiento de información, equivalente a 1024 Kb.

20 NIST: Siglas en inglés de National Institute of Standards and Technology, 'Instituto Nacional de Normas y Tecnología', es una agencia de la Administración de Tecnología del Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

19 NTFS: Siglas en inglés de New Technology File System, es un sistema de archivos de Windows NT incluido en las versiones de Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Vista, Windows 7 y Windows 8.

26

1

OEM: Siglas en inglés de Original Equipment Manufacturer, 'Fabricante de Equipos Originales', empresa que manufactura productos que luego son comprados por otra y vendidos al por menor bajo la marca de la empresa compradora.

PaaS: Plataforma como servicio.

PYMES: Pequeñas y medianas empresas.

RAM: Siglas en inglés de Random Access Memory, 'Memoria de Acceso Aleatorio', se utiliza como memoria de trabajo de computadoras para el sistema operativo, los programas y la mayor parte del software.

29

ROM: Siglas en inglés de Read-Only Memory, 'Memoria de Sólo Lectura', es un medio de almacenamiento utilizado en ordenadores y dispositivos electrónicos, que permite solamente la lectura de la información y no su escritura, independientemente de la presencia o no de una fuente de energía.

ROUTER: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

SaaS: Software como servicio.

10

SGBD: Sistema Gestor de Base de Datos, es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos.

SQL: El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en inglés Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

Tb: Un terabyte es una unidad de almacenamiento de información, equivalente a 1024 Gb.

TI: Tecnologías de la Información.

33

TCP: Transmission Control Protocol o Protocolo de Control de Transmisión, es uno de los protocolos fundamentales en Internet.

30

UPS: Siglas en inglés de Uninterruptible Power Supply, 'Sistema de alimentación ininterrumpida', es un dispositivo que gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado y durante un apagón eléctrico a todos los dispositivos que tenga conectados.

VPN: Siglas en inglés de Virtual Private Network, 'Red Privada Virtual', es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local sobre una red pública o no controlada como Internet.

WiFi: Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica.

José de Jesús Iduarte García

GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA LA EMPRESA OSFO, S.C. MEDIANTE UN ENFOQ

 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::21:203146606

Fecha de entrega

9 abr 2025, 6:28 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

22 may 2026, 2:37 p.m. GMT-6

Nombre del archivo

José de Jesús Iduarte García.pdf

Tamaño del archivo

3.0 MB

73 páginas

11.668 palabras

86.270 caracteres

18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	
www.coursehero.com		2%
2	Internet	
aws.amazon.com		2%
3	Internet	
axtel.mx		2%
4	Internet	
archivos.ujat.mx		1%
5	Internet	
p.pdfkul.com		1%
6	Internet	
ia801501.us.archive.org		<1%
7	Internet	
www.alestra.com.mx		<1%
8	Internet	
es.slideshare.net		<1%
9	Internet	
hdl.handle.net		<1%
10	Internet	
gamersworldoline.blogspot.com		<1%
11	Internet	
repositorio.unap.edu.pe		<1%

12	Internet	dokumen.tips	<1%
13	Internet	ru.dgb.unam.mx	<1%
14	Internet	itcs.com.py	<1%
15	Internet	catalogo-gy.ucab.edu.ve	<1%
16	Internet	oscar7931taborda.blogspot.com	<1%
17	Internet	archive.org	<1%
18	Internet	fundacionlasirc.org	<1%
19	Internet	mariojoe.blogspot.com	<1%
20	Internet	catarina.udlap.mx	<1%
21	Internet	www.kontakttr.com	<1%
22	Internet	www.terc.mx	<1%
23	Internet	docplayer.es	<1%
24	Internet	pt.scribd.com	<1%
25	Internet	www.usac.edu.gt	<1%

26	Internet	ciateq.repositorioinstitucional.mx	<1%
27	Internet	www.clubensayos.com	<1%
28	Internet	www.forbes.com.mx	<1%
29	Internet	documents.mx	<1%
30	Internet	prezi.com	<1%
31	Internet	www.buenastareas.com	<1%
32	Internet	www.slideshare.net	<1%
33	Internet	espectromurcielago18.blogspot.com	<1%
34	Internet	www.dsic.upv.es	<1%
35	Internet	www.unjiu.org	<1%
36	Internet	www.dspace.espol.edu.ec	<1%