

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

Priscila Unda Cazar¹, Henry Cora², Diego Marcillo³

1 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, priscylita.56@hotmail.com

2 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, hrcoral@espe.edu.ec

3 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, dmmarcillo@espe.edu.ec

RESUMEN

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.

Hasta ahora, 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 inmediatamente responder a los picos de tráfico o demanda, cuando los requisitos informáticos cambian (aumentan o disminuyen) inesperadamente, responden al instante, lo que significa que tiene 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.

Palabras Clave: nube, servidor, internet, virtual.

ABSTRACT

The Internet is increasingly developed and with it the technologies surrounding it, which has generated in users the custom to using online services as part of their daily activities. All these applications are not installed on your computer, but on the Internet called cloud computing can offer services over the Internet.

Until now, small developers did not have the necessary capital to acquire massive computing resources and ensure the necessary capacity to handle unexpected load peaks.

Today can innovate knowing that regardless of the success of your business, have the capacity to meet the requirements easily exploiting the properties of Cloud Computing without prior investment or performance compromises.

Nature "elastic" service allows immediately respond to traffic spikes or demand, as computing requirements change (increase or decrease) unexpectedly respond instantly, meaning it has ability to control how many resources are used at all times. By contrast, traditional hosting services generally provide a fixed number of resources for an amount of time, which means that users have limited ability to respond easily when their use is

changing rapidly, erratically or is known to undergo large peaks at different intervals.

Key Words: cloud, server, internet, virtual.

1. MARCO TEÓRICO

Cloud Computing es un modelo para permitir el acceso adecuado y bajo demanda a un conjunto de recursos de cómputo configurables (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.¹

Según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos 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, entre otros.

Para un usuario final el Cloud Computing se ve principalmente como un servicio que le permite usar aplicaciones en la red, es decir 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.²

Los servicios en Cloud Computing pueden identificarse según las necesidades del cliente, se ofrezca Software como un servicio (SaaS), Plataforma como servicio (PaaS) o Infraestructura como servicio (IaaS).³

Software como un 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.

Plataforma como servicio encapsula 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.

Infraestructura como servicio 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 las operaciones de despliegue de sus aplicaciones y configuraciones.

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.

2. FACTIBILIDAD

2.1 Evaluación Técnica

Luego de haber realizado la evaluación técnica de los proveedores de servicios IaaS (Amazon EC2, Rackspace, Terremark), se pudo observar que 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 por lo que definido para la selección del proveedor se deben considerar los siguientes parámetros: calidad de soporte, costos, escalabilidad, facilidad de uso y ubicación física.

2.1.1 Calidad de Soporte

¹ Fuente: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

² Fuente: <http://www.realcloudproject.com/cloud-computing-una-aproximacion-desde-el-punto-de-vista-del-usuario-final/>

³ Fuente: <http://manuelvieda.com/2011/07/cloud-computing-que-es/>

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.

2.1.2 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 latino americano, 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 ofertar este servicio a los clientes y dejar ganancias a la empresa.

2.1.3 Escalabilidad

Se espera incrementar el número de clientes de una forma rápida para lo cual ya se esta 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.

2.1.4 Facilidad de Uso

Al no tener una relación directa 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.

2.1.5 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.

2.2 Proceso de Selección

Una vez descritos los parámetros de evaluación y su relación con el objetivo final de este trabajo de investigación, se califico a cada uno de estos con un factor de importancia; el cual ayudo en la elaboración de la tabla final de calificaciones de cada proveedor (Amazon EC2, Rackspace, Terremark).

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 1 en la que se muestra la calificación de importancia a cada uno de los parámetros anteriormente detallados:

| Parámetro | Factor Importancia |
|--------------------|---------------------------|
| Calidad de Soporte | 2 |
| Costos | 3 |
| Escalabilidad | 3 |
| Facilidad de Uso | 1 |
| Ubicación Física | 1 |

Tabla 1 Factor de Importancia para cada parámetro.

De acuerdo a las características detalladas 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 a cada proveedor.

Amazon EC2

La Tabla 2 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 2 Calificaciones detalladas de Amazon EC2.

Rackspace Cloud

La Tabla 3 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 3 Calificaciones detalladas de Rackspace Cloud.

Terremark

La Tabla 4 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 Calificaciones detalladas de Terremark.

Resumen Final

La Tabla 5 muestra la evaluación final de los proveedores de servicios IaaS.

| Proveedor | Puntaje Final |
|-----------------|---------------|
| Amazon EC2 | 35 |
| Rackspace Cloud | 28 |
| Terremark | 24 |

Tabla 5. Resultados Finales.

Una vez que se ha realizado la calificación respectiva a cada uno de los parámetros de selección y se utilizó 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 ofer-

tarlo como Servicio.

3. IMPLEMENTACIÓN.

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.

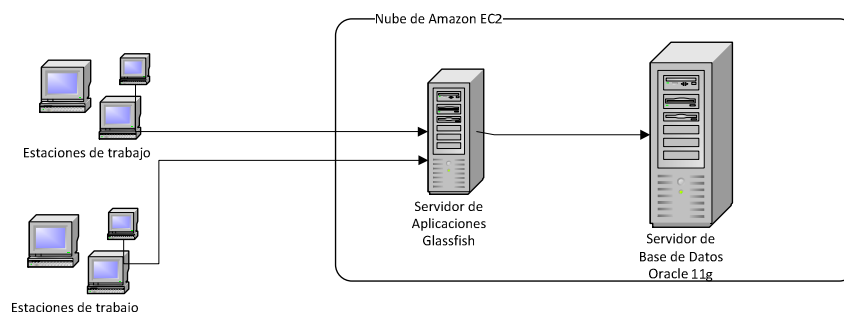
La infraestructura recomendada para la ejecución de la aplicación Gestor JEE, esta compuesta por dos servidores físicos; un servidor destinado a albergar el repositorio de información (base de datos) y otro destinado a albergar la aplicación JEE. Estos dos servidores deben ser de muy buenas características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

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; 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, 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.

3.1 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 aplicación⁴. En la Figura 1, se muestra una Infraestructura de Capacidad Básica, utilizando como servidor de aplicaciones Glassfish y servidor de base de datos Oracle 11g.



⁴ Fuente: <http://aws.amazon.com/es/ec2/instance-types/>.

Figura 1 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

3.2 Infraestructura de Capacidad Media (Production).

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 2, se muestra una Infraestructura de Capacidad Media, utilizando como servidor de aplicaciones Weblogic y servidor de base de datos Oracle 11g.

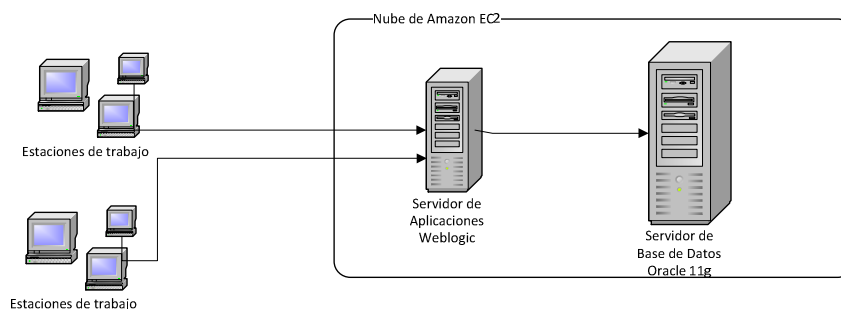


Figura 2 Infraestructura de Capacidad Media

Para el rol de servidor de Base de Datos, se ha seleccionado una instancia extragrande 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

3.3 Infraestructura de Capacidad Superior (Infinity).

En la Infraestructura de la Figura 3 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.

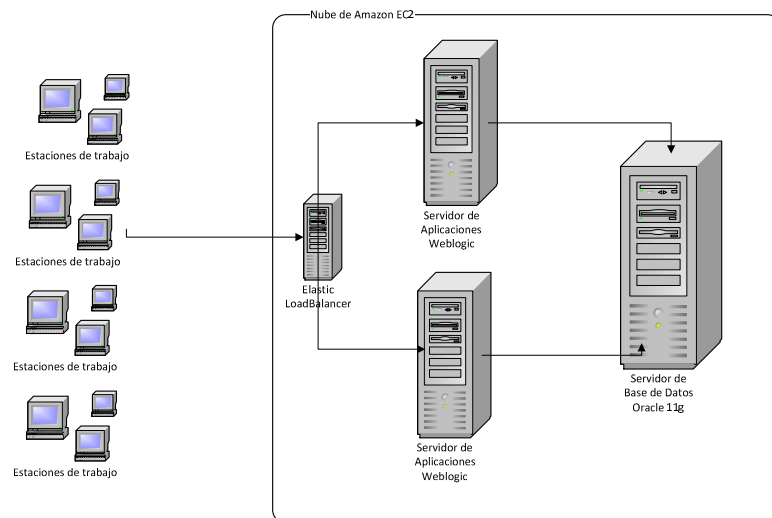


Figura 3 Infraestructura de Capacidad Superior

Para el rol de servidor de Base de Datos, se ha seleccionado una instancia extragrande 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

4. RESULTADOS

La Tabla 6, de costos ha sido elaborada en base a la información obtenida del sitio web de Amazon EC2⁵ y haciendo el cálculo para el funcionamiento ininterrumpido de la misma durante un año con la utilización de Instancias Reservadas con una Infraestructura de Capacidad Básica, utilizando como servidor de aplicaciones Glassfish y servidor de base de datos Oracle 11g.

| Item | Descripción | Precio |
|--------------------------|--|------------------|
| 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 |
| Total Aproximado | | \$3979.00 |

Tabla 6 Costos Infraestructura Básica

La Tabla 7, 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, con una Infraestructura de Capacidad Media, utilizando como servidor de aplicaciones Weblogic y servidor de base de datos Oracle 11g.

| Item | Descripción | Precio |
|--------------------------|--|-------------------|
| 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 |
| Total Aproximado | | \$37421.00 |

Tabla 7 Costos Infraestructura Media

La Tabla 8, 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, con una Infraestructura de capacidad superior dos servidores de aplicaciones Weblogic y un equipo que se encarga de realizar el balanceo de carga.

| Item | Descripción | Precio |
|------------------------------|--|-------------------|
| 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 |
| Total Aproximado | | \$72361.00 |

Tabla 8 Costos Infraestructura Superior

⁵ Fuente: <http://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/>

La Figura 4 muestra el resumen de los costos de las Infraestructuras analizadas de Amazon EC2.

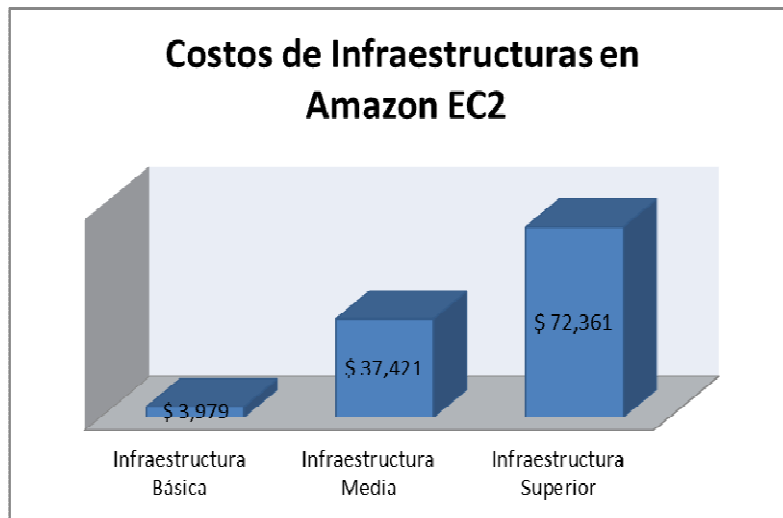


Figura 4 Resumen de Costos.

En análisis frío de los costos de las tres tablas, 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 y considerarlo al proyecto óptimo para su ejecución.

5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

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.

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 periodos 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.

En el futuro se plantea que por el incremento de clientes a ser manejados sea Weblogic el servidor de Aplicaciones teniendo 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.

6. AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros Henry Coral y Diego Marcillo por su colaboración en el desarrollo de este proceso de investigación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] " The NIST Definition of Cloud Computing," September 2011; <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
- [2] "Cloud Computing: una aproximación desde el punto de vista del usuario final," Febrero 2012; <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
- [3] Vieda, M. "Cloud Computing ¿Qué es?," Noviembre 2011; <http://manuelvieda.com/2011/07/cloud-computing-que-es/>.
- [4] "Tipos de Instancias de Amazon EC2,," <http://aws.amazon.com/es/ec2/instance-types/>.
- [5] "Precios de Amazon EC2,," <http://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/>.