

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACIÓN DEL  
SISTEMA GESTOR FIDUCIA FONDOS JEE MEDIANTE  
SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING”**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**POR: PRISCILA ALEJANDRA UNDA CAZAR**

**SANGOLQUÍ, FEBRERO DE 2013**

## **CERTIFICADO**

Ing. Henry Coral e Ing. Diego Marcillo

### **CERTIFICAN**

Que el trabajo titulado “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA GESTOR FIDUCIA FONDOS JEE MEDIANTE SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING”, realizado por Priscila Alejandra Unda Cazar, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, 17 de Enero de 2013

---

Ing. Henry Coral  
DIRECTOR

---

Ing. Diego Marcillo  
CODIRECTOR

## **AUTORIZACIÓN**

Autorizo a la ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO la publicación en la Biblioteca Virtual de la Institución, del trabajo titulado “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA GESTOR FIDUCIA FONDOS JEE MEDIANTE SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING”, que es de mi propia autoridad y responsabilidad.

Sangolquí, 17 de Enero de 2013

---

Priscila Unda

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios sobre todas las cosas, por proveerme tantas bendiciones en la vida y ponerme en el camino a tantas personas maravillosas que me han brindado su amistad y junto a ellas e compartidos tiempos inolvidables.

Mis padres María y Lenin que con su ejemplo y guía siempre me ayudaron a conseguir mis metas.

Mis hermanos Santiago, Brandon gracias por su ayuda incondicional en cada momento de mi vida.

A mi novio por brindarme su apoyo y amor, con el cual he compartido esta etapa de mi vida.

A mi Director y Codirector de Tesis Ing. Henry Coral e Ing. Diego Marcillo quienes con sus conocimientos y paciencia me ayudaron en la culminación de éste proyecto.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo es dedicado a Dios y a mis Padres María Cazar y Lenin Unda fuente de mi inspiración para seguir adelante, quienes siempre se han encontrado a mi lado con todo su apoyo y amor.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 .....	1
MARCO METODOLÓGICO .....	1
<b>1.1. Planteamiento del Problema</b> .....	1
<b>1.2. Justificación</b> .....	2
<b>1.3. Objetivos</b> .....	2
<b>1.4.1. Objetivo General</b> .....	2
<b>1.4.2. Objetivo Específico</b> .....	3
<b>1.4. Alcance</b> .....	3
CAPÍTULO 2 .....	5
GESTOR JEE.....	5
<b>2.1. La empresa</b> .....	5
<b>2.1.1 Historia</b> .....	5
<b>2.1.2 Misión, Visión y Valores Empresariales</b> .....	6
<b>2.1.3 Organización de la empresa</b> .....	7
<b>2.2. El Producto Gestor Fiducia Fondos JEE</b> .....	8
<b>2.2.1. Introducción</b> .....	8
<b>2.2.2. Características Funcionales.</b> .....	9
<b>2.2.3. Características Tecnológicas</b> .....	10
<b>2.3. Módulos del sistema Gestor Fiducia fondos</b> .....	11
<b>2.3.1 Seguridades</b> .....	11
<b>2.3.2 Personas</b> .....	11
<b>2.3.3 Contabilidad</b> .....	11
<b>2.3.4 Producto</b> .....	12
<b>2.3.5 Clientes (Fideicomitentes / Partícipes y Beneficiarios)</b> .....	12
<b>2.3.6 Transacciones</b> .....	12
<b>2.3.7 Titularización</b> .....	13
<b>2.3.8 Garantía</b> .....	13
<b>2.3.9 Inversiones</b> .....	14
<b>2.3.10 Bienes</b> .....	14
<b>2.3.11 Mensajería</b> .....	15
<b>2.3.12 Honorarios / Comisiones</b> .....	15
<b>2.3.13 Auditoria</b> .....	15
CAPÍTULO 3 .....	16
CLOUD COMPUTING .....	16
<b>3.1. Definición de Cloud Computing</b> .....	16
<b>3.2. Características Principales de Cloud Computing</b> .....	18
<b>3.3. Modelos de Servicio en la Nube</b> .....	20

3.3.1	Software como un servicio (SaaS) .....	21
3.3.2	Plataforma como servicio (PaaS).....	22
3.3.3	Infraestructura como servicio (IaaS) .....	24
3.4.	Modelos de despliegue .....	25
3.4.1.	Nubes públicas .....	25
3.4.2.	Nubes Privadas .....	25
3.4.3.	Nubes híbridas .....	26
3.5.	Arquitectura de Cloud Computing .....	26
3.6.	Ventajas .....	27
3.7.	Desventajas .....	27
CAPÍTULO 4 .....		29
EVALUACIÓN TÉCNICA .....		29
4.1.	Introducción .....	29
4.2.	Descripción de los proveedores de Servidores Virtuales .....	29
4.2.1.	Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) .....	30
4.2.1.1	Principales Funciones de Amazon EC2 .....	31
4.2.1.2	Opciones de Instancias en Amazon EC2.....	37
4.2.1.3	Sistema Operativo y Software .....	40
4.2.2.	Rackspace Cloud.....	41
4.2.2.1.	Conceptos Fundamentales de Rackspace .....	42
4.2.2.1.1	Servidor .....	43
4.2.2.1.2	Flavor .....	43
4.2.2.1.3	Imagen .....	43
4.2.2.1.4	Programar Copia de Seguridad.....	44
4.2.2.1.5	Reiniciar .....	44
4.2.2.1.6	Reconstruir .....	44
4.2.2.1.7	Cambiar de tamaño .....	44
4.2.2.1.8	Dirección IP compartida .....	45
4.2.2.1.9	Grupo de IP compartida .....	45
4.2.2.2.	Niveles de Soporte en los Servidores de Rackspace .....	46
4.2.2.2.1	Servicio Básico. ....	46
4.2.2.2.2	Servicio Gestionado. ....	46
4.2.2.3.	Funcionamiento de los Servidores .....	47
4.2.2.4.	Productos de Rackspace.....	48
4.2.3.	Terremark .....	48
4.2.3.1	Enterprise Cloud.....	49
4.2.3.2	Funciones de Terremark.....	50
4.2.3.3	Arquitectura.....	53
4.2.3.4	Seguridad.....	55
4.3.	Selección del Proveedor.....	58
4.3.1.	Definición de Parámetros de Evaluación .....	58

CAPÍTULO 5 .....	64
IMPLEMENTACIÓN DE GESTOR COMO SERVICIO EN LA NUBE DE AMAZON .....	64
<b>5.1.    Introducción</b> .....	64
<b>5.2.    Características de Infraestructuras</b> .....	66
<b>5.2.1    Infraestructura Básica (Starter)</b> .....	67
<b>5.2.1.1.  Tabla de Costos</b> .....	68
<b>5.2.2    Infraestructura de Capacidad Media (Production)</b> .....	69
<b>5.2.2.1.  Tabla de Costos</b> .....	71
<b>5.2.3    Infraestructura de Capacidad Superior (Infinity)</b> .....	72
<b>5.2.3.1.  Tabla de Costos</b> .....	73
<b>5.3.    Resultados de datos</b> .....	74
CAPÍTULO 6 .....	76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
<b>6.1.    Conclusiones</b> .....	76
<b>6.2.    Recomendaciones</b> .....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	81
GLOSARIO.....	83



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1. Organigrama de Gestor.....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 3.1. Acceso Global de Cloud Computing.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3.2. Modelos de Servicio de Cloud Computing.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 3.3. Infraestructura como Servicio .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 3.4. Arquitectura de Cloud Computing.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 4.2. Productos y Servicios de Rackspace.....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 5.1. Infraestructura para la ejecución de la aplicación Gestor JEE .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 5.2. Infraestructura de Capacidad Básica.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 5.3. Infraestructura de Capacidad Media.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 5.4. Infraestructura de Capacidad Superior.....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 4.1.Sistemas Operativos .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 4.2.Software para ejecutarse en instancias EC2 .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 4.3. Factor de Importancia para cada parámetro.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 4.4. Calificaciones detalladas de Amazon EC2.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 4.5. Calificaciones detalladas de Rackspace Cloud.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 4.6. Calificaciones detalladas de Terremark. ....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 4.7. Resultados Finales. ....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 5.1. Tabla de Costos Infraestructura Básica .....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 5.2. Costos Detallados Infraestructura Básica. ....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 5.3. Tabla de Costos Infraestructura Media.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 5.4. Costos Detallados Infraestructura Media.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 5.5. Tabla de Costos Infraestructura Superior .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 5.6. Costos Detallados Infraestructura Superior. ....</b>	<b>74</b>

## PRÓLOGO

El Internet ha crecido cada vez más y con él las tecnologías que lo rodean, lo que ha generado en los usuarios la costumbre de utilizar servicios en línea como parte de sus actividades cotidianas. Todas estas aplicaciones no están instaladas en sus computadores, sino en la llamada nube de Internet que permiten ofrecer servicios de computación a través de Internet.

En el pasado, los pequeños desarrolladores no tenían el capital necesario para adquirir recursos informáticos masivos y garantizar el manejo de picos inesperados de carga.

En la actualidad pueden innovar sabiendo que, independientemente del éxito de su negocio, disponen de la capacidad necesaria para cumplir los requisitos de forma sencilla aprovechando las propiedades de Cloud Computing sin necesidad de inversión previa ni compromisos de rendimiento.

La naturaleza "Elástica" del servicio permite a los desarrolladores escalar inmediatamente la capacidad para responder a los picos de tráfico o demanda. Cuando los requisitos informáticos cambian (aumentan o disminuyen) inesperadamente, permite responder al instante, lo que significa que los desarrolladores tienen capacidad para controlar cuántos recursos se utilizan en cada momento. Por el contrario, los servicios de alojamiento tradicional proporcionan generalmente un número fijo de recursos por una cantidad de tiempo, lo que significa que los usuarios tienen una capacidad limitada para responder fácilmente cuando su uso cambia rápidamente, de forma imprevisible o se sabe que experimenta grandes picos a distintos intervalos.

# **CAPÍTULO 1**

## **MARCO METODOLÓGICO**

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

La empresa Gestorinc S.A. es la empresa líder en el mercado ecuatoriano y latinoamericano en la provisión de Software para la administración de Fideicomisos y Negocios relacionados con la Banca de Inversión.

El producto Gestor Fiducia Fondos JEE, recientemente desarrollado es un producto que reúne los 10 años de experiencia de Gestor en el desarrollo de este tipo de software pero utilizando última tecnología.

En la actualidad y ante el auge de la tecnología Cloud Computing, Gestor ha visto como una nueva oportunidad de negocio el de ofrecer el sistema Gestor Fiducia Fondos JEE como un servicio en la nube.

Es por esto que se ha decidido realizar un estudio de factibilidad operativa y económica de implantar el sistema utilizando el servicio de Cloud Computing, de esta forma se espera ofrecer un servicio más barato pero tecnológicamente bueno para clientes pequeños como Casas de Bolsa, Fiduciarias, Casas de Cambio, entre otros negocios que no estarían en la capacidad de adquirir una licencia bajo el esquema actual que ofrece Gestor.

## **1.2. Justificación**

Es de gran importancia resaltar las bondades y beneficios de realizar el presente proyecto, pues con su estudio, análisis y conclusiones se llegará a definir la posible factibilidad de incursionar o no en la utilización de una plataforma Cloud Computing.

Hay que resaltar que el estudio a realizar determinará como en todo proyecto de pre factibilidad, la cantidad de valor agregado que este proporcionará a la empresa tanto económica como tecnológica.

## **1.3. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Analizar e Implementar al sistema Gestor Fiducia Fondos JEE a través de servicios Cloud Computing, ya que Gestor ha visto como una nueva oportunidad de negocio el de ofrecer el sistema Gestor Fiducia Fondos JEE como un servicio en la nube.

### **1.4.2. Objetivo Específico**

Identificar las ventajas y desventajas en cuanto a costo, seguridad de datos y disponibilidad de datos que la empresa puede tener con el uso de Cloud Computing.

Realizar una Evaluación Técnica de servicios de Cloud Computing para su implementación en la empresa.

Evaluar Económicamente la Implementación de Servicios de Cloud Computing para la empresa.

### **1.4. Alcance**

- El proyecto de tesis abarcará todo el estudio de teórico relacionado con la arquitectura de Computación en la Nube.
- Para la fase de implantación y pruebas del sistema Gestor JEE, se deberá:
- Realizar la selección de los componentes de Hardware y Software necesarios para que el Sistema Gestor JEE pueda ejecutarse sin problemas sirviendo al menos a 50 usuarios como etapa inicial.
- Configurar toda la plataforma de Software necesaria para la ejecución del Sistema Gestor JEE
- Instalar y configurar el Sistema Gestor JEE en la arquitectura de Hardware y Software previamente alquilada y configurada

Finalmente se deberá desarrollar un informe en el cual se detallen los costos del alquiler de una plataforma de Hardware y Software básica para la ejecución del sistema, además de incluir una sección de costos estimados para dar soporte a más usuarios.

## **CAPÍTULO 2**

### **GESTOR JEE**

#### **2.1. La empresa**

##### **2.1.1 Historia**

La empresa GESTORINC S.A. es la empresa líder en el mercado ecuatoriano y latinoamericano en la provisión de software para la administración de Fideicomisos y Negocios relacionados con la Banca de Inversión.

Fundada en el mes de junio de 1997 y orientada a proveer soluciones informáticas para la Banca de Inversión, la empresa durante estos 15 años ha suministrado al mercado soluciones basadas en las mejores prácticas de negocios y en las tecnologías más avanzadas. Sus productos actualmente permiten administrar los siguientes tipos de negocios: Fondos de Inversión, Ahorro y Pensión, Titularización, Portafolios, Casa de Bolsa y Wealth/Asset Management.



Desde el año 2000 Gestor incursionó en el mercado internacional entrando en primera instancia a países centroamericanos como México y Guatemala. Actualmente la empresa está presente en 12 países latinoamericanos: Argentina, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela; en estos 15 años el sistema Gestor ha sido implantado en 50 diferentes clientes.

### 2.1.2 Misión, Visión y Valores Empresariales

#### Misión

- Generar valor sostenible para los grupos de interés, a través del desarrollo y entrega de soluciones tecnológicas de clase mundial para el sector Financiero.

#### Visión

- Crecer 10 veces en ingresos y rentabilidad, al año 2015, en Iberoamérica.

#### Valores Empresariales

- **Integridad:** Cumplir la misión corporativa actuando con honestidad, transparencia, respeto y justicia, encaminando las acciones al crecimiento sostenible de los grupos de interés.
- **Excelencia:** Entregar lo que se ofrece y agregar valor más allá de lo esperado, forjando líderes con vocación innovadora en todo lo que hace.
- **Compromiso:** Sentir como propios los objetivos de la organización y cumplir los compromisos profesionales y personales enfocándose en asumir retos desafiantes.
- **Trabajo en Equipo:** El éxito de Gestor para alcanzar metas y objetivos compartidos, se basa en la cooperación y coordinación del trabajo conjunto con colaboradores y clientes.
- **Proactividad:** Actuación con criterio de antelación, determinando las causas y efectos de nuestras decisiones y asumiendo con coraje y visión los retos y los resultados. Esta abiertos a la innovación que conduzca al mejoramiento continuo de los procesos, productos y servicios de la empresa.

### **2.1.3 Organización de la empresa**

Gestor cuenta con más de 70 empleados organizados en las siguientes unidades:

- Unidad Estratégica de Soporte.
- Unidad Estratégica de Desarrollo
- Unidad Estratégica de Implementación
- Unidad Estratégica de Comercialización
- Unidad Estratégica de Formación
- Unidad Corporativa de Calidad y Productividad
- Unidad Corporativa de Sistemas
- Unidad Corporativa de Administración y Finanzas
- Unidad Corporativa de Marketing y Comunicaciones
- Unidad Corporativa de Talento Humano

Gestor cuenta con tres oficinas físicas en el país, dos en la Ciudad de Quito y una en Guayaquil, adicionalmente cuenta con oficinas en las ciudades de México, Caracas y Bogotá.

En la Figura 2.1, se muestra el Organigrama de Gestor.



**Figura 2.1. Organigrama de Gestor**

## **2.2. El Producto Gestor Fiducia Fondos JEE**

### **2.2.1. Introducción**

Gestor Fiducia Fondos es una solución globalizada, especialmente diseñada para Fideicomisos, Fondos de Inversión, Fondos Mutuos, Fondos de Retiros y Pensiones y Administración de Activos.

Al ser una solución fiduciaria y de fondos, Gestor Fiducia Fondos cubre la totalidad del negocio Fiduciario ofreciendo sólidos controles de seguridad sobre su operación, ya sea

para un Banco de Inversión, Administradora de Fondos de Inversión y Administradora de Pensiones, como también para Casas de Valores y las Tesorerías de Bancos Comerciales.

### **2.2.2. Características Funcionales.**

- **Enfoque:** Soluciones construidas de manera modular, que cubren la totalidad del negocio con módulos a utilizarse por demanda y necesidad.
- **Flexibilidad y Control:** Creación flexible, dinámica y altamente paramétrica de Productos del Negocio, sin restricción de tipo de productos pero con control sobre el negocio y su operación.
- **100% Operación:** Cobertura de Front y Back Office, de punta a punta del negocio, sin áreas desatendidas y no contempladas en la operación. Incluye proceso contable automático y flexible.
- **Integridad:** Integridad natural entre módulos, procesos y funcionalidades, contemplando un solo acceso.
- **Canales/Autoservicio:** Posibilidad de incorporar Canales de Interacción con el cliente, vía internet, cajeros y call center.
- **Históricos:** Manejo ordenado y bajo integridad de Históricos de Información, en los distintos módulos y funcionalidades del sistema.

- Estados de Cuenta: Manejo flexible de Estados de Cuenta, con detalles de información requerido y posibilidad de generación a fechas anteriores.
- Inteligencia de Negocios: Modelo de dato documentado e integral, utilizando herramientas de explotación de información.
- Política de Sustentabilidad: GESTORINC S.A. mantiene una relación a largo plazo con sus clientes mediante un plan de sustentabilidad que incorpora los avances tecnológicos, operacionales y funcionales en sus productos.

### **2.2.3. Características Tecnológicas.**

- Sistema Integrado Modular.
- Aplicación N-Capas, basada completamente en la definición de la arquitectura JEE 6; implementada utilizando: Enterprise Java Beans y Java Server Faces.
- Multiplataforma, puede ejecutarse en cualquier sistema operativo, utilizando cualquier servidor de aplicaciones que cumpla con la especificación JEE 6.
- Repositorio de Datos, Oracle 11g.
- Auditoría completa de cambios.

## **2.3. Módulos del sistema Gestor Fiducia fondos**

### **2.3.1 Seguridades**

Controles de acceso por usuario, pantalla y/o producto fiduciario en base a perfiles y horarios de trabajo.

### **2.3.2 Personas**

Módulo central donde se registran todas las personas o entidades que interactúan con el sistema en el manejo fiduciario y de fondos de inversión. Controla la información global de los clientes y las personas relacionadas de manera integrada.

### **2.3.3 Contabilidad**

Interactúa con los otros módulos generando de manera automática los movimientos contables correspondientes. Contabilidad independiente opcional por cada producto, fideicomiso, encargo fiduciario o fondo de inversión (patrimonio autónomo), contemplando cierre masivo o individual por negocio.

Plan de cuentas parametrizable por producto, manejo multimoneda, tomando en cuenta ajuste por diferencial cambiario y ajuste por inflación.

#### **2.3.4 Producto**

Actúa como punto inicial en la creación y operación de los fideicomisos/fondos. Apoya en la parametrización de controles, normas del negocio y transacciones de ingreso y egreso, interactúa con otros módulos para particularizar las características de cada fideicomiso o fondo, permite acceso a información de clientes en lo referente a compromisos o asuntos pendientes, relacionando tareas, fechas y responsables.

#### **2.3.5 Clientes (Fideicomitentes / Partícipes y Beneficiarios)**

Permite el registro de Fideicomitentes/Partícipes y Beneficiarios así como el ingreso de Clientes que aportan a un fideicomiso o fondo (Cuentas individuales de aportación). Configura las transacciones de aporte o retiro, estableciendo controles de horario, control de firmas, copartícipes, montos máximos, retenciones, disponibilidad.

Posibilita manejar subcuentas para aportes de partícipe, patronales, voluntarios, extraordinarios y otros, permite la generación de transacciones en volumen, vía archivo parametrizable, para clientes corporativos.

#### **2.3.6 Transacciones**

Cumple con la función operativa de registro y control de ingresos y egresos, permitiendo diferenciarlos por tipos, conciliación bancaria automática, generación de

comprobantes de retención y comprobantes de ingreso (facturas), con sus procesos de control y consulta.

### **2.3.7 Titularización**

Administración de pasivo-patrimonio a través de sus sub-módulos: Libro de Accionistas, Dividendos y Emisión de Deuda Primaria (Captaciones).

Manejo del activo a titularizar a través de los módulos de Crédito, Inversiones, Bienes, Presupuesto, Caja y Bancos, según el tipo de activo a titularizar. Permite registrar las transacciones de “Emisión Primaria” realizadas respecto a la propiedad de los diferentes títulos de participación que se emiten, registra las transacciones de “Mercado Secundario” que se realicen con los títulos valores llevando un histórico de la propiedad de cada uno de ellos y permitiendo el agrupamiento o división según las negociaciones que se efectúen.

Posibilita la generación de dividendos registrando dividendo acción y/o dividendo efectivo.

### **2.3.8 Garantía**

Posibilita generar, administrar, consultar y controlar los Certificados de Garantía con sus respectivas condiciones y características totales, verifica los certificados emitidos



frente a los valores de los activos registrados y sus diferentes porcentajes de garantía, así como la amortización de capital de los créditos. Registra el crédito relacionado a la garantía en el Módulo de Crédito, sin contabilizarlo dentro del fideicomiso, para controlar el avance de los pagos.

### **2.3.9 Inversiones**

Incluye: Políticas de Portafolio, Control de Riesgos, Manejo de Liquidez, Mesa de Dinero, Mesa de Capitales, Mesa de Cambios/Divisas y Derivados. Permite la generación de captaciones como Tesorería Pasiva (Emisión de Obligaciones), manejo del flujo de fondos individual y consolidado. Inversiones individuales y consolidadas, proyección del flujo de caja entre períodos de tiempo y planificación de las necesidades de liquidez de los fondos, utilización en línea de herramientas financieras para apoyo en cálculo y negociación, realiza el control de los títulos entregados en custodia.

### **2.3.10 Bienes**

Registra el aporte o inclusión de diferentes tipos de bienes al patrimonio autónomo del producto, registra para cada bien sus avalúos, seguros, impuestos, descripciones técnicas, documentación legal y de propiedad y porcentajes de participación. Soporte a imágenes que permitan identificar y registrar el bien a través de medios gráficos y fotográficos.

### **2.3.11 Mensajería**

Permite manejar y controlar diversidad de compromisos de la administración fiduciaria a través de un utilitario que recuerda actividades, controla su lectura y confirma su ejecución.

### **2.3.12 Honorarios / Comisiones**

Registro de una tabla universal de comisiones, tomando en cuenta condiciones particulares y específicas de cada fideicomiso o fondo. Se administra a través de fórmulas que permiten conformar las diferentes comisiones diseñadas directamente por el usuario final.

### **2.3.13 Auditoria**

Genera una bitácora de auditoría de todos los campos del sistema registrando la información de usuario, equipo, fecha, hora, valor anterior y valor nuevo para las operaciones de ingreso, cambio o eliminación de datos.

## **CAPÍTULO 3**

### **CLOUD COMPUTING**

#### **3.1. Definición de Cloud Computing**

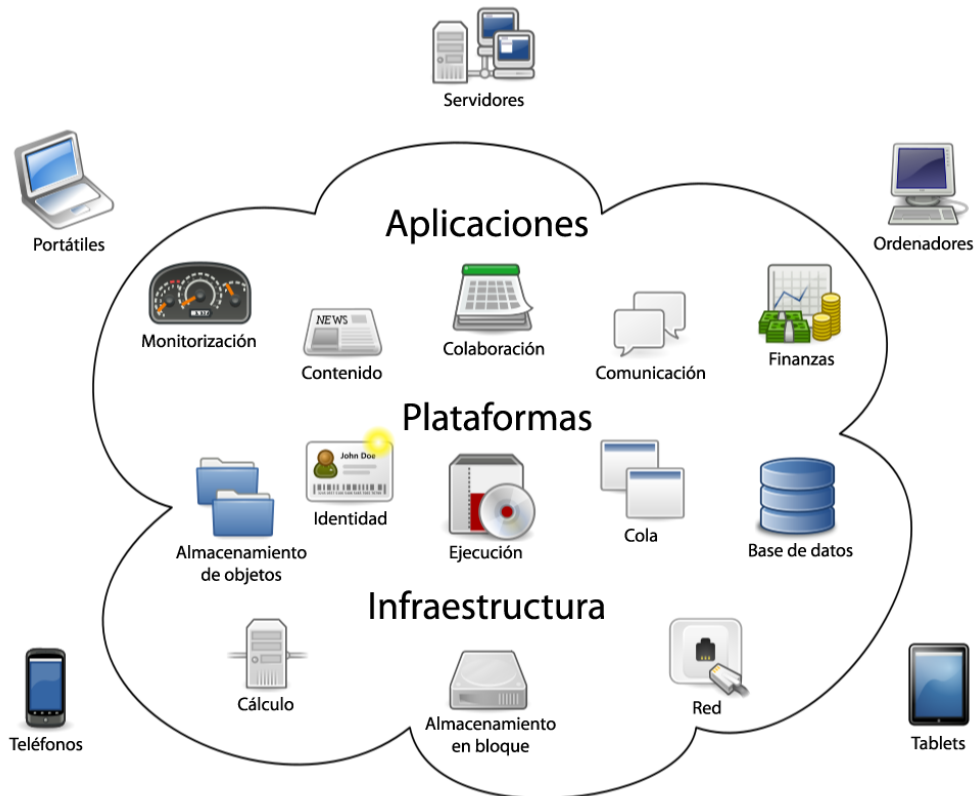
El cloud computing radica fundamentalmente en ofrecer servicios a través de Internet.

El término “nube” se utiliza como una metáfora de Internet y se origina en la nube utilizada para representar Internet en los diagramas de red como una abstracción de la infraestructura que representa.<sup>1</sup>

La Figura 3.1, representa las Aplicaciones, Plataformas y la Infraestructura que se podría alojar en la nube y la forma de acceso a las mismas.

---

<sup>1</sup> Fuente: <http://www.computacionennube.org/computacion-en-nube/> [Visitado el 30-07-2012]



**Figura 3.1. Acceso Global de Cloud Computing<sup>2</sup>**

Cloud Computing es un modelo para permitir el acceso adecuado y bajo demanda a un conjunto de recursos de cómputo configurables (por ejemplo redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente provistos y puestos a disposición del cliente con un mínimo esfuerzo de gestión y de interacción con el proveedor del servicio.<sup>3</sup>

El cambio paradigmático que ofrece computación en nube es que permite aumentar el número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios tanto para los proveedores, que pueden ofrecer, de forma más rápida y eficiente, un mayor número de

<sup>2</sup> Fuente: <http://blog.freemática.es/cloud-computing-que-es-exactamente-la-nube-ii/> [Visitado el 30-07-2012]

<sup>3</sup> Fuente: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> [Visitado el 30-07-2012]

servicios, como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a ellos, disfrutando de la ‘transparencia’ e inmediatez del sistema y de un modelo de pago por consumo.<sup>4</sup>

Según el IEEE Computer Society, es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, centros de ocio, portátiles, etc.

Para un usuario final el Cloud Computing se ve principalmente como un servicio que le permite usar aplicaciones en la red, es decir Cloud Computing es una tecnología que utiliza principalmente Internet y un conjunto indefinido de servidores remotos para mantener los datos y aplicaciones. Este tipo de “nube” permite a los consumidores y a las empresas utilizar las aplicaciones sin necesidad de instalarlas en sus propios equipos y acceder a sus archivos personales usando sólo un terminal remoto con acceso a Internet. Esta tecnología permite la utilización mucho más racional de las aplicaciones mediante la des-ubicación del almacenamiento, la memoria, el procesamiento de datos y ancho de banda.<sup>5</sup>

### **3.2. Características Principales de Cloud Computing**

El Instituto Nacional de Normas y Tecnología NIST describe cinco características esenciales de Cloud Computing<sup>6</sup>. Estas son:

---

<sup>4</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_nube](http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube) [Visitado el 30-07-2012]

<sup>5</sup> Fuente: <http://www.realcloudproject.com/cloud-computing-una-aproximacion-desde-el-punto-de-vista-del-usuario-final/> [Visitado el 30-07-2012]

<sup>6</sup> Fuente: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> [Visitado el 30-07-2012]

### **Auto-servicio bajo-demanda (On-demand self-service)**

Un cliente puede unilateralmente aprovisionarse de capacidades de cómputo (tales como uso de un servidor, almacenamiento en red, etc.) de acuerdo a sus necesidades, de forma automática y sin precisar de la interacción “humana” con el proveedor del servicio. (Nota: esta característica es probablemente la más ampliamente exigida y demandada para caracterizar al Cloud Computing y distinguirlo de otros paradigmas precedentes).

### **La agrupación de recursos (Resource pooling)**

Conjunto de recursos: Los recursos computacionales del proveedor se habilitan para servir a múltiples consumidores mediante un modelo multiusuarios, con varios recursos físicos y virtuales dinámicamente asignados y reasignados de acuerdo a la demanda de los consumidores. Existe un sentido de independencia de la ubicación en cuanto a que el consumidor no posee control o conocimiento sobre la ubicación exacta de los recursos que se le están proveyendo aunque puede estar en capacidad de especificar ubicación a un nivel de abstracción alto (por ejemplo, país, estado o centro de datos).

Ejemplos de recursos incluyen el almacenamiento, procesamiento, memoria y ancho de banda de la red.

### **Servicio Medible (Measured service)**

El uso de los recursos es monitorizado, controlado y medido al nivel de abstracción apropiado para el tipo de servicio o recurso en cuestión (ancho de banda, procesamiento,

almacenamiento, cuentas de usuario, etc.). De esta forma, la información del servicio utilizado es clara tanto por el consumidor como para el proveedor.

### **Elasticidad rápida (Rapid elasticity)**

Esta característica indica que los recursos deben ser otorgados de manera rápida y elástica, según las necesidades del cliente en el momento en que este los solicite. El adicionar recursos se puede dar de dos maneras: horizontalmente (Ampliando el número de recursos físicos, es decir, agregando más computadores) o verticalmente (Cambiando los actuales recursos por otros con mayores capacidades). Sin embargo, es importante notar que los recursos a los que puede tener acceso el cliente, desde su punto de vista, son ilimitados.<sup>7</sup>

### **Acceso por red (Broad network access)**

Todos los recursos que se ofrecen en la nube, así como las aplicaciones que el usuario está implementando deben tener completo acceso a través de la red usando métodos estándares, de manera que se permita un acceso independiente de la plataforma de los clientes del usuario. Esto garantiza que cualquier usuario, con cualquier sistema operativo o dispositivo (computadores, teléfonos móviles) tengan acceso a los servicios.<sup>6</sup>

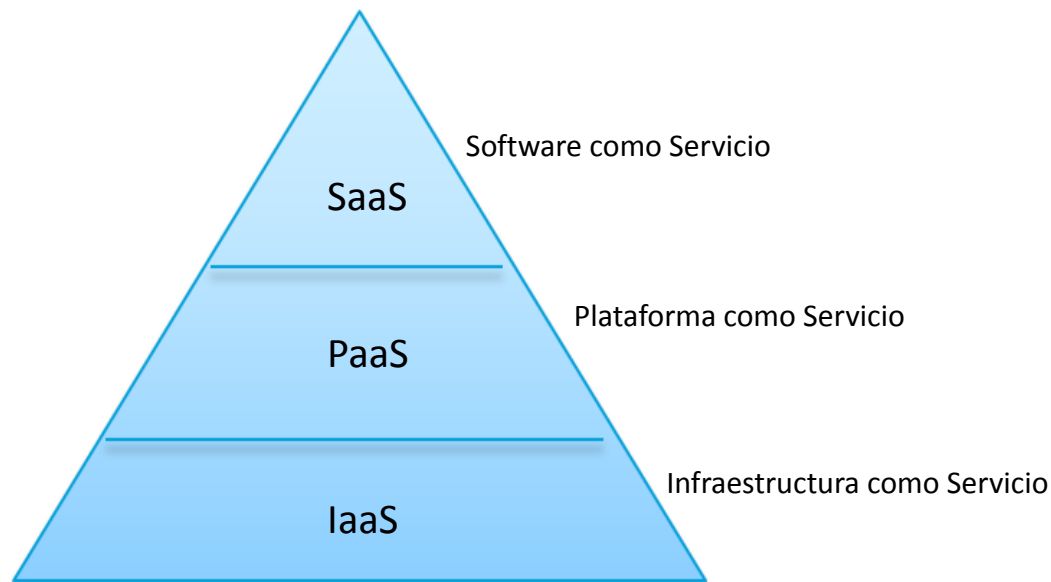
## **3.3. Modelos de Servicio en la Nube**

Los servicios en Cloud Computing pueden identificarse según las necesidades del cliente, se ofrezca software, plataformas o infraestructuras como servicio.

---

<sup>7</sup> Fuente: <http://manuelvieda.com/2011/07/cloud-computing-que-es/>

En la Figura 3.2, se puede observar los modelos de servicio de Cloud Computing que un proveedor ofrece.



<sup>8</sup>Figura 3.2. Modelos de Servicio de Cloud Computing

Se definen tres "modelos de servicio" o tipos de servicio, que un proveedor de la nube podría ofrecer.<sup>9</sup> Estos son:

### 3.3.1 Software como un servicio (SaaS)

Software como servicio es un modelo de distribución de aplicaciones que son alojadas por el vendedor y distribuidas a los clientes a través de una red como Internet y por lo general utilizando navegadores web, a diferencia del modelo tradicional donde cada usuario compraba la aplicación y se encargaba de su instalación en cada una de las máquinas en donde se iba a utilizar. Muchas de las aplicaciones del modelo SaaS están

---

<sup>8</sup> Fuente: Elaboración Propia.

<sup>9</sup> Fuente: <http://manuelvieda.com/2011/07/cloud-computing-que-es/>



enfocadas en proveer funcionalidades a clientes empresariales a bajos precios, ofreciendo los mismos beneficios del software tradicional sin la complejidad asociada a la instalación, administración, soporte y costo inicial que este representa. De esta manera, el cliente SaaS sólo tiene la responsabilidad del uso del software contratado mediante prepago, de ahí hacia abajo es responsabilidad del vendedor.

La arquitectura de estas aplicaciones está basada también en el compartir una misma aplicación con varios clientes, repartiendo así el precio de la licencia entre todos de manera equitativa a su uso. De esta manera, una sola aplicación es usada por varios clientes, cada uno separado de los otros a través de contextos lógicos. Las aplicaciones más comunes son los ERP (Planificación de Recursos Empresariales), CRM (Administración de la relación con los Clientes), SRM (Gestión de las Relaciones con los Proveedores) y otra amplia gama de paquetes para verticales de negocio. Esto ha hecho que tanto grandes corporaciones como pequeños negocios obtengan acceso a esta clase de herramientas, haciéndolas más competitivas al centrar sus esfuerzos en el dominio principal del negocio.

### **3.3.2 Plataforma como servicio (PaaS)**

La plataforma como servicio (Platform as a Service o PaaS) Cloud computing ha encapsulado plataformas para la creación y ejecución de aplicaciones web, lo que se conoce como Plataforma como Servicio. De esta manera, los desarrolladores tienen todas las herramientas para concentrarse en el diseño de nuevas aplicaciones que pueden ser accedidas desde cualquier lugar con acceso a Internet, dejando a un lado las operaciones relacionadas con la configuración y mantenimiento de la infraestructura en la cual estará

soportada la aplicación, el sistema operativo e incluso la instalación y configuración de las herramientas de desarrollo. El desarrollador o la empresa sólo están encargados de su propia aplicación.

PaaS ofrece un nuevo modelo para el desarrollo de aplicaciones mucho más económico, rápido y con mayores garantías de éxito que al antiguo modelo de desarrollo de aplicaciones específicas para cada organización. Las empresas que prestan estos servicios cuentan facilidades para el diseño de las aplicaciones a través de workflows y herramientas para el ciclo de desarrollo, pruebas, despliegue y hosting, así como oficinas virtuales, equipos de colaboración, integración de bases de datos, seguridad, escalabilidad, manejos de estados, paneles de control y muchas otras facilidades que una infraestructura propia difícilmente puede llegar a tener.

La principal característica de PaaS es que está basado completamente en estándares web como lo son HTML y JavaScript y está diseñado con una arquitectura que soporta multiusuario que garantiza la utilización de una aplicación por muchos usuarios independientes e incluyendo funcionalidades que soportan el manejo de concurrencia, escalabilidad y tolerancia a fallos.

Otra de las características esenciales es su integración con servicios web y bases de datos a través de protocolos SOAP (Simple Object Access Protocol) que permite la creación de combinaciones de servicios web, reutilización de funcionalidades y acceso a servicios privados.

### 3.3.3 Infraestructura como servicio (IaaS)

La Figura 3.3, muestra la representación de una Infraestructura como Servicio



<sup>10</sup>Figura 3.3. Infraestructura como Servicio

Dentro de este modelo de servicio, el proveedor de servicios le ofrece a cada cliente una infraestructura computacional virtual con características estándares que pueden ser escogidas de una gran variedad de opciones ofrecidas y que el cliente selecciona de acuerdo a sus necesidades. El proveedor está encargado de todas las operaciones del hosting de los ambientes virtuales de los usuarios y de las operaciones propias del mantenimiento de la infraestructura real, mientras que los usuarios mantienen el control absoluto y son responsables de todas operaciones de despliegue de sus aplicaciones y configuraciones.

Dentro de lo que se considera como infraestructura se encuentran plataformas de virtualización de máquinas virtuales que incluyen el hardware de un computador, típicamente configurado en grid para escalabilidad horizontal masiva; acceso a redes de alta velocidad, incluyendo routers, firewalls, balanceadores de carga y dispositivos relacionados; conexión a Internet y ambientes de almacenamiento virtual. Todos estos servicios son cobrados bajo demanda y están sometidos a unos acuerdos de niveles de

---

<sup>10</sup> Fuente: <http://rightyaleft.com/generaltalk/what-is-iaas-paas-saas-in-cloud-computing/>

prestación de servicio que garantizan un mínimo de disponibilidad y confiabilidad para todo el servicio obtenido.

### **3.4. Modelos de despliegue**

Los Modelos de Despliegue describen como se pone en funcionamiento un sistema.

#### **3.4.1. Nubes públicas**

Se trata de aquellas que son administradas por el proveedor del servicio. La gran ventaja de las mismas es que no requieren de una inversión inicial para comenzar a utilizarlas y no suponen un gasto de mantenimiento para el cliente que la consume. Estas nubes son compartidas con otros clientes dentro de los data centers del proveedor.

#### **3.4.2. Nubes Privadas**

Las nubes privadas, a diferencia de las públicas, son administradas por el cliente para obtener un mayor control. Debido a esto, supone una inversión inicial en la infraestructura ya que esta será alojada on-premise, es decir, en las instalaciones del cliente. Como ventaja principal el cliente disfruta de una nube de su propiedad donde él es el único que reside en ella, aunque los gastos de mantenimiento corren a cuenta del propietario.

### 3.4.3. Nubes híbridas

Es una opción intermedia entre las dos nubes anteriores. Si bien dicen que este tipo será el más extendido en el futuro, no está tan definido como el resto. La idea principal de las mismas es que el cliente podrá mantener el control de aquellas aplicaciones principales y delegar la administración en las que considere secundarias.

El modelo híbrido adopta los modelos sobre nubes públicas y privadas, de forma que se aprovecha la ventaja de localización física por las nubes privadas con la facilidad de incremento de recursos de las nubes públicas.

### 3.5. Arquitectura de Cloud Computing

NIST (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología) define la arquitectura de Cloud Computing con la descripción de cinco características esenciales, tres modelos de servicios y cuatro modelos de implementación de la nube. La Figura 3.4, muestra la arquitectura de Cloud Computing.



<sup>11</sup>Figura 3.4. Arquitectura de Cloud Computing

<sup>11</sup> Fuente: <http://www.societic.com/2010/06/cloud-computing-tipos-de-nubes-de-aplicaciones/>

### 3.6. Ventajas

Las principales ventajas de la Computación en la nube son<sup>12</sup>:

- Ahorro de Costos en infraestructura, mantenimiento y servicios.
- Prestación de servicios a nivel mundial. Las infraestructuras de cloud computing proporcionan mayor capacidad de adaptación, recuperación de desastres completa y reducción al mínimo de los tiempos de inactividad.<sup>13</sup>
- Alta escalabilidad y flexibilidad.
- Pago en función solo por lo consumido.
- Versiones de software actualizadas sin la necesidad de gestionarlas.
- Contribuye al uso eficiente de la energía. En este caso, a la energía requerida para el funcionamiento de la infraestructura. En los datacenters tradicionales, los servidores consumen mucha más energía de la requerida realmente. En cambio, en las nubes, la energía consumida es sólo la necesaria, reduciendo notablemente el desperdicio.

### 3.7. Desventajas

Las principales desventajas de la Computación en la nube<sup>14</sup>:

- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos originan una dependencia en los proveedores de servicios.
- La disponibilidad de las aplicaciones está atada a la disponibilidad de acceso a Internet.

---

<sup>12</sup> Fuente: <http://www.bestwebmaker.com/blog/informatica-tecnologia/cloud-computing-desventajas/>

<sup>13</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_nube](http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube)

<sup>14</sup> Fuente: <http://www.bestwebmaker.com/blog/informatica-tecnologia/cloud-computing-desventajas/>

- Los datos del negocio no residen en las instalaciones de las empresas por lo que podría generar un contexto de alta vulnerabilidad para la sustracción de información.

## **CAPÍTULO 4**

### **EVALUACIÓN TÉCNICA**

#### **4.1. Introducción**

El presente capítulo tiene por objetivo realizar una Evaluación Técnica de los servicios en Cloud Computing. Estas evaluaciones tienen por objetivo proporcionar información respecto a los principales proveedores de IaaS (Infraestructura como Servicio) existentes en la actualidad. Comparando cada uno de estos en base a las características de los servicios que ofrecen y sus respectivos costos, después de ser analizados y evaluados técnicamente se seleccionara el proveedor más óptimo para nuestro uso.

#### **4.2. Descripción de los proveedores de Servidores Virtuales**

Servidor Virtual o Máquina Virtual según la empresa VMWare es:<sup>15</sup>

Una máquina virtual es un contenedor de software perfectamente aislado que puede ejecutar sus propios sistemas operativos y aplicaciones como si fuera un ordenador físico.

---

<sup>15</sup> <http://www.vmware.com/es/virtualization/virtualization-basics/virtual-machine.html>



La máquina virtual se comporta exactamente igual que un ordenador físico y contiene su propia CPU virtual, memoria, disco duro y tarjeta de interfaz de red.

Un sistema operativo no puede distinguir entre una máquina virtual y una máquina física, de la misma manera que no pueden hacerlo las aplicaciones o los otros ordenadores de la red. Incluso la propia máquina virtual considera que es un ordenador "real". Sin embargo, una máquina virtual se compone exclusivamente de software y no contiene ninguna clase de componente de hardware. El resultado es que las máquinas virtuales ofrecen una serie de ventajas con respecto al hardware físico.<sup>16</sup>

#### **4.2.1. Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)**

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) es un servicio web que proporciona capacidad informática con tamaño modificable en la nube. Está diseñado para facilitar a los desarrolladores recursos informáticos escalables y basados en web.

La interfaz de servicios web de Amazon EC2 permite obtener y configurar la capacidad de los recursos contratados con un mínimo esfuerzo, proporciona un control completo sobre los recursos informáticos y permite ejecutarse en el entorno informático acreditado de Amazon.

Amazon EC2 reduce el tiempo necesario para obtener y arrancar nuevas instancias de servidor en minutos, lo que permite escalar rápidamente la capacidad, ya sea aumentándola o reduciéndola, según cambien las necesidades.

---

<sup>16</sup> Fuente: <http://www.vmware.com/es/virtualization/virtualization-basics/virtual-machine.html>

Amazon EC2 cambia el modelo económico de la informática, al permitir pagar sólo por la capacidad que utiliza realmente. Además proporciona a los desarrolladores las herramientas necesarias para crear aplicaciones resistentes a errores y para aislarse de los casos de error más comunes.

#### **4.2.1.1 Principales Funciones de Amazon EC2**

Amazon EC2 incluye una serie de potentes funciones para construir aplicaciones escalables, resistentes a fallos y de clase empresarial como las siguientes<sup>17</sup>:

##### **Amazon Elastic Block Store (EBS)**

Amazon Elastic Block Store (EBS) ofrece almacenamiento persistente para instancias de Amazon EC2. Los volúmenes de Amazon EBS están conectados a la red y persisten con independencia de cuál sea la vida de una instancia. Los volúmenes Amazon EBS son volúmenes muy fiables y con una gran disponibilidad, que se pueden utilizar como particiones de arranque de instancias EC2 o bien conectarse a una instancia EC2 en ejecución como dispositivo de bloques estándar. Si se utiliza como partición de arranque, las instancias de Amazon EC2 se pueden detener y reiniciar, lo que permite pagar solo por los recursos de almacenamiento que se utilizan, mientras mantiene el estado de la instancia.

Los volúmenes de Amazon EBS ofrecen una duración mejorada con respecto a los almacenes de instancias locales de Amazon EC2, ya que se replican automáticamente en

---

<sup>17</sup> Fuente: <http://aws.amazon.com/es/ec2/#features>

segundo plano (en una única Zona de disponibilidad). Para usuarios que deseen contar con una mayor duración, Amazon EBS proporciona la capacidad de crear instantáneas puntuales coherentes de sus volúmenes, que se almacenarán en Amazon S3 y se replicarán automáticamente en distintas Zonas de disponibilidad. Estas instantáneas se pueden utilizar como punto de partida para nuevos volúmenes de Amazon EBS, y pueden proteger los datos para lograr su duración a lo largo del tiempo. Asimismo, puede compartir con facilidad estas instantáneas con sus colaboradores y con otros desarrolladores de AWS. Amazon EBS ofrece dos tipos de volúmenes: los volúmenes estándar y los volúmenes de IOPS aprovisionadas. Los volúmenes estándar ofrecen un almacenamiento rentable que resulta ideal para aplicaciones con requisitos de E/S moderadas o por ráfagas. Los volúmenes de IOPS aprovisionadas están diseñados para ofrecer un rendimiento previsible y alto para aplicaciones intensivas de E/S, como es el caso de las bases de datos.

### **Varias ubicaciones**

Amazon EC2 ofrece la posibilidad de colocar instancias en distintas ubicaciones. Las ubicaciones de Amazon EC2 se componen de Regiones y Zonas de disponibilidad. Las Zonas de disponibilidad son regiones diferentes que están diseñadas para estar aisladas de fallos que se produzcan en otras Zonas de disponibilidad, y que proporcionan conectividad de red de baja latencia a otras Zonas de disponibilidad de la misma Región. Al iniciar instancias en Zonas de disponibilidad distintas, se puede proteger las aplicaciones en caso de error de una única ubicación. Las Regiones están compuestas por una o más Zonas de disponibilidad, están geográficamente dispersas y se encuentran en áreas geográficas o países diferentes. El compromiso del contrato de nivel de servicio de Amazon EC2 es de

una disponibilidad del 99,95% en cada región de Amazon EC2. Amazon EC2 está disponible actualmente en ocho regiones: EE.UU. Este (Norte de Virginia), EE.UU. Oeste (Oregón), EE.UU. Oeste (Norte de California), UE (Irlanda), Asia-Pacífico (Singapur), Asia-Pacífico (Tokio), América del Sur (São Paulo).

### **Direcciones Elastic IP**

Las direcciones Elastic IP son direcciones IP estáticas diseñadas para la informática dinámica en nube. Una dirección Elastic IP está asociada a una cuenta, no a una instancia concreta, y se puede controlar esta dirección hasta que decida, explícitamente, liberarla. Al contrario que las tradicionales direcciones IP estáticas, las direcciones de Elastic IP permiten disimular los errores en instancias o Zonas de disponibilidad, al reasignar de forma programada las direcciones IP públicas a cualquier instancia de una cuenta, en lugar de esperar a que un técnico de datos reconfigure o remplace el host, o bien esperar a que el DNS se propague a todos los clientes, Amazon EC2 permite solucionar los problemas con una instancia o software, mediante la reasignación rápida de la dirección Elastic IP a una instancia de sustitución. Además, tiene la opción de configurar el registro DNS inverso de cualquiera de sus direcciones Elastic IP.

### **Amazon Virtual Private Cloud**

Amazon VPC es un puente seguro y sin fisuras entre la infraestructura de TI de una empresa y la nube de Amazon Web Services. Amazon VPC permite a las empresas conectar su infraestructura existente con un conjunto de recursos informáticos aislados de

AWS mediante una conexión de VPN (red privada virtual), así como ampliar sus funciones de gestión existentes, como los servicios de seguridad, los cortafuegos y los sistemas de detección de intrusiones para incluir sus recursos de AWS.

## **Amazon CloudWatch**

Amazon CloudWatch proporciona la supervisión de los recursos de la nube de AWS y de las aplicaciones que los clientes ejecutan en AWS. Los desarrolladores y administradores de sistema la utilizan para recopilar métricas y realizar su seguimiento, obtener conocimientos y reaccionar inmediatamente para que sus aplicaciones y empresas sigan funcionando sin problemas. Amazon CloudWatch supervisa recursos de AWS como las instancias de bases de datos de Amazon EC2 y Amazon RDS, también puede supervisar métricas personalizadas generadas por las aplicaciones y servicios de los clientes, con Amazon CloudWatch, se obtiene una visibilidad global de la utilización de recursos, el rendimiento de las aplicaciones y el estado de funcionamiento.

Amazon CloudWatch proporciona una solución de supervisión fiable, ampliable y flexible que se podrá iniciar en unos minutos sin tener que configurar, gestionar o escalar a propios sistemas de supervisión. Amazon CloudWatch permite recuperar mediante programación los datos de supervisión, ver gráficos y establecer alarmas que ayuden a resolver problemas, reconocer tendencias y realizar acciones automatizadas en función del estado del entorno de nube.

## **Auto Scaling**

Auto Scaling permite escalar automáticamente la capacidad de Amazon EC2, para aumentarla o reducirla, de acuerdo con las condiciones que se defina. Con Auto Scaling, se puede asegurar que el número de instancias de Amazon EC2 que esté utilizando aumente sin interrupciones durante los picos de demanda, a fin de mantener el rendimiento, y se reduzca automáticamente durante los períodos de calma en la demanda para minimizar los costes. Auto Scaling resulta especialmente adecuado para aquellas aplicaciones que muestran variaciones de uso según la hora, el día o la semana. Auto Scaling está disponible a través de Amazon CloudWatch y está a disposición sin ningún pago adicional aparte de las tarifas de Amazon CloudWatch.

## **Elastic Load Balancing**

Elastic Load Balancing distribuye automáticamente el tráfico entrante de las aplicaciones entre varias instancias de Amazon EC2. Permite conseguir aún más tolerancia a fallos en las aplicaciones, al proporcionar la capacidad de equilibrio de carga necesaria como respuesta al tráfico entrante de aplicaciones. Elastic Load Balancing detecta instancias en mal estado dentro de un conjunto y redirige automáticamente el tráfico hacia las instancias que se encuentran en buen estado, hasta que se restauran las instancias en mal estado. Los clientes pueden habilitar Elastic Load Balancing en una única zona de disponibilidad o en varias zonas, para obtener un rendimiento de la aplicación más uniforme. Elastic Load Balancing también puede utilizarse en una Amazon Virtual Private Cloud (“VPC”) para distribuir tráfico entre capas de aplicación.

## **Instancias de E/S de alto rendimiento**

Los clientes que necesitan acceso a gran cantidad de E/S, aleatorio, de baja latencia a sus datos se pueden beneficiar de las instancias de E/S de alto rendimiento. Las instancias de E/S de alto rendimiento son un tipo de instancia de Amazon EC2 que puede ofrecer a los clientes tasas de E/S aleatorias de más de 100.000 IOPS. Las instancias de E/S de alto rendimiento tienen la compatibilidad con la tecnología de unidades de estado sólido y se adaptan de manera ideal a los clientes que ejecutan bases de datos NoSQL y relacionales con un muy alto rendimiento.

## **VM Import/Export**

VM Import/Export permite importar imágenes de máquina virtual desde el entorno existente a las instancias de Amazon EC2 y volver a exportarlas al entorno local. Permite aprovechar las máquinas virtuales ya construidas conforme a los requisitos de seguridad informática, gestión de configuraciones y cumplimiento normativo. Para ello, traslada impecablemente dichas máquinas virtuales a Amazon EC2 para disponer de ellos como instancias listas para su uso. Puede volver a exportar las instancias importadas a la infraestructura de virtualización local con la que cuenta. Esta función permite implementar las cargas de trabajo en la infraestructura de TI.

#### **4.2.1.2 Opciones de Instancias en Amazon EC2**

Además de proporcionar la flexibilidad necesaria para escoger fácilmente el número, el tamaño y la configuración de las instancias informáticas que necesita para una aplicación, Amazon EC2 proporciona a los clientes tres modelos de compra diferentes que le permiten la flexibilidad necesaria para optimizar sus costes. Las instancias bajo demanda permiten pagar una tarifa fija por hora sin ningún tipo de compromiso; con las instancias reservadas se abona una tarifa única reducida, a cambio, se recibe un importante descuento en el cargo por hora de dicha instancia; y las instancias puntuales permiten ofertar el precio que se desee por la capacidad de instancia, ofreciendo ahorros incluso mayores si las aplicaciones tienen horas de inicio y finalización flexibles.

##### **4.2.1.2.1 Instancias según demanda**

Las instancias según demanda permiten pagar por capacidad informática/hora, sin ningún tipo de compromiso a largo plazo ni pago por adelantado, se podrá aumentar o reducir la capacidad informática en función de las exigencias de la aplicación, y pagar únicamente la tarifa por hora especificada de las instancias que se utilice. Amazon EC2 siempre se esfuerza por tener suficiente capacidad bajo demanda disponible para resolver las necesidades, pero durante periodos de muy alta demanda, es posible que no pueda lanzar determinados tipos de instancia bajo demanda en zonas de disponibilidad concretas durante breves periodos de tiempo.



Las instancias según demanda están recomendadas para:

- Usuarios que deseen el bajo coste y la flexibilidad de Amazon EC2 sin necesidad de realizar ningún pago por adelantado o de suponer un compromiso a largo plazo.
- Aplicaciones con cargas de trabajo a corto plazo, en períodos de pico de trabajo o cargas de trabajo que no admiten interrupciones.
- Aplicaciones en desarrollo o en pruebas en Amazon EC2 por primera vez.

#### **4.2.1.2.2 Instancias reservadas**

Las instancias reservadas permiten realizar un único pago reducido anticipado por una instancia, reservarla durante 1 o 3 años, y pagar una tarifa significativamente más baja por cada hora que dicha instancia esté activa. Amazon garantiza que la instancia reservada siempre estará disponible para el sistema operativo (p. ej. Linux/UNIX o Windows) y la Zona de disponibilidad en la que se la adquirió. Para aquellas aplicaciones que presentan necesidades de estado de equilibrio, las instancias reservadas pueden proporcionar ahorros de hasta el 71% en comparación con la utilización de instancias bajo demanda. En términos funcionales, las instancias reservadas y las instancias según demanda funcionan de forma idéntica.

Las instancias reservadas están recomendadas para:

- Aplicaciones con estado continuo o uso predecible.
- Aplicaciones que requieren capacidad reservada, incluida la recuperación de desastres.

- Usuarios que pueden realizar pagos por adelantado para reducir aún más sus costes informáticos totales.

#### **4.2.1.2.3 Instancias puntuales**

Las instancias puntuales permiten a los clientes adquirir capacidad informática sin necesidad de un compromiso previo y con tarifas por hora normalmente menores que la tarifa según demanda. Las instancias puntuales permiten especificar el máximo precio por hora que se está dispuesto a pagar por ejecutar un determinado tipo de instancia. Amazon EC2 establece un Precio puntual para cada tipo de instancia de cada región, que será el precio que todos los clientes pagarán para ejecutar una instancia puntual durante ese periodo determinado. El precio puntual varía según la oferta y la demanda de las instancias, pero los clientes nunca pagarán más del precio máximo que han especificado. Si el precio puntual excede el precio máximo de un cliente, Amazon EC2 concluirá la instancia del cliente. Aparte de estas diferencias, las instancias puntuales se ejecutan exactamente igual que las instancias según demanda o las instancias reservadas.

Las instancias puntuales están recomendadas para:

- Aplicaciones que tienen horas de inicio y fin flexibles.
- Aplicaciones que solo son viables a precios informáticos muy bajos.
- Usuarios con necesidades informáticas muy urgentes para grandes cantidades de capacidad adicional.

### 4.2.1.3 Sistema Operativo y Software

Las AMI (imágenes de máquina de Amazon) se pre configuran con una lista de sistemas operativos. Se pueden utilizar herramientas de empaquetado para cargar propios sistemas operativos. Entre los sistemas operativos que se puede utilizar actualmente con instancias de Amazon EC2 se encuentran los siguientes:<sup>18</sup>

En la Tabla 4.1, se muestra en detalle la lista de sistemas operativos que se puede utilizar actualmente con las instancias de Amazon EC2.

SISTEMAS OPERATIVOS		
Ubuntu	Red Hat Enterprise Linux	SUSE Linux Enterprise
Fedora	Windows Server	AMI de Amazon Linux
Debian	Gentoo Linux	Oracle Enterprise Linux

**Tabla 4.1.Sistemas Operativos**

En la Tabla 4.2, integra una amplia selección de software comercial y gratuito de proveedores, diseñado para ejecutarse en instancias de EC2.

Bases de datos	Servidores de aplicaciones
Microsoft SQL Server Standard	Amazon EC2 con IBM WebSphere Application Server
MongoDB	Tomcat Java Web Application Deployment de JumpBox
Acunu Storage Platform Standard Edition con Apache Cassandra	Tomcat en Apache (Java Servlet y plataforma JSP de TurnKey Linux)
TurnKey PostgreSQL (Sistema de base de datos objeto-relacional)	Zend Server (en clúster) con Gold Support
Couchbase Server (Enterprise Standard)	

**Tabla 4.2.Software para ejecutarse en instancias EC2**

<sup>18</sup> Fuente: <http://aws.amazon.com/es/ec2/#os>

#### 4.2.2. Rackspace Cloud

Servidor Rackspace Cloud, es un servicio de computación que proporciona capacidad de servidores en la nube. Los Servidores Cloud vienen en diferentes “flavors” de memoria, espacio en disco y CPU. Los servicios que proporciona Rackspace se utilizan permanentemente o durante un tiempo determinado.

Las tareas que permiten ejecutar son: agregar, borrar, reiniciar, realizar cotizaciones y modificar el tamaño de los servidores.<sup>19</sup>

La nube de Rackspace Server no posee restricciones, root / administrador de nivel de acceso, Linux o entorno Windows.

Las aplicaciones o servicios que se ejecutan desde un tradicional y físico, dedicado no administrado-servidor se pueden ejecutar desde Rackspace<sup>20</sup>.

RackSpace permite tener acceso a un servidor virtual, configurable y flexible, los pagos se cancelan desde tarifas por hora de uso, a planes fijos mensuales. El costo puede ser mayor que el de un servidor común, pero si un proyecto tiene perspectivas de crecimiento, la escalabilidad que tiene este servicio es ideal, ya que es muy fácil agregar los requerimientos de transferencia adicionales.

El servicio básicamente pone a disposición de un servidor virtual en la nube, que se podrá utilizar. RackSpace aporta la infraestructura y el soporte técnico. Como cliente de la

---

<sup>19</sup> Fuente: <http://docs.rackspace.com/servers/api/v1.0/cs-devguide-20120607.pdf>

<sup>20</sup> Fuente: [http://www.rackspace.com/knowledge\\_center/article/cloud-servers-frequently-asked-questions?7b767438](http://www.rackspace.com/knowledge_center/article/cloud-servers-frequently-asked-questions?7b767438)

nube de servidores, se tiene acceso a crear dos imágenes bajo demanda (instantáneas) y las imágenes programadas de su servidor en nube. Todas las imágenes Cloud Server se almacenan en la cuenta de la Nube de archivos. Esto permite guardar las imágenes incluso después de que el Cloud Server que se ha creado sea eliminado.

Permite la flexibilidad necesaria para crear un número ilimitado de imágenes a pedido del Servidor Cloud. Todas las imágenes Cloud Server se utilizar para crear nuevos servidores o restaurar una nube Cloud Server existente.

RackSpace permite almacenamiento (Cloud Files) y balanceo. Todos los servicios pueden pagarse en base a su uso, es decir, se paga una tarifa por hora o por GB, dependiendo de la aplicación.<sup>21</sup>

Todas las cuentas, por defecto, tienen un límite pre configurado de 65GB de memoria total o aproximadamente 130 servidores 512MB individuales por región. Si se requiere más recursos, se realiza el pedido respectivo al centro de apoyo y elevaran sus límites.

#### **4.2.2.1. Conceptos Fundamentales de Rackspace**

Para manipular RackSpace Cloud Server, es necesario comprender los siguientes conceptos<sup>22</sup>:

---

<sup>21</sup> Fuente: <http://www.webayunate.com/como-tener-tu-propio-servidor-virtual-con-rackspace-cloud-server/>

<sup>22</sup> Fuente: <http://docs.rackspace.com/servers/api/v1.0/cs-devguide/content/Concepts-d1e397.html#Server-d1e407>

#### **4.2.2.1.1 Servidor**

Un servidor es una instancia de máquina virtual en el sistema Nube Servidores. Flavor e imagen son elementos necesarios cuando se crea un servidor.

#### **4.2.2.1.2 Flavor**

Un “flavor” es una configuración de hardware disponible para un servidor. Cada “flavor” tiene una combinación única de espacio de disco, capacidad de memoria y la prioridad de tiempo de CPU.

#### **4.2.2.1.3 Imagen**

Una imagen es un conjunto de archivos que se utilizan para crear o reconstruir un servidor. Rackspace tiene imágenes pre-construidas de sistema operativo por defecto. También permite crear imágenes personalizadas a partir de servidores de la nube. Estas imágenes personalizadas son útiles para realizar copias de seguridad o para la producción de imágenes del servidor si se va a implementar una configuración de servidor en particular.

#### **4.2.2.1.4 Programar Copia de Seguridad**

Un programa de copia de seguridad se puede definir para crear imágenes de servidor a intervalos regulares (diario y semanal). Horarios de copia de seguridad se pueden configurar por servidor.

#### **4.2.2.1.5 Reiniciar**

La función de reinicio permite, ya sea para un reinicio suave o duro de un servidor. Con un reinicio por software, el sistema operativo se señala que reinicie, lo que permite un apagado ordenado de todos los procesos. Un reinicio duro es el equivalente a apagar y encender el servidor.

#### **4.2.2.1.6 Reconstruir**

La función de regeneración elimina todos los datos en el servidor y la reemplaza con la imagen especificada. ID del servidor y direcciones IP siguen siendo los mismos.

#### **4.2.2.1.7 Cambiar de tamaño**

La función de cambio de tamaño convierte un servidor existente a un “flavor” diferente, en esencia, escalando el servidor hacia arriba o hacia abajo. El servidor original

se guarda durante un período de tiempo para permitir la reversión si hay un problema. Todos los cambios de tamaño deben ser probados y confirmados explícitamente, momento en el que el servidor original se quita. Todo cambio de tamaño automáticamente se confirmó después de 24 horas si no se confirma o revierte.

#### **4.2.2.1.8 Dirección IP compartida**

Las direcciones IP públicas se pueden compartir entre varios servidores para su uso en diferentes escenarios de alta disponibilidad. Cuando una dirección IP se comparte con otro servidor, las restricciones de la red de nubes se modifican para permitir a cada servidor para escuchar y responder a esa dirección IP (si lo desea, puede especificar que el servidor de destino configuración de red puede modificar). Direcciones IP compartidas se puede utilizar con muchas instalaciones normales que detectar los fallos y conmutación por error gestionar IP.

#### **4.2.2.1.9 Grupo de IP compartida**

Un grupo IP compartida es una colección de servidores que pueden compartir IPs con otros miembros del grupo. Cualquier servidor en un grupo puede compartir una o más direcciones IP públicas con cualquier otro servidor en el grupo. Con la excepción del primer servidor de un grupo de IP compartida, los servidores deben ponerse en marcha en los grupos de IP compartida. Un servidor puede ser un miembro de un único grupo de IP compartida.



#### **4.2.2.2. Niveles de Soporte en los Servidores de Rackspace**

Los Niveles de Servicio en Rackspace radican fundamentalmente en los niveles de servicio.

##### **4.2.2.2.1 Servicio Básico.**

En el nivel de servicio básico, se soporta el hardware del servidor Cloud, entorno del centro de datos y conectividad de Internet, pero no son compatibles con el software instalado en el servidor, incluyendo el sistema operativo y su configuración.

El equipo de soporte no ayudará en la instalación de software o solucionar cualquier tipo de problema relacionado con el software instalado. Para cubrir la instalación de aplicaciones comunes poseen artículos en la base de conocimientos, también poseen foros de la comunidad donde se puede compartir consejos con entre clientes.

##### **4.2.2.2.2 Servicio Gestionado.**

Este nivel de servicio proporciona soporte adicional en los servidores de la nube, que incluye el monitoreo, el sistema operativo y soporte de infraestructura de aplicaciones de capa, y orientación técnica.

### 4.2.2.3. Funcionamiento de los Servidores

El tamaño del Servidor de Nube se mide por la cantidad de memoria física reservada para la instancia y van desde 512 MB a 30 GB.

Se selecciona entre una variedad de populares distribuciones de Linux o Windows. El sistema operativo para un servidor se conoce como su imagen.

Se puede actualizar o eliminar cada Servidor Cloud a medida que cambian las necesidades. Puede administrar los servidores a través de la nube de Rackspace Cloud Control Panel a través de un programa o script que llama a la API v2, que requiere un poco de esfuerzo de codificación.

Se cobra por los recursos que se utilizan en la máquina mientras el servidor está en el estado activo. Cuando el servidor se crea, se le da una cantidad específica de memoria RAM y espacio en el disco duro. Siempre y cuando el servidor exista, nadie más será capaz de utilizar los recursos que se han asignado a esa máquina, por eso se factura por hora incluso cuando está apagada. Para incurrir en gastos de parada, se debe eliminar el servidor en el panel de control.

Para dejar de pagar por un servidor y guardar la configuración del mismo se debe tomar una instantánea del Servidor Cloud y guardar la instantánea en los archivos de la nube, entonces se podrá eliminar el servidor original, con la certeza de que siempre se puede aprovisionar un nuevo servidor utilizando la instantánea guardada del servidor antiguo. Toda la aplicación y las configuraciones del sistema se conservan, con la única

diferencia de que el nuevo servidor tiene una dirección IP diferente de la anterior. Poner el nuevo servidor en producción obliga a actualizar los registros DNS asociados para reflejar la nueva dirección IP.

#### 4.2.2.4. Productos de Rackspace

La Figura 4.2 presenta los diferentes productos y servicios que ofrece Rackspace Cloud:

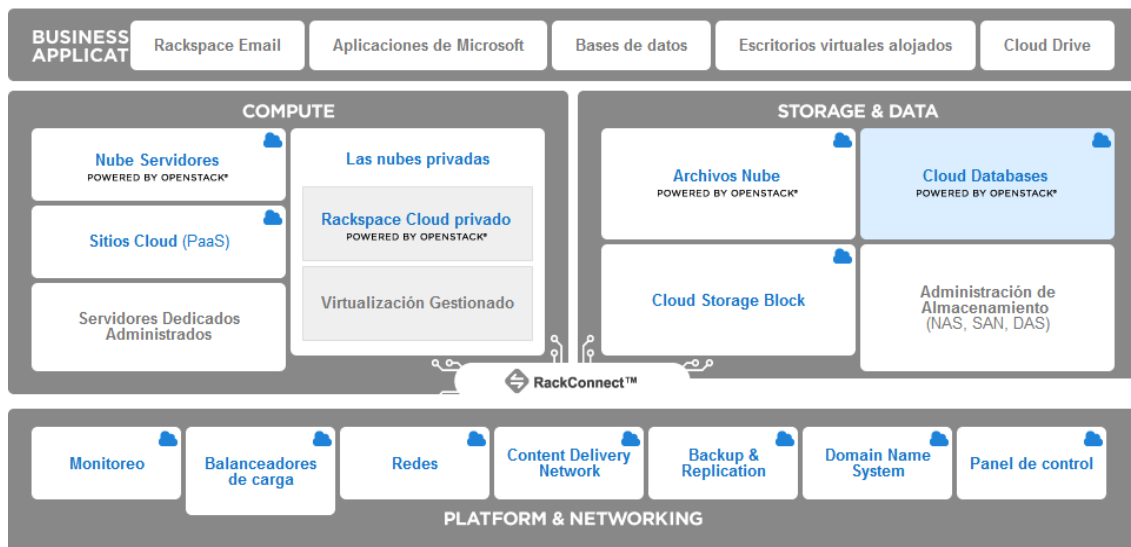


Figura 4.1. Productos y Servicios de Rackspace

#### 4.2.3. Terremark

Terremark es compatible con aplicaciones vigentes, políticas y necesidades de cumplimiento.

Enterprise Cloud de Terremark se encarga de asignar dinámicamente recursos informáticos para procesar aplicaciones, es una plataforma informática gestionada.

Posee servicios y soluciones en cualquier parte de la nube, permitiendo adoptar una solución adecuada.

La cartera de soluciones contiene:

- Implementación de nubes privadas.
- Servicios gestionados de TI.
- Servicios de nube pública.

Enterprise Cloud permite el control de un fondo de recursos de procesamiento, el almacenamiento y la memoria, permitiendo desplegar la capacidad del servidor en la demanda.

#### **4.2.3.1 Enterprise Cloud**

La consola de administración de Enterprise Cloud incorpora comandos y opciones de control de recursos informáticos, almacenamiento y de red en la nube, basados en una arquitectura empresarial organizada en clústeres que incorpora la tecnología de virtualización de VMware, alojada en los centros de datos de Terremark permitiendo una precisa y dinámica ubicación de los recursos de computación cuando sea necesario.

El desarrollo sobre la Infraestructura es solventado por plataformas de Terremark, con conectividad de red y centros de datos, Enterprise Cloud dispone de condiciones de rendimiento y seguridad ajustables.

Enterprise Cloud proporciona un conjunto de recursos TI diferenciados y dedicados como CPU, memoria y almacenamiento en el lugar donde se gestionan los servidores virtuales. Controlan los balanceadores de carga y los recursos de firewall instalados en el entorno. Se lo realiza a través de una consola de administración de uso.

#### **4.2.3.2 Funciones de Terremark**

Las principales funciones principales que se pueden identificarse son<sup>23</sup>:

##### **4.2.3.2.1. Poder, Simplicidad y Control**

Enterprise Cloud, su máquina virtual evoluciona desde una plantilla a un recurso de computación disponible. Prepara servidores por adelantado, mientras están desconectados y sin afectar a la fuente de recursos, proporciona disponibilidad cuando sea necesario. Las configuraciones de procesador, memoria, almacenamiento no son cerradas y se distribuyen en cada servidor de manera independiente. Es necesario apagar el servidor para incorporar capacidad de memoria, procesamiento o almacenamiento adicional.

##### **4.2.3.2.2. Sistemas Operativos**

Enterprise Cloud soporta más de 450 configuraciones de sistemas operativos, incluyendo Windows Server 2003 y 2008, Red Hat Enterprise Linux, CentOS, FreeBSD,

---

<sup>23</sup>Fuente:<http://www.terremark.es/services/infrastructure-cloud-services/enterprise-cloud/features.aspx>

Solaris, SUSE Linux y Ubuntu. Si tiene ISOs previamente o necesidades de cliente de sistema operativo, dispone de la posibilidad de cargarlo o instalarlo en máquinas virtuales nuevas.

#### **4.2.3.2.3. Red integrada y gestión de firewall**

El interfaz de Enterprise Cloud permite gestionar la conexión de máquinas virtuales a Internet. Creando un servicio, una IP y habilitando un nodo que permita el tráfico de Internet al servidor. La gestión de firewall permite la posibilidad de modificar y crear conjuntos de reglas para sus diferentes entornos.

#### **4.2.3.2.4. Balanceo de carga integrado**

Los servicios de balanceo de carga se consiguen añadiendo nuevos nodos a las IPs públicas de Enterprise Cloud desde la interfaz basada en web. Se puede gestionar el balanceo, traducción de dirección de red (NAT), traducción de puertos de red (PAT), así como combinaciones de otros servicios.

#### **4.2.3.2.5. Integración de red privada**

La Empresa Cloud puede ser integrada de la misma manera en una red privada. Terremark se ocupa de la configuración, gestión de dirección y seguridad asociada con la interconexión de este entorno híbrido. Todas las conexiones de red se completan por

canales seguros (Utility LAN-LAN, LAN-LAN dedicada, o conexiones de circuito punto a punto), que enlazan sólo los recursos de nube fijados a la red.

#### **4.2.3.2.6. Seguridad**

Los entornos Enterprise Cloud están alojados en los data centers de Terremark, lo que permite crear soluciones de recuperación de desastres y un sistema de redundancia. La consola basada en web de Enterprise Cloud facilita la gestión de múltiples entornos desde una única interfaz.

#### **4.2.3.2.7. Cumplimiento**

Enterprise Cloud posee una arquitectura diseñada para ajustarse a requisitos en cuanto a certificación y cumplimiento normativo (Compliance), entre los que se incluyen SAS-70 Type II Audit, PCI DSS y Safe Harbor. Posee servicios de Seguridad de la Información en la nube, Terremark dispone de un equipo de expertos para ayudar a sus clientes y fijar el nivel de protección que considere oportuno para su entorno de nube.

#### **4.2.3.2.8. Copia del Servidor**

Posee una función de duplicación de servidor, con la opción de disponer de una ‘foto’ (snapshot) del servidor, crea una copia perfecta, o crea plantillas maestras para despliegues de capacidad extra.

### **4.2.3.3 Arquitectura**

La arquitectura en la red de la Nube Computacional proporciona redundancia física para eliminar el tiempo inactivo debido a fallas de hardware. El sistema puede mover aplicaciones a través de dispositivos físicos en directo y sin interrupción del servicio. Y el equilibrio automatizado de recursos proporciona supervisión y optimización continuas para garantizar el rendimiento.

#### **4.2.3.3.1 Conjunto de Recursos**

La arquitectura de Nube de Computación para la Empresa se fundamenta alrededor del concepto de conjunto de recursos un segmento dedicado de infraestructura de nube que ofrece acceso a la capacidad de cómputo. La flexibilidad inherente del sistema produce una escalabilidad y agilidad sin precedentes. La elasticidad con base en el servidor le permite a los servidores introducirse dentro del conjunto cuando se requiera de memoria y procesamiento, liberando recursos que ya no son necesarios.

#### **4.2.3.3.2 Modo de Sobrecarga**

La característica distintiva es que maneja aumentos de uso no previstos, por medio de habilitar el acceso al “modo de sobrecarga” para los conjuntos de recursos adicionales disponibles. El modelo híbrido ofrece acceso a la capacidad de cómputo y dinámica de manejar los picos inesperados.



#### **4.2.3.3.3 Seguridad con Base en el Rol**

Los clientes pueden crear cuentas de usuarios y ofrecer acceso a sus sistemas sobre la Nube Computacional. Establece, define y revoca los roles de los usuarios y las responsabilidades, delega cargas de trabajo entre recursos internos y crea controles para la administración de flujos de trabajo.

#### **4.2.3.3.4 Almacenamiento de Alto Desempeño**

La Nube Computacional para la Empresa provee almacenamiento redundante. Permite agregar discos a los servidores virtuales en incrementos de 1GB hasta 512GB, que proviene de un conjunto de almacenamiento comprado para el ambiente ocupado. Para hacer seguimiento de la utilización general de almacenamiento, la Nube Computacional para la Empresa ofrece un tablero de instrumentos de la cuenta total del disco, de manera que se pueda saber qué se ha asignado.

#### **4.2.3.3.5 Control Intuitivo y con Base en la Web**

La empresa dispone un interface de informe completo, que ofrece retroalimentación visual de asignación histórica de recursos y de utilización. De esta manera facilita la administración y optimización de la infraestructura del servidor.

#### 4.2.3.4 Seguridad

Dispone de la visión multicapa para prestar servicios de seguridad reduciendo el riesgo y alcanzar una protección de los distintos niveles, incluido, el entorno Enterprise Cloud. Los servicios de seguridad multicapa pueden ser desplegados en la nube para proteger las páginas web corporativas, aplicaciones e información sensible de ataques maliciosos. Esto es posible por la combinación de las tecnologías, certificaciones e instrumentación más avanzadas, todas ellas gestionadas por un equipo de profesionales certificados en Seguridad. La capacidad de Terremark para desarrollar servicios de seguridad en Enterprise Cloud la diferencia significativamente de otras plataformas, y gestiona dominios como Data.gov y USA.gov.

Los servicios gestionados de seguridad pueden ser superpuestos en la nube y atienden las siguientes áreas de protección e instrumentación:

- Firewall: Gestionado por el cliente, por Terremark o en modo de co-gestión.
- Sistemas de Detección de Intrusiones (IDS): En red y alojado
- Sistemas de Prevención de Intrusiones (IPS): En red y alojado.
- Logging: Exportado al cliente o en modo de Agregación de Logs en los servidores de Terremark y Gestión de Eventos de Seguridad e Información (SIEM).
- SIEM gestionado y monitorizado por un Centro de Operaciones de Seguridad (SOC).
- Encriptación: Varias soluciones para los datos en movimiento, en reposo o archivados (VPNs, bases de datos y encriptación de cinta).
- Monitorización de la integridad de archivos gestionados.
- Managed Application Layer Firewalls: Alojado y en red.

- Gestión de Scanning: Análisis de vulnerabilidades para red, aplicaciones y bases de datos.
- Gestión de agregación de flujo de red y monitorización de conductas anómalas.
- Gestión de paquetes completos de red / disco / captura de imagen de memoria / Forensics.
- Gestión de respuesta ante incidentes.
- Análisis gestionado de usuario final y análisis de “Root cause”.

#### **4.2.3.5 Enterprise Cloud Managed Edition**

Enterprise Cloud Managed Edition proporciona recursos y asistencia para mantener la disponibilidad de la infraestructura y aplicaciones en la nube. La Managed Edition incorpora servicios tradicionales de Enterprise Cloud y, además, los servicios administrados adicionales que necesiten las empresas, como monitorización, copias de seguridad, aplicación de parches y gestión de incidentes.

##### **4.2.3.5.1 Servicios de administración**

Terremark, presta servicios de administración de incidentes, como administración de configuración inicial, eventos de infraestructura y de software, y administración de problemas, basados en monitorización, asistencia 24x7 de reparaciones y soluciones, y administración de parches.

#### **4.2.3.5.2 Aprovisionamiento de servidores dedicado a pedido**

Habilita en la nube aplicaciones críticas o cuando tenga una alta producción de E/S, Enterprise Cloud Managed Edition permite, aprovisionar servidores físicos al entorno. Los servidores físicos pueden aprovisionar dos servidores físicos en un entorno de clústeres. Permite mover automáticamente máquinas virtuales del entorno de VMware a otro servidor físico en caso de error o avería.

#### **4.2.3.5.3 Potencia y control**

El portal de administración de Managed Edition incluye la ventana al entorno, que permite controlar los recursos virtuales y físicos, así como la capacidad. Puede autoabastecer recursos a los servidores, de redes y de almacenamiento, así como visualizar la capacidad y rendimiento de la infraestructura. Los usuarios podrán abrir o visualizar peticiones de servicio, ver informes detallados de los recursos implementados y obtener información de uso a efectos de liquidación interna de costes.

#### **4.2.3.5.4 Virtualización de VMware**

Enterprise Cloud Managed Edition ha sido estructurada adaptando tecnología de VMware. La plataforma de virtualización de VMware ofrece libertad y control, así como fiabilidad y seguridad.

#### **4.2.3.5.5 Seguridad**

Enterprise Cloud Managed Edition permite gestionar los costes y hacer más competitiva a las empresas sin sacrificar la seguridad ni el rendimiento.

Los elementos constituyentes de cada configuración del servidor son los cortafuegos virtuales con una red multinivel y equilibradores de carga que controlan la exposición de las aplicaciones a Internet. La seguridad está integrada en todas y cada una de las capas de la infraestructura de Enterprise Cloud Managed Edition.

Los datos y redes están protegidos desde afuera hacia adentro: el entorno de la nube es compatible con la norma PCI, está homologado por el programa Terremark Security Management y está sujeto a las auditorías de SAS70 Tipo II.

### **4.3. Selección del Proveedor**

#### **4.3.1. Definición de Parámetros de Evaluación**

En los párrafos anteriores se ha realizado una descripción detallada de cada uno de los tres posibles proveedores de servicios SaaS para la instalación del sistema Gestor Fiducia Fondos, los tres proveedores pre seleccionados presentan características similares en cuanto a variedad de configuraciones, soporte de múltiples sistemas operativos, configuración a medida de recursos de hardware como procesador, memoria, almacenamiento, red, entre otras.

Al ser los tres proveedores similares en características funcionales, la empresa Gestor ha definido que para la selección del proveedor se deben considerar los siguientes parámetros: calidad de soporte, costos, escalabilidad, facilidad de uso y ubicación física.

A continuación se describe el significado que da Gestor a cada uno de los parámetros mencionados y su relación con el objetivo final de este trabajo de investigación que es la implantación del sistema Gestor Fiducia Fondos en la Nube para comercializarlo como Servicio (SaaS) a instituciones financieras de tamaño mediano a pequeño; de esta forma se facilitará el entendimiento del proceso de selección del proveedor.

Calidad de Soporte.- Este parámetro se refiere a la medición de la facilidad para la obtención de soporte en la infraestructura contratada en caso de que algo llegara a fallar, Gestor se ha caracterizado por ser una empresa que da un soporte inmediato a los requerimientos de sus clientes, logrando en estos años excelentes niveles de calificación en este rubro, ahora al planear contratar una infraestructura de hardware se debe asegurar que los posibles problemas que se puedan presentar en la misma cumplan con los más altos estándares y tiempos de respuesta, ya que a la final; Gestor es quien pone su nombre ante los clientes.

Costos.- La idea de ofrecer el sistema Gestor Fiducia Fondos como servicio (SaaS) nace de la posibilidad de llegar a pequeñas y medianas instituciones financieras del mercado latinoamericano, quienes no tienen la capacidad de invertir sumas cercanas a los \$ 150.000 USD, para el manejo de sus operaciones; este costo es el aproximado de los siguientes rubros: servidores, licencia de base de datos Oracle, licencia de Servidor de Aplicaciones (Weblogic, Websphere, JBoss), licencia de Sistemas Operativos (Linux, Windows) y licencia del sistema Gestor Fiducia Fondos. El contratar una gran

infraestructura que pueda servir a varias instituciones financieras a la vez debe ser lo suficientemente competitivo para poder ofertar este servicio a los clientes y dejar ganancias a la empresa.

Escalabilidad.- Inicialmente el sistema Gestor Fiducia Fondos ofertado como Servicio contará con una pequeña cartera de clientes, sin embargo; se espera incrementar el número de clientes de una forma rápida para lo cual ya se está trabajando en planes de marketing del mismo, es por esto que se debe contar con la facilidad de incrementar los recursos de infraestructura contratados de una forma fácil y lo menos costosa posible.

Facilidad de Uso.- Al no tener una relación directa (cara a cara) con el proveedor de la infraestructura que se vaya a contratar es necesario evaluar la calidad y facilidad de los sistemas que ofrece el proveedor para la configuración, administración, uso y mantenimiento de la infraestructura contratada, esto incluye el uso del idioma español en el manejo de las herramientas y el soporte que ofrece el proveedor.

Ubicación Física.- Al ser el mercado objetivo de Gestor las instituciones financieras de toda Latinoamérica, es deseable que la ubicación física de la infraestructura a ser contratada se encuentre en el continente americano, para acelerar los tiempos de comunicación (solicitud/respuesta) del sistema con los usuarios finales.

#### **4.3.2. Proceso de Evaluación**

Una vez que se ha descrito los parámetros de evaluación y su relación con el objetivo final de este trabajo de investigación, es necesario calificar a cada uno de estos con un

factor de importancia; el cual ayudará en la elaboración de la tabla final de calificaciones de cada proveedor.

El factor de importancia será un valor de 1 a 3; siendo 3 el valor que se dará a los parámetros más importantes en la evaluación; luego de conversar con el personal de las unidades de Soporte y Sistemas de Gestor se ha elaborado la Tabla 4.3, en la que se muestra la calificación de importancia a cada uno de los parámetros anteriormente detallados:

<b>Parámetro</b>	<b>Factor Importancia</b>
Calidad de Soporte	2
Costos	3
Escalabilidad	3
Facilidad de Uso	1
Ubicación Física	1

**Tabla 4.3. Factor de Importancia para cada parámetro.**

La calificación para cada uno de los parámetros será del 1 al 4; siendo 4 la máxima calificación que cada proveedor puede tener en un determinado parámetros y 1 la mínima calificación.

De acuerdo a las características detalladas al inicio del capítulo de cada uno de los proveedores y de lo expuesto en el proceso de selección de proveedor se ha procedido a realizar la siguiente tabla de evaluación de cada uno de los proveedores.



## Amazon EC2

La Tabla 4.4 muestra la calificación para cada uno de los parámetros del proveedor Amazon EC2.

Parámetro	Calificación	Factor	Total
Calidad de Soporte	4	2	8
Costos	3	3	9
Escalabilidad	4	3	12
Facilidad de Uso	3	1	3
Ubicación Física	3	1	3
Total			35

**Tabla 4.4. Calificaciones detalladas de Amazon EC2.**

## Rackspace Cloud

La Tabla 4.5 muestra la calificación para cada uno de los parámetros del proveedor Rackspace Cloud.

Parámetro	Calificación	Factor	Total
Calidad de Soporte	3	2	6
Costos	4	3	12
Escalabilidad	2	3	6
Facilidad de Uso	2	1	2
Ubicación Física	2	1	2
Total			28

**Tabla 4.5. Calificaciones detalladas de Rackspace Cloud**

## Terremark

La Tabla 4.6 muestra la calificación para cada uno de los parámetros del proveedor Terremark.

Parámetro	Calificación	Factor	Total
Calidad de Soporte	3	2	6
Costos	2	3	6
Escalabilidad	2	3	6
Facilidad de Uso	2	1	2
Ubicación Física	4	1	4
Total			24

**Tabla 4.6. Calificaciones detalladas de Terremark.**

## Resumen Final

La Tabla 4.7 muestra la evaluación final de los proveedores de servicios IaaS.

<b>Proveedor</b>	<b>Puntaje Final</b>
Amazon EC2	35
Rackspace Cloud	28
Terremark	24

**Tabla 4.7. Resultados Finales.**

Una vez que se ha realizado la calificación respectiva a cada uno de los parámetros de selección y se utilizado el “Factor de Importancia” para obtener los puntajes finales, se ha seleccionado a la empresa Amazon EC2 como la proveedora de la infraestructura, para realizar la implantación del Sistema Gestor Fiducia Fondos y ofertarlo como Servicio.

## **CAPÍTULO 5**

### **IMPLEMENTACIÓN DE GESTOR COMO SERVICIO EN LA NUBE DE AMAZON**

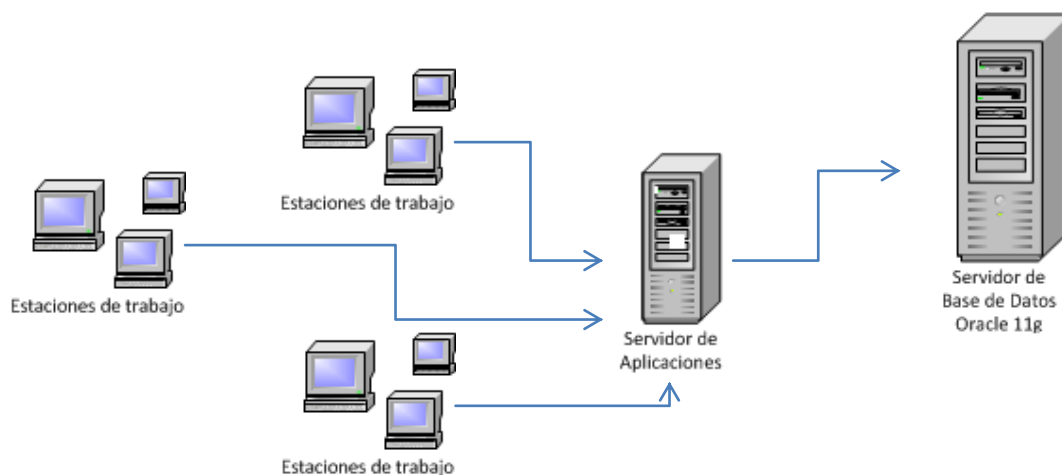
#### **5.1. Introducción**

La implementación del sistema Gestor como un servicio en la Nube, ha sido pensado como una nueva estrategia de mercado, para llegar a los pequeños clientes, teniendo como mercado objetivo las entidades financieras que pertenecen al grupo de Casas de Bolsa; por lo general estos pequeños clientes manejan un limitado grupo de fideicomisos, y principalmente no se enfocan a los negocios de tipo Fondos de Inversión, lo cual asegura la disminución considerable del número de usuarios concurrentes del sistema.

Por lo general estas pequeñas instituciones no cuentan con los recursos económicos iniciales necesarios como para invertir en un completo sistema de Administración del Negocios Fiduciaros, y al tener una carga transaccional baja, por la naturaleza de sus operaciones, hace que este producto (Gestor como servicio en la Nube) sea el ideal, ya que por un pago fijo de uso de licencia, tendrán acceso a toda la funcionalidad del sistema, dejando de lado la necesidad de invertir en recursos tecnológicos de hardware (servidores,

redes de comunicaciones), de software (licencia completa del sistema Gestor, licencia de la Base de Datos Oracle, licencia del Servidor de Aplicaciones JEE) y humanos (personal especializado en el área de sistemas como administradores de Bases de Datos).

La Figura 5.1, muestra la infraestructura recomendada para la ejecución de la aplicación Gestor JEE, está compuesta por dos servidores físicos; un servidor destinado a albergar el repositorio de información (base de datos) y otro destinado a albergar la aplicación JEE. Estos dos servidores deben ser de muy buenas características de hardware, ya que de eso dependerá el rendimiento de la aplicación.



**Figura 5.1. Infraestructura para la ejecución de la aplicación Gestor JEE**

En lo referente al software, la aplicación Gestor JEE ha sido diseñada y construida para ejecutarse sobre cualquier servidor de aplicaciones JEE que soporte la especificación JEE 6; esta facilidad permite la selección de cualquiera de los siguientes servidores de aplicaciones: Websphere, Weblogic, Glassfish y JBoss; estas opciones permiten a la aplicación Gestor, cumplir con los requerimientos de arquitectura de la mayoría de sus clientes actuales y objetivo futuros (instituciones bancarias y de banca de inversión); en lo referente al software de Base de Datos, la aplicación Gestor tiene como requisito restrictivo

el uso de Oracle Database 11gR2; en la actualidad Amazon EC2 provee la capacidad de contratar instancias de servidores virtuales con la licencia de uso de Oracle, lo cual se ha considerado como una alternativa válida, para evitar el desembolso del coste de la licencia de inicio.

Teniendo en cuenta las diferentes posibilidades que ofrece Amazon EC2 y que han sido explicadas en los capítulos anteriores, se ha definido realizar el estudio de tres diferentes tipos de infraestructuras para dar soporte al sistema Gestor como Servicio en la Nube; estas infraestructuras serán implementadas de forma evolutiva, es decir se iniciará con una infraestructura básica llamada Starter, en la cual se instalará el sistema y se estima que permita dar soporte a máximo dos clientes pequeños; además se la utilizará para que el equipo técnico y de ventas pueda realizar las presentaciones del sistema a los diferentes clientes vía remota. Una vez que las necesidades de Gestor estén cerca de sobrepasar la capacidad y/o normal rendimiento de esta infraestructura básica se deberá configurar una infraestructura de capacidad media llamada Production; esta infraestructura permitirá soportar el trabajo de hasta 8 clientes. Finalmente para cuando se cuente con más de 8 clientes se podrá pasar a una infraestructura superior de alta capacidad de trabajo llamada Infinity.

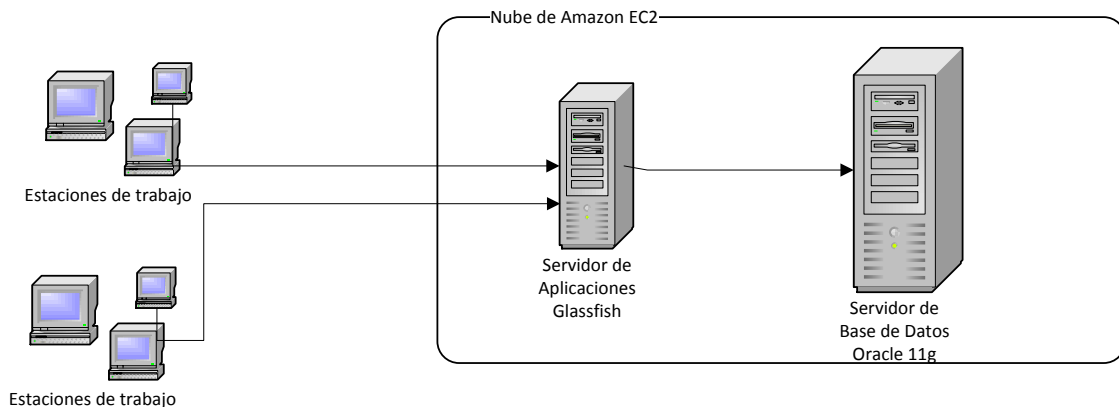
## **5.2. Características de Infraestructuras.**

A continuación se define las características de cada una de las infraestructuras planteadas y se expone un análisis inicial de la inversión económica en la que debería incurrir Gestor para la implementación de las mismas.

### 5.2.1 Infraestructura Básica (Starter)

Esta infraestructura se basa en la definición de dos servidores de características básicas de acuerdo a las diferentes opciones que ofrece Amazon EC2 y las necesidades de la aplicación Gestor.

En la Figura 5.2, se muestra una Infraestructura de Capacidad Básica, utilizando como servidor de aplicaciones Glassfish y servidor de base de datos Oracle 11g.



**Figura 5.2. Infraestructura de Capacidad Básica**

Para el rol de servidor de Base de Datos, se ha seleccionado una instancia grande de utilización media que tiene las siguientes características:

- Memoria: 7.5 GB
- Procesador: 4 unidades informáticas EC2 (2 núcleos virtuales con 2 unidades informáticas EC2 cada uno)
- Almacenamiento: 850 GB

Para el rol de servidor de Aplicaciones, se ha seleccionado una instancia mediana de utilización media, la cual cuenta con las siguientes características:

- Memoria: 3.75 GB

- Procesador: 2 unidades informáticas EC2 (1 núcleo virtual con 2 unidades informáticas EC2)
- Almacenamiento: 410 GB

Para esta infraestructura se ha seleccionado el uso de Glassfish Server Open Source Edition, servidor de aplicaciones JEE que no necesita del pago de licencia para utilizarlo en ambientes de producción.

Al tener Amazon EC2 la posibilidad de contratar instancias bajo demanda o reservadas; se ha optado por escoger el pago de una instancia reservada por un año, de esta forma se disminuyen los costos operativos.

De acuerdo al análisis de uso del sistema Gestor por clientes actuales, se considera que el espacio de almacenamiento ofrecido por esta cada instancia es suficiente para las necesidades de dos clientes, por lo que no es necesario el contratar almacenamiento adicional.

#### **5.2.1.1. Tabla de Costos**

La tabla 5.1, de costos ha sido elaborada en base a la información obtenida del sitio web de Amazon EC2 y haciendo el cálculo para el funcionamiento ininterrumpido de la misma durante un año.

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
Servidor de BD	Instancia Reservada Amazon EC2 grande de uso moderado, con la inclusión del costo de la licencia de Oracle DB.	\$3239.00
Servidor de Aplicaciones	Instancia Reservada de Amazon EC2 mediana de uso moderado.	\$740.00
<b>Total Aproximado</b>		<b>\$3979.00</b>

**Tabla 5.1. Tabla de Costos Infraestructura Básica**

En la Tabla 5.2, se desglosan los costos de cada servidor con la utilización de Instancias Reservadas en constante estado de trabajo.

**Starter**

<b>Ítem</b>	<b>Instancia Reservada</b>	<b>Horas</b>	<b>Precio/Hora</b>	<b>Total</b>
Servidor Base de Datos	1.075	8760	0,247	3238,72
Servidor Aplicaciones	320	8760	0,048	740,48
<b>Total</b>				<b>3979,2</b>

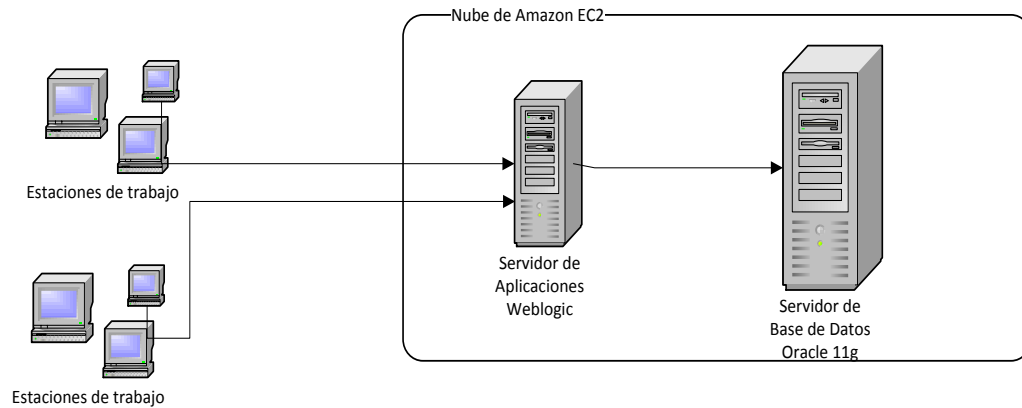
**Tabla 5.2. Costos Detallados Infraestructura Básica.**

### **5.2.2 Infraestructura de Capacidad Media (Production)**

En el momento en que la aplicación Gestor ofrecida como Servicio en la Nube tenga más de dos clientes, se deberá cambiar inmediatamente de la Infraestructura Starter a la Infraestructura Production, de acuerdo a las estadísticas de venta y teniendo en cuenta que Gestor como servicio se ofrecería a clientes de tipo casa de Bolsa, se estima que este crecimiento podría darse después del primer año.



Para esta infraestructura se ha definido el uso de dos servidores de alta capacidad, ya que los mismos deberían dar servicio al menos a 8 diferentes clientes. En la Figura 5.3, se muestra una Infraestructura de Capacidad Media, utilizando como servidor de aplicaciones Weblogic y servidor de base de datos Oracle 11g.



**Figura 5.3. Infraestructura de Capacidad Media**

Para el rol de servidor de Base de Datos, se ha seleccionado una instancia extra grande de utilización media que tiene las siguientes características:

- Memoria: 15 GB
- Procesador: 8 unidades informáticas EC2 (4 núcleos virtuales con 2 unidades informáticas EC2 cada uno)
- Almacenamiento: 1690 GB

Para el rol de servidor de Aplicaciones, se ha seleccionado una instancia grande de utilización media, la cual cuenta con las siguientes características:

- Memoria: 7.5 GB
- Procesador: 4 unidades informáticas EC2 (2 núcleos virtuales con 2 unidades informáticas EC2 cada uno)
- Almacenamiento: 850 GB

Como servidor de Aplicaciones se plantea por el número de clientes a ser manejados se plantea que sea Weblogic, se debe tener en cuenta que este cambio incrementaría el costo total de la infraestructura contratada en al menos \$30.000 USD por conceptos de licencia y soporte, sin embargo la arquitectura de software a ofrecer a los clientes de Gestor sería más confiable.

### 5.2.2.1. Tabla de Costos

La tabla 5.3, de costos ha sido elaborada en base a la información obtenida del sitio web de Amazon EC2 y haciendo el cálculo para el funcionamiento ininterrumpido de la misma durante un año.

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
Servidor de BD	Instancia Reservada Amazon EC2 extra grande de uso moderado, con la inclusión del costo de la licencia de Oracle DB.	\$5440.00
Servidor de Aplicaciones	Instancia Reservada de Amazon EC2 grande de uso moderado.	\$1481.00
Licencia Weblogic		\$30500.00
<b>Total Aproximado</b>		<b>\$37421.00</b>

**Tabla 5.3. Tabla de Costos Infraestructura Media**

En la Tabla 5.4, se desglosan los costos de cada servidor con la utilización de Instancias Reservadas en constante estado de trabajo.

<b>Ítem</b>	<b>Reserva</b>	<b>Horas</b>	<b>Precio/Hora</b>	<b>Total</b>
Servidor Base de Datos	1787	8760	0,417	5439,92
Servidor Aplicaciones	640	8760	0,096	1480,96
Licencia Weblogic				30500,00
<b>Total</b>				<b>37420,88</b>

**Tabla 5.4. Costos Detallados Infraestructura Media.**

### 5.2.3 Infraestructura de Capacidad Superior (Infinity)

Para llegar a la necesidad de utilizar una infraestructura de este tipo se debería tener más de 8 clientes, lo cual se espera tenerlo luego de al menos dos años de operación del sistema.

En la Infraestructura de la Figura 5.4, se ha definido el uso de 3 servidores virtuales y un balanceador de carga, un servidor para el rol de Base de Datos y dos servidores para el rol de servidor de Aplicaciones. El cambio en esta infraestructura se debe al incremento del número de clientes, lo cual exige incrementar el nivel de tolerancia a fallas de los mismos. Se estima que una infraestructura como la que se propone a continuación debería soportar al menos a 15 diferentes clientes.

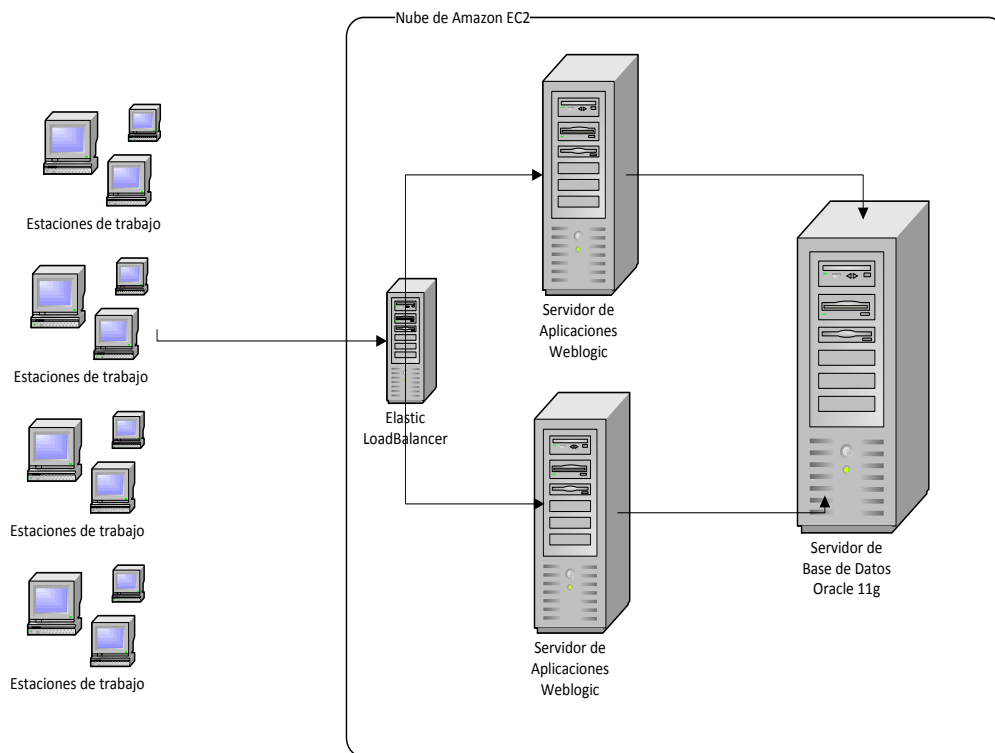


Figura 5.4. Infraestructura de Capacidad Superior

Para el rol de servidor de Base de Datos, se ha seleccionado una instancia extra grande de memoria alta doble, de utilización media que tiene las siguientes características:

- Memoria: 34.2 GB
- Procesador: 13 unidades informáticas EC2 (4 núcleos virtuales con 3.25 unidades informáticas EC2 cada uno)
- Almacenamiento: 850 GB

Para cada uno de los servidores que cumplirán con el rol de servidor de Aplicaciones, se ha seleccionado una instancia grande de utilización media, la cual cuenta con las siguientes características:

- Memoria: 7.5 GB
- Procesador: 4 unidades informáticas EC2 (2 núcleos virtuales con 2 unidades informáticas EC2 cada uno)
- Almacenamiento: 850 GB

#### **5.2.3.1. Tabla de Costos**

La siguiente tabla de costos ha sido elaborada en base a la información obtenida del sitio web de Amazon EC2 y haciendo el cálculo para el funcionamiento ininterrumpido de la misma durante un año.

Al utilizar dos servidores de aplicaciones y un equipo que se encarga de realizar el balanceo de carga, se ha visto la necesidad de utilizar como servidor de aplicaciones a Weblogic, el cual da el beneficio de trabajar con soporte; sin embargo al ser dos los servidores de aplicaciones se debe considerar la compra de dos licencias del mismo.

La tabla 5.5, de costos ha sido elaborada en base a la información obtenida del sitio web de Amazon EC2 y haciendo el cálculo para el funcionamiento ininterrumpido de la misma durante un año.

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
1 Servidor de BD	Instancia Reservada Amazon EC2 extra grande de memoria alta doble de uso moderado, con la inclusión del costo de la licencia de Oracle DB.	\$8180.00
2 Servidores de Aplicaciones	Instancia Reservada de Amazon EC2 grande de uso moderado.	\$2962.00
1 Balanceador de Carga	Equipo virtual propio de Amazon que permite distribuir la carga entre los diferentes servidores de aplicaciones.	\$219.00
Licencia Weblogic		\$61000.00
<b>Total Aproximado</b>		<b>\$72361.00</b>

**Tabla 5.5. Tabla de Costos Infraestructura Superior**

En la Tabla 5.6, se desglosan los costos de cada servidor con la utilización de Instancias Reservadas en constante estado de trabajo.

<b>Ítem</b>	<b>Reserva</b>	<b>Horas</b>	<b>Precio/Hora</b>	<b>Total</b>
Servidor Base de Datos	2653	8760	0,631	8180,56
Servidor Aplicaciones	640	8760	0,096	1480,96
Servidor Aplicaciones	640	8760	0,096	1480,96
Elastic Load Balancer		8760	0,025	219
Licencia Weblogic				30500
Licencia Weblogic				30500
<b>Total</b>				<b>72361,48</b>

**Tabla 5.6. Costos Detallados Infraestructura Superior.**

### 5.3. Resultados de datos

Si bien el costo de utilizar una infraestructura de tipo Infinity a primera vista puede parecer de un costo excesivo teniendo en cuenta los costos de las anteriores, se debe tener

en cuenta que en un caso pequeño y óptimo esta debería albergar a por lo menos 12 clientes, lo cual nos representa un coste aproximado de \$6000.00 USD por cada uno.

En análisis frío de este valor, nos indicaría la rentabilidad del negocio, tanto para los Clientes de Gestor como para la empresa, ya que con una inversión no mayor a \$10000 USD anuales (un límite muy por debajo del presupuesto medio asignado a un departamento de sistemas de una empresa financiera pequeña); se puede tener acceso a servidores de buenas características.

El desarrollo de este proyecto de tesis concluye con este análisis de costos, de acuerdo a las diferentes infraestructuras definidas junto a los responsables de la Unidad de Sistemas de la empresa Gestor.

Al ser considerado un proyecto óptimo para su ejecución, corresponde ahora a los departamentos de Ventas y Marketing, realizar el desarrollo de la estrategia de marketing para la difusión y venta del mismo.

Inicialmente la empresa Gestor, ha pensado en invertir \$4000.00 que es el costo de la infraestructura de tipo Starter, para instalar su aplicación y facilitar las presentaciones que se realizan a los clientes en los diferentes países de la región latinoamericana.

## CAPÍTULO 6

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- ❖ De acuerdo al análisis de costos realizado, se concluye que es viable y rentable la creación del producto Gestor como Servicio en la Nube, para la empresa Gestor; esta oportunidad se encuentra afianzada aún más teniendo en cuenta que la creación de un producto similar y su oferta para pequeños clientes que no pueden pagar una infraestructura propia es un nicho de mercado que no ha sido explotado por la competencia.
- ❖ En el mercado mundial existen algunas empresas que ofrecen el servicio de alquiler de infraestructuras virtuales de hardware para que las empresas ofrezcan su software como servicio, con el pasar del tiempo y la popularización de esta tecnología los costos cada vez disminuyen más, dando a los clientes nuevas alternativas y mejorando la rentabilidad final.
- ❖ Entre las diferentes opciones evaluadas la selección de Amazon EC2, como proveedor de la infraestructura virtual para la aplicación de Gestor se basó

principalmente en los costos, fiabilidad, confianza y diversidad de oferta que esta empresa líder en el mercado ofrece a sus clientes.

- ❖ La infraestructura ofrecida por Amazon EC2 da al cliente la oportunidad de seleccionar diferentes tipos de configuraciones de hardware de acuerdo a sus necesidades, por lo que no limita el crecimiento ni obliga a pagar por la subutilización de recursos; un beneficio adicional es la facturación de horas consumidas, lo cual permite ahorrar costos en períodos de configuración y pruebas de la infraestructura contratada.
  
- ❖ La selección de una infraestructura depende del número de clientes para los cuales se desee ofrecer el servicio. Para ahorrar costos, Gestor ha previsto la configuración de tres diferentes infraestructuras, lo cual permitirá soportar de 2 clientes en la configuración de menores características a 15 en la más compleja.
  
- ❖ Al tener más de 2 clientes se debería pensar no solo en una infraestructura que soporte el funcionamiento de la aplicación, ya que se necesitaría adicionalmente una infraestructura de soporte para generar y almacenar respaldos de la información, para cumplir con los diferentes acuerdos de servicio con los cuales Gestor se comprometerá con sus clientes por medio de los contratos firmados.
  
- ❖ Si bien la oferta de Gestor como Servicio en la Nube, ofrece una ventaja en relación a costos a los clientes, se debe garantizar a los mismos, la seguridad y confidencialidad de la información; teniendo en cuenta que las instituciones financieras son muy celosas y cuidadosas en estos aspectos.



- ❖ Se debe aclarar a los clientes que para que el sistema Gestor, pueda ejecutarse sin ningún problema, deberían invertir recursos económicos en la contratación de un buen plan de acceso al Internet, para prevenir tiempos lentos de descarga que pueden perjudicar la experiencia de los usuarios con el sistema.

## 6.2. Recomendaciones

- ❖ Dada la diversidad de la oferta de las infraestructuras que ofrece Amazon EC2, se recomienda configurar una infraestructura más básica que la infraestructura “Starter” la cual permitirá realizar las presentaciones a los Clientes, la misma sería utilizada bajo demanda, y la aplicación configurada podría ser actualizada en cualquier momento.
- ❖ Una vez que se tenga más de un cliente que utilice Gestor como servicio en la nube, se recomienda configurar adicionalmente una infraestructura de respaldo en una diferente zona de disponibilidad de Amazon EC2, para prevenir cualquier inconveniente y tener un respaldo en caso de cualquier contingencia que se pueda presentar.
- ❖ La explotación de la oferta de Software como Servicio se hace más fácil y rentable utilizando los recursos de empresas dedicadas a ofrecer los servicios de alquiler de infraestructura, que comprando y configurando una propia.
- ❖ Gestor debe solicitar a los departamentos de Marketing y Ventas, el desarrollo del producto Gestor en la Nube definiendo los costos, formas de pago, mercado objetivo y funcionalidades a ser habilitadas, para empezar con la comercialización del mismo.
- ❖ Se recomienda investigar el uso de otros servidores de aplicaciones JEE, además de los expuestos (Glassfis y Weblogic), los mismos que pueden ayudar a abaratar los costos de licencia y aumentar las prestaciones ofrecidas.

- ❖ Gestor debería invertir en la formación y capacitación de nuevos recursos humanos, que se especialicen en la instalación y configuración de su Aplicación en la nube de Amazon EC2, anticipándose a la consecución de contratos con nuevos clientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Amazon.* (s.f.). Recuperado el 3 de Julio de 2012, de <http://aws.amazon.com/es/ec2/#features>

*Amazon web services.* (s.f.). Recuperado el 17 de Julio de 2012, de <http://aws.amazon.com/es/ebs/>

*Amazon web services.* (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2012, de <http://aws.amazon.com/es/ec2/reserved-instances/>

*Amazon web services.* (s.f.). Recuperado el 1 de Septiembre de 2012, de <http://aws.amazon.com/es/ec2/instance-types/>

*Amazon web services.* (s.f.). Recuperado el 6 de Septiembre de 2012, de <http://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/>

*Amazon web services.* (s.f.). Recuperado el 23 de Octubre de 2012, de <http://aws.amazon.com/es/ec2/purchasing-options/>

*Freemática .* (27 de Abril de 2010). Recuperado el 2 de Febrero de 2012, de <http://blog.freemática.es/cloud-computing-que-es-exactamente-la-nube-ii/>

*NIST.* (14 de Abril de 2012). Recuperado el 10 de Mayo de 2012, de <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

*Rackspace.* (s.f.). Recuperado el 1 de Agosto de 2012, de <http://docs.rackspace.com/servers/api/v1.0/cs-devguide-20120607.pdf>

*Rackspace.* (s.f.). Recuperado el 7 de Septiembre de 2012, de [http://www.rackspace.com/knowledge\\_center/article/cloud-servers-frequently-asked-questions?7b767438](http://www.rackspace.com/knowledge_center/article/cloud-servers-frequently-asked-questions?7b767438)

*Rackspace.* (s.f.). Recuperado el 23 de Agosto de 2012, de <http://www.rackspace.com/cloud/products/>

*Rackspace.* (s.f.). Recuperado el 28 de Agosto de 2012, de <http://docs.rackspace.com/servers/api/v1.0/cs-devguide/content/Concepts-d1e397.html#Server-d1e407>

*Real Cloud.* (4 de Febrero de 2012). Recuperado el 6 de Marzo de 2012, de <http://www.realcloudproject.com/cloud-computing-una-aproximacion-desde-el-punto-de-vista-del-usuario-final>

*Rightyaleft.* (3 de Enero de 2012). Recuperado el 17 de Febrero de 2012, de <http://rightyaleft.com/generaltalk/what-is-iaas-paas-saas-in-cloud-computing/>

*Societic.* (17 de Junio de 2010). Recuperado el 3 de Mayo de 2012, de <http://www.societic.com/2010/06/cloud-computing-tipos-de-nubes-de-aplicaciones>

*Vieda.* (12 de Noviembre de 2012). Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de <http://manuelvieda.com/2011/07/cloud-computing-que-es/>

*Vmware.* (1 de Enero de 2011). Recuperado el 18 de Julio de 2012, de <http://www.vmware.com/es/virtualization/virtualization-basics/virtual-machine.html>

*Webayunate.* (6 de Mayo de 2012). Recuperado el 4 de Agosto de 2012, de <http://www.webayunate.com/como-tener-tu-propio-servidor-virtual-con-rackspace-cloud-server/>

*Wikipedia.* (23 de Octubre de 2012). Recuperado el 05 de Julio de 2013, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_nube](http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube)

## GLOSARIO

AMI	Imágenes de Máquina de Amazon
AWS	Amazon Web Services
CSB	Cloud Storage Block
DAS	Data Access Service
EBS	Elastic Block Store
ELB	Elastic Load Balancing
FTP	File Transfer Protocol
IaaS	Infraestructura como Servicio
IDS	Sistemas de Detección de Intrusiones
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
IOPS	Instrucciones de Entrada y Salida por Segundo
IPS	Sistemas de Prevención de Intrusiones
ISO	Organización Internacional de Normalización
NAS	Tecnología de Almacenamiento de información
NAT	Traducción de Dirección de Red
NIST	Instituto Nacional de Estándares
PaaS	Plataforma como Servicio
PAT	Port Address Translation
SaaS	Software como un Servicio
SAN	Servidor de acceso a la red
SFTP	Secure File Transfer Protocol
SIEM	Gestión de Eventos de Seguridad e Información
SOAP	Simple Object Access Protocol
SOC	Centro de Operaciones de Seguridad
SSH	File Transfer Protocol
TI	Tecnología de la Información
VM	Virtual Machine
VPC	Virtual Private Cloud

# **HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

**ELABORADO POR**

---

**Priscila Alejandra Unda Cazar**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Mauricio Campaña**

**Sangolquí, febrero de 2013**