

**Modelo de servicios de infraestructura de aplicaciones a través de
Cloud Computing.**

Proyecto: “Casa en el aire”

Roberto A Aristizabal Maya

Julian Andres Collazos Alegria

**Trabajo de Grado para optar por el título de Magister en Administración con énfasis en
Gestión Estratégica**

Director del trabajo de Grado:

Gonzalo Ulloa

Universidad Icesi

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Santiago de Cali, Abril, 2011

Contenido

LISTA DE ILUSTRACIONES.....	3
LISTA DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	7
1. PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD	10
CAPACIDAD TERCERIZACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN ITO	11
2. REFERENTE TEÓRICO	13
QUÉ ES CLOUD COMPUTING?.....	13
CARACTERÍSTICAS DE CLOUD COMPUTING	14
CAPAS DE LA ARQUITECTURA DE CLOUD COMPUTING.....	15
<i>Plataforma SaaS</i>	16
<i>Plataforma PaaS</i>	18
<i>Plataforma IaaS</i>	18
3. ESTUDIO DE MERCADO.....	20
<i>Objetivo</i>	20
<i>Metodología</i>	20
<i>Investigación</i>	21
QUE DICE EL MERCADO MUNDIAL DE SERVICIOS EN CLOUD COMPUTING?.....	22
COMPETENCIA.....	26
<i>Amazon Web Services (AWS)</i>	26
<i>IBM</i>	28
<i>ORACLE</i>	30
<i>Terremark</i>	30
FABRICANTES	31
ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	32
DOFA CARVAJAL TECNOLOGÍA Y SERVICIOS	36
4. PLAN DE MERCADEO	37
PRODUCTOS Y PRECIOS	37
<i>Productos de Procesamiento</i>	37

Productos de Almacenamiento y Conectividad 39

MERCADO OBJETIVO..... 40

MODELO DE SOPORTE 40

5. ESTUDIO FINANCIERO.....43

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES47

FUTURAS LÍNEAS DE DESARROLLO49

BIBLIOGRAFÍA51

Lista de Ilustraciones

Figura 1. Modelo de Gestión de Servicios de Infraestructura Capacidad ITO	12
Figura 2. Comparación entre los modelos de NITS y Gartner.....	16
Figura 3. Ciclo de Cloud Computing	24
Figura 4. Ciclo de Software como Servicio	25
Figura 5. Distribución geográfica de la encuesta.	33
Figura 6. Distribución por sectores de la encuesta.....	33
Figura 7. Uso de las tecnologías de Virtualización.....	34
Figura 8. Confianza en las tecnologías de Virtualización.....	34
Figura 9. Uso de las tecnologías de Virtualización.....	35
Figura 10. Mercado Objetivo para Carvajal Tecnología y Servicios.....	40
Figura 11. Arquitectura de Referencia de Cloud para Carvajal Tecnología y Servicios	42

Lista de Tablas

Tabla 1. Estimado del mercado en Billones de Dólares Americanos 2008-2013	23
Tabla 2. Implementación de las capas de Cloud por parte de la competencia.	26
Tabla 3. Lista de precios por uso de EC2.(Dólares Americanos)	27
Tabla 4. Lista de precios por uso de IaaS. (Dólares Americanos)	29
Tabla 5. Análisis DOFA Carvajal Tecnología y Servicios	36
Tabla 6. Tipo de Productos de Procesamiento	38
Tabla 7. Tipo de Servidores (Dólares Americanos)	38
Tabla 8. Tipo de Productos de Almacenamiento y Conectividad (Dólares Americanos).....	39
Tabla 9. Costos para el producto Servidores (Dólares Americanos)	44
Tabla 10. Costos para el producto Almacenamiento (Dólares Americanos)	45
Tabla 11. Flujo de caja del Proyecto: “Casa en el Aire” (Dólares Americanos)	46

Resumen

El proyecto de grado tiene como objetivo desarrollar un modelo o esquema de operación de servicios de infraestructura a través de Cloud Computing enfocado en cubrir las necesidades de los clientes estratégicos de Carvajal Tecnología y Servicios, empresa del grupo Carvajal dedicada a integrar soluciones Tecnológicas y de tercerización de procesos.

La primera etapa de este documento se enfoca en definir los conceptos tecnológicos para contextualizar los componentes necesarios en el desarrollo del proyecto, acto seguido se definen los clientes estratégicos de acuerdo con los lineamientos del proyecto ALIANZA, el cual se ha elaborado entre la Organización Carvajal y la firma McKinsey, para el análisis y la implementación de mejores prácticas comerciales en sus empresas, con el fin de generar un impacto sostenible en mediano y largo plazo. Se aplicó una encuesta a 30 de los 95 clientes con el fin de identificar los productos y servicios que se ajustan a sus necesidades y están dispuestos a pagar por ellos. Con base en este resultado se definió el tipo de servicios a prestar y se desarrolló un estudio financiero.

Finalmente el desarrollo del modelo cubre las expectativas estratégicas y se convierte en una herramienta fácil pues se puede extender a clientes potenciales y demás países donde Carvajal tiene presencia. Además el proyecto permitirá satisfacer una de las grandes demandas del mercado actual en términos de desarrollar negocios con rapidez y a bajos costos.

Palabras Claves: Tecnología, Servicios, Infraestructura, Cloud Computing, estrategia, virtualización, internet y tercerización

Abstract

This project develops an infrastructure as a services supported in Cloud Computing technology. The model wants to fulfill the requirements of Carvajal Tecnología & Servicios customers'. This company is part of Carvajal Group and builds technology solutions and outsourcing processes.

A big part of the project rests in the idea of identify the products and services of strategic customers identified by internal project ALIANZA developed in association with McKinsey. A survey was applied to 30 of 95 main customers to determine which services they are willing to pay as long as they meet their needs. Based on these results the type of services to provide was defined and a financial study was developed.

Finally, developing this project we try to reach a primary goal covering the customers strategic expectations and allows to be implemented and extended to potential clients in Colombia and other countries where Carvajal Group has presence. It also covers the customer needs and the market demanding to make business with less effort and at low cost.

Keywords: Technology, Services, Infrastructure, Cloud Computing, Strategy, Virtualization, internet and outsourcing

Introducción

Con los avances tecnológicos y los cambios del entorno, aparecen nuevos desarrollos, servicios integrados en línea que poco a poco se están convirtiendo en una tendencia del futuro, centros de datos compartidos, accesibles, seguros y escalables para las empresas a un costo como cualquier otro servicio.

En internet ha aparecido un nuevo concepto en los últimos años con el fin de poner nombre a los servicios, aplicaciones o programas que se presentan en línea vía internet, muchos de ellos son gratuitos, algunos de poco valor y otros fáciles de adquirir, estos servicios informáticos que aparecen en Internet, considerada como una nube de computación, es lo que se llama Cloud Computing. Representa tener toda la información o aplicaciones en servidores disponibles en Internet y no en discos individuales, para que los usuarios de estos servicios puedan acceder a su información o aplicaciones desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet, sin tener infraestructura de servidores propia.

Esta tendencia tecnológica que permite usar la tecnología de Internet para integrar múltiples servicios y características, de la misma forma cómo podemos tener múltiples servicios con un proveedor de televisión por cable, podemos tener múltiples servicios personalizados a través de Internet que nos entrega un solo proveedor, como un servicio en línea, de fácil acceso y alta disponibilidad.

Según Wikipedia *“La **computación en la nube** o **informática en la nube**, del inglés ["Cloud computing"](#), es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet. La "nube" es una metáfora de Internet.”*¹

Una de las principales propiedades que tiene la computación en la nube es que no es necesario conocer la infraestructura y los componentes que existen detrás de esta tecnología, las aplicaciones y los servicios pueden fácilmente escalar, trabajar más rápido y con altos porcentajes de disponibilidad donde las fallas son mínimas, ya no es necesario saber cómo funcionan las cosas o qué tanto está detrás de ellas, sino tener servicios disponibles que cumplan con las necesidades de mi negocio.

Para el desarrollo del proyecto se define modelo, entendiendo como modelo un sistema o estructura que soporta un servicio dentro de Carvajal Tecnología y Servicios. En este sentido se utilizará la palabra modelo a lo largo de este trabajo.

El objetivo principal es diseñar un modelo de servicios de infraestructura de aplicaciones a través de Cloud Computing apoyando las necesidades de crecimiento presupuestadas en TI de los principales clientes de Carvajal Tecnología y Servicios. Logrando implementar líneas de producto tecnológicas que significan una ventaja competitiva en el mercado colombiano. Para desarrollarlo nos apoyamos en la estrategia de Carvajal y Carvajal Tecnología y Servicios que en el segundo semestre del año 2010 comenzó el proyecto ALIANZA, que ha venido adelantando con la firma consultora McKinsey para el análisis e implementación de las mejores prácticas comerciales en las diferentes empresas, con el fin de generar un impacto sostenible en mediano y largo plazo.

¹ Sin Autor (2011). Computación en nube. Wikipedia. La Enciclopedia libre. [Enciclopedia Electrónica]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

Hasta el momento Carvajal Tecnología y Servicios ya realizó el análisis del mercado Colombiano, diagnóstico de la situación y diseño de productos. Actualmente se encuentra en la etapa de ejecución. Las palancas comerciales definidas serán los ejes para el desarrollo de un modelo comercial competitivo, con prácticas y herramientas de clase mundial, que permitirán superar las barreras actuales.

La estructura comercial fue reorganizada buscando que esté más alineada con la estrategia de la compañía y que permita potencializar la penetración en los mercados objetivos y el crecimiento de ingresos para los próximos años; estas características acompañadas de la adopción de prácticas de clase mundial darán el marco más propicio para el desarrollo de los colaboradores y la ampliación del valor agregado a los clientes.

1. Planteamiento de la Oportunidad

Carvajal Tecnología y Servicios es una compañía de la Organización Carvajal dedicada a integrar soluciones tecnológicas y de tercerización de procesos, para ayudar a nuestros clientes en la transformación de sus negocios.

Las organizaciones son tan eficientes como sus procesos y que por eso están en una búsqueda constante de mejorar internamente, de tener comunicación más fluida con sus socios de negocio y basar sus operaciones en la mejor tecnología. Por eso, Carvajal Tecnológica y Servicios observa desde un punto de vista profesional los procesos que se realizan diariamente en su organización y en los cuales hay oportunidades infinitas de mejoramiento. Centrándose en conocerlos, optimizarlos, generar ahorros importantes y permitir que su empresa cuente con los mejores estándares.

Las soluciones que ofrece comienzan desde la Consultoría necesaria para entender la estrategia de su compañía y los elementos que requiere para cumplirla (procesos, tecnología, gente), pasando por la Tecnología de Información que se requiere para que las compañías opere eficientemente, hasta llegar a la tercerización de los procesos que no son claves para cada negocio y que quiere dejar en manos de un tercero.

Se apoyan procesos verticales y horizontales, facilitándole a las empresas focalizarse en el core de su negocio. El modelo ofrece un compromiso simple y práctico, más allá de ofrecer una

solución tecnológica, se entienden las necesidades estratégicas de los clientes y se ofrecen soluciones concretas.

Cuenta con soluciones para los sectores:

- Salud
- Gobierno
- Financiero y Seguros
- Comercio y consumo masivo

Apalancados en las capacidades de:

- Tercerización de procesos de negocio (BPO)
- Tercerización de Tecnología de Información (ITO)
- Aplicaciones (Integraciones y Software)

Capacidad Tercerización de Tecnología de Información ITO

Integración de servicios y soluciones de tecnologías de la información, a través de una amplia oferta de productos y de experiencia que permite resolver las necesidades de IT de las empresas en distintos niveles: desde data center, pasando por redes, por servidores, dispositivos de almacenamiento, procesamiento, seguridad, bases de datos, incluyendo requerimientos de los usuarios de negocio en movilidad, comunicación, trazabilidad y productividad.

Figura 1. Modelo de Gestión de Servicios de Infraestructura Capacidad ITO



Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno de Carvajal Tecnología & Servicios- Modelo de servicios Capacidad ITO. Julio de 2010

2. Referente Teórico

El desarrollo de tecnologías que promueven el uso de internet como un medio para proveer servicios (mail, aplicaciones especializadas, motores de búsqueda, redes sociales, wikis, etc.) ha generado la una tendencia a querer tomar todo de esta red.

Por otro lado está la necesidad de todas las personas y empresas de poder adquirir una capacidad bien sea de infraestructura, plataforma o aplicaciones de tal manera que sea cobrada de acuerdo a su uso periódico y no con un valor constante donde se encuentra recursos que no son usados durante todo el tiempo, lleva a que la evolución de internet se enfoque en poder suministrar recursos bajo demanda y que estos sean vistos como servicios prestados.

Con la combinación de estos aspectos y con el avance en la virtualización de recursos se logra poder incursionar en Cloud Computing. Esto nos llevará a otros retos como seguridad, arquitectura de aplicaciones enfocadas a internet, plataformas que permitan desplegarse y ejecutarse en ambientes virtuales y desarrollo de estándares que gobiernen a estas nubes.

Qué es Cloud Computing?

“Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or

*service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.”*²

¿Por qué hablamos de Cloud Computing apenas ahora, si desde hace mucho tiempo ya se tiene el concepto de servicios prestados a través de internet? La razón para esto es que Cloud Computing esta soportado por tecnologías que se han desarrollado tales como grid computing, SOA, Web 2.0, Virtualización, etc...³ y su principal característica está enfocada en la elasticidad y en el uso eficiente de los recursos. La capacidad de poder proveer o retirar cantidades de recursos o capacidades en el instante de tal manera que todo lo que hasta el momento dentro de TI se veía como un recurso constante el cual debía estar siempre disponible para poder satisfacer las necesidades. Actualmente se necesita que nuestros sistemas tengan la capacidad para poder responder a las necesidades de los picos transaccionales, mientras que con las características de Cloud Computing nos permite proveer esta capacidad en el momento que se necesita y retirarla después para que sea usada en otros sistemas o plataformas.

Características de Cloud Computing

Cloud Computing debe tener las siguientes características:

- **Basado en Servicios:** en los servicios el cliente se desentiende de la forma como el servicio se logra dar, solo está pendiente de que el servicio ofrecido cumpla con sus

² U.S. Department of Commerce. The National Institute of Standards and Technology. NIST. Cloud Computing Program. Noviembre 2010. Disponible en: <http://www.nist.gov/itl/cloud/>

³ **SOA (Service Oriented Architecture):** Arquitectura basada en software que a través de la implementación de web services logra interconectar procesos de negocios propios o de terceros con una capacidad altamente escalable.

Grid Computing: es el uso de muchos recursos de computo de diferente dominio en pro un objetivo común.

Web 2.0: está relacionado con el conjunto de herramientas en la web que permiten usuarios de la web interactuar generando contenido tales como blogs, redes sociales y wikis.

necesidades. Por otro lado los servicios se prestan y cobran basados en las cantidades que se consumieron de este y las capacidades de Cloud deben estar enfocadas en poder dar y retirar estos en la medida que son requeridos. Aquí partimos que el servicio se vuelve más importante que la tecnología que es usada para prestarlo.

- **Usado a través de la red:** El servicio es suministrado a través de la red generando que su ubicación física no sea un aspecto relevante.
- **Escalabilidad y Elasticidad:** El servicio debe poderse escalar en capacidad de acuerdo a la demanda que tenga y esto debe suceder de forma automática permitiendo que el tiempo entre la demanda y la oferta del recurso solo sea de segundos. Este uso bajo demanda de los recursos nos lleva a que el modelo es elástico en cuanto a cómo se usa.⁴
- **Medido como Servicio:** en los servicios nos encontramos que pueden estar pensados para tener diferentes formas de medirse y cobrarse; para permitir esto el servicio tiene que tener una métrica de medición (memoria ram, cpy, ancho de banda, número de usuarios, etc.). Por lo dentro de las capacidades de cloud computing se debe contar con una capa que permita llevar un registro del uso de estos.
- **Uso compartido de los recursos:** el poder abastecer la demanda para que el servicio sea prestado, nos lleva a que al final a que el proveedor tiene que tener una cantidad de recursos que son compartidos por sus clientes.⁴

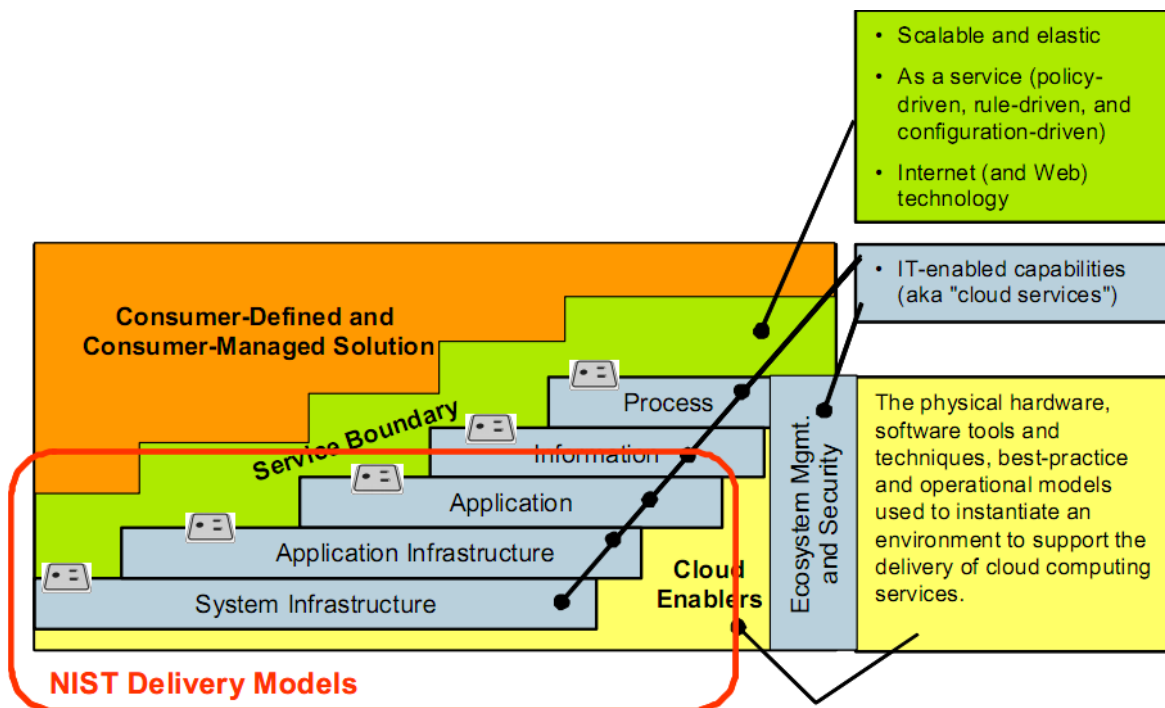
Capas de la Arquitectura de Cloud Computing

Hasta el momento hemos visto qué características tiene Cloud Computing y cuáles son sus modelos de implementación, pero a partir de ahora ya empezamos a ver dentro de la nube a determinar que capas de arquitectura tiene Cloud y que tipos de servicios podemos encontrar

⁴ DIKAIAKOS, Marios D. and PALLIS George. et-al. Cloud Computing: Distributed Internet Computing for IT and Scientific Research. Cyprus: University of Cyprus. September/October 2009 (vol. 13 no. 5). Página 2, 3.

implementados en esta. Actualmente se ven 3 grupos grandes que son Infraestructure as a Service (IaaS), Software as a Service (SaaS) y Plataforma as a Service (Paas). Del documento U.S. Federal Definition of Cloud Computing: Handle With Care se encuentra el siguiente gráfico que nos hace claridad en la forma como se organizan estas capas y que según la NIST pueden existir más (Información y Procesos).

Figura 2. Comparación entre los modelos de NITS y Gartner.



Fuente: DI MAIO, Andrea. U.S. Federal Definition of Cloud Computing: Handle With Care. Stanford. CT: Gartner, Inc. Julio de 2009. Página 7.

Plataforma SaaS

Entregar al cliente la posibilidad de hacer uso de una aplicación habilitada sobre una infraestructura en Cloud.

- Aplicación accesible desde varios dispositivos
- Interfaz de cliente liviano(web)

- El cliente no controla la arquitectura subyacente

Esta forma de servicio se viene conociendo desde hace rato a través de las aplicaciones tales como Sale force, Google Apps, etc. Donde el único conocimiento que tiene el cliente es de uso de la aplicación, pero en cuanto a la infraestructura o arquitectura en la cual está desplegada la aplicación es totalmente desconocida.

La plataforma de SaaS puede es desarrollada a través de niveles de maduración que pueden ser vistos a través de las siguientes características:

Personalizado: es donde se tienen versiones independientes para cada uno de los clientes y el esfuerzo de migrar los aplicativos tradicionales de la empresa es menor por ser arquitecturas parecidas.

Configurable: aquí ya se agrega más capacidad de configuración donde el software tiene la capacidad de soportar varias versiones permitiendo que el mismo código sea ejecutado por varios clientes. Esto ayuda en el mantenimiento y actualización del código fuente.

Multi-cliente: aquí es cuando varios clientes pueden compartir los mismos servidores permitiendo un mejor uso de los recursos, pero agrega necesidades de escalabilidad al realizar la agrupación de los clientes.

Escalabilidad: es aquí donde las capacidades de aprovisionamiento de recursos por medio de una arquitectura multicapa que permite el aprovisionamiento de los recursos de acuerdo a las necesidades presentes y es cuando es necesario tener habilidades de IaaS que lo soporten.

Madurez en SOA: por medio de la madurez en SOA el software avanza en su habilidad de interconectarse con otros sistemas y en poder adaptarse a los procesos de cada uno de sus clientes.

Plataforma PaaS

Se habilita al cliente la posibilidad de instalar aplicaciones (propias o de terceros) sobre la infraestructura en Cloud.

- Herramientas/Lenguajes especializados para hacer la instalación/gestión de la aplicación
- El cliente no controla la arquitectura subyacente pero tiene acceso a opciones de configuración de la misma

Esta implementación consiste en dar los componentes necesarios para que el cliente pueda desplegar y controlar aspectos de sus sistemas. En este orden de ideas se puede prestar el servicio proporcionando en cada una de las capas (presentación, aplicación y base de datos) con un poder subyacente a la configuración del modelo que sirve como base para poder escalar horizontalmente la solución.

Plataforma IaaS

Entregar al cliente acceso al aprovisionamiento de procesamiento, memoria, disco, ancho de banda para el montaje y gestión de soluciones

El cliente tiene acceso incluso a sistemas operativos y configuraciones específicas de la plataforma

Control sobre algunas características de red y seguridad

El avance hacia una infraestructura como servicio trae consigo que las aplicaciones en cada una de sus capas (Presentación, Aplicación, base de datos, etc.) deban tomar diferentes estrategias que les permitan ver la infraestructura como un recurso el cual tiene características elásticas. Este requerimiento no es nuevo y desde hace tiempo la posibilidad de poder escalar verticalmente u horizontalmente las aplicaciones han sido la solución para poder resolver las necesidades para crecer en sus capacidades. Sin embargo en cloud computing se da el siguiente paso para que estos requerimientos puedan ser tomados de acuerdo a su uso, con esto se requieren que el nivel

de abstracción sea consistente con los usos que se les van a dar, por ejemplo en cuanto a virtualización se crea una máquina virtual y a partir de este momento esta tiene un proceso de implementación que la aleja de su modelo inicial, sin embargo bajo estos nuevos requerimientos el modelo es el que debe ser el que lleve la realidad de las necesidades del cliente de tal manera que los recursos puedan ser provisionados o virtualizados en el momento requerido.⁵

⁵ SUN MICROSYSTEMS. Introduction to Cloud Computing Architecture: White Paper. Santa Clara, CA: Network Circle. 1st Edition. Junio 2009. Página 23, 24.

3. Estudio de Mercado

Para desarrollar el estudio de mercado de este proyecto, se toma como base el análisis del proyecto ALIANZA, donde se definieron 95 cuentas estratégicas a las cuales se les hará seguimiento y construcción del plan de cuenta, definidos por los Directores de las verticales y Gerentes de Desarrollo de Negocios.

Objetivo

Carvajal Tecnología y Servicios desea realizar una investigación que le permita conocer más a fondo a sus clientes, entendiendo con mayor detalle su organización de tal manera que se puedan encontrar nuevas oportunidades de negocio, determinando específicamente la posibilidad de implantar una solución de Cloud Computing al interior de las mismas.

Metodología

La metodología de esta investigación es de tipo cualitativa descriptiva debido a que su finalidad es caracterizar las tendencias en el mercado Colombiano sobre Cloud Computing, con el objetivo de encontrar el tipo de servicios y productos que las compañías están dispuestos a utilizar como clientes de Carvajal Tecnología y Servicios. Es un estudio cualitativo, que expresa distintas cualidades o características para la clasificación de los atributos de los productos ofrecidos a través de Cloud.

Se escogió realizar una entrevista en profundidad con clientes actuales y potenciales y se analizaron los resultados.⁶

Tamaño de la Muestra: Se realizaron entrevistas a una muestra de 30 de los 95 clientes de Carvajal Tecnología y Servicios en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

Los criterios que se utilizaron para escoger la muestra fueron los siguientes:

- Altos ingresos históricos y en especial los generados durante el 2010
- Presupuesto de las empresas asignado a IT para el 2011
- Alto potencial de nuevas oportunidades de este tipo de servicios en estos clientes
- Ofertas presentadas y en proceso de decisión
- Nivel de relacionamiento en el cliente, con base en un criterio comercial de los Gerentes de Desarrollo de Negocio.

Perfil de la Muestra: las entrevistas se hicieron a empresas de los sectores, Comercio y consumo masivo, distribución, financiero, industria y regulados.

Investigación

Se construyó una encuesta con 20 preguntas dirigidas a los Gerentes de Tecnología de las empresas, donde se incluyen preguntas de información general, conocimiento, interés y producto.

⁶ CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno, Plan de cuentas estratégicas Carvajal tecnología y servicios, Octubre 2010

Información: se hicieron preguntas que nos permiten hacer un perfil del cliente en los aspectos técnicos más relevantes y que permitan establecer relaciones de causa entre su plataforma actual y la "preparación" para recibir los servicios de Cloud.

Conocimiento: el propósito de este grupo de preguntas es tener una visión de cómo están los clientes en conocimiento Cloud Computing. Sirve como base para determinar qué tan "educado" está el mercado.

Interés: este grupo de preguntas sirven para determinar si el cliente está interesado en el modelo de servicios de Cloud, si tiene planes, si esos planes están en ejecución, en qué aspectos está interesado y modelos con los cuales está desarrollando.

Producto: este grupo de preguntas tiene como propósito es identificar el tipo de productos o servicios que están dispuestos a utilizar los clientes en el modelo de Cloud, cotización, contratación, características técnicas y facturación.

Que dice el mercado mundial de servicios en Cloud Computing?

Con el fin de exponer que dice el mercado mundial sobre servicios en Cloud Computing nos basamos en los estudios realizados por Gartner S.A⁷. Se descompone de forma general así:

⁷ **Gartner, S.A.** es un proyecto de investigación de tecnologías de la información y de firma consultiva con sede en Stanford, Connecticut, Estados Unidos. Se conocía como el Grupo Gartner hasta 2001. Gartner incluye como clientes algunas grandes empresas, agencias de gobierno, empresas tecnológicas y la agencias de inversión como BT, CV, Wall Street journal etc. La empresa se concentra en la Investigación, Programas Ejecutivos, Consultas y eventos. Fue fundada en 1979; Gartner tiene 4.000 socios, incluyendo a 1.200 analistas y consultores en 75 países por todo el mundo.

Tabla 1. Estimado del mercado en Billones de Dólares Americanos 2008-2013

	2008	% Part	2009	2010	2011	2012	2013	CAGR (%)
Business Process Services								
Cloud-Based Advertising	28	60%	33	38.9	47.4	59.2	76.9	22.1
E-Commerce	1.3	3%	1.8	2.5	4	7.2	12	56
Human Resources	7.5	16%	8.9	11.3	14.1	16.2	18	19
Payment Processing	0.3	1%	0.5	0.75	1	1.9	2.6	54
Others	1.8	4%	2.4	3.5	4.9	7	9.8	40.3
Business Process Services Total	38.9	84%	46.6	57	71.4	91.5	119	25.1
Applications Total	5.04	11%	6.52	9.6	11.4	14.6	20.2	32
Application Infrastructure								
Platform Infrastructure	0.05	0%	0.07	0.09	0.13	0.2	0.4	51.6
Integration Services	1.47	3%	1.54	1.62	1.7	1.78	1.86	5
Application Infrastructure Total	1.52	3%	1.61	1.71	1.83	1.98	2.26	8.3
System Infrastructure								
Compute Services	0.66	1%	1.17	2	3.4	4.9	6.8	59.5
Storage Services	0.01	0%	0.03	0.08	0.24	0.53	0.75	52.8
Backup Services	0.3	1%	0.37	0.45	0.55	0.67	0.82	22.3
System Infrastructure Total	0.96	2%	1.56	2.53	4.19	6.1	8.37	53.8
Infrastructure Total	2.6	6%	3.4	5	6	8.1	10.6	33.5
Cloud Services Total	46.4	100%	56.3	70.8	88.8	114	150	26.5
Note: Technically, the cloud services market is a composite or "meta" market; that is, it is an aggregate of other categories that have the true characteristics of markets.								

Fuente: PRING, BROWN. et-al. Forecast: Sizing the Cloud; Understanding the Opportunities in Cloud Services. Stanford CT: Gartner Inc. Marzo de 2009. Página 6

Autor: Ben Pring, Robert H. Brown, Andrew Frank, Simon Hayward, Lydia Leong – Marzo 18 de 2009.

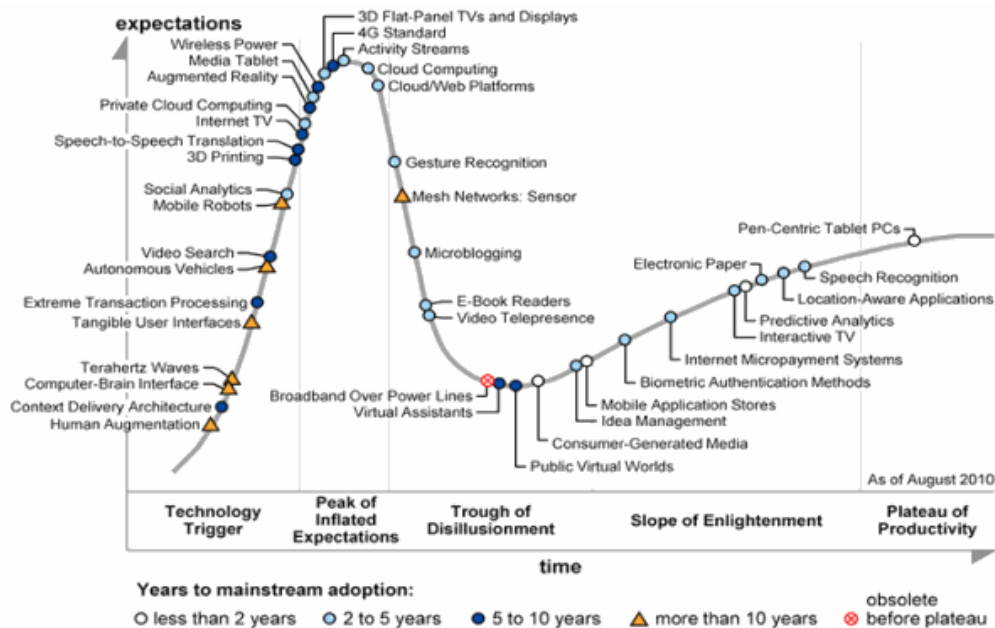
Con base en el cuadro anterior observamos que el crecimiento de los servicios de Cloud para el año 2013 será de US\$ 150.000 billones de dólares.

En otro estudio del mercado mundial, publicado en el 2008, la firma Merrill Lynch estima que el mercado mundial de Cloud Computing podría ser de US\$ 100.000 millones de dólares en los próximos años⁸.

⁸ KLEMS, Marcus. Merrill Lynch Estimates "Cloud Computing" To Be \$100 Billion Market: Ten Cloud Computing Companies Plus Two "Unconventional Plays". Germany: FZI Research

Las tendencias del mercado se fundamentan en los tres modelos de servicio que ofrece Cloud Computing: SaaS, PaaS e IaaS

Figura 3. Ciclo de Cloud Computing

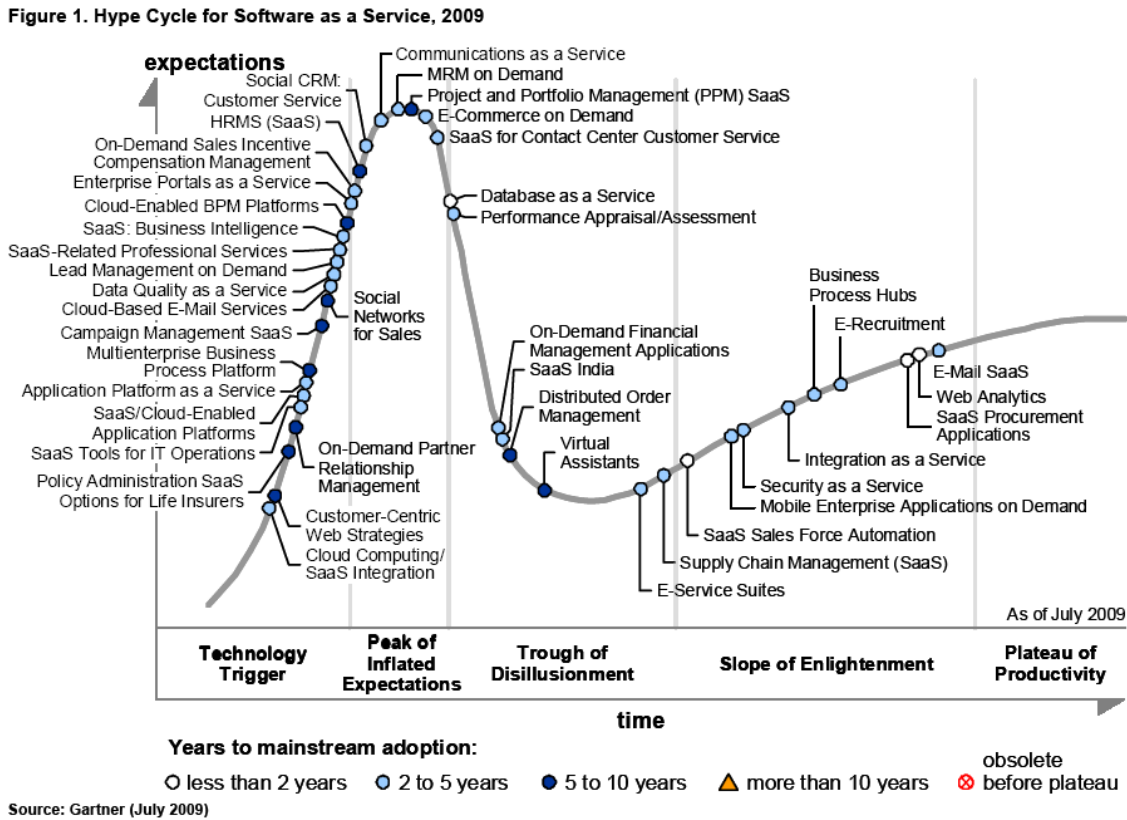


Fuente: WATTERS, Audrey. Gartner Hype Cycle 2010: Cloud Computing at the Peak of Inflated Expectations. Octubre de 2010. Página 5

Gartner introdujo Hype Cycle en 1995 como una idea para representar un patrón de la respuesta humana a la tecnología, y se ha utilizado para expresar en forma gráfica una manera de hacerle seguimiento a la tecnología de IT.

De acuerdo a la ilustración 2 las tecnologías de alto impacto durante el año 2010 incluyen Cloud Computing privado, Cloud Computing y Cloud/Web Plataformas, aunque las dos últimas están empezando a bajar del pico reflejan un gran potencial para los próximos años.

Figura 4. Ciclo de Software como Servicio



Fuente: ROBERT P Desisto, KIMBERLY Collins, et al Gartner Hype Cycle for Software as Service. Octubre de 2009. Página 6

En la ilustración anterior se expone el ciclo de vida de uno de los modelos de Cloud Computing (SaaS) Software como servicio, es un modelo de distribución de software en donde la compañía de IT provee el servicio de mantenimiento, operación diaria, y soporte de software usado por un cliente.

Según análisis de Gartner el software como servicio dentro de Cloud Computing está bien posicionado para convertirse en una de las prioridades para las compañías en los próximos años y más cuando las personas encuentran mayores beneficios.

Competencia

Basados en el reporte “BTC Logic Rankings: Top 10 Cloud Companies” se toman las siguientes compañías como la principal competencia:

Tabla 2. Implementación de las capas de Cloud por parte de la competencia.

	IaaS	PaaS	SaaS
Amazon	X	X	
IBM	X	X	
Oracle	X	X	X
Terremark	X		
Telefónica	X		X

Fuente: BTC LOGIC RANKS: TOP TEN CLOUD COMPANIES Q2 2010

Amazon Web Services (AWS)

Esta iniciativa de Amazon se comenzó a desarrollar en 2006 como una oportunidad de brindar a todo tipo de empresas servicios en la nube.

“Con Amazon Web Services un sitio de comercio electrónico podrá dar respuesta a la demanda no inesperada con facilidad, una empresa farmacéutica podrá “alquilar” potencia informática para ejecutar simulaciones a gran escala...”⁹

Servicios:

- **Amazon Elastic Compute Cloud (EC2):** este servicio está basado en suministrar capacidad de computación basada en un pago según el consumo.

⁹ Fuente: ¿Qué es AWS? (<http://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>)

- **Amazon Elastic MapReduce:** es un servicio enfocado en realizar procesamientos de grandes volúmenes de información
- **Auto Scaling:** Permite provisionar o des provisionar las capacidades de computación para EC2 de acuerdo a las definiciones del cliente
- **Amazon SimpleDB:** permite hacer consulta de datos estructurados
- **Amazon Relational Database Services (RDS):** es un servicio de bases de datos relacionales que se cobra de acuerdo a su consumo de y facilita tareas de administración, configuración y escalado.
- **Amazon Elastic Block Store (EBS):** este servicio proporciona almacenamiento que se usa en EC2 sin embargo estos volúmenes persisten fuera de la instancia.

Precios:

Tabla 3. Lista de precios por uso de EC2.(Dólares Americanos)

High-Memory Spot Instances	Linux/UNIX Usage	Windows Usage
Extra Large	\$0.171 per hour	\$0.23 per hour
Double Extra Large	\$0.428 per hour	\$0.569 per hour
Quadruple Extra Large	\$0.806 per hour	\$1.137 per hour
High-CPU Spot Instances	Linux/UNIX Usage	Windows Usage
Medium	\$0.058 per hour	\$0.121 per hour
Extra Large	\$0.241 per hour	\$0.49 per hour

Fuente: Amazon EC2 Pricing. Disponible en <http://aws.amazon.com/ec2/pricing/>

IBM

A través de una propuesta planea, construye y entrega (Plan, Build and Deliver), IBM busca acompañar a sus clientes en la implementación de sus servicios Cloud Computing y a que las empresas logren identificar e implementar ordenadamente los servicios prestados.

Servicios:

- **IBM Smart Business Cloud – Enterprise:** está orientado a servicios de IaaS y consiste en implementar ambientes de desarrollo o test. Ideal para soportar iniciativas temporales.
- **Lotus Lives:** está orientado en prestar servicios de email, Colaboración y reuniones OnLine. Todos estos servicios están enfocados en integrarse con otras aplicaciones permitiendo maximizar las relaciones a través de la web.
- **IBM Information Protection Services – Managed Backup Cloud:** está orientado a realizar un respaldo de la información usando las capacidades de Cloud en el cual se pueden tener una replicación en línea de la información en varios data center. Generando una oportunidad de poder tener disponible en cualquier lugar la información de la empresa.

Precios:

Tabla 4. Lista de precios por uso de IaaS. (Dólares Americanos)

Virtual machines 32 bit configurations	Copper	Bronze	Silver	Gold	
Virtual CPUs with 1.25 GHz	1	1	2	4	
Virtual memory (Gigabytes)	2	2	4	4	
Instance storage (Gigabytes)	60	175	350	350	
Reserved price per hour (in addition to monthly reservation fee; see Reserved capacity package examples below)					
with Red Hat Linux OS	\$ 0.154	\$ 0.165	\$ 0.220	\$ 0.300	
with Novell SUSE Linux OS	\$ 0.059	\$ 0.070	\$ 0.175	\$ 0.250	
with Microsoft Windows Server	\$ 0.064	\$ 0.075	\$ 0.150	\$ 0.210	
with Red Hat Linux OS	\$ 0.190	\$ 0.210	\$ 0.310	\$ 0.460	
with Novell SUSE Linux OS	\$ 0.095	\$ 0.115	\$ 0.265	\$ 0.410	
with Microsoft Windows Server	\$ 0.100	\$ 0.120	\$ 0.240	\$ 0.370	
Virtual machines 64-bit configurations	Copper	Bronze	Silver	Gold	Platinum
Virtual CPUs with 1.25 GHz	2	2	4	8	16
Virtual memory (Gigabytes)	4	4	8	16	16
Instance storage (Gigabytes)	60	850	1024	1024	2048

Fuente: IBM A cloud-based development and test environment to drive efficiency and cost savings. Disponible en <http://www-935.ibm.com/services/ie/igs/cloud-development/technical.html>

ORACLE

Actualmente es una empresa que posee capacidades en cada una de las capas de implementación de las aplicaciones, siendo líder en bases de datos y aplicaciones, logra a través de Cloud responder a las necesidades de sus clientes para poder provisionarlos y escalarlos.

“What is Oracle's Cloud Computing strategy?”

A: Oracle has two cloud computing objectives. The first is to ensure that cloud computing is fully enterprise-grade to enable enterprise adoption. Enterprise-grade means high performance, scalability, availability and security, and it means standards to ensure portability, interoperability and no vendor lock-in. The second objective is to support both public and private cloud computing to give customers choice.”¹⁰

Servicios

- **Oracle On Demand (SaaS):** en esta línea Oracle ofrece Oracle On Demand logrando con la madurez de su tecnología implementar desde Pay-per-Use hasta un modelo licenciado y administrado por el cliente.

Terremark

Es uno de los principales proveedores mundiales de servicios de infraestructura IT, ofrece soluciones como hosting, alojamiento, recuperación de desastres y servicios de cloud computing. Dentro de los servicios de Cloud por medio del servicio Cloud Enterprise, a través de una interfaz web donde por su simplicidad se puede provisionar la infraestructura con solo un click.

¹⁰ Oracle Cloud Computing Frequently Asked Questions, Abril de 2011. Disponible en:

(<http://www.oracle.com/us/technologies/grid/025607.htm>)

Fabricantes

Se busca entre los fabricantes aquellos que proveen dentro de sus tecnologías las capacidades básicas de implementación de Cloud como lo son (Auto servicio, aprovisionamiento, monitoreo, gestión y Registro facturación). Por esta razón se han escogido como los principales proveedores a 3 Tera, Elastra y VMware.

A continuación tomamos cada uno de estos proveedores para ver cuáles pueden ser sus capacidades.

- **3 Tera:** la solución de Cloud está enfocada en el producto AppLogic en cual consiste en la composición de descripciones virtuales de la solución (servidores, almacenamiento, red y seguridad) que solo se generan cuando se hace uso de servicio como tal y solo consumen lo que requiere para realizar las actividades así su plantilla diga que tiene mucho más recurso. Este comportamiento genera una gran escalabilidad de los recursos ya que por lo general los recursos asignados no son usados al 100%, permitiendo que ese % sin usar pueda ser tomado en línea por otras descripciones o plantillas.
- **Elastra:** es una iniciativa que está enfocada en la integración hacia cualquier tecnología de virtualización que se use, esto da una capacidad de poder utilizar diferentes soluciones de Cloud que tenga la organización, se ve más claro con un ejemplo: dentro de las decisiones de TI se asumió que el sistema de CRM de la compañía solo podía ser consultado a través de mi red interna (LAN) pero con el tiempo este software ha tomado tanta importancia que necesito montarlo en la nube para que sea usado tanto por mis empelados como mis clientes y lograr una mejor lectura de oportunidades, es aquí donde Elastra con su iniciativa logra poder entender todo este ambiente Virtualizado y traducirlo al otro ambiente virutalizado al cual decida migrar mi aplicación tal como Amazon EC2 o una cloud privada que yo haya comenzado a desarrollar con otro sistemas.

- **VMware vCloud:** esta solución de VMware por medio de los siguientes productos permite poder implementar soluciones Cloud:
 - **vCloud Director:** este hace que se puedan presentar todos mis recursos que actualmente tengo en el data center como catalogo (IaaS) mejorando la forma como se pueden proveer dentro de la empresa las capacidades de IT para iniciativas de implementación que se tengan (Proyectos, productos y ambientes de Test)
 - **vCloud Request Manager:** este es una capa de gobierno que rige a vCloud Director, permitiendo generar controles tales como uso de licencias, flujos de aprobación para los recursos usados, etc.
 - **vCloud Data Center Services:** este está enfocado en poder integrar diferentes datacenter's permitiendo que mi dominio de recursos no estén limitados a lo que están en el Data Center, además permitiendo migración de mis servicios con un impacto mínimo.
 - **vCloud API:** esta es la iniciativa que busca desarrollar todos los estándares y medios de interconexión con las diferentes iniciativas que se estén desarrollando en el medio. Es una iniciativa que apenas está comenzando.¹¹

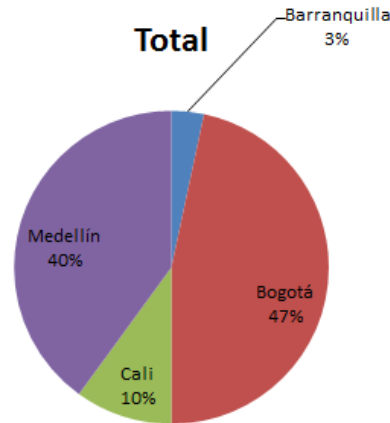
Análisis del estudio de mercado

La distribución de clientes entrevistados en el país fue de un 47% en Bogotá, 40% en Medellín, 10% en Cali y un 3% en Barranquilla, lo que nos da una dispersión en la población que abarca el mercado que se tiene actualmente.

¹¹ VMware vCloud. Manage and Secure Your IT Infrastructure with VMware Cloud.

Disponible en: <http://www.vmware.com/products/vcloud/overview.html>

Figura 5. Distribución geográfica de la encuesta.

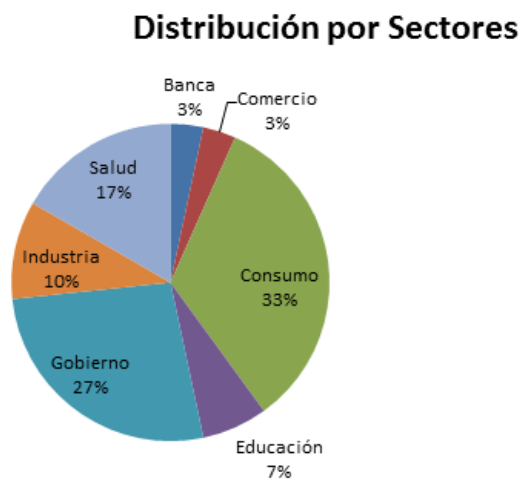


Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento Interno Carvajal Tecnología y Servicios, resultado Clientes encuesta Cloud a febrero de 2011. Cali. 2011. Página 32-34.

De la encuesta se pueden determinar los siguientes hechos:

Se tiene una distribución en los sectores que se atienden actualmente teniendo un mayor % de participación de los sectores de Consumo y gobierno que suman el 60%

Figura 6. Distribución por sectores de la encuesta.

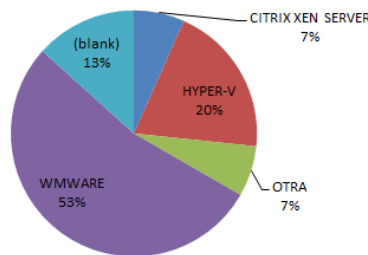


Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento Interno Carvajal Tecnología y Servicios, resultado Clientes encuesta Cloud a febrero de 2011. Cali. 2011. Página 32-34.

Con respecto a la tecnología de virtualización que más utilizada se encuentra VMWARE con una participación del 53%, esto nos da una referencia para poder determinar tecnologías de Cloud que sean compatibles con VMWARE por ejemplo vCloud.

Figura 7. Uso de las tecnologías de Virtualización

¿Qué soluciones de virtualización para servidores utiliza en la actualidad?

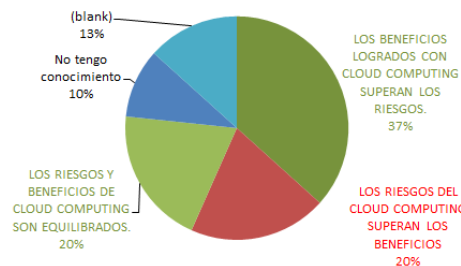


Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento Interno Carvajal Tecnología y Servicios, resultado Clientes encuesta Cloud a febrero de 2011. Cali. 2011. Página 32-34.

Este hallazgo dentro de la encuesta nos muestra como el mercado comienza a creer en la solución de Cloud logrando un 57% de confianza en la tecnología, esto se puede deber a que ya varias de las empresas han experimentado con virtualización.

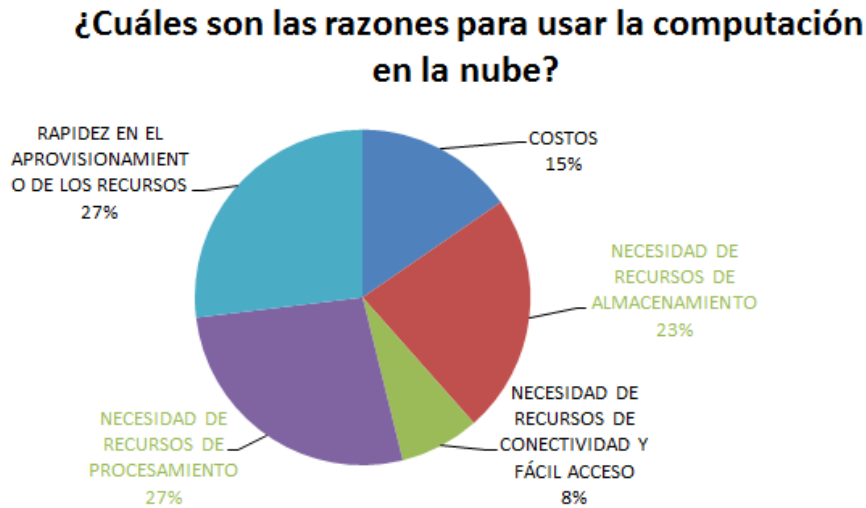
Figura 8. Confianza en las tecnologías de Virtualización

¿Cuál de los siguientes puntos cree acerca de Cloud Computing



Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento Interno Carvajal Tecnología y Servicios, resultado Clientes encuesta Cloud a febrero de 2011. Cali. 2011. Página 32-34.

Figura 9. Uso de las tecnologías de Virtualización



Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento Interno Carvajal Tecnología y Servicios, resultado Clientes encuesta Cloud a febrero de 2011. Cali. 2011. Página 32-34.

Después de analizar el resultado de la encuesta y las necesidades de los clientes podemos identificar que nuestro mercado objetivo con base en sus necesidades está dispuesto a utilizar servicios en el modelo IaaS dentro de Cloud sobre recursos de procesamiento y almacenamiento en un 60%.

Como conclusión de este estudio nos encontramos con un mercado que se encuentra abierto a adoptar la tecnología y aún más importante esta en el punto que tiene necesidades concretas que pueden ser desarrolladas dentro del proyecto y van acorde con el desarrollo escalado de cloud, permitiéndonos madurar en la tecnología y en la prestación de estos servicios.

DOFA Carvajal Tecnología y Servicios

En la siguiente tabla vamos a ver el análisis de acuerdo a las capacidades que se tiene en este momento para implementar el modelo de servicio:

Tabla 5. Análisis DOFA Carvajal Tecnología y Servicios

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Es una tecnología que se encuentra en proceso de maduración y hay un riesgo al escoger los proveedores o las tecnologías implementadas. • Ausencia del modelo de seguridad adecuado para soportar el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene recurso humano con el conocimiento para diseñar, implementar y mantener el servicio de IaaS.
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con una base de clientes de los cuales el 60% está interesado en implementar Cloud dentro del modelo IaaS. • Se tiene una experiencia de 7 en gestión de servicios de TI. • Por los procesos que se han llevado con los clientes se tiene cercanía a sus necesidades y se puede montar el servicio como una evolución de estos. • Flexibilidad y rapidez para extender el modelo de servicios de Cloud Computing en otros países como latino América debido a que en la actualidad contamos con infraestructura y clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen en el mercado proveedores con el mismo modelo que tienen un impacto mundial. • Credibilidad del servicio en el mercado no capturado.

Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno Carvajal Tecnología y Servicios, Plan estratégico Carvajal Tecnología & Servicios 2010 -2011. Noviembre 2010.

4. Plan de Mercadeo

Productos y Precios

En los servicios prestados a través de la nube (Cloud Computing) en cada una de sus capas, se ha definido como estratégico para Carvajal Tecnología y Servicios brindar servicios en la capa de IaaS (Infraestructura como servicio) enfocándonos en dos productos principales Procesamiento y Almacenamiento de la siguiente manera:

Productos de Procesamiento

Dentro de esta línea de servicio se han clasificado varios tipos de productos de procesamiento con el fin de ofrecer distintas opciones que cubren las necesidades de los clientes, el siguiente catálogo de productos se construyó con base a las oportunidades identificadas en el estudio de mercado, sobre sus necesidades y lo que están dispuestos a utilizar en el modelo de Cloud Computing en infraestructura como servicio.

Producto: vCloud CPSO

Descripción: Capacidad de Procesamiento y Sistemas Operativos

Tipo de Productos:

Tabla 6. Tipo de Productos de Procesamiento

ID	Recurso	Precio
CPT1	Servidores	Ver en la siguiente tabla el tipo de servidores y sus precios
SOT1	Sistemas Operativos	Aplica para tipo de Servidores sin licencia, son sistemas operativos Linux o OpenSource

Servidores

La configuración de los servidores depende de los recursos de hardware con que se configuren, memoria, CPU y sistema operativo. El precio está dado por hora para cada uno de estos componentes.

Las siguientes tablas muestran los productos por hora de CPU y memoria con sus precios en dólares americanos:

Los siguientes datos no son reales, debido a que es información confidencial de Carvajal Tecnología & Servicios.

Tabla 7. Tipo de Servidores (Dólares Americanos)

Memoria	1 CPU	2 CPU	4 CPU	8 CPU
1GB	\$0.042	\$0.085	\$0.106	\$0.149
2GB	\$0.066	\$0.108	\$0.129	\$0.172
4GB	\$0.149	\$0.191	\$0.212	\$0.255
8GB	\$0.335	\$0.378	\$0.399	\$0.441
16GB	\$0.573	\$0.616	\$0.637	\$0.679

Productos de Almacenamiento y Conectividad

Dentro de esta línea de servicio se han clasificado los productos de almacenamiento y conectividad

Producto: vCloud STON

Descripción: Capacidad de Almacenamiento y conectividad

Tipo de Productos:

Tabla 8. Tipo de Productos de Almacenamiento y Conectividad (Dólares Americanos)

ID	Recurso	Precio
STT1	Sistema de Almacenamiento	\$0.29 mes por GB
STT2	Almacenamiento Adicional	\$0.29 mes por GB
ONT1	Dirección IP Publica	\$0.01 hora por IP
ONT2	Servicio de Internet	\$0.01 hora por servicio
ONT3	Ancho de Banda Internet	\$0.20 por GB transmitido

Almacenamiento Adicional: para ampliar la capacidad de almacenamiento de los servidores se puede agregar a través del asistente de configuración del servidor, la ampliación soporta hasta 10TB de almacenamiento.

Dirección IP Pública: en vCloud STON se pueden activar las direcciones IP públicas que se requieran hasta que se decidan utilizar.

Servicio de Internet: los servicios de internet permiten configurar direcciones IP públicas para los protocolos de internet y conexión a los servidores, con estos servicios se pueden el balanceo de varios servidores.

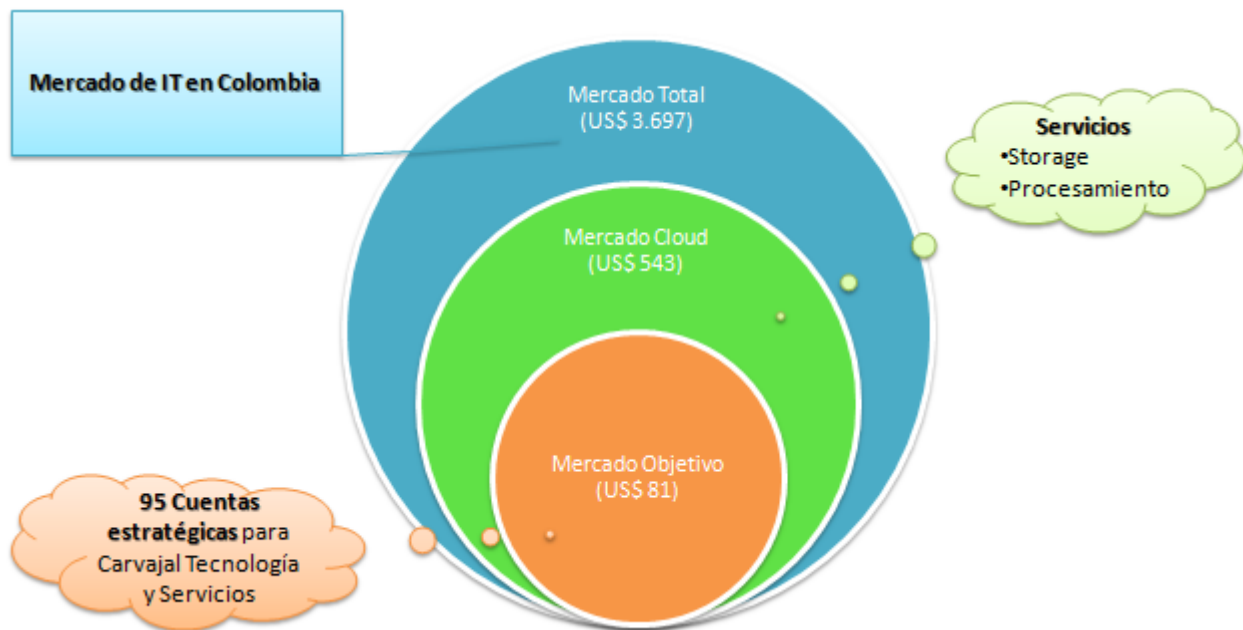
Ancho de Banda Internet: este componente es facturado sobre el uso de las direcciones IP públicas con los datos transferidos dentro de los servicios de vCloud STON

Mercado Objetivo

El mercado hacia el que va dirigido esta estrategia de mercado está enfocado a las 95 cuentas definidas para Carvajal Tecnología y Servicios en el proyecto ALIANZA, con la que se busca tener altos ingresos y capturar una parte importante del mercado en Colombia para servicios de IT.

La siguiente ilustración fue construida para mostrar el tamaño del mercado Colombiano en las inversiones relacionadas con servicios de IT que se prestarán a través de Cloud Computing; con base al estudio realizado por IDC Latin America Semiannual IT Services en el año 2009, este análisis tiene el detalle de inversión hasta el año 2014, compuesto por hardware, paquetes de software y servicios de IT.

Figura 10. Mercado Objetivo para Carvajal Tecnología y Servicios



Fuente: Tomado de documento IDC's Latin America Semiannual IT Services Tracker del año 2009

Modelo de Soporte

La infraestructura sobre Cloud Computing permite tener flexibilidad sobre los componentes de hardware, combinando seguridad y alta disponibilidad para las compañías con servicios de

misión crítica que tienen alta demanda de infraestructura. Aquí tenemos los componente de la arquitectura de la solución para soportar este modelo que con una interfaz web fácil de utilizar permite tener control sobre los recursos de hardware para procesamiento y almacenamiento sobre Cloud, soportados en una plataforma de virtualización con tecnología de VMware, el líder en los productos de virtualización y en un data center que está clasificado entre los mejores a nivel mundial en cuanto a disponibilidad y seguridad. El modelo está basado en recursos escalables, permitiendo la asignación dinámica de los recursos que necesitan los clientes.

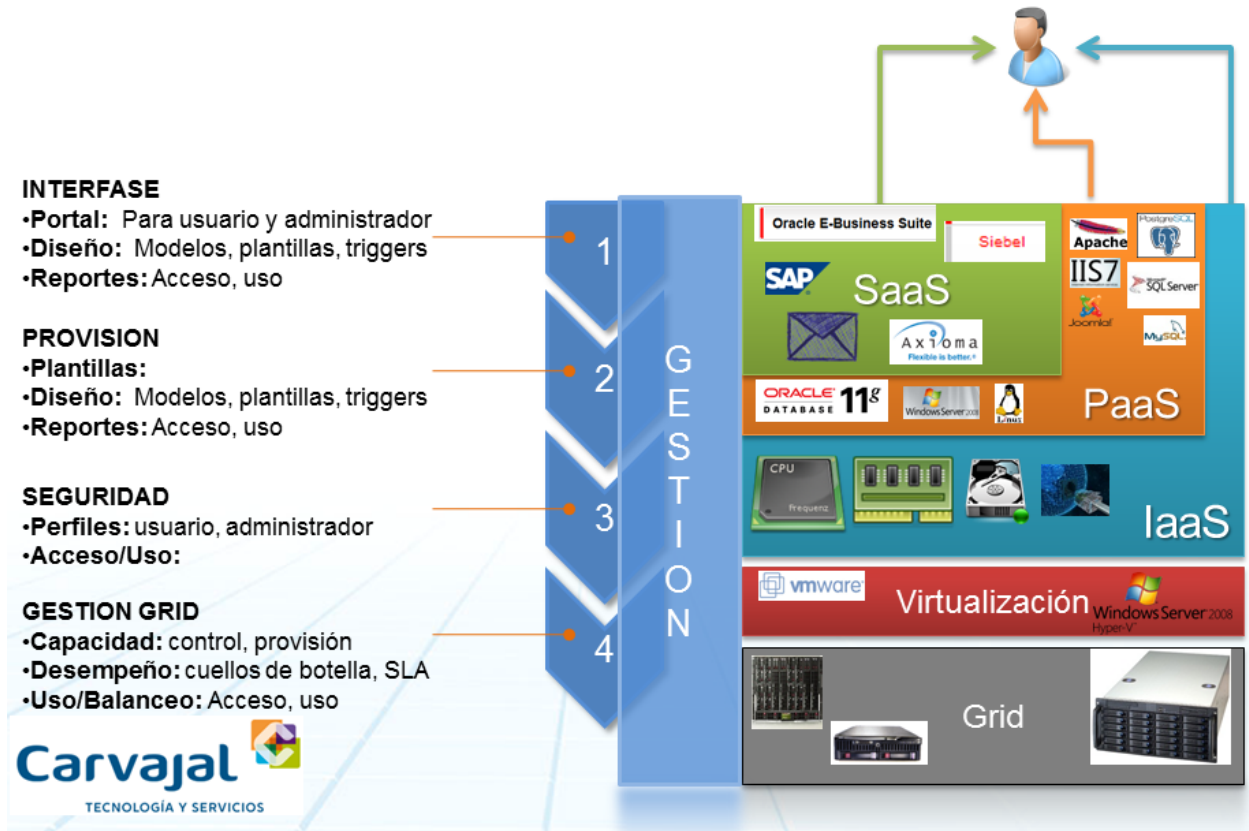
Interfaz: vía web de manera dinámica los clientes aprovisionan servidores con sus recursos físicos que se ajuste a sus necesidades, incluyendo procesamiento, memoria, almacenamiento y conectividad. Se pueden tener plantillas pre configuradas o se pueden personalizar.

Aprovisionamiento: existe un catálogo de productos diseñados para cubrir las necesidades de procesamiento, almacenamiento y conectividad, para ser utilizados en la configuración de los recursos que definen los clientes. Se encarga de controlar la asignación de recursos, su disponibilidad y la facturación de cada componente.

Seguridad: es el grupo de recursos de infraestructura física y de software que permite controlar y asegurar el acceso al aprovisionamiento. Cubre la capa de seguridad y monitoreo de la infraestructura con métricas y alarmas para el grupo que soporta el servicio.

Gestión de Grid: se encarga de gestionar y entregar la infraestructura física a aprovisionar, es el soporte de las otras capas, controla la disponibilidad de recursos, se encarga de la capacidad y la configuración.

Figura 11. Arquitectura de Referencia de Cloud para Carvajal Tecnología y Servicios



Fuente: White paper produced by the Cloud Computing: Use Case Discussion Group, Version 4.0. 2 July 2010 Disponible en:

http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf

5. Estudio Financiero

Los siguientes datos no son reales, debido a que es información confidencial de Carvajal Tecnología & Servicios.

Dentro del costeo de la plataforma y toda la arquitectura del modelo de soporte de Cloud Computing para Carvajal Tecnología y Servicios se tiene incluyen 4 componentes, que son:

Grid Computing: este es donde se desarrolla toda la capacidad de hardware y para este ejercicio nos da un total de US\$118.000 siendo un 31% del costo del producto.

Virtualización: aquí se tiene toda la carga por licencias de virtualización y se consume al tener servidores virtuales configurados. Para este caso se está tomando como si se tuvieran configurada toda la capacidad.

Software de Gestión: aquí se encuentra todo el software que usan mis clientes para hacer la gestión de la plataforma, se ha tomado 5 sesiones concurrentes para una línea base de clientes es 44 conformado de 23 clientes actuales y 21 clientes nuevos.

Servicios: aquí encontramos todos los componentes que corresponde al espacio físico, conectividad periférica y cargos administrativos del servicio.

Todos estos componentes nos dan un costo de US\$385.440.

Dado que el servicio de las máquinas virtuales se da en horas, nos da que el costo sería de 0.0658 (Servicios x Hora) + 0.0615 (Plataforma x hora) = 0.1274 costo por hora de máquina virtual.

Tabla 9. Costos para el producto Servidores (Dólares Americanos)

	Costos		
	#	Unit	Total
Grid Computing			
Computación	16	3,000	48,000
Almacenamiento	10	5,000	50,000
Networking	2	2,000	4,000
Seguridad	2	8,000	16,000
		TOTAL	118,000
Virtualización			
Hypervisor	32	50	1,600
Maquina Virtual	256	720	184,320
		TOTAL	185,920
SW Gestion			
Interfase	220	80	17,600
Provision	220	80	17,600
Seguridad	220	80	17,600
Gestion Grid	220	80	17,600
		TOTAL	70,400
Costo Total Plataforma			374,320
Servicios			
Datacenter	16	188	3,000
Internet	1	5,000	5,000
Servicios de Operación	16	120	1,920
Servicios Especializados	16	60	960
Servicios Administrativos	16	15	240
		TOTAL	11,120
Costo Plataforma + Servicios			385,440

Dentro del costeo del almacenamiento se tienen 4 componentes:

Grid Computing: este es donde se desarrolla toda la capacidad de hardware y para este ejercicio nos da un total de US\$266.000 siendo un 82% del costo del producto.

Virtualización: aquí se tiene toda la carga por licencias de virtualización y se consume al asignar el almacenamiento. Para este caso se está tomando como si se tuvieran configurada toda la capacidad.

Software de Gestión: aquí se encuentra todo el software que usan mis clientes para hacer la gestión de la plataforma, se ha tomado 66 licencias para que sea distribuidas entre 44 conformado de 23 clientes actuales y 21 clientes nuevos.

Servicios: aquí encontramos todos los componentes que corresponde al espacio físico, conectividad periférica y cargos administrativos del servicio.

Todos estos componentes nos dan un costo de US\$323.890.

El servicio de almacenamiento se presta mensualmente, nos da que el costo sería de 0.0060

(Servicios x Mes) + 0.1697 (Plataforma x Mes) = 0.17572 costo de giga mensual.

Tabla 10. Costos para el producto Almacenamiento (Dólares Americanos)

	Costos		
	#	Unit	Total
Grid Computing			
Computación	2	3,000	6,000
Almacenamiento	50	5,000	250,000
Networking	1	2,000	2,000
Seguridad	1	8,000	8,000
		TOTAL	266,000
Virtualización			
Hypervisor	50	1	50
Gigas Totales Almacenamiento	51,200	0.50	25,600
		TOTAL	25,650
SW Gestion			
Interfase	66	80	5,280
Provision	66	80	5,280
Seguridad	66	80	5,280
Gestion Grid	66	80	5,280
		TOTAL	21,120
Costo Total Plataforma			312,770
Servicios		15	
Datacenter	16	188	3,000
Internet	1	5,000	5,000
Servicios de Operación	16	120	1,920
Servicios Especializados	16	60	960
Servicios Administrativos	16	15	240
		TOTAL	11,120
Costo Plataforma + Servicios			323,890

Tabla 11. Flujo de caja del Proyecto: "Casa en el Aire" (Dólares Americanos)

MOMENTO		(años)	0	1	2	3	4	5	
PARÁMETROS	PARÁMETROS AMBIENTALES								
	Impuestos	(%)		34.00%	34.00%	34.00%	34.00%	34.00%	
	Inflación	(%a)		4.70%	4.50%	4.30%	4.30%	3.80%	
	Depreciación %	(%a)		10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	
	Renta libre de riesgo en la economía	(%a)		3.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	
	Renta de mercado	(%a)		7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	9.00%	
	□.00% de			1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	
	PARÁMETROS DEL PROYECTO								
	Inversion HW, SW	(MMS)	600,000						
	Capacidad Máquinas Virtuales	(vm/año)		2,027,520	2,027,520	2,027,520	2,027,520	2,027,520	
	Horas Máquinas Virtuales Proyectadas	%		50%	42%	44%	46%	48%	
	Horas Máquinas Virtuales Vendidas	(vm/año)		1,013,760	1,165,824	1,282,406	1,436,295	1,579,925	
	Incremento en ventas x año	(%)			15%	10%	12%	10%	
	Precio - Tarifa Promedio Hora MV	(MS/ud)		0.275	0.287	0.300	0.313	0.325	
	Precio - Tarifa Giga por Mes	(MS/ud)		0.293	0.322	0.354	0.390	0.429	
	Capital trabajo	(MMS)	300,000	345,000	379,500	425,040	467,544	504,948	
	Costos Fijos (sin DEPRECIACIÓN)	(MMS)		96,000	100,320	104,634	109,133	113,280	
	Factor de Costos Variables sobre Ventas	(%)		23.93%	23.93%	23.93%	23.93%	23.93%	
	Préstamos para inversión	(MMS)	-300,000	0	0	0	0	0	
	Tasa de interés	(%a)		8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	
	Amortizaciones de préstamo	(MMS)		-30,000	-30,000	-30,000	-30,000	-30,000	
Endeudamiento (D/A) de la Empresa	(%)		15%	19%	26%	30%	30%		
FF INVERSIÓN									
INVERSIÓN EN EQUIPO	(MMS)	600,000							
Capital trabajo	(MMS)	300,000	345,000	379,500	425,040	467,544	504,948		
INCREMENTO en Capital de Trabajo	(MMS)	300,000	45,000	34,500	45,540	42,504	37,404		
FF REQUERIDOS PARA INVERSIÓN	(MMS)	900,000	45,000	34,500	45,540	42,504	37,404		
PRÉSTAMOS	(MMS)	-300,000							
FFN DE LA EMPRESA EN INVERSIÓN	(MMS)	600,000	45,000	34,500	45,540	42,504	37,404		
FF OPERACIÓN				2010	2011	2012	2013	2014	
Venta de horas de Computación	(ud/año)			1,013,760	1,165,824	1,282,406	1,436,295	1,579,925	
Precio promedio por máquina	(MS/ud)			0.275	0.287	0.300	0.313	0.325	
Venta Gigas Mes Storage				921,600	921,600	921,600	921,600	921,600	
Precio Mes Giga Storage				0.293	0.322	0.354	0.390	0.429	
INGRESOS	(MMS)			548,779	632,032	711,087	808,403	908,018	
Costo Variable	(MMS)			131,296	151,214	170,128	193,411	217,244	
Costo Fijo	(MMS)			96,000	100,320	104,634	109,133	113,280	
DEPRECIACIÓN	(MMS)			-60,000	-60,000	-60,000	-60,000	-60,000	
COSTOS incluyendo DEPRECIACIÓN	(MMS)			167,296	191,534	214,762	242,544	270,524	
UTILIDAD OPERATIVA	(MMS)			381,483	440,498	496,325	565,859	637,493	
INTERESES	(MMS)			-24,000	-21,600	-19,200	-16,800	-14,400	
UTILIDAD GRAVABLE	(MMS)			405,483	462,098	515,525	582,659	651,893	
IMPUESTOS	(MMS)			137,864	157,113	175,278	198,104	221,644	
UTILIDAD NETA	(MMS)			267,619	304,984	340,246	384,555	430,250	
DEPRECIACIÓN	(MMS)			-60,000	-60,000	-60,000	-60,000	-60,000	
PAGOS PRÉSTAMOS	(MMS)			-30,000	-30,000	-30,000	-30,000	-30,000	
FLUJO FONDOS OPERACIÓN	(MMS)			237,619	274,984	310,246	354,555	400,250	
FLUJO DE FONDOS NETO	(MMS)	600,000	282,619	309,484	355,786	397,059	437,653		

Fuente: CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno Carvajal Tecnología y

Conclusiones y Recomendaciones

La solución de Cloud Computing es una buena opción para los clientes de Carvajal Tecnología y Servicios por los bajos costos y considerables beneficios al tener infraestructura disponible para las implementaciones de aplicaciones y soluciones de manera rápida, con mayor flexibilidad y mejor productividad de sus profesionales de IT, estos modelos de servicios de Cloud están creciendo a gran velocidad. Los ingresos para la compañía se incrementaran en un 8% por este tipo de servicios, de acuerdo al análisis los clientes estratégicos esta dispuestos a utilizar este modelo y tiene presupuesto para este año. Tener servicio en Cloud es una ventaja pues las empresas requieren infraestructura de manera muy rápida y a través del modelo de servicios se puede cubrir esta expectativa, se pueden atraer más clientes y sus servicios empezaran a ser migrados a Cloud Computing.

Aprovechar la nube (Cloud Computing) proporciona un modelo para lograr cambios en los negocios y en sus áreas de IT, lo que trae beneficios de innovación que anteriormente no eran posibles con la tecnología disponible en las propias instalaciones y que contribuye al alto rendimiento.

El concepto y los servicios de Cloud Computing es un tema con bajo conocimiento en Colombia. Algunos sectores se abstienen de utilizarlo debido al desconocimiento del tema. Para esto, es necesario que se tome el liderazgo y se establezcan estrategias de mercadeo con campañas de

sensibilización mostrando las oportunidades y beneficios de Cloud Computing como una solución para mejorar la competitividad de las compañías.

El portafolio de servicios sobre Cloud Computing puede crecer con nuevas líneas de negocio, por ejemplo, servicios de telefonía, productos en modelo PaaS y SaaS. Es importante definir nuevos modelos de negocio, identificando los clientes potenciales que están dispuestos a utilizar este tipo de productos.

Para los servicios bajo el modelo de Cloud se deberán proporcionar un marco de condiciones favorables para clientes y proveedores. Elaborando estándares con amplios componentes técnicos y modelos de negocios propicios para tener políticas globales adecuadas, que orienten al mercado a ofrecer garantías para un buen uso y manejo de la información.

Futuras líneas de desarrollo

- **Extensión del modelo:** una de las ventajas de tener un modelo es que se puede construir, ampliar y modificar. En los últimos años los servicios sobre Cloud Computing como Infraestructura como servicio (IaaS) seguirán evolucionando, por lo tanto el modelo también. Las nuevas tecnologías, la evolución de la plataforma y la madurez de este tipo de servicios, permitirán mayores fortalezas en la implementación del modelo.
Sobre este modelo existen muchas oportunidades de construir servicios que actualmente son necesidades dentro de los clientes de Carvajal Tecnología y Servicios tales como almacenamiento bajo demanda a bajos costos, disponibilidad de infraestructura por periodos cortos de tiempos para la evaluación de proyectos tecnológicos y posibilidad de recibir un cobro variable por los recursos utilizados.
- **Software como servicio:** es un modelo de distribución de software que se perfila como el siguiente modelo dentro de Cloud a desarrollar, cada vez las tendencias tecnológicas apuntan a que las empresas elijan aplicaciones lo que permitirá adoptar este modelo. Desarrollarlo traerá beneficios, será una línea investigación abierta en la cual se puede

analizar la especialización de aplicaciones privadas o personalizadas que requieran los clientes potenciales.

Carvajal Tecnología y Servicios tiene la posibilidad de prestar como servicio aplicaciones que actualmente administran sistemas tales como Oracle E-Business Suite, Herramientas de Hyperion, Meta 4, Service Manager, Project Server, Vastera, etc. Todas estas aplicaciones contienen características que hacen que se puedan vender como servicio.

- **Seguridad:** una de la mayores preocupaciones de los clientes es la confidencialidad y manejo de la información de sus empresas, se debe trabajar en implementar un nivel de seguridad basado en normas o entes reguladores de este tipo de servicio, donde se obtengan certificaciones que administración de la información para que los clientes sientan el soporte y confianza en estos modelos o productos.
- **Virtualización de escritorios:** sobre esta plataforma se pueden prestar servicios de virtualización de escritorios, generando nuevas oportunidades con alto potencial para áreas de Ti y quienes administran escritorios corporativos, pueden ser alojados en el cliente o en infraestructura centralizada creando un entorno de sistema operativo donde se contiene las aplicaciones y son ejecutados en a través de clientes livianos.

Bibliografía

AHRONOVITZ, Miha, AMRHEIN, Dustin, et al. White paper produced by the Cloud Computing: Use Case Discussion Group, Version 4.0. 2 July 2010. Disponible en: http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf

BORJA, Sotomayor, MONTERO, Rubén S., et-al. Virtual Infrastructure Management in Private and Hybrid Clouds. Disponible en: <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/MIC.2009.119>

DIKAIKAKOS, Marios D., PALLIS George, et-al. Cloud Computing: Distributed Internet Computing for IT and Scientific Research. IEEE Internet Computing. September/October 2009 (vol. 13 no. 5). Disponible en: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MIC.2009.103>

KLEMS, Markus. Cloud Computing Journal. [MerryLynch 2008]: “Merrill Lynch Estimates "Cloud Computing" To Be \$100 Billion Market”. Agosto 21 de 2008. Disponible en: <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/604936>

PRING, Ben, BROWN, Robert H. et-al. Forecast: Sizing the Cloud; Understanding the Opportunities in Cloud Services. Marzo 18 de 2009. Disponible en: <http://www.lesechos.fr/medias/2009/0519//300350239.pdf>

Open Cloud Manifesto. Disponible en: <http://www.opencloudmanifesto.org/Open%20Cloud%20Manifesto.pdf>

Introduction to Cloud Computing Architecture White Paper 1st Edition, June 2009. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/17028937/Cloud-Computing>

U.S. Department of Commerce. The National Institute of Standards and Technology. NIST. Cloud Computing Program. Noviembre 2010. Disponible en: <http://www.nist.gov/itl/cloud/>

Markus Klems - Cloud Computing Journal . [MerryLynch 2008] “Merrill Lynch Estimates "Cloud Computing" To Be \$100 Billion Market”. Agosto 21 de 2008.
<http://cloudcomputing.sys-con.com/node/604936>

[btc LOGIC] “BTC Logic Rankings: Top 10 Cloud Companies”. Q2 2010. Disponible en: http://www.btclogic.com/documents/BTCLogic_TopTen_Q22010.pdf

IBM A cloud-based development and test environment to drive efficiency and cost savings. Disponible en <http://www-935.ibm.com/services/ie/igs/cloud-development/technical.html>
Amazon Web Service (AWS) Disponible en: <http://aws.amazon.com/es/>

VMware vCloud. Manage and Secure Your IT Infrastructure with VMware Cloud. Disponible en: <http://www.vmware.com/products/vcloud/overview.html>

Miha Ahronovitz, Dustin Amrhein, Patrick Anderson, et al. White paper produced by the Cloud Computing: Use Case Discussion Group, Version 4.0. 2 July 2010
http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf

CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno de Carvajal Tecnología & Servicios- Modelo de servicios Capacidad ITO.

CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento Interno Carvajal Tecnología y Servicios, resultado Clientes encuesta Cloud a febrero de 2011

CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno Carvajal Tecnología y Servicios, Plan estratégico Carvajal Tecnología & Servicios 2010 -2011. Noviembre 2010

CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno Carvajal Tecnología y Servicios, Modelo financiero del proyecto: “Casa en el aire”. Cali. 2011. Febrero de 2010

CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno, Plan de cuentas estratégicas Carvajal tecnología y servicios, Octubre 2010

CARVAJAL TECNOLOGÍA & SERVICIOS. Documento interno de Carvajal Tecnología & Servicios- Modelo de servicios Capacidad ITO. Julio 2010