

Escuela de Negocios

Tipo de documento: Tesis de maestría



EMBA | Executive MBA

Optimización de procesos de IT utilizando Cloud-Computing

Autoría: Eisbruch, Gabriel Andrés

Año: 2018

¿Cómo citar este trabajo?

Eisbruch, G. (2018). "Optimización de procesos de IT utilizando Cloud-Computing". [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella.

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/14092>

El presente documento se encuentra alojado en el **Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

MBA 2016

**OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE IT
UTILIZANDO CLOUD-COMPUTING**

Alumno: Lic. Gabriel Andrés Eisbruch

Tutor: Ing. Fernando Scasserra

Buenos Aires, 2018

Agradecimientos

A mi familia, en especial a Florencia, mi novia por ayudarme a transitar el camino del MBA y apoyarme para lograrlo

A MercadoLibre, por ayudarme en mi crecimiento profesional, tanto de forma material como intelectual, desafiándome a lograr nuevas metas y brindándome apoyo para esto

Resumen

En el contexto organizacional actual la tecnología juega un papel fundamental en la mayoría de los procesos organizacionales, así mismo el contexto global obliga a las organizaciones a ser cada vez más ágiles y moverse con mayor celeridad. Debido a esto es de vital importancia para las organizaciones que la tecnología pueda acompañar y ayudar a las organizaciones, permitiéndole ser cada vez más eficaces y más eficientes.

Es en este lugar donde las tecnologías de Cloud-Computing han generado un cambio profundo en la forma en la que es posible resolver distintos problemas dentro de IT en las compañías, permitiendo lograr una mayor eficiencia, contando con un mayor dinamismo.

A lo largo de este trabajo se han analizado los problemas ligados al desarrollo de tecnología dentro de las organizaciones, sobre todo aquellos ligados a cambios de infraestructura e innovación. Estos procesos suelen ser tediosos y llevar gran cantidad de tiempo y recursos organizacionales pudiendo ocasionar en muchos casos retrasos en la ejecución de la estrategia de la compañía. A lo largo de esta tesis y como producto de la investigación realizada en MercadoLibre.com, basada en entrevistas y documentación de la compañía, se observó como el Cloud-Computing ayudó a resolver estos problemas y potenció la aceleración con la que MercadoLibre pudo ejecutar proyectos de tecnología compleja y distribuir responsabilidades dentro de sus equipos. Así mismo mediante entrevistas a responsables de una startup's de tecnología argentina, se analizó el impacto del Cloud-Computing en compañías pequeñas y cómo estas tecnologías ayudan a sortear las dificultades de inversión de capital en los inicios de compañías de tecnología al mismo tiempo que les permite realizar soluciones innovadoras.

Palabras clave: Cloud-Computing, IT, Innovación, Tecnología

Índice

Agradecimientos	2
Resumen	3
Índice	4
Introducción	6
Marco Teórico	7
Capítulo I: IT en las organizaciones	7
Funciones de IT en las organizaciones	8
Estructura de IT en las organizaciones	9
Capítulo II: Procesos de Desarrollo de Software	11
Actividades Clave de un Sistema de Información	11
Proceso de construcción de Software	12
Formas de Ejecución del Ciclo de Vida del Software	13
Capítulo III: Infraestructura de IT	15
Componentes de la Infraestructura de IT	16
Impacto económico de la infraestructura IT	19
Potenciales problemas de la infraestructura de IT para las organizaciones	20
Capítulo IV: Seguridad	22
Seguridad por Capas	23
Aspectos de la Seguridad Informática	24
Capítulo V: Cloud-Computing	27
Definición	27
Características de los sistemas de Cloud-Computing	28
API's, manejar la infraestructura de forma programática	29
Tipos de servicio Cloud-Computing	30
Formas de utilizar Cloud-Computing	35
Proveedores de Cloud-Computing	36
Cuerpo Empírico	40

Capítulo VI: Metodología de investigación	40
Capítulo VII: Análisis de Entrevistas y Documentación MercadoLibre	43
Historia y unidades de negocio de MercadoLibre	43
Comienzos de Cloud-Computing en MercadoLibre	45
Plataforma IaaS	47
Plataforma PaaS	52
Nube Híbrida	53
Resultados del uso de Cloud-Computing en MercadoLibre	58
Capítulo VIII: Análisis de Entrevista Startup Emi Labs	60
Forma de trabajo de una Startup	60
Impacto en Costos del Cloud-Computing para una Startup	61
Escalabilidad de las Startup's	62
Innovación y uso de tecnologías de punta	63
Capítulo IX: Resultados de la Investigación	64
Conclusiones	65
Bibliografía	67
Anexos	68
Anexo A: Cuestionario Cloud-Computing en MercadoLibre	68
Anexo B: Cuestionario Cloud-Computing en startups	75
Anexo C: Links presentaciones y videos MercadoLibre	77

Introducción

En el mundo actual, la tecnología se ha transformado en una de las ventajas competitivas de muchas organizaciones, sin embargo, el constante avance, la dificultad para conseguir recursos capacitados y procesos tediosos, muchas veces transforman al área de tecnología de la información (IT) en un gran cuello de botella. Debido a que la gran mayoría de los procesos organizacionales (de empresas de cualquier tamaño) involucran en mayor o menor medida al área de IT, la falta de agilidad en la aplicación de tecnología puede limitar el crecimiento organizacional y la capitalización de oportunidades que puedan surgir.

Debido a la importancia de IT, es necesario comprender que las compañías suelen realizar grandes esfuerzos para lograr que estas áreas funcionen de la mejor manera y sean lo más eficiente posibles, dichos esfuerzos suelen tener dos focos fundamentales, en primer lugar en Investigación y Desarrollo (R&D por sus siglas en inglés), dentro de tecnología esto significa todos los esfuerzos destinados a la creación e implementación de nuevas tecnologías así como el desarrollo necesario para lograr esta tarea, donde el desarrollo puede incluir la creación de nuevas tecnologías también. Por otro lado, las empresas también destinan una gran parte de sus esfuerzos al mantenimiento y escalabilidad de las soluciones, así como las fábricas requieren mantenimiento preventivo y proactivo de su maquinaria y poseen umbrales sobre los que pueden operar, con la tecnología de la información pasa exactamente lo mismo, tanto software como hardware requieren de mantenimiento y pueden soportar una cierta cantidad de carga.

A lo largo de esta tesis, a través del estudio del uso de Cloud-Computing en MercadoLibre y de una startup, se ha realizado el análisis de la siguiente hipótesis: **¿Cuáles son las mejoras que el Cloud-Computing trae a los procesos de desarrollo y las inversiones en IT?**

Así mismo se han analizado las siguientes inquietudes:

- ¿Qué es el Cloud-Computing?
- ¿Cómo fueron los procesos de migración a la nube de MercadoLibre?
- ¿Cuáles son los principales jugadores del mercado?
- ¿Qué beneficios trae el Cloud-Computing en términos económicos ?

Marco Teórico

El marco teórico de esta tesis está compuesto por 4 capítulos que permiten al lector obtener una comprensión macro de los distintos procesos y partes involucradas de IT dentro de las organizaciones, así mismo permiten comprender cómo está compuesto un proceso de desarrollo y las piezas elementales de infraestructura que se suelen utilizar para el despliegue de las distintas arquitecturas de software, por último se introduce a los distintos procesos de seguridad que se suelen tener en cuenta a la hora de gestionar IT en las organizaciones.

Capítulo I: IT en las organizaciones

Las nuevas tecnologías y los cambios en los sistemas de información han cambiado nuestro día a día, desde los celulares a las redes sociales, nos vemos rodeados de tecnología que cambia y evoluciona constantemente y a su vez transforma el cómo nos movemos, comunicamos e interactuamos. Las organizaciones no son una excepción a esto, a lo largo de los años la tecnología y los avances en los sistemas de información han revolucionado la forma en la que funcionan las compañías de todos los rubros.

Podemos ver por ejemplo como un supermercado, hasta hace no mucho si tenía que cambiar un precio debía realizarlo re-etiquetando producto por producto y hoy con solo cambiarlo en un programa ya lo puede cambiar para todos los productos en todas las sucursales, o bien si querían entender el estado de sus ventas debían esperar arqueos de las cajas y luego consolidaciones que llevaban días o incluso semanas, hoy en día pueden ver el estado general de todas las sucursales en tiempo real. Así mismo han cambiado las interacciones y la comunicación tanto interna como externa e incluso la publicidad. Hoy en día las organizaciones invierten grandes cantidades de dinero en publicidad en línea o en el mantenimiento de sus redes sociales, incluso para algunas compañías donde su principal negocio se encuentra en internet, la correcta realización de esto y la gestión de su presencia en internet puede ser cuestión de vital importancia

Según Sistemas de información Gerencial, Kennet C. Laudon: *“En los sistemas contemporáneos hay una interdependencia cada vez mayor entre los sistemas de información de una empresa y sus herramientas de negocios. Los cambios en la estrategia, las reglas y los procesos de negocios requieren cada vez más cambios en el hardware, el software, las bases de datos y las telecomunicaciones. A menudo, lo que a la organización le gustaría hacer depende de lo que sus sistemas le permitan.”*

Funciones de IT en las organizaciones

Dentro de las compañías, IT cumple múltiples funciones dentro de las que destacan las siguientes.

Comunicación: Una de las grandes funciones de IT dentro de una organización es permitir una comunicación eficiente y de gran velocidad. Hoy en día las organizaciones utilizan un sin número de tecnologías para comunicarse, más allá del correo electrónico que ya se ha convertido en un estándar, se utilizan videoconferencias, llamadas por internet e incluso redes sociales empresariales. Todas ellas apoyadas sobre tecnologías de la información, hoy en día no parece extraño tener una videoconferencia desde Argentina a Estados Unidos y a la hora tener otra con China o bien estar de viaje de negocios y poder seguir trabajando conectado a recursos privados de la organización. Todas estas actividades se apoyan en tecnologías para poder funcionar y son un factor clave para que la organización se comunique de manera eficiente, permitiendo no solo mejorar la cooperación y alinear equipos distribuidos sino también la posibilidad de tomar decisiones de forma rápida y eficiente.

Gestión de los Datos: Los datos de una organización son un valioso activo, es a través de estos que la organización puede generar importantes fuentes de información, fuentes que se utilizan en un sinnúmero de situaciones, como ser los datos de clientes o informes de ventas o bien análisis sobre los datos que permitan descubrir información no obvia. En lo que hace al tratamiento de los datos para obtener información útil, IT permite organizar todos los datos organizacionales y procesarlos a gran velocidad. Un caso emblemático de esto es conocido como “Los pañales y la cerveza” donde la minería de datos sobre los tickets de los supermercados combinados con las tarjetas de lealtad de los clientes permitió encontrar correlaciones entre distintos productos, algunos esperados como “cereales y leche” pero lo raro surgió cuando se encontró que los clientes masculinos cuando compraban pañales los viernes por la noche tenían cierta tendencia a comprar cerveza. De esta forma los supermercados pudieron cambiar su distribución para aumentar las ventas

Marketing: las operaciones de marketing se ven muy beneficiadas por IT, primero y principal la tecnología ha cambiado la forma de vender y adquirir productos, hoy en día uno de los retailers más grandes del mundo es Amazon y la única forma de llegar a él es vía internet, por otro lado, las redes sociales han acercado (para bien o para mal) al cliente a las empresas y gran parte de la reputación de las mismas se juega estos nuevos entornos. El acceso a datos y la capacidad de combinar y procesar grandes volúmenes de información han permitido a las áreas de marketing conocer más y mejor a sus clientes, también se ha producido una gran tendencia a tratar de personalizar el contenido y a segmentar muchísimo más a los usuarios,

tarea que resulta casi imposible sin el apoyo de la tecnología

Mejora de Procesos y Planificación de Recursos Empresariales: a través de las tecnologías de la información las empresas han logrado mejorar y potencian muchos de sus procesos y la administración de sus recursos, de la combinación de múltiples fuentes de información organizacional se pueden obtener grandes descubrimientos, así mismo las tecnologías de la información permiten distribuir de manera segura información sensible de la organización. Por ejemplo, sistemas como los ERP permiten a las empresas administrar de forma centralizada diversas tareas como la administración de recursos humanos, presupuestos y parte de su contabilidad.

Producto: uno de los lugares donde más ha revolucionado IT es en la construcción misma de los productos y servicios de las organizaciones, debido a la penetración de la tecnología en la vida diaria de las personas, IT en sí mismo ha abierto un gran nuevo mercado, una gran cantidad de productos hoy son pensados directamente como productos de IT, por ejemplo sitios de e-commerce o aplicaciones para celulares, también se observa una gran tendencia de sectores más tradicionales a tener que cambiar sus productos para adaptarse a las nuevas necesidades de sus clientes

Estructura de IT en las organizaciones

Ahora que hemos visto cómo las tecnologías de la información ayudan a las organizaciones a ser más eficientes y productivas, lo que resta entender es cómo las organizaciones han incorporado y trabajan con estos temas, es decir estructuralmente cómo se forman las áreas de IT dentro de las organizaciones y cómo éstas áreas colaboran con los distintos sectores para poder brindar servicio a sus clientes internos.

La forma más común es que las empresas cuenten con un área de tecnología separada que funcione a lo largo de toda la organización, es decir, así como existe el área de marketing o de contabilidad también existirá un área de IT que brindará servicio a la organización. Si bien esta estructura permite un gran control de toda el área de IT, se suele ver como problema que muchas veces no se logran alinear los objetivos de IT con los del resto de la organización, ya que al trabajar como áreas separadas no siempre se encuentran con los mismos incentivos, esto puede provocar cierto malestar o conflicto entre distintas áreas de la organización.

El siguiente tipo de estructura que se suele ver es la de “especialistas”, donde cada área tiene un equipo de especialistas o terceriza el trabajo de IT en una empresa, si bien esto permite alinear

perfectamente tanto objetivos como incentivos del área muchas veces dificulta la propagación de buenas prácticas y el beneficio de la escala organizacional dentro de IT, produciendo que no se puedan capitalizar muchos de los beneficios que tendría una gran organización de hacer cosas en escala, dificultando la capacidad de impulsar prácticas comunes a lo largo de toda la organización.

Otra de las estructuras que puede verse es una estructura tipo matricial donde distintas partes del equipo de tecnología tienen un doble reporte, por un lado, al equipo de tecnología y por el otro al área donde se están desempeñando. Este tipo de estructuras permite alinear objetivos sin perder la capacidad de escala y la propagación de aprendizajes a lo largo de la organización, sin embargo, suelen aparecer algunos conflictos de intereses entre las áreas y suele ser complejo para los equipos lidiar con un doble reporte.

Por último, es frecuente ver en las organizaciones la tercerización parcial o total de las operaciones de IT, esto permite obtener beneficios de empresas especializadas.

Claramente no hay una forma única en la que las organizaciones forman y mantienen sus áreas de IT y la forma en que estas áreas interactúan y nutren al resto de la organización, por lo que es muy frecuente ver una mezcla de estas estructuras en las distintas organizaciones, ajustándose de la necesidad puntual que se desee resolver y el conocimiento de la organización sobre ese tema puntual. Sin embargo, sin importar la forma en la que las organizaciones incorporen tecnologías de la información en sus operaciones si está claro que esto es un tema crítico para las empresas.

Capítulo II: Procesos de Desarrollo de Software

Una vez definida la forma en que las empresas integrarán IT dentro de sus operaciones y definida la importancia que esto tiene a lo largo y ancho de toda la compañía es interesante comprender cuáles son las tareas y cómo se organiza el trabajo dentro del área de IT. Para comprender esto podemos decir que el trabajo dentro del área de IT se divide en dos grandes grupos, el primero es el de desarrollo e implementación de nuevas soluciones y el segundo el de la operación, despliegue y mantenimiento.

Para comenzar a comprender como es el proceso de Desarrollo e implementación de software es importante entender a grandes rasgos en qué consiste un sistema de información (todo software es un sistema de información)

Podemos entender entonces como sistema de información a *un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización*

Actividades Clave de un Sistema de Información

Dentro de los sistemas de información podemos establecer 3 actividades clave:

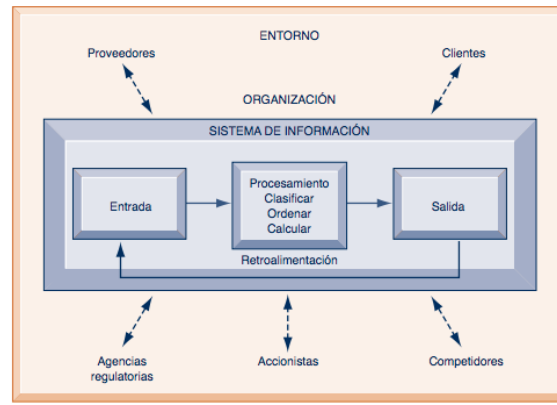
Entrada: consiste en la captura y recolección de los datos para su posterior tratamiento, estos datos pueden ser parte de la organización o bien partir de su contexto externo

Procesamiento: esta actividad será la encargada de tomar los datos en crudo y transformarlas en un formato significativo, es decir será la encargada de producir información útil sobre los datos crudos

Salida: en este caso nos referimos a la transferencia de información procesada a las personas que harán uso de ella.

Además de estas 3 actividades, los sistemas de información utilizan la retroalimentación, es decir, la capacidad de tomar como datos de entrada aquellos que fueran procesados como información.

En el siguiente gráfico se ilustra como es el flujo de un sistema de información



Proceso de construcción de Software

Para poder construir los sistemas de información las áreas de IT suelen estructurar sus procesos en 6 actividades bien diferenciadas que les permitirán partir desde la concepción de la idea hasta la puesta en producción del sistema

Análisis: La etapa de análisis consta del primer acercamiento al problema, en esta etapa se involucran los actores principales del sistema (usuarios, responsables, analistas, etc.), a lo largo de esta etapa se definirá la solución a crear para resolver el problema planteado, así mismo se identificarán los componentes principales

Diseño: En esta etapa se especificarán en detalle las funcionalidades del sistema, así como las reglas de negocio y los actores involucrados en esta. Tal como un plano y una maqueta para la construcción de un edificio, en la etapa de diseño se definirán las partes del sistema, los componentes que este deberá tener, las funcionalidades y todo relevante para que el sistema pueda ser construido. Además de los requerimientos funcionales como ser el objetivo en sí mismo del sistema se definirán requerimientos no funcionales y requerimientos de calidad que deban ser cumplidos, como ser un tiempo esperado de respuesta o el nivel de seguridad de los datos.

Desarrollo: Aquí es donde se comienza la implementación real, ya sea la instalación y configuración de los módulos de un sistema pre-comprado (por ejemplo, un ERP) o bien el desarrollo del software. Dentro del desarrollo y según las relaciones entre los distintos módulos se podrán paralelizar las distintas funciones del sistema o se generan cuellos de botella. Será en esta etapa donde la

información y el trabajo realizado en las etapas anteriores comenzará a cobrar vida en lo que será el producto final

Pruebas: esta etapa es de vital importancia para el aseguramiento de la calidad del producto, asimismo durante esta etapa se podrá validar que efectivamente se está resolviendo la necesidad planteada. Para la realización de las pruebas existe un gran número de alternativas, desde las pruebas manuales de cada parte de la solución, hasta la validación automática de los módulos. Durante esta etapa también se suelen realizar pruebas de carga o estrés para identificar si la solución también cumple con los requerimientos no funcionales propuestos, también para identificar los puntos débiles del sistema y los parámetros a partir de los cuales ya no será eficiente

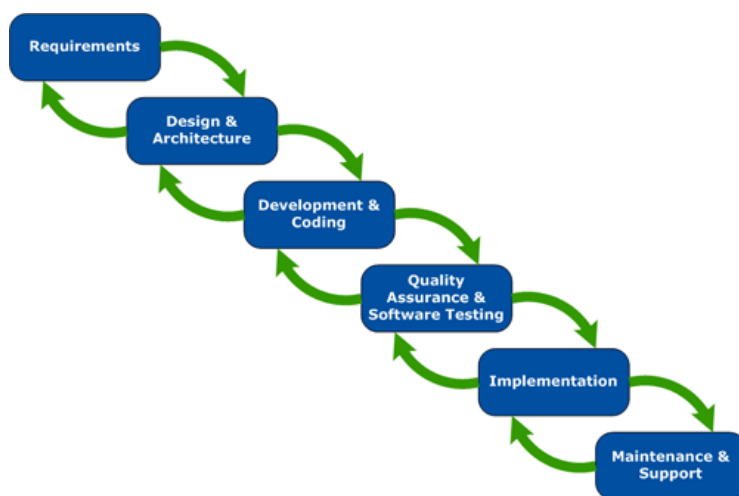
Puesta en producción: Una vez que la solución está construida y validada, se debe poner en “producción” para que pueda ser accesible por los usuarios finales. Esto significa instalar las soluciones en los dispositivos adecuados, configurar los dispositivos y encargarse de que los mismos posean todos los requisitos necesarios para que la solución pueda funcionar como es esperado. Durante esta etapa también es frecuente realizar ajustes finales y configurar sistemas de monitoreo que permitan comprender el funcionamiento tanto de la solución como del hardware sobre el que la misma corre, sobre este sistema de monitoreo también se suelen montar alarmas que permitan reaccionar ante imprevistos.

Mantenimiento: Por último, toda solución tecnológica entra en una etapa de mantenimiento, esto quiere decir tomar las acciones necesarias para que el sistema pueda continuar funcionando y reaccionar a las contingencias que puedan surgir. Como ejemplo de esto, si una base de datos se rompe habrá que repararla o si el número de usuarios aumenta tal vez haya que agregar mayor cantidad de cómputo. El mantenimiento puede ser pasivo o activo (o una combinación de ambos). El mantenimiento activo será aquel en el cual proactivamente una o más personas observan con cierta regularidad el funcionamiento del sistema para asegurarse que el mismo continúe funcionando dentro de los parámetros normales, así como buscar posibles oportunidades de mejora. El mantenimiento pasivo será aquel que simplemente “reacciona” a imprevistos para garantizar el correcto funcionamiento de la solución, por ejemplo, reaccionar a alarmas sobre monitoréos creados en la etapa de puesta en producción

Formas de Ejecución del Ciclo de Vida del Software

Si bien las etapas de la creación o implementación de software suelen ser similares entre distintas empresas, no lo es la forma de ejecutar estas etapas y el tiempo dedicado a cada una.

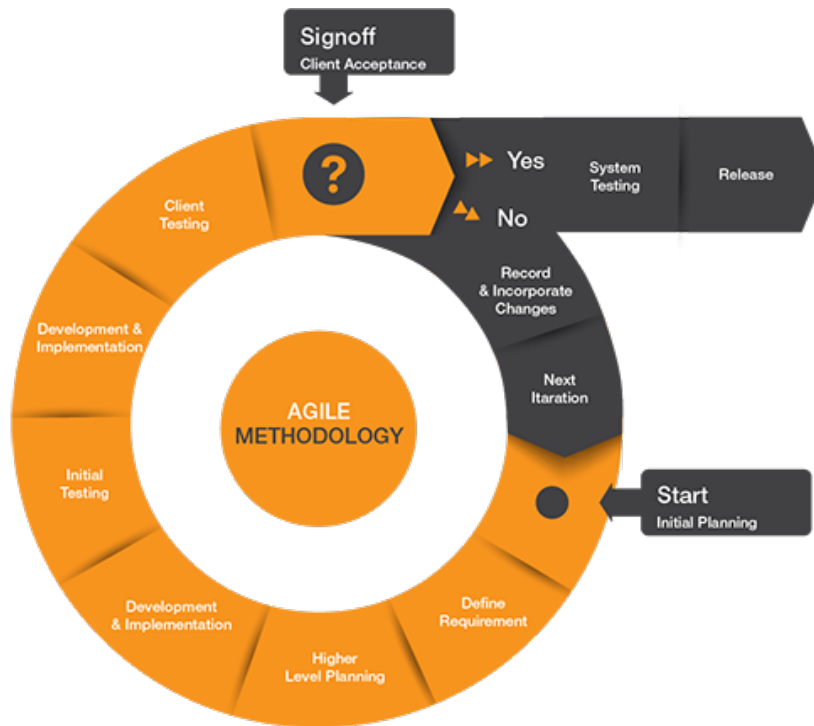
La forma tradicional es ejecutar estas etapas en serie y con poca o baja probabilidad de vuelta atrás, es decir que primero se ejecuta una etapa y cuando esta termina la siguiente comienza tomando como entrada el resultado de la anterior, en este tipo de estructuras hay poco o nada de retroalimentación entre las etapas. Este tipo de estructura de trabajo se suele llamar “Desarrollo en cascada”. Como variación de esta también se puede encontrar una estructura de desarrollo en cascada retroalimentado, donde si bien la comunicación entre distintas etapas sigue siendo bastante rígida, existe cierta comunicación entre las mismas generando cierto tipo de iteración entre etapas como se puede ver en el siguiente gráfico



Este tipo de estructuras suelen ser bastante rígidas y no suelen acompañar bien la aparición de cambios o errores en alguna de las etapas, por ejemplo, si durante la etapa de desarrollo se encontrara un error en el análisis sería un problema serio para este tipo de estructuras.

Debido a la necesidad de mayor agilidad y velocidad en las empresas y la aparición de “metodologías ágiles” dentro de la industria informática aparecen nuevos modelos como el de construcción de soluciones en espiral, construcciones incrementales y otras variaciones y combinaciones de estas. En definitiva, el objetivo de este tipo de metodologías de ordenamiento del trabajo es poder realizar las soluciones de forma interactiva, adaptándose a los cambios de entorno de forma mucho más rápido. Si bien las etapas de desarrollo son las mismas, la propuesta ágil de estas es realizar iteraciones rápidas de estas etapas para poder validar el producto a medida que se construye, así mismo facilita la paralización de muchas de estas etapas. Muchas de estas metodologías también incorporan el concepto de “Fail Fast” (o falla rápida) es decir tratar de encontrar los posibles puntos de falla lo antes posible y si algo va a fallar que lo haga cuanto antes para no seguir por ese camino e intentar otro.

Otro de los grandes cambios que produce este tipo de formas de trabajar, es la incorporación de los actores principales y usuarios clave a lo largo de todo el proceso de construcción de una solución. Como ejemplo de esto, se puede hacer una primera iteración de una solución en forma de prototipo y validarla con los usuarios finales para luego hacer otra con más funcionalidades y así repetidas veces. En la imagen siguiente, se puede observar como suelen trabajar las distintas etapas en conjunto.



De esta forma al utilizar metodologías ágiles las organizaciones pueden identificar problemas con mayor celeridad y corregir el rumbo en caso de ser necesario

Capítulo III: Infraestructura de IT

En el capítulo anterior, nos interiorizamos en las distintas etapas de la construcción de software. Como se vio dentro de estas etapas, está "Puesta en producción y mantenimiento", para poder comprender

un poco mejor las tareas involucradas en estas etapas debemos comprender qué tipo de infraestructura suele estar involucrada dentro de los sistemas de información y cómo ésta impacta en el resultado final de las soluciones, la comprensión de la infraestructura de IT también permitirá tener una mejor comprensión de Cloud-Computing y las distintas alternativas que esto provee.

Podemos entender la infraestructura de IT como: *“El conjunto de hardware, software, redes, data centers y otros componentes necesarios para poder desarrollar, probar, administrar y desplegar sistemas de información. Al mismo tiempo la infraestructura de IT es considerado como el servicio que actúa como fuente para la construcción de nuevos servicios”*

Aunque suene raro algunas piezas de software también son consideradas parte de la infraestructura de IT, este software es en realidad necesario para poder correr las soluciones desarrolladas o implementadas, como ejemplo de esto, si estamos implementando el sistema de control de tickets de un supermercado, podemos considerar al sistema operativo que corre en las terminales y las distintas piezas de software encargados de controlar las comunicaciones como parte de la infraestructura de la solución.

La infraestructura actúa de cimiento sobre los cuales podremos desarrollar nuevas soluciones y tal como en un edificio los cimientos utilizados deben ser acordes a las necesidades de lo que se va a construir. Sin embargo, a diferencia del rubro de la construcción dentro de IT se debe considerar como esos cimientos van a poder crecer y escalar para acomodarse a los nuevos requisitos que puedan surgir, así mismo se suelen planificar a horizontes de tiempo de funcionamiento muchos menores que en otras industrias tradicionales (construcción, manufacturera, etc.), en general se estima que los períodos de recambio de la infraestructura de IT están entre 3 y 7 años, donde claramente puede haber excepciones.

Componentes de la Infraestructura de IT

Para poder realizar los desarrollos e implementaciones de soluciones dentro de la organización se utilizarán diversos componentes para poder construir la infraestructura necesaria, si bien la lista de componentes diferentes que pueden ser utilizados dentro de una organización es muy amplia y variada, existen una serie de componentes que suelen ser comunes entre distintas organizaciones y suelen ser piedra fundamental de una gran cantidad de soluciones. Estos componentes son:

Servidores de procesamiento: los servidores de procesamiento pueden ser considerados como la piedra fundamental para la ejecución y despliegue de aplicaciones para las organizaciones, tal como en el caso de las computadoras personales, tenemos una enorme variedad de posibilidades a la hora de elegir servidores. En definitiva un servidor no es más que una computadora que será destinada a “servir” o ejecutar una o más aplicaciones. Según la criticidad de los servidores estos pueden contar con múltiples sistemas de protección ante fallas, los más comunes de encontrar son: múltiples sistemas de alimentación independientes, otra de las protecciones más habituales suele ser la de contar con más de una conexión a la red de la organización.

Cuando hablamos de servidores de procesamiento va a haber 3 variables principales a tener en cuenta, estas serán:

- poder de procesamiento: El poder de procesamiento nos indicará cuántas operaciones por unidad de tiempo puede resolver el servidor lo que será responsable en gran medida de la velocidad de ejecución de las aplicaciones que allí se ejecutan
- Memoria: la velocidad y cantidad de memoria será un factor determinante en la velocidad de ejecución del servidor, esto se debe a que las aplicaciones necesitan memoria para poder almacenar sus datos internos y así poder ejecutarse
- Conectividad: la conectividad juega un rol clave en los servidores, esto se debe a que en la mayor parte de las arquitecturas de aplicaciones modernas los servidores no son entes aislados, sino que suelen ser parte de una red de servidores,

Servidores de almacenamiento (Filers): Un tipo especial de servidores son aquellos considerados como servidores de “Storage” o almacenamiento. Es muy frecuente separar entre el almacenamiento de datos y el procesamiento de los mismos, los servidores de almacenamiento de datos serán aquellos responsables por resguardar la información de las aplicaciones, estos servidores tendrán como característica la capacidad de almacenar mucha información y de proteger la misma. Los servidores de procesamiento de datos suelen interactuar con los servidores de almacenamiento como un disco de red, es decir que si bien tienen la apariencia de ser discos locales dentro servidor de procesamiento (similar al disco de cualquier computadora personal donde almacenamos nuestras fotos y archivos) cualquier operación de lectura o escritura se efectuará a través de la red del centro de datos accediendo al servidor de almacenamiento, esto permite según el tipo de dispositivo utilizado tener el mismo servidor de datos trabajando para múltiples servidores de procesamiento permitiendo compartir información de forma simple entre múltiples servidores de procesamiento

Comunicaciones: En la mayoría de las arquitecturas de software modernas es muy difícil ver componentes aislados dentro de las compañías, incluso aunque estos existieran, suelen necesitar acceder a recursos externos o permitir a los usuarios acceder a información dentro de estos. Debido a esto las comunicaciones dentro de los centros de cómputos suelen ser una parte vital dentro de la infraestructura de IT. Cuando nos referimos a comunicaciones estamos indicando todos los dispositivos y piezas de infraestructura que permitan tanto comunicar distintos elementos dentro de una compañía como a la compañía con el exterior, es decir todo lo relacionado a la comunicación y segmentación dentro de un mismo centro de datos de una organización, también entre centros de cómputo de la misma organización y así mismo las comunicaciones de la organización con el resto del mundo y otras organizaciones (en la mayoría de los casos podemos considerar conexiones externas a **internet**).

Bases de Datos: Una de las grandes ventajas de los sistemas informáticos es la capacidad de almacenar y procesar grandes cantidades de información, por ejemplo, imagine si un banco tuviera que guardar de forma manual en un libro contable todos los movimientos de sus clientes o un supermercado debiera hacer a mano cada factura. Dentro de la infraestructura de IT las bases de datos serán uno de los componentes donde la información será almacenada, resguardada y según el caso también será procesada. Para comprender mejor qué es una base de dato utilizaremos la siguiente definición *“UN sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente. Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información”* (Fundamentos de Bases de Datos, Silberschatz Korth Sudarshan)

La bases de datos son un componente “Software”, debido a esto utilizarán otros dispositivos para su funcionamiento como ser Servidores de Almacenamiento (filer) y la infraestructura de comunicaciones, sin embargo serán las bases de datos las encargadas de generar una capa de abstracción para que los datos puedan ser correctamente almacenados, resguardados y disponibles para su accesos cuando sea necesario. La mayor parte de los sistemas que utilizamos todos los días cuentan con algún tipo de base datos, cuando abre sus emails es probable que estos se estén leyendo de algún sistema de base de datos, asimismo cuando usa la tarjeta de crédito sus datos serán leídos de una base de datos para validar su saldo y un nuevo gasto le será imputado, sin

saberlo usamos bases de datos todos los días para nuestra vida cotidiana. La principal diferencia que existirá entre los sistemas de bases de datos y los sistemas de almacenamiento es que los sistemas de bases de datos se encargarán no solo del resguardo de físico de archivos sino también de distintos aspectos lógicos,

Impacto económico de la infraestructura IT

En líneas generales los distintos componentes dentro de la infraestructura de IT pueden ser considerados como cualquier otro activo dentro de la organización y así como cualquier otro elemento de dentro de la cartera de activos de la compañía, nos encontraremos que aparte del desembolso de capital requerido para la adquisición del bien, también será necesario destinar sumas de dinero de forma periódica a gastos de soporte, mantenimiento y en muchos casos personal capacitado responsable de la administración y control de dichos activos.

Debido a que la gran mayoría de los componentes de IT tienen una depreciación mayor a un año (entre 3 y 5) suelen formar parte del **CapEx** de las compañías, es decir dentro del presupuesto estos elementos formarán parte de las inversiones de bienes de capital, sin embargo, a diferencia de un inmueble estos equipos suelen tener muy bajo valor de reventa y su depreciación suele ser mucho más acelerada. Debido a que la mayoría de los componentes suelen incorporar algún tipo de elemento operacional es muy frecuente encontrar gastos de mantenimiento de cada componente dentro del **OpEx** de las compañías, es decir dentro del presupuesto o gastos de operación.

Dentro de los gastos más comunes de operación se encuentran:

- Licencias de uso de producto: la mayoría de los componentes tendrán algún tipo de software para poder utilizar este software se suele contar con licencias de uso que se renuevan con cierta periodicidad, así mismo es frecuente que dentro de los contratos de licencia se suelen incluir actualizaciones a nuevas versiones de los sistemas
- Soporte técnico: muchos de los componentes de la infraestructura de IT suelen tener como adicional la capacidad de contratar soporte técnico una vez vencida la garantía o algún plazo establecido por el proveedor durante el cual el mismo se hará cargo de desperfectos tanto en hardware como software. El soporte suele ser útil a la hora de analizar potenciales problemas ya que el proveedor podrá contrastar el problema contra su base de datos de clientes y así mismo en caso de encontrarse un problema nuevo el mismo podrá buscar una solución. Podemos imaginar este tipo de soporte como la garantía extendida de un electrodoméstico, con la diferencia de que este soporte se suele poder abonar de forma periódica y extender el

soporte por largos períodos de tiempo.

- Consultoría: la mayoría de los proveedores de componentes de infraestructura de IT ofrecen como servicio horas de consultoría, estas suelen ser utilizadas sobre todo en la instalación de nuevos productos o en la ejecución de cambios de alto impacto donde tener contacto directo con el proveedor puede simplificar la ejecución de dichos cambios.

Al igual que cualquier otro activo, la adquisición de nuevos componentes de IT suele estar supeditada a los procesos de compras corporativos y definidos, en muchos casos con el requerimiento de búsqueda de múltiples proveedores, así mismo fuera del tiempo propio de cada compañía los proveedores suelen tomar cierto tiempo la cotización y aprobación por parte de los proveedores, tampoco se debe descartar el tiempo de envío e instalación de nuevos productos dentro de un centro de datos.

Potenciales problemas de la infraestructura de IT para las organizaciones

En entornos de alto dinamismo o demandas muy variables (por ejemplo en empresas .com) la infraestructura de IT puede representar un gran riesgo ya que en los casos de demanda variable se deberá dimensionar para el máximo pico de tráfico, suponiendo un alto costo de mantenimiento y activos que se encuentren una gran parte de su vida útil ociosos, también pueden resultar en una gran traba para el negocio ya que ante un viraje de rumbo los tiempos propios de los procesos de adquisición e instalación pueden transformarse en trabas a la ejecución de nuevos proyectos.

Otro de los puntos que suelen afectar la planificación suele ser la aparición de nuevas tecnologías, en empresas donde el core business está basado en tecnología cambios o aparición de nuevas tecnologías suele provocar cambios de rumbo con gran velocidad que terminan impactando dentro de la infraestructura de IT.

Otro de los puntos que suele impactar en la gestión de la infraestructura de IT, el conocido como “Gestión de Ambientes” es decir la infraestructura que se utilizará para cada parte del proceso de desarrollo. Es frecuente que para probar nuevos componentes de software no se utilice el mismo entorno que se está utilizando para servir a los clientes (conocido como producción) esto se debe a que en caso de haber errores con las pruebas se podría estar afectando a clientes (tanto internos como externos), debido a esto aparecen distintos entornos, tanto para el desarrollo como para las pruebas. Esto supone un gran desafío ya que en general los entornos no productivos solo se suelen

utilizar en períodos de tiempo definidos, también suele haber superposición de usos y pruebas ya que es probable que haya múltiples desarrollos de software en simultáneo dentro de una organización. Así mismo la gestión de configuración, es decir todo el trabajo invertido en configurar cada dispositivo y sus interacciones resulta en un alto costo si se debe hacer en múltiples entornos debiendo invertir no solo más dinero en componentes sino también en horas dedicadas a la gestión y el mantenimiento de los componentes y de los entornos.

En los entornos tradicionales de software se suelen tener de tres a cuatro entornos que suelen ser:

- Entorno de desarrollo, normalmente compuesto por la máquina del desarrollador de software,
- Entorno de “staging” (o testeo de pre-producción) normalmente tratando de emular la mejor posible el entorno productivo, aquí se suelen unir cambios múltiples que deban ser subidos para realizar pruebas conjuntas
- Entorno de producción: este será el entorno dedicado a atender a los clientes, tanto internos como externos
- Entorno de pre-producción: este entorno suele ser una parte separada del entorno productivo donde se suben los cambios para probarlos utilizando una porción de los clientes como caso de prueba, es decir que determinados clientes o determinada parte de las aplicaciones correrá con la nueva versión de software en un entorno productivo, pero se limitará el impacto en caso de una falla o errores dentro de la nueva versión.

Como conclusión, podemos observar como la infraestructura de IT está compuesta de múltiples componentes que suelen trabajar íntimamente relacionados entre sí, que en conjunción con el software brindarán el servicio esperado al usuario, tanto interno como externo, satisfaciendo las demandas de las organizaciones. Así mismo una incorrecta gestión de los procesos de adquisición y gestión de la infraestructura puede transformar a dicha infraestructura un bloqueante tanto para la ejecución de nuevos proyectos como para la gestión de la demanda de las organizaciones, también puede generar gastos excesivos o insuficientes pudiendo hacer variar los márgenes de utilidad de forma significativa.

Capítulo IV: Seguridad

Además de los procesos relacionados al desarrollo de software y la infraestructura, existen otros procesos que son transversales a las actividades que se desarrollan dentro del área de IT dentro de las organizaciones, estos son los procesos de Seguridad Informática, dependiendo de la organización estos procesos tendrán mayor o menor formalización y mayor o menor relevancia dentro del desarrollo del área de IT, por ejemplo, no será el mismo esfuerzo de seguridad informática de una compañía bancaria que el de un diario.

Debido a que cada vez se maneja más información dentro de las organizaciones y cada vez información más crítica, esta información cobra mayor valor día a día provocando que crezcan los riesgos de que algún indeseable ocurra con esta. Debido a esto aparece la disciplina de la seguridad informática, la cual podemos definir utilizando la definición de Álvaro Gómez Vieites en su libro Seguridad Informática Básico, según Gómez Vietes podemos definir a la seguridad informática como:

Cualquier medida que impida la ejecución de operaciones no autorizadas sobre un sistema o red informática, cuyos efectos puedan conllevar daños sobre la información, comprometer su confidencialidad, autenticidad o integridad, disminuir el rendimiento de los equipos o bloquear el acceso de usuarios autorizados al sistema”.

Asimismo, es necesario considerar otros aspectos o cuestiones relacionados cuando se habla de

Seguridad

Informática:

- *Cumplimiento de las regulaciones legales aplicables a cada sector o tipo de organización, dependiendo del marco legal de cada país*
- *Control en el acceso a los servicios ofrecidos y la información guardada por un sistema informático.*
- *Control en el acceso y utilización de ficheros protegidos por la ley: contenidos digitales con derechos de autor, ficheros con datos de carácter personal, etcétera.*
- *Identificación de los autores de la información o de los mensajes.*
- *Registro del uso de los servicios de un sistema informático, etcétera.*

Desde un punto de vista más amplio, en la norma ISO/IEC 17799 se define la Seguridad de la

Información como la preservación de su confidencialidad, su integridad y su disponibilidad (medidas conocidas por su acrónimo “CIA” en inglés: “Confidentially, Integrity, Availability”).

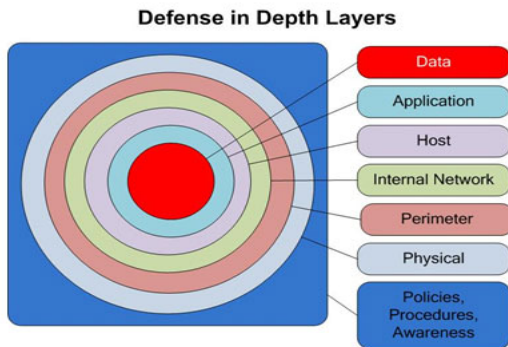
(Gómez Vieites, A. (2011). Enciclopedia de la seguridad informática)

Es decir, que podemos entender a la seguridad informática como la disciplina que comprende el conjunto de actividades destinadas a garantizar que los sistemas se utilicen para lo que fueron diseñados impidiendo que los mismos puedan utilizarse de formas inesperadas que puedan poner en riesgo la seguridad de la información, así mismo serán comprendidas también las actividades relacionadas a garantizar que la información pueda ser accedida, borrada o modificada sólo por las personas que se supone deben hacer estas actividades así como garantizar la posibilidad de identificar malos usos de accesos permitidos y la trazabilidad de los cambios realizados.

Seguridad por Capas

La seguridad informática no es un todo o nada, es decir que se pueden implementar distintas políticas de seguridad dependiendo de la organización y las necesidades de la misma, es por esto que también se puede considerar a los procedimientos de seguridad informática como *“la correcta administración del riesgo de la seguridad de la información en concordancia con los objetivos organizacionales”*, por ejemplo, si tengo una empresa que trabaja en internet (un sitio de e-commerce) al estar conectado a internet existe como factor de seguridad que un atacante pueda explotar alguna vulnerabilidad a través de internet y acceder a información privilegiada, por lo que la mitigación total del riesgo sería desconectar el sitio de internet, sin embargo haciendo esto la compañía perdería su sentido de ser. Si bien este caso es absurdo ilustra como la seguridad informática debe buscar mitigar los riesgos siempre alineado a las expectativas del negocio y debido a esto no se puede decir que los sistemas son 100% seguros.

La seguridad informática tratará de resolver los distintos factores de vulnerabilidad en distintos niveles, tanto de la organización como de los procesos de IT, es por esto que se suele considerar a la seguridad como modelos de capas o “tipo cebolla”, como se ilustra en la imagen siguiente



Aspectos de la Seguridad Informática

Para comprender mejor cómo estas capas afectan a la seguridad, podemos considerar que existirán distintos procedimientos de seguridad para cada uno de los procesos y partes de un sistema informático.

La seguridad entonces podrá ser analizada desde dos puntos de vista:

Seguridad Externa: esta tendrá en consideración como posible atacante al usuario final del sistema, es decir a quien se supone debe interactuar con el mismo. Sobre todo, en sistemas que tienen cantidades masivas de usuarios (como ser sitios de internet) se deben diseñar las distintas partes del sistema teniendo en cuenta posibles malos usos del mismo o vulnerabilidades que permitan a un tercero realizar accesos o cambios indebidos en un sistema.

Seguridad Interna: la seguridad interna hace referencia a cómo proteger a los sistemas de malos usos o fraudes que puedan efectuar los constructores u operarios de un sistema.

Así mismo podremos entender tanto para la seguridad externa como interna los siguientes factores

Políticas, Procedimientos y Conocimiento: una forma de tener sistemas más seguros es mediante la concientización de los distintos involucrados en las mejores prácticas, así mismo teniendo procedimientos y reglas de juego claras a la hora de utilizar o modificar sistemas.

Seguridad Física: este es el nivel más bajo de la seguridad y consiste en los procedimientos para el resguardo físico de un sistema informático, es decir que procedimientos se deberán seguir para acceder o modificar componentes físicos del sistema, por ejemplo, cómo se accede al datacenter y cómo se llevará cuenta de quien ingresa y cuando, si se podrá ingresar con elementos externos o no,

etcétera.

Seguridad Perimetral: esta consiste en la seguridad sobre el “borde” entre el mundo exterior y los sistemas organizacionales, la seguridad perimetral buscará limitar los accesos indebidos a los sistemas, unos de los componentes fundamentales de la seguridad perimetral suelen ser los Firewalls o Cortafuegos (vistos en la sección de comunicaciones en infraestructura IT), estos componentes permiten limitar los accesos, así como identificar potenciales ataques

Seguridad de la Red Interna: en este punto consistirá en asegurar las comunicaciones entre los distintos componentes de los sistemas organizacionales a la vez que se limiten o impidan vías de comunicación innecesarias. Por ejemplo, si dentro de la red tenemos un sistema de envío de mails y la base de datos principal, si estos no deben estar comunicados la seguridad de la red interna buscará limitar esto, de esta forma si alguien compromete la seguridad del sistema de envío de correos aun así no podría ingresar a la base de datos principal reduciendo el impacto del ataque

Seguridad del Hardware: en este caso se hace referencia a la seguridad de los servidores de distinto tipo (cómputo, datos, archivos, etc.), primero y principal se buscará limitar el acceso para que solo aquellas personas que deban acceder accedan a los mismos, si bien esto parece una obviedad no siempre es tan sencillo, así mismo será de vital importancia la trazabilidad de los cambios realizados dentro de cada uno de los servidores. Es frecuente encontrar en los servidores sistemas que notifican a las áreas de seguridad informática el uso de software o instrucciones potencialmente maliciosas o que pudieran causar un gran impacto para poder contrastar con las intenciones del usuario que las utilizo y al menos dejar registrado su uso y motivo

Seguridad de Aplicación: la seguridad aplicativa consiste en todas las medidas de seguridad que deberán tomar en el diseño y despliegue de aplicaciones para evitar tanto malos usos como la posibilidad de permitir a atacantes tomar control de las mismas.

Seguridad de los Datos: por último dentro de los servidores de datos se deberán tomar medidas de precaución tanto en el acceso a los mismos como en la modificación de los datos, también se deberán identificar las distintas aplicaciones que acceden a estos servidores para poder limitar los accesos y garantizar que las mismas accedan sólo a la información necesaria, siguiendo con el ejemplo del servidor de mails y el servidor de datos, en caso de que efectivamente la aplicación de correos deba acceder al servidor principal de datos, si en este servidor tenemos datos del usuario (como su email) y datos de movimientos bancarios sería correcto limitar al servicio de correos a solo acceder a los datos del usuario y no al de las cuentas, de esta forma nuevamente en caso de comprometer el servidor de correos se limitará el impacto del ataque

Podemos observar como la seguridad en los sistemas de información es una parte vital para el desarrollo y despliegue de sistemas, así como una tarea fundamental dentro del mantenimiento y operación de los mismos. La seguridad informática acompañará al software y al hardware durante todo el ciclo de desarrollo y mantenimiento de estos.

Capítulo V: Cloud-Computing

Hemos desarrollado muchos conceptos relacionados al desarrollo e infraestructura de sistemas, entonces la pregunta que surge es, ¿Qué es el Cloud-Computing?

Definición

El Cloud-Computing o Computación en la Nube está basado en un concepto principal que es el de ofrecer servicios a través de una red, sin necesidad de quien esté contratando el servicio conozca los detalles de cómo este está funcionando o de cómo este está implementado. El origen del término tenía a internet como red central sobre la cual ofrecer estos servicios, aunque hoy en día también existe el concepto de nubes privadas o corporativas es decir servicios que son ofrecidos a través de la red interna de una organización y tienen como cliente el usuario interno de la misma.

Podemos considerar entonces servicios de Cloud-Computing a muchos de los servicios que utilizamos en nuestro día a día, uno que se ha popularizado es “Dropbox” servicio que nos permite almacenar archivos de forma segura en la “nube” es decir los archivos ya no pasan a estar únicamente de forma local sino que contratamos un servicio a través de internet para que almacene los archivos por nosotros, los proteja y los tengamos disponibles para utilizar desde cualquier lugar, este es uno de los muchos servicios de Cloud-Computing que entra dentro de la categoría de Software como servicio que veremos más adelante.

Si bien la idea de servicios a través de la red fue el concepto sobre el cual se basó el término de Cloud-Computing, el mercado introdujo bajo este concepto otro que cambió mucho el paradigma de la industria del software, este concepto es el conocido como “aaS” (as a Service, o en español “Como Servicio”) las tecnologías as a services representan lo que se conoce como computación como servicio, esto quiere decir que ya no es necesario pre-comprar o preparar inversiones de infraestructura y desarrollo sino que podemos contar un proveedor (interno o externo) a la organización que nos va a garantizar la posibilidad de utilizar diversos servicios, entre ellos servidores o cómputo como un servicio elástico, donde pagamos solo por lo que usamos.

Hoy en día una de las definiciones más utilizadas sobre Cloud-Computing es la del “Instituto Nacional de Estándares y tecnología” de Estados Unidos, esta definición indica que el Cloud-Computing es:

“Cloud-Computing es un modelo para habilitar acceso conveniente por demanda a un conjunto compartido de recursos computacionales configurables, por ejemplo, redes, servidores,

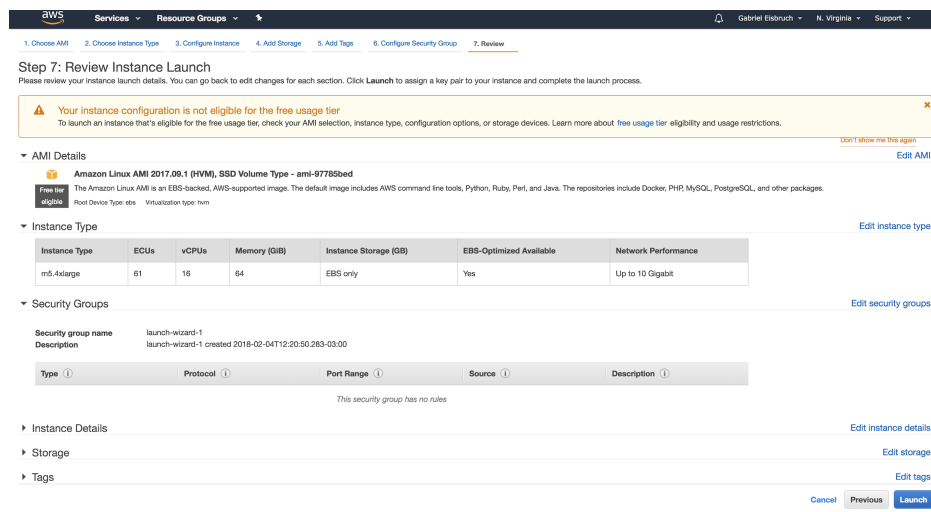
almacenamiento, aplicaciones y servicios, que pueden ser rápidamente provisionados y liberados con un esfuerzo mínimo de administración o de interacción con el proveedor de servicios”

En esta definición podemos observar los dos conceptos introducidos anteriormente, es decir la idea de acceder a los recursos o servicios a través de un medio compartido (una red) como ser internet y así mismo la capacidad de los proveedores de aprovisionar los elementos requeridos de forma rápida y con escasas fricciones, para ilustrar mejor esto en el caso de uso de MercadoLibre se verá cómo se re-crean miles de servidores de cómputo de forma automática todos los días permitiéndoles ser mucho más ágiles en la respuesta ante los cambios de la demanda.

Características de los sistemas de Cloud-Computing

En general se considera que todos los sistemas de Cloud-Computing deben cumplir una serie de características

Auto-Servicio a demanda: esta es la capacidad de que los consumidores de los servicios de cloud puedan auto-provisionarse de los servicios y las cantidades necesarias sin necesidad de interacciones humanas con el proveedor, el consumidor tiene que poder solicitar tanto el servicio como las capacidades que utilizará del mismo. Como vimos anteriormente este tipo de interacciones se puede realizar mediante API's o bien a través de algún portal provisto por el proveedor de servicio. Por ejemplo, la siguiente imagen contiene una captura de pantalla de la consola de operaciones de Amazon Web Services al momento de crear una nueva instancia de computo



Step 7: Review Instance Launch
Please review your instance launch details. You can go back to edit changes for each section. Click **Launch** to assign a key pair to your instance and complete the launch process.

Warning: Your instance configuration is not eligible for the free usage tier. To launch an instance that's eligible for the free usage tier, check your AMI selection, instance type, configuration options, or storage devices. Learn more about [free usage tier](#) eligibility and usage restrictions.

AMI Details
Amazon Linux AMI 2017.08.1 (HVM), SSD Volume Type – ami-97785bed
The Amazon Linux AMI is an EBS-backed, AWS-supported image. The default image includes AWS command line tools, Python, Ruby, Perl, and Java. The repositories include Docker, PHP, MySQL, PostgreSQL, and other packages.

Instance Type	ECUs	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GiB)	EBS-Optimized Available	Network Performance
m5.4xlarge	61	16	64	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit

Security Groups
Security group name: launch-wizard-1
Description: launch-wizard-1 created 2018-02-04T12:20:50.283-03:00

Type	Protocol	Port Range	Source	Description
This security group has no rules.				

Instance Details
Storage
Tags

Buttons: Cancel, Previous, **Launch**

Si bien la imagen es pequeña, se puede ver que con algunos clics estamos en condiciones de lanzar un servidor de cómputo con determinadas características

Acceso desde una red amplia: es decir que todos los servicios estarán disponibles para acceder a través de algún tipo de red, ya sea externa o interna. Así mismo se promueve el uso de mecanismos estandarizados. Por ejemplo, la mayor parte de las API's de todos los proveedores se encuentran disponibles a través de internet, usando el protocolo de comunicaciones HTTP (el mismo que se utiliza para navegar cualquier página de la web), en general también se estandarizan los medios de comunicación como la utilización de mismos lenguajes de comunicación, por ejemplo el uso de JSON (JavaScript Object Notation) es el lenguaje por defecto utilizado en la comunicación con los proveedores de cloud, este lenguaje permite ser fácilmente comprendido tanto por máquinas como por humanos.

Agrupado de recursos: los proveedores agrupan recursos físicos para ser distribuidos entre los distintos clientes, de esta forma el usuario de los recursos tiene poco o nada de control sobre donde o como los recursos son alojados, en general solo se puede decidir sobre condiciones de alto nivel, por ejemplo, en qué país o región de un país estará ubicado un servicio, pero no en que servidor o en qué parte dentro de un datacenter. Una tecnología que tiene gran impacto dentro de los proveedores de cloud, sobre todo aquellos que ofrecen infraestructura como servicio es el de la "Virtualización" la virtualización es una tecnología que permite tomar un recurso físico como un servidor de cómputo y partirlo en muchos servidores "Virtuales" que tiene acceso a una capacidad reducida del mismo, sin embargo de cara al usuario del servidor virtual este se ve como si fuera un servidor completo y aislado, de esta forma los proveedores pueden alojar y remover servidores virtuales sin modificar su infraestructura física, esto también les permite hacer un uso eficiente de los recursos determinando la mejor forma de alojar los recursos virtuales a lo largo de la flota de recursos físicos

Rápida Elasticidad: esta será la capacidad de los clientes de tomar y liberar recursos con velocidad y sin tener en cuenta previsiones. Es decir, la capacidad de aumentar o disminuir la utilización de determinado recurso sin previo aviso en muchos casos incluso de forma automática

Servicios Medidos: todos los servicios de cloud tienen algún tipo de métrica para poder determinar su utilización y estado, esto es útil tanto para el proveedor como para el cliente, en términos del proveedor le permite optimizar el uso de sus recursos y en el caso del cliente entender en todo momento cómo está utilizando los recursos y cuánto está gastando en ellos de esta forma también se puede optimizar el uso de los servicios

API's, manejar la infraestructura de forma programática

Aunque el self-service de servicios suena interesante uno de los avances más grande vino con la adopción y construcción de “API’s” de los proveedores, un API (Application Programing Interface), Interfaz de Programación de Aplicaciones por sus siglas en inglés es una forma de permitir a dos aplicaciones comunicarse entre sí, en general es una forma de exponer servicios para que sean consumidos de forma programática por otra aplicación, si bien este concepto no es nuevo y ha sido utilizado por diversas aplicaciones durante años, al combinar API’s con servicios de Cloud-Computing se abrió un nuevo abanico de posibilidades donde se empezó a poder acceder a servicios como nueva infraestructura de forma totalmente programática. Con el uso de API’s se comenzó a poder automatizar tareas de infraestructura que antes requerían cambios físicos realizados por personas.

Tipos de servicio Cloud-Computing

Si bien todos los proveedores y servicios de cloud cumplen con estas características básicas hay distintas formas de entregar servicios que las cumplan, debido a esto han surgido 3 modelos de servicios, que se denominan **Infraestructura Como Servicio** (o IaaS por sus siglas en inglés), **Plataforma Como Servicio** (o PaaS por sus siglas en inglés) y **Software Como Servicio** (o SaaS por sus siglas en inglés), es frecuente que los proveedores ofrezcan servicios en más de una categoría y que dichos servicios se complementen entre sí para poder ofrecer una experiencia completa para la construcción y despliegue de aplicaciones.

Para comprender mejor los modos de servicios veamos de qué se trata cada uno

Infraestructura como servicio (IaaS): La infraestructura como servicio es el servicio con menor nivel de abstracción y a la vez el más versátil y potente. Este consiste en ofrecer como servicios distintas piezas de infraestructura y a la vez la posibilidad de interconectar estas piezas para poder construir arquitecturas más completas. El mayor valor agregado de este tipo de servicios es la versatilidad de ofrecen ya en la mayoría de los proveedores con los servicios de IaaS se pueden construir casi todas las arquitecturas que serían posibles construir en un datacenter propio, a la vez que se cuenta con las características de elasticidad y cobro a demanda de los servicios de cloud. De esta forma se pueden construir arquitecturas complejas de forma automática (utilizando las API’s) que reflejen componentes similares a los que uno podría realizar en un datacenter, con la diferencia de que en vez de tomar días o semanas adquirir un producto solo tome unos segundos y potencialmente no involucra ninguna intervención humana de ningún tipo. Los componentes más comunes de encontrar en infraestructura como servicio son:

- Servidores: tal como vimos en los componentes de la infraestructura IT, los servidores son la piedra angular que permiten instalar aplicaciones en su interior para poder “servir” a algún propósito. En el caso de IaaS en vez de hacer una orden de compra e instalar un servidor simplemente se ejecuta un comando, se llama algún API o se hacen algunos clics en una consola web y el proveedor nos “creará” un servidor de acuerdo a los requerimientos solicitados, una vez creado o como parte del proceso de creación del mismo nos brindará credenciales de acceso para que podamos administrar el mismo.

Si bien se denomina “crear” un servidor no significa ninguna alteración o proceso físico dentro de los proveedores de cloud, lo que suele suceder es la creación de un servidor virtual dentro de un servidor físico, dicho servidor virtual estará completamente aislado de otros clientes aunque compartan infraestructura física, en algunos casos (dependiendo del proveedor) también se podrá solicitar que el servidor físico no sea compartido con otros clientes, suele ser útil para cumplir con algunas regulaciones.

- Comunicaciones: Algo interesante que sucede con las comunicaciones dentro de los proveedores de cloud es que para realizar la administración ya no es necesario acceder a distintos dispositivos y ejecutar configuraciones de diferentes fabricantes o comandos complicados, debido a que los servicios de comunicaciones se comparten entre todos los clientes (teniendo recaudos para garantizar la calidad y confidencialidad del servicio), los proveedores de cloud generan un gran nivel de abstracción sobre el mismo de tal forma que los clientes no conocen cuales son los dispositivos que se encuentran involucrados en las comunicaciones con sus servicios, con el mismo nivel de abstracción, los proveedores brindan distintas API's o servicios similares para realizar las configuraciones de comunicaciones de forma centralizada, lo que simplifica notablemente la administración.
- Almacenamiento: Debido a la volatilidad de los servidores en entornos de cloud, se suelen ofrecer distintas alternativas para almacenar de forma persistente la información. La forma de almacenamiento más común de encontrar suele ser la de “disk as a Service” es decir la posibilidad de agregarle a un servidor una unidad de disco para que almacene la información, si bien esta unidad será manejada por el proveedor y funcionará a través de la red interna del mismo, se verá como si fuera local dentro del servidor, nuevamente las unidades de almacenamiento serán totalmente abstractas para el cliente.
- Seguridad: La mayoría de los proveedores suelen incluir servicios contra ataques, por lo que si identifican que alguien está atacando alguno de nuestros servicios intentarán bloquearlo y nos emitirán algún tipo de alerta, así mismo en el caso de proveedores de cloud públicos,

monitorean continuamente el uso de sus propios servicios para ver que no se estén utilizando con fines maliciosos, es decir que si un cliente creara un servidor con fines de atacar a otro cliente o alguien a través de internet este pueda ser fácilmente detectado y bloqueado. Otro de los puntos importantes es el de la administración de usuarios y la trazabilidad de las operaciones, al estar en un entorno de administración centralizada un usuario con demasiados permisos de acción sobre los servicios de cloud puede literalmente destruir toda la infraestructura de una compañía, es por esto que cada cliente deberá hacer una administración muy minuciosa de los administradores de sus servicios de cloud, la capacidad para realizar esta tarea es provista por los clouds para que dentro de una cuenta o cliente puedan existir múltiples usuarios con distintos niveles de permisos sobre distintos servicios, al mismo tiempo los sistemas de cloud almacenarán todos los cambios que se ejecuten asociados al usuario que los realizó para así poder detectar malos usos o comportamientos anormales

- **Servicios administrados:** una característica que se suele ofrecer dentro de los entornos de Cloud-Computing es la de servicios administrados, es decir que son servicios que utilizan la infraestructura del mismo cloud como si la utilizara cualquier cliente para ofrecer servicios de valor agregado, un ejemplo típico de esto es la administración automática de motores de bases de datos.

Plataforma como servicio (PaaS): en este caso el nivel de abstracción para el cliente será mucho mayor que en el caso de la infraestructura como servicio, los servicios de PaaS (Platform as a Service o Plataforma como servicio) proponen que el cliente solo se preocupe por el desarrollo de la aplicación en sí, delegando en el proveedor de la plataforma todos los detalles de implementación de la infraestructura, esto quiere decir que la plataforma se encargará de correr la aplicación desarrollada, de escalar automáticamente y de encargarse de la respuesta a errores y de la seguridad entre otros temas, así mismo muchos proveedores de PaaS permiten integrarse con otros servicios para poder completar la experiencia del desarrollador, uno de los servicios con los que normalmente se integran es con servicios que proveen bases de datos. Los sistemas PaaS permiten simplificar el desarrollo de aplicaciones ya que no se requiere de expertos en infraestructura o siquiera de pensar en ella para poder crear y poner productiva una aplicación, sin embargo esto significa también que será muy poco lo que se pueda modificar o customizar del entorno haciendo que en muchos casos los entornos sean muy rígidos e impongan dicha rigidez a las cosas que se pueden hacer dentro de la plataforma, al mismo tiempo los PaaS suelen generar lo que se conoce como un fuerte “Vendor Lock In” es decir una gran dependencia del proveedor y una gran dificultad para dejar de utilizarlo ya que en la mayoría de los casos las aplicaciones suelen estar diseñadas para ser ejecutadas en la plataforma destino y solo en esa

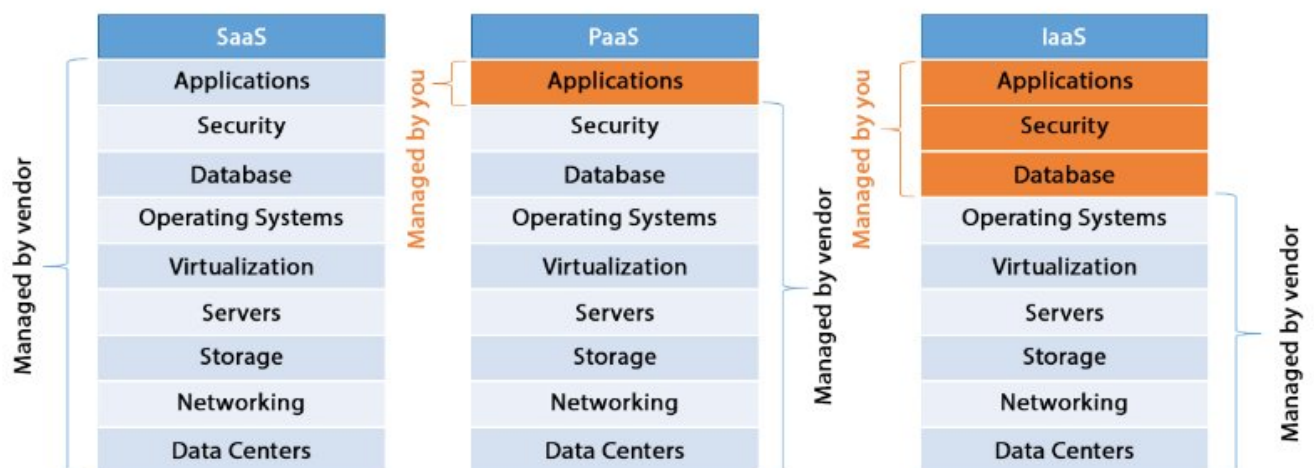
plataforma. Fuera de las limitaciones, hay compañías de todos los tamaños que las utilizan PaaS, uno de los casos emblemáticos es el de Snapchat, red social de jóvenes utilizada por más 173 millones de usuarios por día (<http://www.businessinsider.com/one-chart-shows-snapchats-user-growth-2017-8>) utiliza los servicios de PaaS AppEngine (Google) para funcionar.

Software como servicio (SaaS): este es el mayor nivel de abstracción dentro de los servicios de Cloud-Computing, en este caso lo que se ofrece como servicio es directamente un software o aplicación, en vez de que la pieza de software deba ser instalada en infraestructura propia del cliente, este es ofrecido a través de internet (o algún tipo de red) donde el proveedor del software será responsable de la infraestructura, el mantenimiento y la operación, de esta forma se simplifica la operatoria no sólo para el cliente sino también para el proveedor ya que puede realizar modificaciones sin necesidad de tener que coordinar con el cliente ya que él es responsable también del despliegue de la aplicación.

Es muy frecuente encontrar en esta modalidad aplicaciones empresariales como por ejemplo la suite de Google Enterprise que consta de servicio de correo y documentos entre otros. Otro de los grandes jugadores del mercado del software as a service es la compañía Salesforce que ofrece un sistema de administración de relación con los clientes (CRM por sus siglas en inglés) completamente en la nube. Dependiendo el proveedor serán las opciones de customización dentro del servicio. En todos los casos el proveedor será responsable no solo del mantenimiento sino de administrar la escalabilidad para que el sistema se adapte a los requerimientos de los clientes. Fuera de las aplicaciones empresariales como CRMs o plataformas corporativas de correos se suelen ofrecer en modalidad de SaaS distintos servicios para complementar las necesidades de los otras modalidades cloud, uno de los más comunes que ofrecen los proveedores de IaaS es el conocido como Object Storage as a Service o servicio de almacenamiento de objetos, este suele ser un sistema de almacenamiento de archivos de forma persistente accedida a través de API's que permite complementar a los sistemas de almacenamiento ya que puede ser accedido por múltiples servidores en simultáneo, también suelen permitir el almacenamiento sin ningún límite de cantidad de archivos o tamaño, escalando de forma automática a las necesidades, otro de los sistemas que se puede encontrar en esta modalidad es el de tratamiento de imágenes, traducción de textos y servicios de envío de correo masivos entre otros.

Es importante destacar que los SaaS a diferencia de las otras modalidades de cloud puede tener dos usuarios muy distintos, por un lado algunos tendrán como usuarios a personas que no estén relacionadas con el mundo de IT, como ser el caso de Google Enterprise, por otro lado otros sistemas SaaS brindarán servicios que permitirán ser utilizados internamente por aplicaciones, muchos de estos provistos por los mismos proveedores responsables de plataformas de IaaS o PaaS, el objetivo de estos será complementar a otros servicios permitiendo construir aplicaciones de forma más sencilla y rápida

Visto cada uno de las modalidades en la que se ofrecen los servicios de Cloud-Computing, la siguiente ilustración permite ver de forma gráfica las diferencias que existen entre las distintas modalidades y como las responsabilidades de cada parte del sistema van pasando del cliente al proveedor, en esta también queda claro las responsabilidades que se deben ejecutar en el caso de contar con infraestructura propia ya que todas las responsabilidades ejecutadas por el proveedor en cualquiera de las modalidades deberán ser responsabilidad también del cliente



Si bien estas son las modalidades en las que se ofrecen servicios de Cloud-Computing es importante destacar que también pueden existir grises o variedades de estas, así mismo se puede ver como proveedores de IaaS suelen ofrecer soluciones de SaaS o incluso de PaaS para complementar otros servicios y generar una mejor experiencia a quien está utilizando su plataforma. En todos los casos se buscará simplificar la operación y control de los distintos sistemas de cara al cliente, de esta misma forma la posibilidad de contar con múltiples clientes utilizando los sistemas permitirá en muchos casos a los proveedores hacer economía de escala permitiendo mejorar la gestión conjunta y reducir los costos.

Formas de utilizar Cloud-Computing

Hemos hablado sobre proveedores y clientes, estos dos términos pueden contener la suposición de que corresponden necesariamente a distintas organizaciones donde una es cliente y otra proveedora de un servicio, sin embargo, también se pueden contar con nubes privadas que, aunque requieran la administración de datacenters propios permitan optimizar otros procesos internos, debido a estas distintas posibilidades de desplegar servicios de Cloud-Computing se consideran 3 formas distintas

Nube Pública: el caso de las nubes públicas es el caso más común, donde el proveedor de la nube ofrece sus servicios al público en general, normalmente a través de internet. Este es el caso donde efectivamente el proveedor y cliente son organizaciones distintas donde el cliente no es responsable del manejo de la infraestructura ni de los servicios, solo es un consumidor de los mismos

Nube Privada: en este caso los sistemas, servicios e infraestructura son dedicadas únicamente para el uso y beneficio de una organización, ya sea operada por la misma organización o por un tercero y con infraestructura propia de la organización o también tercerizada, el punto importante es que en este caso la infraestructura y los servicios no son compartidos entre varios clientes. Uno de los casos de uso interesantes de las nubes privadas, es aquel en que la infraestructura y los servicios son administrados por la misma organización, ya que hemos visto que muchos de los beneficios del Cloud-Computing hacen referencia al desligue de responsabilidades en cuanto a la administración y escalabilidad de distintos sistemas, es entonces donde puede surgir la pregunta,

¿Por qué me interesaría tener mi nube propia?

La realidad es que las organizaciones pueden decidir tener su propia nube por varias razones como ser: aprovechar hardware pre-existente, normativas, preferencias de tener pleno control, etc. Si bien el tener una nube propia no resuelve parte de los problemas del IT tradicional en cuanto a los procesos de compra y adquisición o los procesos de administración, sí permite ofrecer al resto de la organización los mismos beneficios que cualquier cloud público, es decir que al ofrecer un cloud organizacional se podrá lograr que personas que no son especialistas en infraestructura puedan desplegar sus aplicaciones de forma rápida, se podrá contar con servicios que escalen a demanda de la organización, también se eliminará la intervención humana en el aprovisionamiento de nueva infraestructura para las aplicaciones logrando que las interacciones entre las áreas de infraestructura y desarrollo sean mucho más fluidas, logrando a la vez que los tiempos relacionados a la compra y adquisición de hardware no interfieran con los objetivos

y las velocidades de despliegue de las áreas de desarrollo.

Nube Híbrida: en este caso de despliegue se componen dos o más nubes para desplegar los sistemas y servicios. En el caso de las nubes híbridas, los dos o más sistemas de cloud se conectan entre sí ya sea utilizando internet o enlaces privados dedicados para poder intercambiar información y servicios. A la hora de desplegar los servicios estos pueden realizarse de dos modos, mixtos o independientes. En el caso del modo mixto los servicios se despliegan utilizando los dos sistemas de cloud en paralelo o parte de los mismos, es decir que un servicio está funcionando dentro de los dos sistemas, por ejemplo, se ofrezca un servicio de cómputo que permita crear servidores de las dos nubes de forma indistinta. En el caso de despliegues independientes, cada sistema de cloud tiene sus propios servicios y existen servicios que se complementan utilizando los de la otra nube, por ejemplo, se podría tener una nube para el servicio de cómputo (servidores) y que estos servidores utilizan el servicio de almacenamiento de otra nube.

Proveedores de Cloud-Computing

A la hora de comparar los distintos proveedores de cloud público existen infinidad de variables para tener en cuenta y ponderar más o menos ciertas cualidades de cada proveedor. Debido a la infinidad de variables de análisis utilizaremos el criterio de **Gartner** para identificar a los líderes del mercado de Cloud-Computing, en particular analizaremos el mercado de IaaS ya que será el más relevante para los casos que analizaremos posteriormente.

La metodología de Gartner se basa en el análisis de dos dimensiones en donde quedan delimitados 4 cuadrantes, las dimensiones son:

- **Complejidad de la visión:** esta dimensión posicionada sobre el eje horizontal, refleja los cambios innovadores que están realizando estas empresas que obliguen a sus competidores a reaccionar para mantener el ritmo, así mismo dará cuenta sobre las distintas características que tienen los productos de los proveedores y también de cómo los proveedores están aprovechando el mercado actual para generar valor.
- **Habilidad de ejecución:** esta dimensión posicionada en el eje vertical dará cuenta sobre las capacidades de los proveedores de llevar a cabo la ejecución de su visión de mercado, para posicionar a un proveedor en esta los analistas de Gartner tomarán en cuenta varias dimensiones como ser cantidad de empleados, cantidad de revendedores, distribución de empleados entre distintas áreas, etc.

Para poder realizar los cuadrantes los analistas de Gartner utilizan diversas fuentes de información y entrevistas tanto con proveedores como con clientes de estos. Es importante destacar que los analistas de Gartner son conocedores de las tecnologías sobre la cual desarrollan el cuadrante, así mismo siguen un proceso riguroso que busca tener el mayor grado de objetividad.

Una vez recolectada la información y puesta dentro del gráfico quedan delimitados 4 cuadrantes que determinan el posicionamiento de cada proveedor, estos cuadrantes son:

- Líderes: posicionado en la esquina superior derecha encontraremos a los líderes del mercado, estos son aquellos que combinan una excelente visión del mercado con la capacidad para ejecutar las iniciativas que se proponen, estas empresas ofrecen una solución de productos amplia, completa y madura, que evoluciona según demanda el mercado.
- Visionarios: ubicados en la esquina inferior derecha, estos representan a proveedores que, si bien tienen una visión completa sobre el mercado por algún motivo, o no están ejecutando de la misma forma que los líderes o carecen de la capacidad para ejecutar su visión
- Nicho: estos se encuentran en la esquina inferior izquierda y representan a los proveedores que están enfocados en un segmento de mercado en específico
- Aspirantes: ubicados en la esquina superior izquierda son aquellos que si bien ofrecen un número significativo de funcionalidades suelen estar enfocados en un único aspecto de la demanda del mercado y no suelen tener una variedad y completitud de productos como la de los líderes

Basado en este análisis de cuadrantes Gartner nos ofrece el siguiente resultado para las tecnologías de Cloud-Computing (IaaS) para el año 2017



Según este análisis podemos ver que existe dos líderes bien diferenciados y un tercer proveedor que está al borde de ser líder, las tres compañías son Amazon Web Services en primer lugar, luego le sigue Microsoft y por último Google. Estas tres compañías además de ofrecer servicios de infraestructura como servicio con un gran nivel de completitud ofrecen otras gamas de servicios para complementar a las aplicaciones y resolver la mayoría de las necesidades de las organizaciones.

Los principales puntos de cada proveedor son:

- Amazon Web Services (AWS): este es sin lugar a dudas el mayor proveedor de Cloud-Computing, además de poseer servicios de IaaS completo, ofrece entre otros servicios de administración de bases de datos, soporte para BigData y almacenamiento de archivos a gran escala entre otros. La mayoría de los casos de uso de las organizaciones puede funcionar sin ningún problema dentro de los servicios de IaaS de Amazon Web Services
- Microsoft (Azure): el segundo gran competidor del segmento de IaaS bajo la plataforma comercial Azure, nació en el año 2008. Microsoft comenzó comercializando principalmente un sistema de PaaS bajo plataformas Windows, luego de unos años viraron su estrategia comercial y comenzaron a soportar tanto plataformas Windows como Linux además de agregar una gran variedad de servicios compitiendo directamente con los servicios de AWS. El principal destacado de la plataforma Azure son aquellos desarrollos que necesiten tecnología Microsoft o deban correr sobre plataforma Windows, sin embargo, en los últimos años

Microsoft ha hecho una gran inversión en traer al mundo opensource a su plataforma y comenzar a soportar sistemas linux de forma nativa

- Google: el tercer competidor del segmento, comenzó sus ventas en 2008 bajo la plataforma de PaaS AppEngine para luego en el año 2013 lanzar su plataforma de IaaS Google Cloud Platform que ha crecido de forma ininterrumpida. Además de los servicios estándar de IaaS Google ofrece una variedad de servicios siendo muy fuerte en los servicios referentes al tratamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos, también ha desarrollado una gran gama de servicios para el desarrollo de aplicaciones que involucren inteligencia artificial.

Con esta introducción a Cloud-Computing podemos ver como la integración de múltiples servicios a través de redes permiten que construir aplicaciones sea mucho más sencillo y rápido ya que no solo ya no es necesario encargarse del despliegue de componentes, sino que tampoco hay que ocuparse del escalado y administración de los distintos componentes. Así mismo la capacidad de poder contar con API's para la gestión y control de los servicios permite automatizar por completo todas las operaciones sin necesidad de contar con ningún tipo de intervención humana. En términos de infraestructura, los servicios de cloud han generado una gran disrupción en el mercado, ya sea con proveedores públicos o desarrollando clouds internos para las organizaciones han cambiado el paradigma del manejo de la infraestructura desde mecanismos totalmente manuales que involucran a múltiples áreas de una organización para gestionar cambios hasta el uso de API's y mecanismos totalmente automatizados sin la necesidad de intervención humana para su uso cotidiano, permitiendo no solo simplificar el despliegue de nuevos sistemas sino también la administración y operación de los mismos, así mismo la aparición de este tipo de interfaces y la posibilidad de ejecutar de forma programática ha dado origen a la creación del perfil de "DevOps" dentro de las áreas de infraestructura, perfiles orientado a la automatización de la gestión de los distintos componentes, quienes con su trabajo permiten escalar de forma eficiente las operaciones de infraestructura IT a lo largo de toda la organización.

Cuerpo Empírico

A lo largo del cuerpo empírico de esta tesis nos adentraremos en el mundo del Cloud-Computing, en qué consiste y cómo genera un nuevo abordaje a las distintas problemáticas de IT que fueron descritas a lo largo del marco teórico de este documento. En esta sección se procederá con el análisis realizado para comprender cómo el Cloud-Computing impacta en compañías de gran tamaño mediante el estudio del caso de MercadoLibre y por último cómo el Cloud-Computing afecta y potencia a compañías pequeñas como startups

Capítulo VI: Metodología de investigación

Para la realización de la tesis se utilizarán distintos mecanismos que permitan comprender la situación actual del mercado de Cloud-Computing así como el impacto en las organización en general, así mismo se observó con detalle el impacto que ha producido en MercadoLibre.com, empresa dedicada al comercio electrónico en Latinoamérica, líder de sus segmento y también pionera en la adopción de nuevas tecnologías en la región de Latinoamérica, entre estas tecnologías MercadoLibre fue pionera en la adopción de tecnologías de Cloud-Computing atravesando con estas tecnologías a toda la organización. Así mismo se analizó el contexto de las startups de tecnología en Latinoamérica y como el Cloud-Computing ha permitido reducir las barreras de entrada y reducir las fricciones políticas y regulatorias para la creación de nuevas compañías

Los mecanismos utilizados para la recopilación de la información serán los siguientes:

- Entrevistas a expertos: las entrevistas incluyen referentes de los sectores involucrados, estos son referentes de grandes compañías y referentes de startups
 - Darío Simonassi: como Director de Infraestructura y miembro de MercadoLibre desde hace más de 13 años Darío tuvo la oportunidad de ser parte de la transformación tecnológica de MercadoLibre desde una organización mediana e infraestructura complemente física a la utilización de computación en la nube con proveedores externos. Darío ha sido responsable de varios de los procesos de transformación de MercadoLibre. Así mismo como responsable de Infraestructura tiene la responsabilidad de escalar la operación de la infraestructura de MercadoLibre para acompañar el crecimiento de la compañía al mismo tiempo que se optimiza

dicha operación y sus costos relacionados.

- Ramiro Cormenzana: como VP de Infraestructura y uno de los primeros empleados de MercadoLibre, Ramiro pudo ver el desarrollo completo de la compañía tanto en términos de negocio como en términos tecnológicos, Ramiro es responsable de los equipos de infraestructura, seguridad, inteligencia de datos y una gran cantidad de sesiones del core de MercadoLibre, desde este lugar Ramiro fue uno de los líderes e impulsores del Cloud-Computing en MercadoLibre
- Mateo Cavasotto: Mateo es Founder una startup llamada Emi Labs, compañía de tecnología que está siendo sus primeros pasos utilizan servicios de Cloud-Computing para solventar su estrategia tecnológica
- Material sobre Cloud-Computing de MercadoLibre: como compañía pública hay numerosos videos y presentaciones de MercadoLibre que son utilizados para sumar información a esta tesis
- Reportes sobre el tema: en la actualidad existen numerosos informes sobre Cloud-Computing, si bien no es extensa la bibliografía al respecto, estos informes sirven de marco de referencia para muchos de los conceptos que se introducen en los sucesivos capítulos. Una de las grandes fuentes de información utilizada será la consultora Gartner, esta consultora es una de las principales en investigación de tecnología, es sobre todo reconocida por la evaluación de análisis comparativos sobre diferentes cuestiones tecnológicas, uno de estos análisis que suele realizar con frecuencia es el de Cloud-Computing y tecnologías relacionadas
- Publicaciones de los principales proveedores: Los proveedores de Cloud-Computing suelen realizar conferencias y reportes sobre el uso de sus sistemas y cómo impactan en industrias de distinto tipo, si bien estos informes suelen estar relacionados a estrategias de ventas permiten vislumbrar cómo distintos servicios y tecnologías ofrecidas por los mismos impactan en compañías de distintos tamaños y sectores.
- Experiencia personal del autor: Como Sr. Manager de Infraestructura y miembro de MercadoLibre desde hace más de 10 años tuve la posibilidad de vivir personalmente el proceso de transformación de MercadoLibre en una empresa que utiliza Cloud-Computing de forma masiva, participe en la construcción del cloud privado de MercadoLibre y su interacción con los equipos de desarrollo y en los últimos años tuve la posibilidad de liderar numerosos proyectos que tuvieron por objetivo migrar a MercadoLibre a un nuevo proveedor de Cloud-

Computing y realizar una transformación tecnológica y procedural sobre la forma en la que trabaja el equipo de desarrollo. De esta forma espero complementar los comentarios de expertos y la información disponible con experiencias personales sobre la migración a estas tecnologías y los problemas vividos durante las transformaciones

Capítulo VII: Análisis de Entrevistas y Documentación MercadoLibre

A lo largo de este capítulo se desarrolla el análisis sobre el contenido de investigación obtenido tanto en entrevistas como en la documentación, presentaciones y video publicados por MercadoLibre. Este material está concentrado primer entender un poco más sobre MercadoLibre y luego en responder las preguntas de investigación, sobre si el cloud le ha permitido a MercadoLibre mejorar sus operaciones de IT. Esto hace referencia a los Anexos A y C

Historia y unidades de negocio de MercadoLibre

MercadoLibre es una empresa de comercio electrónico líder en la región de Latinoamérica operando en 19 países con una valuación de más de 15 mil millones dólares (13/2/2018) y más de 4000 empleados. MercadoLibre reportó ingresos por 844 Millones de dólares y más de 7700 millones de dólares transaccionados a través de su plataforma de pagos. A lo largo de la plataforma se producen más de 4000 búsquedas por segundo y alrededor de 6 compras por segundo.

MercadoLibre nace en el año 1999 como resultado del proyecto de tesis de MBA de uno de sus fundadores y actual CEO Marcos Galperín, en el momento de su fundación MercadoLibre se dedica exclusivamente a la compra-venta entre particulares enfocado principalmente en el modelo de subastas, con el tiempo comienzan a darle mayor importancia a las ventas de precio fijo apareciendo negocios que venden a través de MercadoLibre sus bienes permitiendo reducir los costos de operación ya que al vender a través de MercadoLibre empiezan a contar con una “vidriera virtual” y se reduce la necesidad de contar con negocios a la calle y personal de ventas.

Mientras MercadoLibre sigue creciendo en el año 2003 se lanza la plataforma de pagos MercadoPago permitiendo el pago de los bienes adquiridos a través de MercadoLibre de forma 100% online, con el tiempo MercadoPago también comenzó a permitir la posibilidad de realizar pagos por fuera de MercadoLibre transformándose en una plataforma de pagos para terceros incluyendo más recientemente la posibilidad de realizar pagos de manera presencial, también contando con tarjeta de crédito propia (en asociación con bancos) y tarjeta prepaga (similar a una tarjeta de débito) en asociación con MasterCard.

En el año 2007 MercadoLibre se vuelve una compañía rentable y realiza su oferta pública de acciones en el mercado NASDAQ de compañías tecnológicas, convirtiéndose en la primera empresa argentina en ofertar en dicho mercado. Con el correr de los años MercadoLibre adquiere varias empresas y desarrolla nuevas unidades de negocio permitiéndole crear un ecosistema de distintos productos que si bien cada uno opera de manera independiente se complementan entre sí.

Hoy en día podemos ver al ecosistema de MercadoLibre de la siguiente forma



Cada una de las unidades de negocio de MercadoLibre está hecha para funcionar de manera independiente a la vez que complementa el ecosistema total de MercadoLibre, estas unidades de negocio se encargan de:

- MercadoLibre (Marketplace): esta unidad de negocio, ubicada en el centro del ecosistema se encarga de la compra-venta de bienes de consumo, es la principal fuente de ingresos de MercadoLibre y sirve de base para el resto del ecosistema, hoy en día no solo venden a través de la plataforma personas sino también grandes empresas y marcas.
- Mercado Pago: Plataforma de pagos de MercadoLibre, si bien nació con la intención de brindar pagos para el Marketplace hoy procesa pagos tanto dentro como fuera de la plataforma. Es la segunda unidad de negocio en tamaño dentro de MercadoLibre y ha tenido un gran crecimiento en los últimos años transformándose en una de las “fintech” más grandes de la región
- Mercado Envíos: Esta es una de las unidades de negocio más jóvenes de MercadoLibre, es responsable de proveer una plataforma de envíos para los vendedores de MercadoLibre. Totalmente integrada al marketplace Mercado Envíos permite simplificar los procesos de logística asociados a la compra venta de productos, brindando una experiencia de consumo más transparente y segura
- Mercado Shops: esta plataforma permite a vendedores contar con su propia plataforma de e-commerce de forma rápida y sencilla. Mercado Shops ofrece la posibilidad de contar un sitio web propio donde poder vender los productos, así mismo permite automáticamente integrar el

sitio con MercadoPago y con el marketplace de MercadoLibre maximizando las posibilidades de ventas y ofreciendo formas seguras de pago a los compradores.

- MercadoLibre Publicidad: esta unidad de negocio permite ofrecer anuncios dentro del marketplace de MercadoLibre, los anuncios pueden ser ofrecidos en dos categorías, por un lado, se ofrece la posibilidad de publicitar productos dentro del marketplace, es decir destacar productos que ya están siendo comercializados dentro de MercadoLibre, por el otro lado se ofrece la posibilidad de publicitar anuncios que dirijan al usuario a otro sitio, ya sea de e-commerce o no.
- MercadoLibre Clasificados: esta es la unidad de negocios dedicada a la comercialización de servicios, inmuebles y automotores, integrada dentro del marketplace permite a profesionales ofrecer servicios de distinto tipo. Así mismo esta unidad permite a particulares y especialistas vender inmuebles y automotores.
- Mercado Crédito: siendo una de las unidades de negocio más nuevas del ecosistema, Mercado Créditos está orientada a ofrecer distintos tipos de crédito, hoy en día se ofrecen dos tipos de crédito distintos, el primer tipo de créditos es para vendedores destinado a permitir la financiación del capital de trabajo, el segundo tipo de créditos es para compradores para poder financiar la adquisición de bienes.

Comienzos de Cloud-Computing en MercadoLibre

A nivel tecnológico todas las unidades de negocio se encuentran soportadas por las mismas plataformas tecnológicas permitiendo a las distintas unidades compartir recursos y experiencias, así como desarrollos comunes que maximizan el rendimiento de las áreas de IT

La historia de MercadoLibre con el Cloud-Computing comienza a tomar forma en el año 2009, en ese entonces la estructura de IT en la compañía era muy distinta a la actual. IT estaba compuesto por alrededor de 120 personas en 2 centros de desarrollo (BsAs y San Luis), en ese entonces la forma de construir MercadoLibre era lo que se considera una aplicación monolítica, es decir que todas las partes de MercadoLibre se encontraban en una única aplicación que compartía tanto recursos como código fuente.

La gestión de la infraestructura era realizada y controlada por un equipo de personas por las que pasaba cualquier requisito de cambio o despliegue. Así mismo para poder cambiar algo en producción se debía pasar por una serie de procesos de pruebas manuales para poder subir cambios una vez cada dos semanas, solo en situaciones críticas donde se estuviera afectando a usuarios se conseguía efectuar un cambio fuera de las fechas establecidas y solo si esta falla era masiva, esto producía que la velocidad de ejecución fuera lenta sin contar la cantidad de conflictos que surgían entre las distintas partes de IT ya que una misma aplicación era modificada por 200 personas al mismo tiempo, al mismo tiempo las decisiones de producto también eran tomadas de forma centralizada lo que producía que no siempre estuviera alineada la visión de producto con la visión de IT o que los requisitos de producto puedan ser ejecutados en tiempo y forma.

En el año 2009 el área de infraestructura comenzó a utilizar una nueva plataforma de virtualización de la empresa Oracle conocida como OracleVM, esta plataforma permitió al equipo de infraestructura simplificar el proceso de despliegue de nueva infraestructura y optimizar costos, al mismo tiempo dentro del equipo de arquitectura se gestó un nuevo software conocido como “Consola de operaciones”, este software si bien estaba muy lejos del Cloud-Computing fue una de las primeras iniciativas que tenía por fin ordenar y catalogar el hardware de MercadoLibre (al menos los servidores) y estandarizar las tareas habituales de forma centralizada

En definitiva, podemos evaluar la estructura de IT de MercadoLibre en el año 2009 utilizando las siguientes variables:

	Sin utilizar Cloud-Computing
Desarrolladores	200
Aplicaciones	1 Grande
Despliegues en producción	1 cada 15 días
Costo de mantenimiento	Alto
Inversión de Capital	Alto
Tolerancia a Fallos	Baja
Capacidad de Innovar en nuevas tecnologías	Baja
Capacidad de reaccionar a la demanda	Baja
Sub-Utilización de recursos	Alta
Cantidad de Servidores	400

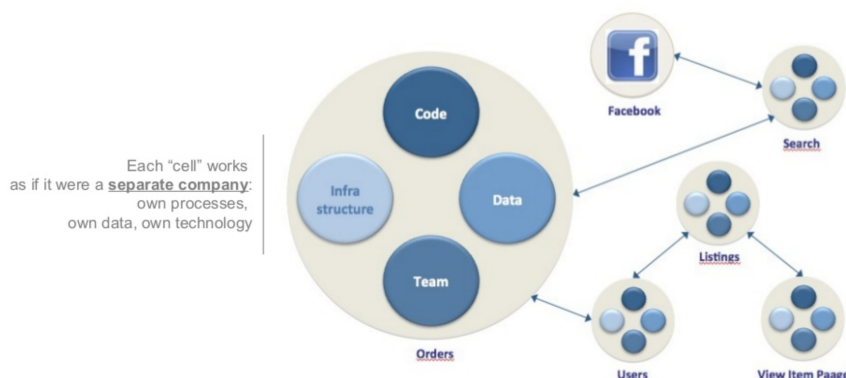
(Estas variables se utilizan para analizar los sucesivos escenarios por los que pasó MercadoLibre)

Plataforma IaaS

A mediados del año 2010 en el área de IT comienza a surgir la necesidad de cómo hacer para poder escalar el equipo de cientos a miles de personas de forma efectiva, permitiendo que esa escalabilidad del equipo pueda ser traducida en acelerar el crecimiento de los productos de MercadoLibre y permitir insertar a MercadoLibre como plataforma tecnológica, en un mercado donde otras compañías como Facebook o Twitter comenzaban ganar tracción gracias a las integraciones que realizaban terceros, para esto se da origen al proyecto conocido internamente como “Ground Zero”.

Antes de “Ground Zero” MercadoLibre estaba teniendo serios problemas de escalabilidad, debido a su forma de desarrollo monolítica, realizar cambios en la aplicación ocurría en tiempos excesivos, así mismo debido al fuerte acoplamiento interno de las distintas aplicación era muy difícil realizar cambios disruptivos y era muy sencillo incurrir en errores que terminaban afectando partes impensadas de la aplicación, por otro lado MercadoLibre también se encontraba en la necesidad de construir un API pública para permitirle a terceras partes trabajar con la plataforma y extender su ecosistema, cosa que era en extremo complicado bajo el esquema de desarrollo de ese entonces.

Debido a estas dificultades “Ground Zero” fue un cambio en la filosofía de cómo construir MercadoLibre. Lo que se hizo fue transformar tanto IT tanto a nivel técnico como a nivel humano. La transformación consistió en “partir” a MercadoLibre de una gran aplicación y un gran departamento de desarrollo en pequeñas partes que pudieran operar como si fueran pequeñas empresas separadas, de esta forma se pasó de tener una gran aplicación a tener cientos de pequeñas aplicaciones interconectadas entre sí como se muestra en la imagen siguiente.



La forma de interconectar las aplicaciones sería mediante API's y estas serían las mismas que se expondrán al usuario externo para poder realizar las integraciones. En cuanto al equipo se decidió rediseñar el layout en estructuras de pequeños equipos o “Departamentos” que serían responsables

por una pieza de MercadoLibre en su totalidad, es decir que en vez de tener un sector de desarrollo, un sector de calidad y un sector de infraestructura que trabajen de forma separada, se formarían equipos multidisciplinarios responsables de una parte de MercadoLibre, por ejemplo un departamento sería responsable del API de preguntas, otro sería responsable de la página que muestra productos y así con todas las piezas de MercadoLibre, así mismo se decidió separar a MercadoLibre en front-end y back-end es decir separar la lógica de presentación de contenido de la lógica de cada una de las entidades del sitio, por otra parte también se decidió que si bien MercadoLibre estaría compuesto por un gran número de API's todas estas se deberían ver como si fueran una sola para poder simplificar el trabajo tanto de integradores externos como de desarrolladores internos.

Todo este cambio cultural y humano aún tenía un gran problema del mundo de la tecnología y este era, cómo se iba a manejar todo esto desde el punto de vista de la infraestructura ya que hasta ese momento todo el diseño de la infraestructura estaba adecuado a la forma de trabajo monolítica y por la forma en que estaba desarrollada era muy complicada de usar para personas no expertas en infraestructura y poco flexible para poder introducir cambios y realizar pruebas. Al mismo tiempo MercadoLibre no contaba con personas de infraestructura suficientes para que participaran de cada uno de los departamentos quienes ahora deben tomar control también de la infraestructura para poder tener un control "total" de su aplicación.

Debido a los problemas mencionados MercadoLibre decidió que era hora de volcarse a la utilización de Cloud-Computing para poder escalar las operaciones y el equipo, debido a que en el año 2010 los proveedores de cloud público se encontraban muy inmaduros para una compañía del tamaño de MercadoLibre y para aprovechar el conocimiento de infraestructura que existía en la organización así como la capacidad ya instalada dentro de los datacenters que MercadoLibre ya poseía se decide optar por el uso de una nube privada, se construye una primer versión basada sobre la plataforma ya instalada Oracle VM, sin embargo esta primer versión carecía de muchas de las funcionalidades esperadas en un cloud, es por esto que al poco tiempo se decide reinventar el cloud de MercadoLibre y se crea una nueva nube basada en OpenStack, esta plataforma propone un estándar para el desarrollo e implementación de infraestructura como servicio, lanzada en 2012

La primer opción fue la de entregar acceso a la plataforma directamente a los equipos de desarrollo, si bien esta era la opción más sencilla de todas tenía dos grandes problemas, el primero era el nivel de conocimiento que cada equipo debía tener para poder administrar su infraestructura, ya que cada equipo debería definir sus propios mecanismos de despliegue, configuración y administración, el segundo gran problema era cómo lograr estandarizar e inventariar todo el hardware utilizado y las aplicaciones desplegadas.

Debido a los problemas de entregar OpenStack directamente a los desarrolladores, MercadoLibre se basó en una de las principales ventajas de OpenStack, esta era que contaba con un sólido set de apis que le permitía a MercadoLibre construir herramientas para poder utilizar la plataforma adaptada a sus necesidades, con esto también nacieron los DevOps dentro de MercadoLibre

El DevOps viene de la mezcla de developer o desarrollar y operaciones, con esto podemos ver cómo las tecnologías de Cloud-Computing crearon un segmento totalmente nuevo de perfiles requeridos. Los devops suelen tomar dentro de las organizaciones el rol de automatizar las operaciones de infraestructura utilizando entre otras, las tecnologías de cloud. Aprovechando estas tecnologías permiten reducir los costos operacionales de mantener la infraestructura de IT a la vez que simplifican la interacción con otros sectores como ser los de desarrollo de aplicaciones.

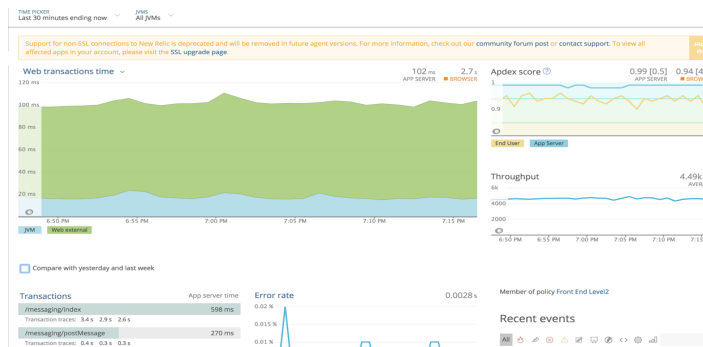
La capacidad de automatizar la infraestructura también permite mejorar la respuesta y corrección de incidentes ya que ante la ruptura de un componente se puede detectar y responder automáticamente a esto pudiendo destruirlo o crearlo a través de APIs.

Utilizando las apis se desarrolló la plataforma “Melicloud” esta plataforma montada sobre la nube privada OpenStack permitía tener toda la flexibilidad del IaaS de forma estandarizada, ordenada y con mayor simplicidad permitiendo que todos a lo largo de la organización pudieran administrar su propio hardware sin necesidad de contar con expertos en infraestructura en su equipo. De esta forma la primera versión de la plataforma

Melicloud consistía de las siguientes partes:

- Estándar para la construcción de aplicaciones: Melicloud define una forma única de crear aplicaciones y de asociar estas a los departamentos, bajo el estándar definido de organización un departamento compuesto por un conjunto de personas puede tener varias aplicaciones a su cargo, donde cada aplicación será responsable de una pequeña porción de MercadoLibre. A la hora de crear una nueva aplicación se interactúa con múltiples sistemas de cloud, entre ellos el SaaS git para el almacenamiento del código fuente
- API para el control y administración de servidores: este módulo dentro del api de Melicloud es el encargado de comunicarse con OpenStack a través del api para crear, modificar o eliminar servidores, también es la encargada de ejecutar despliegues de las aplicaciones dentro de los servidores, es decir que se define un estándar para que las aplicaciones puedan ser desplegadas dentro de los servidores de esta forma no es necesario que cada departamento define la forma en que serán desplegada sus aplicaciones sino que apeándose al estándar de Melicloud pueden automatizar el despliegue y ejecución de sus aplicaciones.

- API para el control y administración de balanceadores de carga: al momento de crear Melicloud la plataforma de OpenStack no contaba con la posibilidad de crear balanceadores de carga, esto era de vital importancia para MercadoLibre ya que debido a la gran cantidad de tráfico y las posibilidades de que un servidor se rompa y por ende deje de servir la aplicación que contiene son altas, se suelen dedicar al menos 2 servidores para cada aplicación productiva. Un balanceador de carga es un mero distribuidor que reparte los llamados entre varios servidores. Debido a esto se implementó dentro de Melicloud el servicio de Balanceador de Carga como servicio, llamado internamente “Libra”, este servicio permite que a cualquier pool creado bajo el estándar de Melicloud se le pudiera crear un balanceador de carga que automáticamente detectará cuáles eran los servidores que componen el pool y les enviará el tráfico seleccionado. De esta forma en vez de que los desarrolladores tuvieran que lidiar con complicados sistemas de balanceo de carga simplemente debían llamar al API de Melicloud encargada.
- Sistema unificado de monitoreo: al tener una estructura donde cada equipo era totalmente responsable de un conjunto de aplicaciones, también se decidió que el mismo equipo fuera responsable del mantenimiento y de la respuesta a incidentes, debido a esto se incorporaron varios mecanismos dentro de Melicloud para permitirle a los dueños de las aplicaciones poder monitorearlas y recibir notificaciones si algo fuera de lo normal ocurría. Para lograr esto, las aplicaciones de Melicloud se integran automáticamente con dos servicios de SaaS dedicados a esta tarea
 - NewRelic: este servicio permite generar métricas y gráficas sobre una aplicación para poder entender el estado general de la misma y en caso de fallas también ayuda en el diagnóstico de la causa raíz del problema. Este SaaS está disponible totalmente a través de internet. De esta forma cualquier servidor nuevo que se crea comienza a enviar métricas del funcionamiento de la aplicación desplegada en su interior como se puede ver en la imagen.



- OpsGenie: esta plataforma SaaS está dedicada al envío de notificaciones y alertas para la gestión de incidentes, la misma permite construir esquemas de guardias entre varios integrantes de un equipo. Este servicio integrado con el inventario de aplicaciones de Melicloud y la construcción de un servicio interno para consolidar las alarmas de las aplicaciones permitió que cada uno de los departamentos tome completo control de la operación de sus aplicaciones

El resultado de esta implementación fue la de poder acompañar desde las áreas de infraestructura los cambios organizacionales producidos por Ground Zero, logrando que cada departamento dentro de MercadoLibre pudiera tomar control completo de su infraestructura de una forma estandarizada y a nivel compañía permitiendo cumplir con las regulaciones requeridas por MercadoLibre y haciendo que todos los procesos puedan ser repetibles y escalables.

Con esta plataforma podemos volver a analizar las variables de performance operativa de MercadoLibre

	Sin utilizar Cloud-Computing	Cloud-Computing Propio
Desarrolladores	200	500 a 800
Aplicaciones	1 Grande	1000 pequeñas
Despliegues en producción	1 cada 15 días	1000 por día
Costo de mantenimiento	Alto	Alto
Inversión de Capital	Alto	Alto
Tolerancia a Fallos	Baja	Media
Capacidad de Innovar en nuevas tecnologías	Baja	Media
Capacidad de reaccionar a la demanda	Baja	Baja
Sub-Utilización de recursos	Alta	Alta
Cantidad de Servidores	400	26000

Estos números son el resultado de haber democratizado el acceso y control de la infraestructura en MercadoLibre permitiendo que los equipos funcionen como verdaderas células y no requieran intervención directa del equipo de infraestructura para poder operar. Por su parte el equipo de infraestructura se abocó a mejorar cada vez más los servicios provistos y mantener la capacidad disponible de cómputo acorde a las necesidades del negocio permitiendo que los equipos de desarrollo pudieran escalar sus aplicaciones acorde a la demanda.

Plataforma PaaS

Debido a que solo contar con servidores como servicio no era suficiente para cubrir todas las necesidades de los equipos de desarrollo, muchos de estos implementaron soluciones a través de nuevos servicios dentro de sus aplicaciones, debido a que esto traía problemas de administración a los equipos ya que debían dedicar tiempo a mantener estos servicios se tomó la decisión de implementar algunos servicios extra al de servidores para poder simplificar la tarea del equipo de desarrollo, estos servicios fueron

- BigQueue: Un sistema de colas que permitía la comunicación asincrónica entre aplicaciones
- Bases de datos as a Service: antes de que se separan las aplicaciones en pequeñas piezas MercadoLibre utilizaba una gran base de datos donde almacena toda la información, como parte de la separación de las aplicaciones en partes más pequeñas surgió la necesidad de comenzar a utilizar bases de datos específicas para las aplicaciones, de esta forma nació el servicio de bases de datos as a service, este servicio se encarga de simplificar la creación, operación y mantenimiento de las bases de datos, delegando todo esto en el equipo de bases de datos de forma que el equipo desarrollador de la aplicación solo debe llamar a un API para pedir crear una base de datos y esta automáticamente es creada y dimensionada para la utilización de la aplicación
- MaaS: es muy frecuente dentro de las aplicaciones de MercadoLibre la utilización de tecnologías de caché, estas tecnologías permiten tener una memoria volátil pero muy rápida para almacenar información, de esta forma se evita sobrecargar las bases de datos y a otras aplicaciones en operaciones de acceso frecuentes, es decir un mecanismo para “almacenar” datos pre-procesados o de acceso frecuente y evitar utilizar procesamiento de otros sistemas. Cuando muchas aplicaciones comenzaron a crear y administrar sus propios sistemas de cache surgió el servicio de MaaS el cual se encarga (también con un llamado a un API) de crear automáticamente los sistemas de cache necesarios por la aplicación.
- Almacenamiento: además de las bases de datos las aplicaciones requerían la capacidad de poder almacenar información de forma persistente, para esto se integró dentro del estándar de Melicloud la posibilidad de crear Nova Volumes, que es el sistema discos locales provisto por OpenStack. Este sistema internamente utiliza múltiples sistemas de almacenamiento y realizaba copias de seguridad de la información, sin embargo, de cara al desarrollador de aplicación tan solo debía definir cuánto espacio necesitaba

y si requería alta performance o no, el resto era generado y administrado tras bambalinas

- Métricas y consolidación de logs: otra de las grandes necesidades que surgen dentro de los equipos de desarrollo fue como hacer para poder tener información más detallada sobre las aplicaciones, para esto se implementaron dos sistemas totalmente complementarios. El primero fue la adopción del SaaS DataDog el cual permitía enviarle gran cantidad de métricas propias de la aplicación para luego poder ser graficadas y explotadas. El segundo fue un servicio interno que se encargaba de recopilar información detallada que envía la aplicación desde cada servidor sobre las operaciones que realiza, para luego poder consolidar la información de todos los servidores y explotarla
- Object storage as a service: un requisito de las aplicaciones de MercadoLibre era el de poder almacenar archivos que fueran compartidos entre varios servidores, para esto se implementó Swift, parte de la suite de productos de OpenStack

Con la construcción de estos servicios se logró que muchas tareas de los distintos equipos de desarrollo queden en formato as a service permitiendo a los equipos poner mucho más foco en el desarrollo y mantenimiento de sus aplicaciones y de la infraestructura relacionada logrando que esta infraestructura sea mucho menor gracias a la utilización de los servicios. Es entonces que gracias a la utilización de distintas tecnologías de Cloud-Computing y la definición de algunos estándares internos MercadoLibre pudo lograr a nivel infraestructura su cometido de permitir que los distintos equipos de desarrollo trabajen en forma de células optimizando la velocidad de ejecución y reduciendo los procesos involucrados en el desarrollo y despliegue de aplicaciones

Nube Híbrida

A fines del año 2014 se empezaron a manifestar algunos problemas que estaba teniendo la plataforma de Melicloud

- Curva de aprendizaje dificultosa: si bien el estándar de Melicloud estaba destinado a simplificar y estandarizar la construcción y despliegue de aplicaciones requiere buenos conocimientos de infraestructura y devops por parte de quien utilizaba la plataforma. Si bien esto no fue un gran problema cuando Melicloud comenzó con el correr del tiempo y el ingreso de más personas al equipo de desarrollo se terminó transformando en un dolor de cabeza para los departamentos

ya que cuando ingresaba una nueva persona al equipo, además de tener que comprender el funcionamiento de la aplicación se debía invertir una gran cantidad de tiempo en el aprendizaje de Melicloud y de las tecnologías relacionadas

- Mucho trabajo de mantenimiento de infraestructura: debido a que los equipos son dueños de la infraestructura subyacente de sus aplicaciones debían invertir una gran cantidad de tiempo realizando tareas de mantenimiento, por ejemplo, reemplazar un servidor si ésta fallaba o reaccionar a incidentes dentro del datacenter de forma activa, esto produce que gran parte del tiempo de desarrollo se invirtiera en el mantenimiento de la infraestructura.
- Complejidad en la administración de OpenStack: a medida que las necesidades de la organización crecieron, la infraestructura subyacente también lo hizo generando varios problemas en la gestión y administración de la implementación de OpenStack, así mismo las sucesivas migraciones para poder adoptar mejoras dentro del sistema se hicieron más frecuentes llevándose una gran parte del tiempo del equipo de infraestructura, equipo de pequeñas dimensiones comparado con el despliegue de infraestructura. Así mismo empezaron a aparecer nuevos requerimientos que no podían ser resueltos con la infraestructura disponible en los datacenters de MercadoLibre
- Dificultad para traccionar cambios de forma masiva: debido a la flexibilidad ofrecida por Melicloud se generó un conjunto de sistemas altamente heterogéneos ya que, si bien se debían seguir ciertos estándares, Melicloud permitía desplegar cualquier tipo de aplicación y construir arquitecturas de cualquier tipo. Esto si bien en un principio facilitó la innovación y la experimentación con nuevas tecnologías, con el tiempo trajo como resultado gran cantidad de aplicaciones que dependían de infraestructura y arquitecturas que no se mantenían o que habían sido desplegadas por personas que no eran expertas en la materia y no disponían del tiempo ni los recursos para poder mantenerlas o mejorarlas. Como resultado la heterogeneidad de aplicaciones produjo grandes dolores de cabeza para los responsables de las aplicaciones, así mismo la falta de estandarización en las arquitecturas desplegadas dificulta la tarea de aplicar cambios de forma masiva

Debido a estas problemáticas a fines de 2014 se comenzaron a explorar nuevas alternativas para solventar estos problemas, el primer gran paso que se decide dar es el de comenzar a utilizar el cloud público, en particular Amazon Web Services ya que este proveedor además de ser el proveedor de cloud líder en el mercado, este se encontraba con un nivel de madurez que permitía el despliegue de aplicaciones de MercadoLibre debido a los altos niveles de confianza y calidad de sus servicios, este

fue un gran salto para MercadoLibre ya que por primera vez en su historia no iba a tener control sobre aspectos físicos de su infraestructura.

Para utilizar esta nueva arquitectura de cloud se crea una nueva plataforma “Fury”, esta fue construida pensando por sobre todas las cosas en la simplicidad y la experiencia para el desarrollador, al estar construido como PaaS, Fury propone un estándar mucho más rígido para realizar la construcción de aplicaciones lo que presenta dos características, la primer es que no está hecha para el 100% de los casos de uso, pero por contrapartida aquellas aplicaciones que si entren dentro del caso de uso de Fury tendrán una curva de aprendizaje sencilla que le permitirá a los equipos de desarrollo poner mucho más foco en la construcción de la aplicación y mucho menos foco en la administración de la infraestructura. Fury además de proveer de plataforma sobre la cual construir software actuará de concentrador de todos los servicios requeridos para el desarrollo de las aplicaciones de MercadoLibre.

Las aplicaciones dentro de Fury cuentan con las siguientes características:

- Baja curva de aprendizaje: al contar con un PaaS existe una forma determinada de crear y correr aplicaciones, para crear y poner una aplicación productiva en Fury ya no es necesario leer tutoriales, solo basta con ingresar al panel de administración de Fury, realizar unos cuantos clics y ya se contará con una aplicación modelo para construir sobre ella, luego con una serie de comandos bien explicados y bien determinados se contará con una aplicación lista para recibir tráfico productivo, de esta forma se bajó el tiempo para crear aplicaciones para una persona nueva de un tiempo de semanas a cuestión de minutos.
- Sistema de operaciones simplificada: si bien Fury actúa como PaaS permite la ejecución de ciertas operaciones ya que las aplicaciones siguen perteneciendo a un equipo de desarrollo sin embargo el conjunto de operaciones que debe realizar el equipo de desarrollo se minimiza solo a las operaciones esenciales requeridas para que la aplicación funcione correctamente.
- Independencia de la infraestructura: la utilización de nuevas tecnologías como ser el uso de “Docker” permiten generar una capa de abstracción entre los entornos requeridos para el funcionamiento de la aplicación y la infraestructura subyacente. Esta tecnología permite generar “Imágenes” similares a las que se generarían sobre un servidor virtual, pero utilizando tecnología que no solo es 10 veces más rápida sino también independiente del proveedor de cloud donde corran.
- Despliegues con posibilidad de vuelta atrás: un gran avance que introdujo Fury dentro de MercadoLibre fue la posibilidad de efectuar despliegues en formato “Blue-Green” o “Red-Black”

según la bibliografía, este tipo de despliegues funciona un poco distinto a los despliegues tradicionales, en un despliegue tradicional se va tomando cada uno de los servidores activos y se les cambia la versión de la aplicación que están corriendo, esto trae aparejado que en caso de una vuelta atrás se tenga que realizar un nuevo despliegue que trae consigo posibilidades de fallas. En un despliegue Blue-Green en vez de cambiarle la versión a las aplicaciones se crea una nueva flota de servidores con la nueva versión y se le re-assigna el tráfico a estos servidores, entonces en caso de querer realizar una vuelta atrás los viejos servidores siguen activos y con la vieja versión de la aplicación corriendo por lo que en vez de realizar un nuevo despliegue simplemente hay que re-assignarles el tráfico, de esta forma se logran ejecutar despliegues con muchísima más seguridad para el equipo de desarrollo. Debido a la heterogeneidad de los sistemas en Melicloud realizar este tipo de despliegues en esa plataforma no era posible.

- Monitoreo, alarmas y logs unificados: al igual que en Melicloud todas las aplicaciones contarán automáticamente con todos los sistemas previamente vistos para monitoreo, control y respuesta ante incidentes
- Independencia de configuraciones: en Fury todos los servicios están integrados de forma nativa a la plataforma lo que significa que las aplicaciones cuentan con la capacidad de auto-configurarse y reaccionar a cambios en los servicios que consumen de forma semi-automática, a diferencia de Melicloud donde las configuraciones y los cambios de las mismas debían ser realizados por el desarrollador de la aplicación
- Control de eficiencia mejorado: debido a la homogeneidad de las aplicaciones que corren en Fury es posible generar consejos de forma automática para optimizar tanto el uso de recursos como la performance de las aplicaciones, también es posible detectar de forma automática configuraciones irregulares o poco eficaces

Con el uso de Fury se logró aumentar aún más la velocidad de desarrollo permitiendo una rápida curva de aprendizaje a la vez que se simplifican las operaciones y se permite que los equipos de desarrollo puedan poner mucho más foco en la construcción de aplicaciones y no en el mantenimiento de la infraestructura de las mismas.

En cuanto al equipo de infraestructura el comenzar a utilizar Amazon Web Service como tecnología de base en lugar de hardware propio trajo consigo varias ventajas y algunos retos. La principal ventaja radica en que al no tener que ocuparse del mantenimiento del hardware es posible dedicar mayores esfuerzos y recursos al mejoramiento de la experiencia del desarrollador de aplicaciones y a optimizar

Los procesos que desarrollar una aplicación en MercadoLibre involucra, por otra parte el utilizar los servicios de un proveedor que dedica gran cantidad de recursos a mejorar sus servicios logra que MercadoLibre pueda adoptar nuevas y más eficientes tecnologías de forma más rápida y con menor cantidad de esfuerzos.

Uno de los problemas que podría traer el uso de Amazon Web Services es tener un fuerte "Vendor Lock In" para solventar esto se tomó la decisión estratégica de implementar aquellos servicios vitales para la plataforma dentro de MercadoLibre permitiendo que estos ajustaran perfectamente a las necesidades de la organización a la vez que se permitiría si fuera necesario, adaptarlos para funcionar con otros proveedores sin necesidad de modificar las aplicaciones clientes

Con la limitante de solo poder correr cierto tipo de aplicaciones dentro de Fury (web) se debieron realizar nuevos servicios para permitir sumar más cantidad de aplicaciones a la nueva plataforma sin que se viera afectada la productividad, estos servicios son:

- Document Search: este servicio permite almacenar documentos para luego realizar búsquedas sobre los mismos, en la plataforma Melicloud los distintos equipos de desarrollo implementan diferentes tecnologías para resolver este problema, muchas de ellas inestables y con escasa capacidad de recuperación ante fallas. El servicio de document search resuelve la problemática que se resolvía con las distintas tecnologías, sumado a esto este servicio cuenta con copias de respaldo de la información y un equipo dedicado a mantener y evolucionar este servicio
- Key Value Store: este servicio permite el almacenamiento de datos a gran velocidad y con gran escalabilidad, a diferencia de las bases de datos tradicionales este servicio no solo puede soportar gran nivel de carga, sino que también está diseñado para ser mucho más tolerante a fallas y poder funcionar en múltiples centros de datos en forma simultánea. Esto permite que las aplicaciones que lo utilicen pueden ser mucho más resilientes
- Jobs: en el entorno de Melicloud era frecuente la ejecución de tareas de forma programada, por ejemplo, todos los días o todas las semanas, sin embargo, esto estaba implementado de forma distinta por cada aplicación, en muchos casos con escasos controles e indicadores sobre su funcionamiento. En Fury se creó un servicio para ejecuciones periódicas que permite tener trazabilidad y tolerancia a fallos sobre las ejecuciones

Además de estos servicios los servicios preexistentes en Melicloud se reinventaron para poder no solo correr dentro de Amazon Web Services sino también generar una mejor integración dentro de Fury mejorando la experiencia al desarrollador.

Resultados del uso de Cloud-Computing en MercadoLibre

Con la nueva estructura de servicios, un cloud híbrido y una mejor experiencia al desarrollador las variables de análisis quedaron de la siguiente forma.

	Sin utilizar Cloud-Computing	Cloud-Computing Propio	Cloud Híbrido
Desarrolladores	200	500 a 800	1500
Aplicaciones	1 Grande	1000 pequeñas	2200 aplicaciones pequeñas
Despliegues en producción	1 cada 15 días	1000 por día	1700 por día
Costo de mantenimiento	Alto	Alto	Medio
Inversión de Capital	Alto	Alto	Baja o Nula
Tolerancia a Fallos	Baja	Media	Alta
Capacidad de Innovar en nuevas tecnologías	Baja	Media	Alta
Capacidad de reaccionar a la demanda	Baja	Baja	Alta
Sub-Utilización de recursos	Alta	Alta	Baja
Cantidad de Servidores	400	26000	14000

Como podemos observar en la tabla de arriba en el caso de MercadoLibre la solución de un cloud híbrido le permitió ser mucho más escalable y productiva, sin embargo, este tipo de soluciones no suelen ser “balas de plata” es decir que no se puede considerar que porque esta solución funcionó en una compañía funcionará de la misma forma en todas, ya que cada compañía tiene sus propios problemas e intereses.

En términos generales si podemos decir que los cloud y sobre todo el público le permitió a MercadoLibre ganar agilidad. Sin embargo, existen algunas excepciones donde utilizar cloud híbridos o nubes en general puede que no esté recomendado, si la compañía no requiere hacer grandes cambios tecnológicos y ya tiene montada toda su infraestructura en forma tradicional y todos sus desarrollos ya corriendo sobre esta, tal vez una migración a una arquitectura en la nube pueda resultar en una muy mala inversión debido al costo de esa migración y a la posible pérdida de la inversión ya realizada.

Si ya se cuenta con infraestructura instalada, una demanda más o menos predecible y un volumen que le permita realizar economía de escala, es probable que ir a un cloud público representa un aumento significativo de costos, si bien el cloud público le puede otorgar mayor agilidad y flexibilidad, la total optimización de los costos se logrará en un datacenter propio optimizando las compras de hardware.

Como pudimos ver a lo largo de este análisis, las tecnologías de Cloud-Computing en sus distintos sabores fueron de total importancia para acompañar el crecimiento de MercadoLibre a lo largo de los últimos 8 años. Gracias a las tecnologías de Cloud-Computing se pudo optimizar los procesos de desarrollo permitiendo que una nueva persona se pueda incorporar rápidamente a la organización y se puedan hacer miles de cambios al ecosistema cada día. Algo que también deja en evidencia este capítulo es que para compañías del tamaño de MercadoLibre es de vital importancia la selección de la estrategia con la cual se utilizarán las distintas herramientas de Cloud-Computing según el momento organización y el efecto que se quiera lograr en los equipos de desarrollo, así como el diseño de servicios que permitan ajustarse a las necesidades organizacionales.

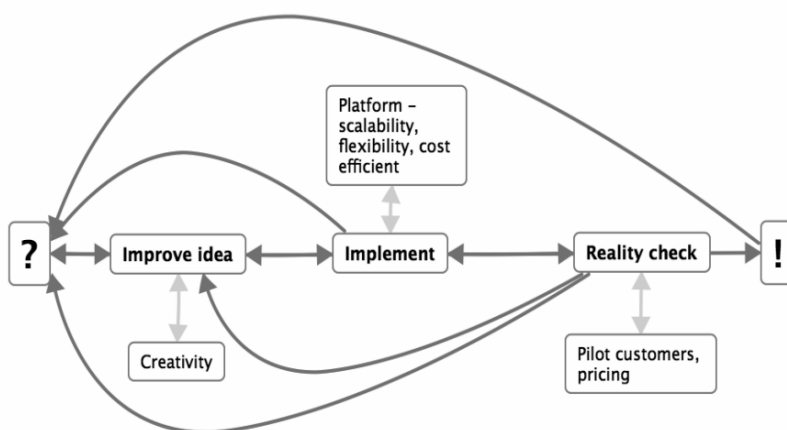
Capítulo VIII: Análisis de Entrevista Startup Emi Labs

En este capítulo se realiza el análisis de la entrevista a Emi Labs y en conjunto con documentación relacionada a la materia podremos observar el impacto del Cloud-Computing en pequeñas empresas

Como es de esperar las necesidades y problemas de las pequeñas compañías distan mucho de las grandes empresas como MercadoLibre, sin embargo, no por esto las pequeñas empresas no se pueden ver beneficiadas de las tecnologías de Cloud-Computing, por el contrario, como veremos más adelante el Cloud-Computing es un gran habilitante para la proliferación de nuevas compañías y en muchos casos puede actuar también de catalizador de nuevos negocios.

Forma de trabajo de una Startup

A la hora de construir un nuevo negocio una de las grandes situaciones por las que pasa una startup consiste en la validación de su modelo de negocio, así como de la estrategia utilizada para llevarlo a cabo. A lo largo del proceso de creación de una nueva compañía se suelen realizar muchas pruebas y bocetos de cómo serán los productos, también realizar modelos y probarlos con potenciales usuarios para luego proponer versiones del producto y en caso de necesitarlo volver a la mesa de dibujo y comenzar de nuevo otra vez.



Este proceso suele ser similar al descrito en la figura superior, donde primero se piensa una idea, se implementa, se valida y se vuelve a comenzar. Este proceso es en extremo compatible con las tecnologías de Cloud-Computing ya que no hace falta ningún tipo de inversión para poder realizar múltiples experimentos, incluso se podrían desarrollar múltiples experimentos o implementaciones en simultáneo para probar múltiples ideas solo abonando por el tiempo que se realice la prueba, en caso

de fracasar y tener que volver a la mesa de dibujo simplemente se debe dejar de utilizar el servicio y automáticamente se dejará de abonar gastos.

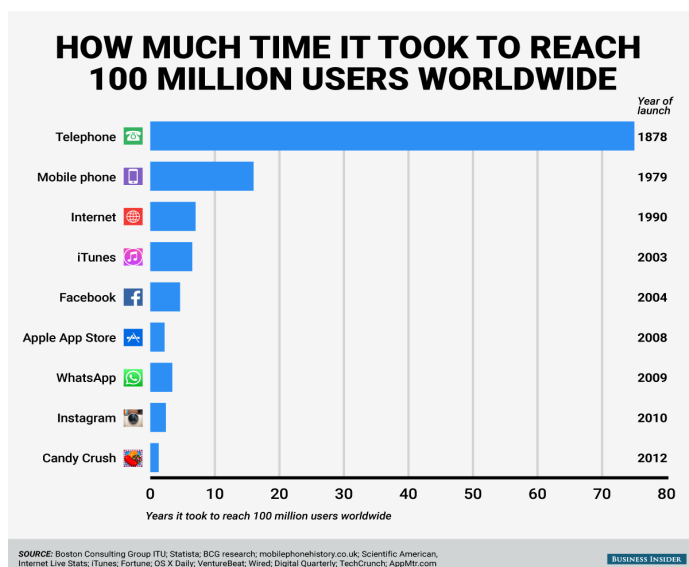
Impacto en Costos del Cloud-Computing para una Startup

En muchos casos estas pruebas pueden ser incluso gratuitas ya que la mayoría de los proveedores de cloud público ofrecen un sistema de créditos conocido como Free-Tier o capa gratuita, este comprende una suma de créditos gratuita para ser utilizado en sus productos y poder probarlos y comprender si los mismos satisfacen nuestros requerimientos. Este tipo de experimentos ha dado origen a la cultura de los MVP (Minimum Viable Product) o producto mínimo vital en español, un MVP consiste en crear el producto con la menor cantidad de características que satisfaga las necesidades que queremos resolver, de esta forma se puede llegar a un producto usable de forma muy rápida, desplegarlo en un proveedor de cloud y probarlo con posibles clientes reales, en caso de no funcionar al menos no se habrá invertido gran cantidad de tiempo o dinero, con este tipo de productos se baja radicalmente el Time-To-Market de una idea y gracias a los distintos servicios de Cloud-Computing ofrecido hoy esto es posible. Otra de las características que logrará automáticamente un MVP creado en el cloud es el hecho de por definición estar y ser accesible vía internet lo que le dará una ventana al mundo y la posibilidad de ser utilizado por cualquier cliente de la misma forma en la que utilizaría otros servicios de Cloud-Computing

A la hora de haber probado la idea y comenzar a desarrollarla la correcta administración de los recursos monetarios suele ser una de las prioridades de las compañías a la vez ya que en los comienzos no se suele contar con grandes cantidades de dinero, la optimización de los gastos operativos suele ser una prioridad para poder así realizar mayores inversiones en la difusión de la nueva compañía y la adquisición de nuevos clientes, debido a esto la capacidad del Cloud-Computing de pagar on-demand o por lo que se usa y de tener un gran nivel de detalles sobre los gastos permite optimizar al máximo los gastos operativos utilizando estos servicios. También es posible dependiendo de cada uno de los proveedores acceder a créditos de regalo para la construcción de nuevas compañías que pueden llegar hasta los 120.000 dólares, estos suelen ser un incentivo de los proveedores para que nuevas compañías utilicen sus servicios generando a la vez cierto locking con ellos, lo que buscan los proveedores es que en caso de éxito de la startup se generen ciertas barreras para que esta deje de utilizarlos como proveedor, por lo que la selección del proveedor debe ser minuciosa en los comienzos para permitir la escalabilidad de la compañía.

Escalabilidad de las Startup's

Una vez formada la compañía el siguiente gran paso que debe pasar toda compañía en sus primeras etapas es el de comenzar a generar demanda, sin embargo, esa demanda puede ser totalmente impredecible, según la compañía pueden aparecer clientes muy grandes de un día para el otro, así como también perder clientes con la misma velocidad. Para las compañías de consumo masivo el crecimiento puede ser totalmente exponencial. El gráfico ubicado debajo muestra el tiempo que les llevó a distintos productos alcanzar los 100 millones de usuarios, como se puede ver a medida que avanza la tecnología el tiempo desde el primer usuario hasta alcanzar los 100 millones es cada vez más rápido, esto genera que las compañías que están comenzando puedan estar preparadas para poder sostener las operaciones ante una demanda totalmente explosiva



Debido a estas características de la demanda actual, la capacidad de escalar de los distintos sistemas de Cloud-Computing es totalmente estratégico y táctico para las nuevas organizaciones ya que en caso de encontrarse con una demanda de rápido crecimiento en vez de rechazarla para ajustar sus operaciones al mercado pueden continuar expandiéndose al ritmo que el mercado le determine, permitiéndole a la compañía crecer a la par del crecimiento de su demanda.

Innovación y uso de tecnologías de punta

Algo interesante que surge con el uso de tecnologías de Cloud-Computing es que mucha de la tecnología que antes estaba disponible solo para las grandes compañías ahora puede ser utilizada y consumida por empresas de cualquier tamaño a un costo razonable, así mismo en muchos casos tecnologías que requerían expertos en la materia para utilizarlas hoy también están disponibles para el uso por personas no tan experimentadas ya que parte del trabajo de los proveedores de Cloud-Computing es poder ofrecer la tecnología de forma accesible y brindando una gran experiencia a sus usuarios ya que se encuentran en un mercado ultra-competitivo. Ejemplos de este tipo de tecnologías son BigData y Machine Learning, todo lo que tiene que ver con manejo de grandes volúmenes de datos y tecnologías de inteligencia artificial solía estar vedado solo para grandes compañías que podían absorber los costos de montar infraestructura de avanzada y expertos en la materia para poder administrar. Por el contrario, estas dos tecnologías hoy están al alcance de cualquier compañía que desee utilizarlas, incluso se brindan tutoriales y capacitaciones gratuitas para poder utilizar este tipo de tecnologías, hoy en día los tres proveedores principales de Cloud-Computing ofrecen múltiples tecnologías simples para el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos, así como para el cómputo de algoritmos de inteligencia artificial.

Además de los proveedores principales de Cloud-Computing han surgido muchos proveedores de nicho que, montados sobre los proveedores principales ofrecen servicios a características no satisfechas por estos, un ejemplo de este tipo de proveedores son los vistos con el caso MercadoLibre (DataDog, NewRelic, OpsGenie) muchos de estos convertidos hoy en grandes empresas comenzaron ofreciendo servicios para problemáticas no resueltas por los principales proveedores de cloud. Ejemplos como estos muestran que el mismo ecosistema de Cloud-Computing se retroalimenta brindando la posibilidad a nuevos entrantes de ofrecer productos innovadores utilizando la capacidad y los servicios ya existentes ofreciendo nuevos servicios de alto valor agregado.

En conclusión, podemos observar cómo las tecnologías de Cloud-Computing permiten a las pequeñas organizaciones competir contra las grandes brindando acceso a tecnología para la que antes se requería una gran inversión, al mismo tiempo las características esenciales del Cloud-Computing, de brindar escalabilidad y uso de recursos bajo demanda pagando solo por lo que se utiliza es un excelente escenario para la formación de nuevas compañías que desea probar sus productos en un mercado global. Como destacado final se puede considerar que las tecnologías de Cloud-Computing disminuyen o eliminan las barreras de entrada para nuevas compañías tecnológicas al eliminar la necesidad de realizar grandes inversiones ante un producto con demanda y aceptación inciertas.

Capítulo IX: Resultados de la Investigación

Como resultado de la investigación podemos notar varios temas interesantes, en primer lugar, tanto en las entrevistas como en el material provisto por MercadoLibre vemos que el Cloud-Computing le permitió realizar múltiples optimizaciones a sus procesos de desarrollo y de infraestructura que le permitieron escalar tanto producto como negocio.

En las entrevistas también se vio como el pasaje de una arquitectura de cloud privado a una híbrida le permite a MercadoLibre utilizar mejor las oportunidades que el cloud tiene para ofrecer siendo parte del roadmap de MercadoLibre continuar con el uso del cloud.

En cuanto al análisis de Emi Labs, se llega a la conclusión de que los proveedores de cloud hoy son un proveedor estratégico para las compañías que están empezando debido a múltiples factores, entre ellos destacan:

- La capacidad de conseguir crédito que les permita experimentar y funcionar sin experimentar gastos
- La posibilidad de adaptar los costos a la demanda y permitirles crecer de forma rápida en caso de ser necesario
- El acceso a tecnología de punta que tiene incluido el conocimiento y experiencia de grandes expertos en la industria

Conclusiones

A lo largo de esta tesis pudimos ver las distintas problemáticas que afectan a las áreas de IT en organizaciones de todos los tamaños, también pudimos observar cómo estas problemáticas en caso de no ser correctamente manejadas pueden traer consigo grandes problemas a toda la organización.

Debido a que en el mundo actual todas las áreas de una organización se encuentran afectadas por algún tipo de tecnología y los mercados son cada vez más competitivos, la primera conclusión que podemos obtener de esta tesis es que en un entorno ágil como el actual la tecnología tiene cada vez un papel más importante dentro de los negocios y debido a esto, la importancia de que la tecnología pueda acompañar los cambios cada vez más vertiginosos que ocurren en las organizaciones. Es aquí donde las distintas tecnologías de Cloud-Computing cobran mucha relevancia, ya que no solo permiten a las organizaciones ser mucho más ágiles en términos de tecnología sino también poder hacer un exhaustivo control de gastos y exprimir al máximo los recursos pagando solo por lo que se utiliza.

La capacidad de ajustarse a la demanda en algunos casos incluso de forma automática y decrecer en cuanto dicha demanda desaparece, permite a las organizaciones no tener recursos ociosos y no depender de complejos procesos de compra e inversiones de capital para poder absorber incrementos de demanda, el modelo de pagar por lo que se usa que comprende a los servicios de Cloud-Computing permite también ser mucho más eficientes a las organizaciones de demanda esporádica (por ejemplo épocas navideñas) ya que solo bastará con tener recursos para absorber el pico de demanda y luego destruirlos.

Uno de los grandes beneficios de utilizar el Cloud-Computing en las organizaciones la capacidad de poder hacer foco en las áreas donde la organización es mejor y poder delegar “como servicio” el resto de las funciones, de esta forma se pueden destinar mayores recursos a las actividades núcleo de la organización y disminuir la diversidad de temas que las áreas de tecnología deben manejar. Como ejemplo de esto podemos considerar al entorno GSuite de google donde podemos contar entre otras cosas con servidores de correo para la organización, de esta forma no hay que preocuparse de instalar y mantener un sistema de correo electrónico, sino que podemos contar con las capacidades de un sistema world class y utilizar los recursos que se destinarían a esta actividad a otra más productiva para la organización

La capacidad de innovar y el poder contar con la experiencia de otros usuarios y otras organizaciones en la utilización de nuevas tecnologías transforman al Cloud-Computing en un escenario ideal para la prueba de nuevas estrategias tecnológicas dentro de una organización, a la vez que se mantiene un

costo reducido por la realización de dichos experimentos. El Cloud-Computing permite a un muy bajo costo poder probar y utilizar tecnología de punta que no sería posible de otro modo debido a la inversión necesaria para su desarrollo. Como ejemplo de esto podemos tomar todo lo referente al campo de la inteligencia artificial y las tecnologías de BigData, estas tecnologías hoy están al alcance de todos ya que los distintos proveedores de Cloud-Computing ofrecen servicios para su uso y manipulación, estos servicios de alto valor agregado serían muy difíciles y costosos de implementar por las organizaciones.

Por último, es importante destacar cómo el Cloud-Computing ha reducido las barreras de entrada al mercado tecnológico fomentando la prueba de múltiples prototipos y productos permitiendo la aparición no solo de muchísimas compañías nuevas sino también de un nuevo mercado que es el de utilizar Cloud-Computing para crear nuevos servicios que satisfagan los requisitos de las organizaciones.

Como conclusión final podemos decir que el Cloud-Computing ha revolucionado el mercado del mundo tecnológico permitiendo a compañías de todos los tamaños ser más ágiles, contando con acceso a tecnología de punta, a la vez que mantienen los costos controlados pagando solo por lo que usan, pudiendo destinar mayores recursos a las actividades núcleo de la organización y menos a actividades secundarias, de esta forma pueden poner más foco en su negocio y ser más eficientes.

Bibliografía

- Alvarez Marañón, G. and Pérez García, P. (2004). *Seguridad informática para empresas y particulares*. Madrid: McGraw-Hill, Interamericana de España.
- America, S. (n.d.). *Snapchat has 173 million users but it's struggling to grow outside North America*. [online] Business Insider. Available at: <http://www.businessinsider.com/one-chart-shows-snapchats-user-growth-2017-8>
- Aws.amazon.com. (n.d.). *AWS News Blog*. [online] Available at: <https://aws.amazon.com/blogs/aws/>
- Basu, C. (2018). *5 funciones de IT en una organización*. [online] Available at: <https://pyme.lavoztx.com/cinco-funciones-de-en-una-organizacin-8247.html>
- Cloudplatform.googleblog.com. (n.d.). *Google Cloud Platform Blog*. [online] Available at: <https://cloudplatform.googleblog.com/>
- Erl, T., Mahmood, Z. and Puttini, R. (2013). *Cloud-Computing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Forbes.com. (n.d.). *Forbes*. [online] Available at: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/04/29/roundup-of-cloud-computing-forecasts-2017/#6c062bd031e8>
- Gold, R. (n.d.). [online] Available at: http://www.joseacontreras.net/admon/Balanced_Scorecard_Collaborative/pdf/it_estrategia.pdf
- Guillermo Taylor @ Microsoft. (n.d.). *Definición de Cloud-Computing por el NIST*. [online] Available at: <https://blogs.technet.microsoft.com/guillermotaylor/2010/08/25/definicion-de-cloud-computing-por-el-nist/>
- Investor.MercadoLibre.com. (2018). *MercadoLibre Investors Form 10-K*. [online] Available at: <http://investor.MercadoLibre.com/static-files/7ec3a95a-553f-4802-ae80-a7f8cb6cb1d0>
- Laan, S. (2011). *IT infrastructure architecture*. U.S.A.: Lulu Press.
- Laudon, K., Laudon, J. and Vidal Romero Elizondo, A. (2012). *Sistemas de información gerencial*. México, D.F.: Pearson Educación.

Mejia, O. (2011). *Computación en la nube*.

Silberschatz, A., Korth, H. and Sudarshan, S. (2006). *Database system concepts*. Boston: McGraw-Hill.

Gómez Vieites, A. (2011). *Enciclopedia de la seguridad informática*. México: Alfaomega.

Anexos

Anexo A: Cuestionario Cloud-Computing en MercadoLibre

- ¿Cómo es el equipo de desarrollo de MercadoLibre?
- ¿Qué significa el Cloud-Computing para MercadoLibre?
- ¿Cuál es la historia de Cloud-Computing en MercadoLibre?

- ¿Qué tipos de cloud utilizan en MercadoLibre? ¿Cómo los utilizan?
- ¿Cuáles son los grandes jugadores del mercado? ¿Cuál usan?
- ¿Qué significó el cambio de cloud privado a público para MercadoLibre? ¿Por qué tomaron esa decisión?
- ¿Hay alguna diferencia de agilidad entre usar y no usar cloud?
- ¿Hay alguna diferencia de agilidad entre usar cloud privado o público?
- ¿Qué innovaciones les trajo el cloud?
- ¿Cómo compatibiliza el cloud con la idea de microservicios?
- ¿Utilizan las API's de los proveedores de cloud? ¿Cómo?
- ¿Qué servicios son los más relevantes para MercadoLibre?
- ¿Qué diferencias ve entre IaaS, PaaS y SaaS? ¿Cuál utilizar? ¿Para qué?

Respuestas Ramiro Cormenzana:

- ¿Cómo es el equipo de desarrollo de MercadoLibre?

El equipo de desarrollo de MercadoLibre es un equipo muy dinámico y en constante crecimiento. El equipo de desarrollo de MercadoLibre se destaca por ser un equipo multifuncional que se encarga del desarrollo del producto por completo, es decir que no solo toman la responsabilidad del desarrollo tecnológico, sino que participan del diseño y desarrollo del producto en sí mismo.

- ¿Qué significa el Cloud-Computing para MercadoLibre?

El Cloud-Computing en conjunto con decisiones estructura de equipo y de diseño aplicativo le permitieron a MercadoLibre ser mucho más dinámico y adaptarse mucho más rápido a cambios tecnológicos. Así mismo estos cambios permitieron que el equipo pudiera crecer de forma descentralizada lo que permite que las decisiones se tomen y ejecuten de forma mucho más rápida.

- ¿Cuál es la historia de Cloud-Computing en MercadoLibre?

En MercadoLibre comenzamos a utilizar Cloud-Computing en el año 2010 de la mano de una solución construida sobre OpenStack, esta nos permitió seguir utilizando nuestra capacidad on-premise ya instalada contando con todos los beneficios del cloud, cuando comenzamos con esto evaluamos a los grandes jugadores del mercado en ese momento sin embargo ninguno estaba a la altura de las necesidades de MercadoLibre. Con el correr de los años al ir creciendo comenzamos a experimentar algunas dificultades con nuestro cloud al mismo tiempo los grandes jugadores del mercado crecieron mucho en ese tiempo, debido a esto en el 2015 comenzamos a usar los servicios de cloud externos con mayor énfasis hasta llegar a la situación actual donde tenemos gran parte de nuestras operaciones en un cloud público y continuamos utilizando algunos de los servicios construidos sobre nuestro propio cloud

- ¿Qué tipos de cloud utilizan en MercadoLibre? ¿Cómo los utilizan?

Como te comentaba en la pregunta anterior hoy utilizamos cloud públicos y nuestro cloud privado. Hasta el momento tenemos una estrategia híbrida construida sobre la base de tener una excelente conectividad entre todos nuestros proveedores de cloud, ya sean públicos o privados

- Según su criterio, ¿cuáles son los grandes jugadores del mercado? ¿Cuál usan?

Hoy en día los grandes jugadores de Cloud-Computing son:

- AWS
- Google
- Microsoft
- Salesforce

Con todos ellos tenemos algún tipo de operación trabajando, hoy en día nuestro principal proveedor es AWS.

- ¿Por qué cambiaron de cloud privado a público para MercadoLibre? ¿Por qué tomaron esa decisión?

No es que cambiamos, simplemente empezamos a diversificar nuestros proveedores. El usar nuevos proveedores de cloud nos permitió poner mucho más foco en optimizar los procesos de desarrollo y por ende en mejorar la productividad de los equipos. Los proveedores de cloud públicos nos resuelven varios temas como la demanda o mejoras en la disponibilidad de forma automática

- ¿Hay alguna diferencia de agilidad entre usar y no usar cloud?

Todo depende de cómo esté estructurada la compañía y los objetivos y formas de trabajo que esta persiga. En el caso de MercadoLibre efectivamente nos permitió ser más ágiles y adaptarnos mucho más rápido tanto a la demanda como a la aparición de nuevas tecnologías. Al mismo tiempo la capacidad de automatizar muchos de los procesos de infraestructura, nos

permitió lograr que todos los equipos de desarrollo puedan trabajar de forma mucho más autónoma

- ¿Hay alguna diferencia de agilidad entre usar cloud privado o público?

La diferencia radica en el foco que quieras ponerle a la infraestructura y los servicios subyacentes. En un contexto donde no realices grandes inversiones en mantener una nube privada el cloud público representa una gran mejora de agilidad. En general los grandes jugadores del mercado van a tener mucha más capacidad y disponibilidad de lo que pueden lograr compañías más pequeñas, debido a esto es probable que consigas ser más ágil con un cloud público, al mismo tiempo el tamaño y foco de los equipos de los proveedores te permiten acceder a nuevos productos de forma constante que sería muy difícil con equipos más pequeños.

- ¿Qué innovaciones les trajo el cloud?

Usamos muchos proveedores y cada uno tiene sus propias ventajas donde nos permitieron innovar. La mayor innovación que nos trajo el cloud (con nuestro cloud privado) fue la capacidad de delegar temas de infraestructura a los equipos permitiéndoles tomar más decisiones sobre el desarrollo de sus productos y experimentar con nuevas tecnologías de formas rápidas

- ¿Cómo compatibiliza el cloud con la idea de microservicios?

Claramente van de la mano, la idea de microservicios en gran parte de la de poder separar una gran aplicación en varias más pequeñas que se comunican entre sí, de esta forma en vez de tener una única gran aplicación un gran equipo detrás cada pequeña aplicación se maneja de forma independiente pudiendo tener ciclos de desarrollo mucho más rápidos. Esto hace un fit perfecto con el cloud ya que la capacidad de auto-administrar la infraestructura y cambiarla a demanda permite que cada aplicación se maneje separada en términos de infraestructura

- ¿Utilizan las API's de los proveedores de cloud? ¿Cómo?

Si las utilizamos, en términos de IaaS tenemos dos plataformas (Melicloud y Fury) que se encargan de interactuar con las APIs de los cloud providers y brindar herramientas a los equipos de desarrollo

- ¿Qué servicios son los más relevantes para MercadoLibre?

En MercadoLibre utilizamos distintos tipos de clouds para distintas cosas, por ejemplo, utilizamos Google para nuestros servicios empresariales o servicios de Warehouse para almacenamiento de datos, en términos de los servicios que utilizamos para el desarrollo de producto aquellos que tienen que ver con computing, networking y almacenamiento de archivos resultan como los más relevantes

- ¿Qué diferencias ve entre IaaS, PaaS y SaaS?

La diferencia más significativa viene de la mano del nivel de abstracción que quieras tener o necesites sobre el producto. Cual utilizar y para que varían dentro de las necesidades de cada caso de uso.

Respuestas Darío Simonassi

- ¿Cómo es el equipo de desarrollo de MercadoLibre?

MercadoLibre se caracteriza por construir equipos de gran nivel técnico y humano, el equipo ha crecido mucho en los últimos años (hoy somos alrededor de 1500) dentro de IT. Una de las grandes características del equipo de IT de MercadoLibre es que al estar nutrido de gran talento las ideas tienden a fluir en todas direcciones y no necesariamente de arriba para abajo, debido a la naturaleza del negocio de MercadoLibre esto es de vital importancia, así como permitirles a los equipos innovar de forma constante.

- ¿Qué significa el Cloud-Computing para MercadoLibre?

Para MercadoLibre hoy en día el cloud es la forma de desarrollar y crear aplicaciones, toda aplicación nueva que se crea en MercadoLibre se la diseña pensando en que va a correr en un ambiente de Cloud-Computing, se la piensa desde cero teniendo en cuenta las ventajas de correr en el cloud, así como las restricciones que las aplicaciones tienen que tener para poder ser ejecutadas de forma segura en la nube.

- ¿Cuál es la historia de Cloud-Computing en MercadoLibre?

En MercadoLibre usamos plataformas de cloud para temas muy variados, en términos del producto en sí mismo comenzamos a utilizar estrategias de virtualización en 2008, luego en 2010 comenzamos con nuestra plataforma Melicloud montada sobre OpenStack, este primer cloud estaba basado totalmente en nuestro on-premise. Luego de esto en 2014 comenzamos nuestra actual plataforma llamada Fury, esta plataforma está construida principalmente sobre cloud públicos, pero tiene la característica de permitirnos correr en el entorno que necesitemos.

- ¿Qué tipos de cloud utilizan en MercadoLibre? ¿Cómo los utilizan?

En MercadoLibre utilizamos distintos tipos de cloud según las necesidades puntuales de cada problema. Hoy en día para el producto utilizamos una estrategia híbrida, es decir tenemos nuestros propios datacenter interconectado mediante conexiones de alta velocidad a través de nuestra propia red de backbone a proveedores de cloud públicos.

- ¿Cuáles son los grandes jugadores del mercado? ¿Cuál usan?

Según mi parecer el principal jugador del mercado para todo lo que tiene que ver con IaaS es AWS, sin embargo, empresas como Google, Microsoft o IBM están haciendo grandes progresos. Según el nicho que se desee algunos de estos proveedores tienen herramientas más desarrolladas para resolver las distintas problemáticas

- ¿Qué significó el cambio de cloud privado a público para MercadoLibre? ¿Por qué tomaron esa decisión?

La principal decisión que tomamos no fue la de ir al cloud público sino la de dejar de utilizar solo nuestros datacenters y nuestro propio cloud. Hoy en día el cloud público nos da la ventaja de permitirnos poner mucho más foco en nuestro producto y mucho menos en la infraestructura. En términos de las áreas de Ingeniería e Infraestructura esto nos permite desarrollar productos de mayor calidad para las áreas de desarrollo de MercadoLibre permitiendo mejorar la disponibilidad a la vez que simplificamos el proceso de desarrollo de aplicaciones dentro de MercadoLibre.

- ¿Hay alguna diferencia de agilidad entre usar y no usar cloud?

Totalmente, en un entorno tan dinámico como es el de MercadoLibre el cloud nos permite acompañar al negocio e innovar de forma rápida y eficiente

- ¿Hay alguna diferencia de agilidad entre usar cloud privado o público?

La principal diferencia radica en que con el cloud público tenemos un grado más de abstracción de forma tal que nos permite poner foco y esfuerzo en otras áreas sin embargo hay algunas cosas que aún son complicadas de realizar dentro del cloud público. La diferencia de agilidad está dada por el nivel de esfuerzo que se desea invertir y el nivel de abstracción con el que se puede convivir para un problema determinado. En nuestro caso la utilización del cloud público representó una gran mejora en términos de agilidad.

- ¿Qué innovaciones les trajo el cloud?

El cloud nos permite ser mucho más eficientes y rápidos en materia de BigData, Machine Learning y despliegue de aplicaciones nuevas

- ¿Cómo compatibiliza el cloud con la idea de microservicios?

Podría decir que según cómo se organice la compañía, el Cloud-Computing y un entorno de microservicios son la pareja perfecta, sin embargo, esto claramente depende de la estructura de la aplicación y de cómo la organización esté organizada ya que el mejor cloud con un esquema de desarrollo que no lo acompañe no resultará de mucha ayuda.

- ¿Utilizan las API's de los proveedores de cloud? ¿Cómo?

Todas las interacciones que realizamos con los proveedores de cloud son a través de APIs ya que internamente desarrollamos plataformas que se encargan de ordenar a los proveedores de cloud con el esquema de trabajo de MercadoLibre, estas plataformas se "conectan" con los

- proveedores de cloud de forma totalmente programática
- ¿Qué servicios son los más relevantes para MercadoLibre?

En términos del producto los componentes más importantes para MercadoLibre son los referentes a almacenamiento, conectividad y servidores

- ¿Qué diferencias ve entre IaaS, PaaS y SaaS? ¿Cuál utiliza? ¿Para qué?

Las diferencias radican en el nivel de abstracción que se tiene sobre cada producto y en muchos casos este nivel de abstracción puede generar cierta rigidez dentro del producto. Cual utilizar y para que dependen del caso de uso, en el caso de MercadoLibre utilizamos los tres tipos para distintos casos.

Anexo B: Cuestionario Cloud-Computing en startups

- ¿Cuáles son las barreras de entrada para la tecnología en una startup?
- ¿Qué significa Cloud-Computing para una startup?
- ¿Consideraría no usar Cloud-Computing? ¿En qué casos?
- ¿Cómo es el proceso de innovación desde la idea hasta la creación de la empresa?
- ¿Probaron servicios de BigData e Inteligencia Artificial?
- ¿Qué proveedores utilizan? como los ven dentro del mercado?
- ¿Tuvieron algún tipo de asistencia por parte de los proveedores?
- ¿Cómo impacta el “pagar por lo que se usa” en su modelo financiero?
- ¿Cómo es el mercado de recursos especializados en cloud?

Respuestas Emi Labs

- ¿Cuáles son las barreras de entrada para la tecnología en una startup?

Depende del startup. En nuestro caso tecnología propietaria que permita una experiencia de uso superadora que las alternativas a los clientes es una barrera. Otra barrera es un producto que a medida que más se use más barreras de cambiarlo genere (*switching costs*) ya que se vuelve más valioso. En Latinoamérica el talento e inversión también puede representar grandes barreras, pero está atado a una buena ejecución.

- ¿Qué significa Cloud-Computing para una startup?

La computación en la nube representa dos grandes cosas para una startup, por un lado, la capacidad de comenzar a desarrollar tecnología con inversión cero. Por otro lado, representa la posibilidad de acceder a tecnología de punta a un bajo precio y aprovechando la experiencia de los mejores en el mercado. 100% de acuerdo.

- ¿Consideraría no usar Cloud-Computing? ¿En qué casos?

El tiempo es uno de los recursos más costosos en cualquier startup. Es fundamental responderse las incógnitas de producto y negocio lo más rápido y de la manera menos costosa posible. Si Cloud-Computing representase un impedimento o barrera para este aprendizaje rápido, no se usaría. Un ejemplo podría ser una herramienta con alta curva de aprendizaje.

Invertir tiempo aprendiendo algo cuando la variable a probar no es de tecnología sino de producto/negocio lo haría una mala decisión.

- ¿Cómo es el proceso de innovación desde la idea hasta la creación de la empresa?

- Se parte de un problema real a resolver y de allí se itera en la idea para resolver ese problema (al resolver un problema se genera valor) y se itera en el modelo de negocios (mediante el cual se captura ese valor en forma monetaria). La manera de iterar es a través de un MVPs, donde se quiere realizar pruebas lo más rápido posible para aprender y volver a iterar constantemente.

- ¿Probaron servicios de BigData e Inteligencia Artificial?

Hemos utilizado estos productos para diversas partes de nuestra aplicación, realmente es extraordinaria la facilidad con la que se puede comenzar a utilizar este tipo de tecnología y a un precio muy bajo

- ¿Qué proveedores utilizan? ¿Cómo los ven dentro del mercado?

Hoy nuestro principal proveedor es AWS, también utilizamos otros sistemas SaaS, pero a menor escala

- ¿Tuvieron algún tipo de asistencia de los proveedores?

Para la mayoría de las startups los proveedores suelen dar créditos de forma gratuita para poder comenzar con la compañía, nosotros estamos utilizando este beneficio. Así mismo los proveedores dan capacitaciones constantes sobre diversos temas y existe mucha documentación en línea para poder evacuar dudas

- ¿Cómo impacta el “pagar por lo que se usa” en su modelo financiero?

Es de vital importancia ya que nos permite ajustar nuestro presupuesto al máximo teniendo un mínimo desperdicio de recursos

- ¿Cómo es el mercado de recursos especializados en cloud?

Al estar estandarizados los principales jugadores de cloud hay mucha gente con conocimientos sobre los mismos, si bien todo el mercado de IT es un mercado de alta demanda de recursos al menos es posible encontrar gente que conozca del tema o bien que se pueda capacitar de forma rápida.

Anexo C: Links presentaciones y videos MercadoLibre

https://docs.google.com/presentation/d/1DKPTUARYNVWCo4SMHzchdMAi909iT_7xev2zcUHRZ-E/edit#slide=id.gdcb3187ca_0_42

https://docs.google.com/presentation/d/19XnqHLPm8JWMW76BzQplclB6GrIYuq5p3KbZ2ARoKwc/edit#slide=id.ge803c5b5f_1_16

<https://www.slideshare.net/DanielRabinovich/daniel-rabinovich-velocity-2014-santa-clara>

<https://www.youtube.com/watch?v=w0rzprbNrgQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZKI7hGd6n3Q>

<https://es.slideshare.net/openstack/MercadoLibre-case-study-pdf>

<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/reporte/MercadoLibre-aprovecha-la-nube-y-plataformas-abiertas-para-seguir-creciendo>

<https://www.youtube.com/watch?v=9vUCw0t63aY>