



UNIVERSIDAD
**SAN IGNACIO
DE LOYOLA**

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Informática y de Sistemas

**MIGRACIÓN DEL PUNTO DE VENTA E
INFRAESTRUCTURA A LA NUBE PARA MEJORA DE
PROCESOS - EMPRESA COMERCIAL MONT**

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático y de
Sistemas**

ALFARO FERNANDEZ, ORLANDO GRIM

**Asesor:
Sebastián Gonzales, Daniel Martín**

**Lima – Perú
2017**

JURADO DE LA SUSTENTACION ORAL

.....
Presidente

.....
Jurado 1

.....
Jurado 2

Entregado el:

Aprobado por:

.....
Graduando 1

.....
Asesor de Tesis:

**UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA
FACULTAD DE INGENIERIA**

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Orlando Grim Alfaro Fernández, identificado/a con DNI N° 71391986 Bachiller del Programa Académico de la Carrera de Ingeniería Informática y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Ignacio de Loyola, presento mi tesis titulada:

MIGRACION DEL PUNTO DE VENTA E INFRAESTRUCTURA A LA NUBE PARA MEJORA DE PROCESOS - EMPRESA COMERCIAL MONT

Declaro en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de mi autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen mi aporte. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de la información aportada. Por todas las afirmaciones, ratifico lo expresado, a través de mi firma correspondiente.

Lima, Agosto del 2017.

.....

Orlando Grim Alfaro Fernández

DNI N° 71391986

EPIGRAFE

“Las compañías comerciales fracasan por muchas razones. Algunas veces son administradas de manera ineficiente, otras veces sencillamente no crean los productos que los clientes necesitan. Sin embargo, creo que el mayor asesino de una compañía, especialmente en las industrias de cambios vertiginosos como la nuestra, es justamente el rechazo a adaptarse al cambio”.

(Bill Gates)

INDICE DE CONTENIDO

	Página
Identificación del problema	16
Formulación del problema	18
Problema General.	20
Problemas Específicos.	20
Marco referencial	20
Estado del Arte	23
Marco Conceptual	26
Objetivos de la investigación	34
Objetivo General.	34
Objetivo Específico.	34
Justificación de la investigación	34
Hipótesis	36
Matriz de Consistencia	37
Marco Metodológico	38
Metodología	38
Paradigma	38
Enfoque	39
Método	39
Variables	39
Variables independientes	39
Variables independientes	39
Población y Muestra	39
Población	39
Muestra	39
Unidad de Análisis	41

Instrumentos	42
Técnicas	42
Método de Análisis	49
Resultados	55
Propuesta	63
Conclusiones	75
Recomendaciones	77

INDICE DE TABLAS

Tablas	Página
Tabla N° 1: Costos de Amazon Aurora – Generación Actual	28
Tabla N° 2: Costos de servicios EC2 – Amazon Web Services	32
Tabla N° 3: Costos de Instancias en Subasta	33
Tabla N° 4: Costos del servicio de simple almacenamiento	34
Tabla N° 5: Cantidad de Usuarios por Tienda	43
Tabla N 6: Instrumento – Encuesta	47
Tabla N° 7: Resultados de la Encuesta	49
Tabla N° 8: Evaluación Pregunta 1	55
Tabla N° 9: Evaluación Pregunta 2	56
Tabla N° 10: Evaluación Pregunta 3	57
Tabla N° 11: Evaluación Pregunta 4	58
Tabla N° 12: Evaluación Pregunta 5	59
Tabla N° 13: Evaluación Pregunta 6	60
Tabla N° 14: Evaluación Pregunta 7	61
Tabla N° 15: Evaluación Pregunta 8	62
Tabla N° 16: Porcentaje EC2– SLA	65
Tabla N° 17: Porcentajes RDS – SLA	66
Tabla N° 18: Cuadro comparativo costos adquisitivos in-House – AWS	53
Tabla N° 19: Cuadro consumo del servidor in-House	54
Tabla N° 20: Cuadro cantidad de tickets Año/ mes	54
Tabla N° 21: Cuadro comparativo de costos variables/año	54

INDICE DE FIGURAS

Figuras	Página
Figura N° 1: Diagrama de Sistema	18
Figura N° 2: Comparación de Costos entre AWS Cloud y On Premises	25
Figura N° 3: Categorías de Nube	27
Figura N° 4: Diagrama de Amazon Web Services	28
Figura N° 5: Elementos del sistema de facturación	51
Figura N° 6: Resultados de la Encuesta	52
Figura N° 7: Coeficiente alfa de Cronbach	53
Figura N° 8: Correlación de Spearman – Brown	54
Figura N° 9: Evaluación Pregunta 1	55
Figura N° 10: Evaluación Pregunta 2	56
Figura N° 11: Evaluación Pregunta 3	57
Figura N° 12: Evaluación Pregunta 4	58
Figura N° 13: Evaluación Pregunta 5	59
Figura N° 14: Evaluación Pregunta 6	60
Figura N° 15: Evaluación Pregunta 7	61
Figura N° 16: Imagen del Bucket – Servicio S3	62
Figura N° 17: Instancias RDS	63
Figura N° 18: Monitoreo de la instancia RDS	63
Figura N° 19: Instancias EC2	65
Figura N° 20: Monitoreo de los servicio EC2	65
Figura N° 21: Página de inicio del punto de venta	66
Figura N° 22: Página de Inicial – Punto de Venta	67
Figura N° 23: Venta para cobrar una venta	68
Figura N° 24: Diagrama de la arquitectura propuesta	69

INDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1: TABLA DE COSTOS DE INSTANCIAS (t2) EN RESERVA DE 1 AÑO.	78
ANEXO 2: TABLA DE COSTOS DE INSTANCIAS BAJO DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE LA NUBE COMPUTACIONAL ELÁSTICA.	78

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mi familia quienes con su esfuerzo y constancia formaron solidos pilares para poder concluir esta etapa tan importante en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa Comercial Mont, por permitirme la recolección de la información necesaria para poder desarrollar el presente trabajo. A mi familia por su apoyo para el desarrollo de esta tesis.

RESUMEN

Esta tesis desea determinar el impacto en los costos, tiempos y experiencia del cliente en la empresa Comercial Mont SAC, al implementar un sistema de facturación en la nube, como también migrar la infraestructura usando los servicios de Amazon Web Services, siguiendo las tendencias tecnológicas y reemplazando una tecnología obsoleta y estática. Para ello, debemos tener en cuenta algunos factores, como son: servicio internet, consumo de ancho de banda, gestión de servicios TI y elementos regulatorios.

La demora en la facturación genera malestar en los clientes y tiendas, debido a que emitir un ticket puede llegar a demorar entre 15 a 25 segundos. Esto se debe a que el proceso realiza una duplicidad en el grabado de los tickets, primero en la máquina de la tienda, es decir, de manera local y luego en los servidores de la oficina central. Por otra parte, demora en los procesos logísticos, contables y de capital humano, ya que la información no se tiene centralizada y depende de un proceso de cuadro por parte del área de sistema.

El objetivo de esta tesis, es reducir y minimizar todos los tiempos en demora de los procesos que implican la facturación, como también mejorar la experiencia de nuestros clientes internos y finales en la empresa Comercial Mont, por medio de la centralización del punto de venta (POS) y la migración a una nueva infraestructura usando los servicios de Amazon Web Services (AWS) para luego poder analizar los nuevos tiempos en los procesos afectados.

Palabras Claves: Internet, Gestión de Servicios de TI, Tiempos, Costos, Tendencias Tecnológicas, Experiencia de cliente.

ABSTRACT

This thesis aims to determine the impact on costs, times and customer experience in the company Comercial Mont SAC, when implementing a billing system in the cloud, as well as migrate the infrastructure using the services of Amazon Web Services, following the technological trends and replacing obsolete and static technology. To do this, we must take into account some factors, such as: internet service, bandwidth consumption, IT service management and regulatory elements.

The delay in billing causes discomfort in customers and stores, because issuing a ticket can take between 15 to 25 seconds. This is due to the fact that the process performs duplication in the engraving of the tickets, first in the machine of the store, that is to say, locally and later in the servers of the central office. On the other hand, delays in logistical, accounting and human capital processes, since the information is not centralized and depends on a quadrangle process by the system area.

The aim of this thesis is to reduce and minimize all delays in the processes involved in billing, as well as to improve the experience of our internal and final customers in the company Comercial Mont, through the centralization of the point of sale (POS) and migrating to a new infrastructure using Amazon Web Services (AWS) services and then analyzing new times in affected processes.

Key Words: Internet, ITS Service Management, Time, Costs, Technological Trends, Customer Experience.

INTRODUCCIÓN

La empresa Comercial Mont SAC tiene un sistema de facturación de venta (POS) desarrollado en Visual Basic, y la información de ventas se graba en dos lugares, de manera local, en la computadora de cada tienda, y en los servidores de la central. La infraestructura como el propio sistema son tecnologías obsoletas y estáticas, que generan costos para la empresa, el costo de escalabilidad es muy alto y ya no cubren las necesidades ni exigencias que la empresa solicita, además que afectan a la experiencia del cliente, perjudicando directamente a la empresa, pues esa mala percepción que el cliente se lleva termina en 2 consecuencias negativas: la probable pérdida del cliente al cual se le ofreció una experiencia de compra y la pérdida de potenciales cliente debido a la difusión de esta mala experiencia.

El no poder tener la información lo más actualizada posible, genera retrasos en las área contables ya que no pueden presentar los estados financieros en su debido momento, el reaprovisionamiento en las tiendas se demora, pues sin la información de ventas no se puede realizar este proceso y el almacén central se queda con la mercadería que debería ser despachada a tiendas y por parte del área de capital humano, no se puede pagar correctamente pues las comisiones en muchos casos son mal calculados.

Los servicios informáticos que se brindan en la nube (cloud services), son brindados a través de internet, los cuales pueden ser utilizados de distintas maneras como crear aplicaciones, almacenar datos, copias de seguridad, hospedar sitios web, hacer streaming entre otros más. La nube, proporciona distintas ventajas como son: costo, velocidad, escalabilidad, productividad, rendimiento y confiabilidad, los cuales serán detallados más adelante.

Este trabajo trata de determinar los beneficios de centralizar la información en la nube y la implementación de un nuevo sistema de facturación para las tiendas, poder obtener escalabilidad, integridad y disponibilidad de la información, beneficios que brinda la nube, como también mejorar la experiencia del cliente al momento de comprar. Esta tesis, analizará los tiempos y costos que conlleva mantener un sistema sin mantenimiento, y sobre una infraestructura obsoleta

Por otra parte se analizará la implementación de un sistema de facturación en la nube usando Sencha framework y la migración a una nueva infraestructura a la nube, usando los servicios de Amazon Web Services, totalmente administrables y pagos a demanda según la necesidad del negocio. Para poder migrar a la nube, se usará los siguientes servicios: Elastic Compute Cloud (EC2), Relational Database Services (RDS) usando Aurora, Simple Store Services (S3) y CloudWatch, este último nos servirá para alertar algún comportamiento o rendimiento anómalo de estos servicios mediante un correo o SMS.

Para poder determinar los tiempos de demora en la emisión de tickets, se realizará una encuesta a las propias tiendas que usan este sistema, por razones de distancia, solo se realizará la encuesta en las tiendas de Lima también se entrevistará a la persona responsable de cuadrar y validar esta información día a día y para finalizar, se tomará los tiempos de manera local para calcular la demora desde el escaneo del artículo hasta la emisión del comprobante. Se entrevistará a las áreas de contabilidad y capital humano para poder determinar el retraso que este sistema genera.

Los costos asumidos hoy por la empresa en lo que respecta a infraestructura, se verán reducidos al momento de realizar la migración a Amazon Web Services, ya que el espacio físico, cableado, refrigeración, energía, redes, racks, servidores, almacenamiento y horas hombre que se necesitan para mantener un cuarto de servidores, será asumido por el proveedor de servicio.

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Identificación del problema

La empresa COMERCIAL MONT es una de las 9 empresas que comprenden la holding del Grupo M&W, conocido también como Platanitos Boutique. Si bien la empresa cuenta con más de veinticinco años en el mercado, en el 2011 la empresa VANTAGGIO CONSULTORES EIRL, que pertenece al grupo, desarrolló un Punto de Venta (POS) en Visual Basic con base de datos SQL Server, el gran limitante de este POS es que la información se almacenaba de manera local lo cual complicaba el acceso a la información, la integridad y la seguridad de los servidores, pues desde la oficina central se tenían que validar la información contrastando la información en la base de datos de la central y la base de datos local de cada tienda, para poder realizar este proceso se creaba una red privada virtual (VPN) para que el traspaso de información sea más rápida y poder centralizar la información lo más rápido posible, pero esto dejaba una brecha muy grande en la seguridad de la información.

La lentitud para grabar un ticket en la base de datos genera gran molestia en los clientes internos (las tiendas) y externos al momento de realizar una transacción, las demás áreas de la empresa requerían información actualizada y confiable. A estas deficiencias podríamos sumarle los costos de mantenimiento de servidores, el licenciamiento, el costo del cuarto de servidores (data center) y el sueldo del administrador del servidor.

Debido a estos problemas generados por el uso de tecnología obsoleta, el cliente no obtiene una buena experiencia de compra, por lo que es poco probable que regrese a comprar, se pierde lealtad, y se perjudica el marketing boca a boca, el cual en la actualidad, gracias a los medios sociales, son parte importante para poder atraer a clientes potenciales.

El problema de la seguridad al crear una red privada virtual cada vez que se necesitaba centralizar la información originó que se sufriera un robo de información, información histórica de venta que no se pudo recuperar, pues el hacker implementó la ejecución de un DELETE en la base de datos y de sus réplicas, esto sin contar el alto

costo que ocasionó el no tener una política de copias de seguridad (backups) a la base de datos.

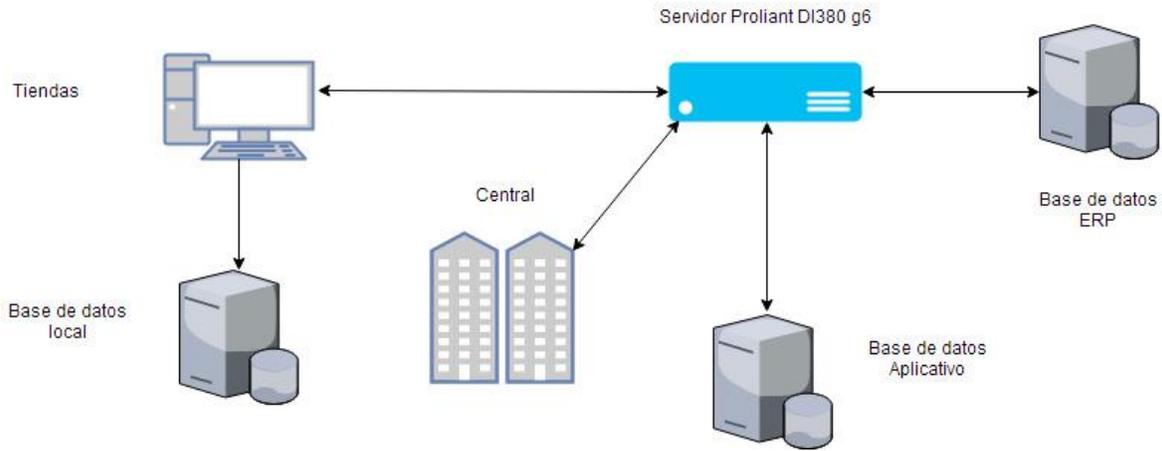


Figura N°1: Diagrama de Sistema

Fuente: Elaboración propia

Platanitos Boutique, es una empresa retail que comercializa calzados de dama, caballeros y niños realizando compras a proveedores nacionales como extranjeros, no solo comercializa calzados, sino también ropa, perfumes, joyas y accesorios para el hogar, como tal, las campañas más fuertes para la empresa son Mayo (día de la Madre) y Navidad, en la cual la cantidad de transacciones se pueden duplicar o hasta triplicar, por ello se requiere un mejor rendimiento del servidor y de la base de datos, lo cual es complicado si se administra un servidor físico con recursos limitados, comprar más memoria o un mejor procesador, implicaría un costo muy elevado para la empresa.

FORMULACION DEL PROBLEMA

Problema General

¿Cuál es el impacto en la eficiencia de los procesos a través del uso de tecnologías obsoletas para su sistema de facturación e infraestructura de servidores en la empresa Comercial Mont?

Problemas Específicos

¿Cuál es la consecuencia monetaria en el uso del sistema de facturación actual?

¿Cuál es la influencia de la infraestructura actual en la demora de la emisión del comprobante de pago en las tiendas?

¿Cuál es la probabilidad de que los tiempos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF aumenten si se sigue usando los sistemas actuales de facturación?

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes Internacionales

El trabajo de Bocchio (2014), donde se enfoca en el análisis de un modelo en la nube como alternativa para la escalabilidad y recuperación de desastres, presenta como característica destacada, la reducción y control de costos asociados a aplicaciones Windows. Por otro lado, analiza la disminución de costos en mantenimientos y actualizaciones de tecnologías como también la facilidad y reducción de tiempos al momento de escalar servicios.

Un segundo trabajo de Méndez (2010), realiza una investigación sobre los beneficios que trae consigo realizar una estrategia basada en computación en la nube, concluyendo que favorece en la administración de los servicios TI que puedan necesitar una PYME, y obtener una ventaja competitiva en relación a los costos. Cabe resaltar que indica de manera estadística que las empresas no migran a la nube por términos de costos, pues se cree que el costo de implementación es alto.

Báez (2015), en su trabajo de fin de Grado analiza las oportunidades que brinda el cloud computing, como es, el pago bajo demanda, es decir, pagar solo por el tiempo de

uso de los servicios y no generar sobre costos para la empresa. Otra característica que analiza la escalabilidad y elasticidad que nos ofrece cloud computing, siendo posible liberar o adquirir recursos según la necesidad, concluye que existe una gran oportunidad en mitigar sobre costos usando cloud.

Arévalo (2011), indica que como aspecto estratégico los usuarios pueden desplegar infraestructura en las Nube (IaaS) en poco tiempo, esto implica reducción de costos en puesta de marcha y despliegue de soluciones de nuevos sistemas. Por otro parte, destaca que la ampliación de recursos es menos costosa y mucho más rápida que de manera tradicional. Un punto adicional que resalta, es que la alta disponibilidad y calidad de servicios que brinda cloud computing puede significar una gran reducción de costos de inversión en sistemas físicos redundantes que eviten la pérdida de servicios, sistemas que usualmente no se usan.

Pérez (2012), tiene como objetivo específico demostrar que cloud computing permite la reducción de costos tanto de infraestructura, tiempos de solución y energía. Permite mejorar la eficiencia de negocios debido a que reducción de costos operacionales debido a que los servicios brindados es a través de Internet y pueden ser accedidos desde oficinas o de cualquier lugar donde se encuentre.

Ávila (2011), en su artículo sobre Computación en la Nube, habla sobre las características de Cloud Computing, entre ellas tenemos: rápida incorporación de nuevos recursos, administración global y centralizada, reducción de costos y consumo. Aplicando Cloud Computing como IaaS, permite a los negocios, desplazar a los proveedores de infraestructura y generar gran ahorro al solo pagar por lo consumido. Un punto adicional que menciona, es que IaaS permite obtener una rápida escalabilidad según las necesidades de la empresa.

Huertas, en su estudio de Factibilidad Computación en la Nube, resalta que muchas empresas (PYMES) desconocen el concepto de Cloud Computing, si los negocios tuvieran mayor interacción con Cloud Computing tuviesen mayores beneficios, tales como: aumento en la participación del mercado, aumento de productividad, facilidad de adquisición de recursos, menores costos de implementación, disminuye los tiempos de despliegue y soluciones. Con respecto al tema del retorno de inversión, posibilita una menor inversión sin tener contratos o compromisos a largo plazos y los costos de soporte y mantenimiento son reducidos.

Salazar (2013), en el artículo que desarrolla, comenta sobre el ahorro de recursos y de costos, Cloud Computing, elimina los costos fijos de implementación y ofrece gran flexibilidad y seguridad. Permite reducir los costos de Propiedad, pues al adquirir un servicio Cloud Computing, estamos alquilando potencia computacional por un tiempo determinado, se reduce la obsolescencia pues no se adquiere un equipo físico. Ofrece una mayor facilidad para el despliegue de aplicaciones sin tener que comprar o gestionar hardware.

Nieto (2013), en su trabajo de licenciatura, plantea que Cloud Computing como SaaS (Software as Services), permite a las empresas adquirir un modelo de pago flexible y menores costos. La adquisición de licencias y la inversión inicial son muy elevadas, esto sin añadir los costos de instalación, mantenimiento, personalización y actualización. Cloud Computing, consumido como SaaS suprimir todos estos costos pues los servicios ofrecidos son totalmente administrables y ofrecen una alta disponibilidad.

Zambrano (2014), en la tesis que desarrolló para el grado de Magister, indica que Cloud Computing, nos permite liberar recursos que no necesitamos para no adquirir costos innecesarios, hoy por hoy, ninguna institución no tiene la necesidad de invertir en infraestructura y mantenimiento, ya que estas necesidades pueden ser atendidas por los servicios de Cloud Computing. La adquisición del Cloud Computing como IaaS permite acceder a nuevas tecnologías y actualizar a las nuevas tendencias tecnológicas sin tener una alta inversión.

La computación en la nube ya sea consumida como IaaS, SaaS o PaaS, ofrece una reducción de costos, ya sea por reducción de hardware, energía, tiempos de ejecución, etc. Lo que permite a las empresas obtener un gran ahorro de inversión y eliminar costos innecesarios dentro del negocio.

ESTADO DEL ARTE

El término de computación en la nube o cloud computing se le atribuye a John McCarthy, quien fue el responsable de introducir el término “inteligencia artificial”. En los años 1960, durante un discurso, sugirió públicamente que la tecnología de tiempo compartido de las computadoras, podrían llevar a un futuro donde los recursos computacionales y aplicaciones puedan ser vendidos como servicios.

A finales de los años 60, la idea fue muy popular y hasta algunas empresas proporcionaban recursos compartidos como oficina de servicios, el alquiler era por el tiempo y servicio de cómputo. El servicio consistía en un ambiente completamente operacional, con editores de texto, programas informáticos, almacenamiento de archivos entre otros. El cobro consistía por el alquiler del terminal, tiempo de conexión, kilobytes de almacenamiento, pero toda esta idea desapareció debido a que el software, hardware y tecnología de comunicación de los años 70 no estaban preparados. No es hasta 1996, donde Douglas Parkhill en su libro “El desafío de la utilidad de la computadora” explora a detalle las características actuales de la computación en la nube, como es: aprovisionamiento elástico a través de un servicio de utilidad.

Hasta los años 90 las empresas de telecomunicaciones eran las que ofrecían redes privadas virtuales (VPN), estas pudieron ser capaces de equilibrar el tráfico y con ello maximizar el uso del ancho de banda.

La empresa Salesforce.com fue una de las pioneras en introducir el concepto de venta de aplicaciones empresariales por medio de una sencilla página web en 1999. Para el 2002, la empresa Amazon ingreso al mercado con Amazon Web Services y en el 2006 se lanzó Google Docs. En el mismo año, se estaba conociendo el concepto de Elastic Compute Cloud (EC2) de Amazon Web Services, el cual ofrecía a pequeñas empresas o personas naturales alquilar equipos en la nube para poder ejecutar sus propias aplicaciones.

En el 2008 llega Eucalytus, la primera plataforma de código abierto compatible con la API de Amazon Web Services, el cual brindaba despliegues de nubes privadas, seguido por OpenNebula, que fue el primer software de código abierto que permitía la implementación de nubes híbridas o privadas. A todo esto, Microsoft recién entraría en el 2009 con Microsoft Azure y ya para el 2010 existían diversos servicios en distintas capas

de servicios: aplicación, plataforma, cliente, servidor e infraestructura. Ya en el 2011, Apple lanza iCloud, que consiste en un sistema de almacenamiento en la nube, ya sea para fotos, videos, documentos, aplicaciones u otros.

La nube no es más que un conjunto de recursos computacionales en internet consumidos de distintas maneras, como infraestructura, software o plataforma. La computación en la nube, poco a poco, se va convirtiendo en un pilar tecnológico para cualquier empresa, debido a los diversos beneficios que conlleva usarlo. Aún existen empresas que se rehúsan al cambio, y que a pesar de conocer los beneficios, mantienen dudas sobre su retorno de inversión, lo cual están retrasando el crecimiento de la empresa.

Usar estos servicios permite a las empresas reducir costos en infraestructura, debido a que en lugar de reemplazar o adquirir viejos servidores, estos pueden alojarse en la nube, lo que se estaría incrementando la seguridad, integridad y disponibilidad de la información. Por otra parte, migrar o alojar una aplicación en la nube permite un mayor alcance para los clientes y trabajadores. Como una ventaja adicional tenemos la recuperación de desastres puesto que la información puede ser replicada en distintas zonas de disponibilidad, si la plataforma o infraestructura principal es dañada, una segunda puede ser activada inmediatamente y no afectar a los procesos u operaciones en la empresa.

Otra característica son los respaldos de seguridad, en caso particular, Amazon Web Services, requiere que se haga una copia de seguridad a la información de por lo menos 1 día, esto sin costo adicional, disponible en los servicios de base de datos y recursos computacionales.

La infraestructura como servicio (IAAS) es flexible, se podrá reducir o aumentar según las necesidades del negocio, es decir, si el servidor adquirido es demasiado pequeño para el software que tiene que instalar, podrá aumentar sus recursos en poco tiempo. IAAS también es rápido, pues desde el momento que se decide adquirir el servicio hasta poder tenerlo disponible el tiempo transcurrido son solo minutos. Como todo servicio en la nube, solo se paga por el uso y cuando ya no necesite el servicio, solo se tendría que eliminar la instancia. Una característica muy importante de IAAS, en especial de Amazon Web Services, es que se puede programar un auto escalamiento, gracias al servicio de CloudWatch, se puede disponer de que si algún recurso de la infraestructura

accede a un límite definido, en automático, se aumente los recursos para seguir en línea y al término de esto, regresar a la configuración estándar.

Los sistemas de punto de venta en la nube (POS) están llegando a reemplazar a los sistemas tradicionales de escritorio, debido a las amplias funcionalidades y rapidez en los procesos que ofrecen. La capacidad de generar y poder centralizar la información, facilita la toma de decisiones. Un sistema de punto de venta en la nube, así como la infraestructura y el almacenamiento de información brindan a las empresas diversos beneficios.

MARCO CONCEPTUAL

NUBE

La nube, término conocido en inglés también como cloud computing, se le atribuye a un conjunto de servicios computacionales, como almacenamiento, servidores, base de datos, software, etc. a través de Internet. Actualmente, existen miles de empresas que proporcionan estos servicios, conocidos como proveedores de nube y la ventaja de usar estos servicios, es el pago por el uso.

El costo, es uno de los beneficios que puede interesar a las empresas, debido a que la nube elimina la inversión inicial que hacen las empresas para la adquirir de servidores, software y configuración necesaria para nueva infraestructura. Así como también los suministros eléctricos y otros costos fijos que implica tener una infraestructura de manera local.

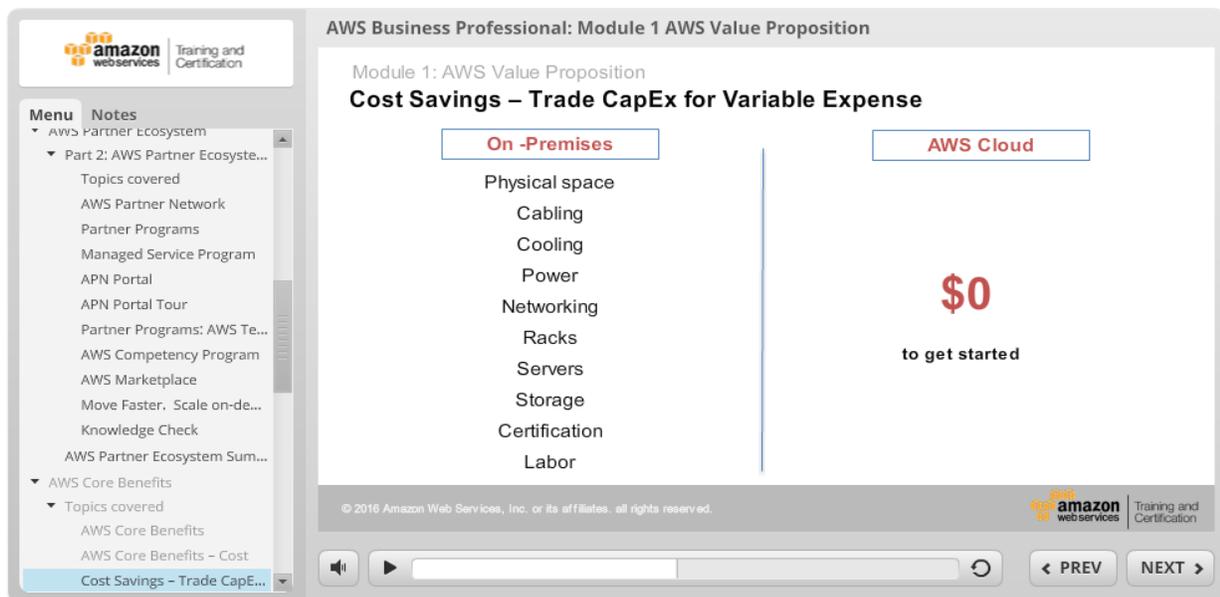


Figura N° 2: Comparación de Costos entre AWS Cloud y On Premises

Fuente: AWS – Training and Certification

La velocidad, tanto en el procesamiento de información como también los tiempos de escalabilidad, debido a que los servicios en la nube se proporcionan como un autoservicio, pudiendo adquirir servidores con las mínimas capacidad para realizar

pruebas como también con cantidades enormes de recursos informáticos en cuestión de minutos.

La productividad, a diferencia de los servidores locales, que necesitan una cantidad importante de apilamiento, y por ello, configuración de hardware, revisiones de software y otras actividades administrativas por parte del personal de TI, la nube elimina todas estas tareas, permitiendo al personal de TI enfocarse a lograr objetivos más importantes para el negocio.

La nube se conforma de tres categorías generales: la infraestructura como servicio (IAAS), plataforma como servicio (PAAS) y software como servicio (SAAS). La infraestructura como servicio se define como la infraestructura consumida en la nube, estos pueden ser: servidores, almacenamiento, máquinas virtuales, redes, etc. Se administra a través de Internet y se paga por su uso, con esto evitamos el gasto y la complejidad que es la compra y administración de propios servidores físicos.

Plataforma como servicio se refiere a los servicios informáticos en la nube los cuales proporcionan un entorno para probar, desarrollar, entregar y administrar aplicaciones. Este servicio está diseñado para agilizar la creación de aplicaciones web o móviles, sin la necesidad de preocuparse por la administración o configuración de servidores, almacenamiento o base de datos necesarios para el desarrollo.

Software como servicio permite la entrega de aplicaciones a través de internet, normalmente como suscripción. La funcionalidad del software como servicio, permite a los proveedores de nube, alojar y administrar aplicaciones e infraestructura, se encargan de los mantenimientos como la aplicación de actualizaciones de software. El cliente final sólo se conecta a la aplicación por medio de Internet, usando su PC, Tablet, Smartphone u otro dispositivo.

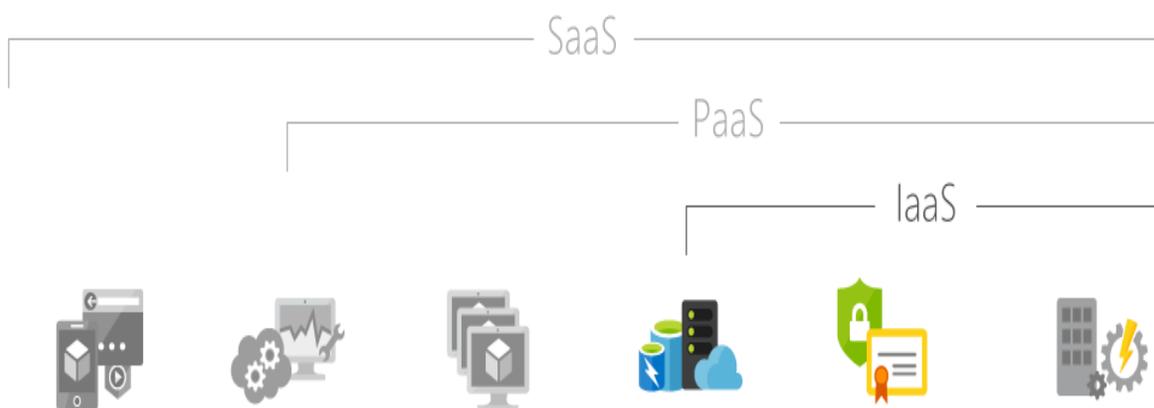


Figura N ° 3: Categorías de Nube

Fuente: AWS – Training and Certification

AMAZON WEB SERVICES

Amazon web servicios (AWS) es un proveedor de nube, que ofrece una gran gama de servicios computacionales que en su conjunto forman una plataforma de computación en la nube ofrecidos por Amazon.com. Entre las empresas o aplicaciones que usan su servicio están: Foursquare, Dropbox y HootSuite. Es competencia directa con Microsoft Azure y Google Cloud Plataform.

Desde el 2006, comenzó a proporcionar servicios de infraestructura de TI, ofreciendo como principal beneficio, reemplazar los gastos anticipados en infraestructura con costos variables reducidos en el negocio. Entre las soluciones ofrecidas por Amazon Web Services tenemos: hospedaje de aplicaciones, sitios web, copias de respaldo y almacenamiento, TI empresarial, entrega de contenido y base de datos.

El servicio de base de datos relacional (RDS) ofrecido por AWS, permite la fácil creación, operación y escalada de una base de datos relacional en la nube, por lo que la capacidad es re dimensionable y rentable para el negocio, pues se adapta según las necesidades que se presentan. Los motores de base de datos soportados por AWS son: Amazon Aurora, PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle, SQL Server.

Amazon Aurora es un motor de base de datos que combina la velocidad y disponibilidad que tienen las base de datos comerciales con la rentabilidad de las base

de datos de código abierto. Ofrece hasta 5 veces más de desempeño que MySQL. En la instancia de Amazon Aurora más grande, se puede alcanzar hasta 500 000 lecturas y 100 000 escrituras por segundo.

Instancia	Precio por Hora
db.r3.large	\$0.290
db.r3.xlarge	\$0.580
db.r3.2xlarge	\$1.160
db.r3.4xlarge	\$2.320
db.r3.8xlarge	\$4.640

Tabla N° 1: Costos de Amazon Aurora – Generación Actual
 Fuente: Pagina de Amazon Web Services – Aurora - Pricing

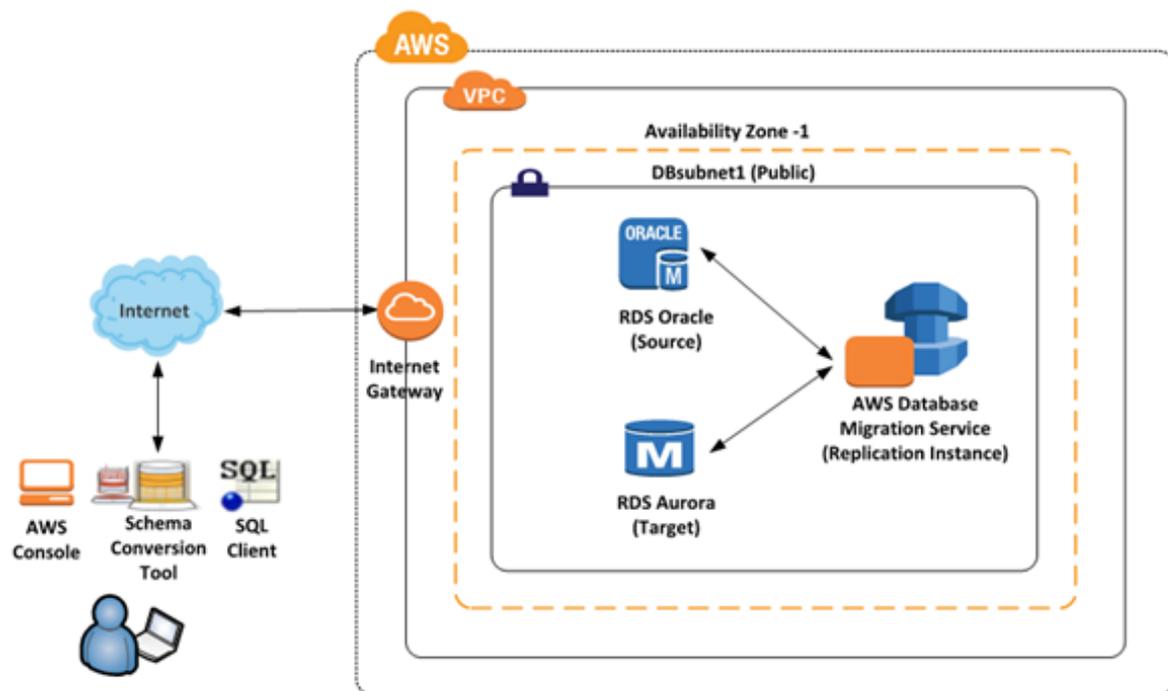


Figura N° 4: Diagrama de Amazon Web Services
 Fuente: Pagina de Amazon Web Services

Los servicios de la nube computacional elástica (EC2) de AWS proporcionan capacidad y potencia informática en la nube de forma segura y tamaño modificable. Diseñado para facilitar a los desarrolladores el uso de la informática en la nube a escala. Permite configurar la capacidad con una mínima fracción de tiempo y da un control completo sobre los recursos informáticos. Reduce el tiempo necesario para poder adquirir nuevas instancias de servidor en pocos minutos, por lo cual permite escalar rápidamente su capacidad, ya sea aumentando o disminuyendo según sean las necesidades del negocio. Entre los beneficios tenemos: es totalmente controlado, ya que se puede detener, reiniciar, borrar o crear nuevas instancias.

Permite seleccionar la configuración de la memoria, CPU y almacenamiento de la instancia, como también el tamaño de la partición de arranque. Por parte de seguridad, podemos crear redes privadas en la nube (VPC) para proporcionar una funcionalidad de red sólida y segura para los recursos informáticos. Los costos son por horas de uso, y dependiendo del tipo de servidor o instancia creada.

Las opciones de compra de instancias reservadas ofrecen a los clientes hasta un 75% de descuento en comparación a las instancias adquiridas bajo demanda y se pueden adquirir en plazos de 1 o 3 años. Amazon Web Services nos brinda 3 opciones de pago al momento de querer adquirir una instancia reservada: pago total anticipado, el cual se debe abonar el pago del plazo solicitado en un único pago anticipado, esta opción brinda el mayor descuento. Luego se tiene el pago parcial anticipado, se abona un pequeño pago anticipado y se reduce la tarifa por hora de la instancia adquirida. Por último esta la opción de sin pago anticipado, está última solo ofrece una reducción en la tarifa por hora de la instancia solicitada por el plazo adquirido.

Por otra parte, también podemos adquirir instancias por medio de subastas, el precio de estas instancias varían entra la oferta y demanda de la capacidad que esté disponible.

Instancia	Uso de Linux/UNIX	Uso de Windows
m3.medium	\$0.0091 por hora	\$0.0591 por hora

m3.large	\$0.0268 por hora	\$0.1171 por hora
m3.xlarge	\$0.0482 por hora	\$0.1381 por hora
m3.2xlarge	\$0.117 por hora	\$0.2751 por hora
m4.large	\$0.0219 por hora	\$0.1391 por hora
m4.xlarge	\$0.0522 por hora	\$0.1865 por hora
m4.2xlarge	\$0.1009 por hora	\$0.3733 por hora
m4.4xlarge	\$0.1919 por hora	\$1.1091 por hora
m4.10xlarge	\$0.5579 por hora	\$1.865 por hora
m4.16xlarge	\$0.702 por hora	\$4.4153 por hora

Tabla N° 3: Costos de Instancias en Subasta

Fuente: Página de Amazon Web Services – Spot - Pricing

Los servicios de almacenamiento simple (S3) ofrecen una sencilla interfaz de servicios web para poder almacenar y recuperar datos ofreciendo una durabilidad del 99,999%. Amazon Web Services ofrece 3 tipos de servicio S3, los cuales se detallan a continuación: Amazon S3 Estándar, ofrece almacenamiento de objetos de alta disponibilidad, durabilidad y desempeño para los datos a los cuales se acceden frecuentemente, es por ello, que este tipo de almacenamiento es ideal para aplicaciones en la nube, distribución de contenidos, sitios web dinámicos, juegos y análisis de big data.

Luego se tiene el servicio Amazon S3 Estándar – Acceso poco frecuente, como indica el nombre, es un servicio de almacenamientos para datos con poco acceso pero de acceso rápido cuando se requiere, IA (infrecuency access) es ideal para almacenamientos de backups, datos a largo plazo y como almacén de información para la recuperación de desastres.

Por último tenemos el servicio de Amazon S3 – Archivado (Glacier), es el servicio de S3 con menor costo el cual permite archivar datos pero el tiempo de acceso a

esta información no es tan rápido, por lo cual se recomienda para guardar información histórica o de muy rara frecuencia de acceso.

	Almacenamiento estándar	Almacenamiento estándar – acceso poco frecuente	Almacenamiento en Glacier
Primeros 50 TB/mes	\$0.023 por GB	\$0.0125 por GB	\$0.004 por GB
Siguientes 450 TB/mes	\$0.022 por GB	\$0.0125 por GB	\$0.004 por GB
Más de 500 TB/mes	\$0.021 por GB	\$0.0125 por GB	\$0.004 por GB

Tabla N° 4: Costos del servicio de simple almacenamiento

Fuente: Pagina de Amazon Web Services – S3 Pricing

EXPERIENCIA DEL CLIENTE

La experiencia del cliente (CE o CX, customer experience) es el resultado de la percepciones de un cliente después de interactuar física, emocional, racional y/o psicológicamente con cualquier parte de una empresa. Dichas percepciones afecta el comportamiento del cliente generando lealtad y afectan el valor económico que genera la empresa. Es por ello, que la experiencia del cliente se ha constituido en una estrategia de diferenciación competitiva, la cual no solo consta de la satisfacción del cliente por medio de un producto o servicio, sino se trata de entender, diseñar y gestionar interacciones con los clientes para poder influir sobre sus percepciones y de esta manera poder generar o incrementar su lealtad, satisfacción y apoyo.

PUNTO DE VENTA

Un sistema de punto de venta es un conjunto de hardware y software que permiten en muchos casos agilizar todos los procesos relacionados con la atención al público y venta. Los componente de un punto de venta puede variar dependiendo si el sistema se desarrolla o se adquiere uno externo, en este caso, se propone desarrollar un punto de venta, y para ello se debe tener las siguientes consideraciones: Un software de

Punto de Venta, un escáner que permite la lectura de códigos de barra, una impresora de tickets, una gaveta de dinero, una computadora con conexión a internet.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto en la eficiencia de los procesos implementando nuevas tecnologías para el sistema de facturación y migrando la infraestructura de los servidores a la nube.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Disminuir el costo monetario generado por el sistema de facturación actual reemplazándolo por la implementación de un nuevo sistema.

Minimizar la demora en la emisión del comprobante de pago en las tiendas, utilizando un nuevo sistema de facturación e infraestructura en la nube.

Aminorar los tiempos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF implementando un nuevo sistema de facturación e infraestructura en la nube.

JUSTIFICACIÓN

Justificación Tecnológica

Las empresas se encuentran enfocadas en satisfacer a los clientes, brindando un mejor servicio o producto y para lograr estos objetivos se soporta en las tecnologías de la información.

Las empresas normalmente gastan miles y miles de dólares para adquirir servidores y poder alojar su base de datos. Toda esta información requiere establecer políticas de seguridad para asegurar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la data.

La información cumple un rol muy importante para la empresa, pues con ella se puede tomar decisiones, analizar el comportamiento de los clientes, seguir el comportamiento de las ventas y muchos análisis más, es por ello que se necesita poder tener una total disponibilidad y saber que la fuente de la información sea confiable para poder trabajarla, pero esta necesidad no implica adquirir mayores costos e infraestructura rígida, todo lo contrario, adquirir un servidor de aplicativo o utilizar instancias de base de datos en la nube nos ofrece costos menores, así como pagos ON-DEMAND y una fácil escalabilidad según las necesidades de la empresa.

El uso de tecnologías en la nube nos lleva a estar alineados a una tendencia tecnológica muy importante hoy en día, el cual se denomina tecnologías verdes (GREEN IT), la cual busca reducir el impacto de contaminación ambiental utilizando recursos tecnológicos que consuman menor energía o emitan el menor CO2. A ello, las tendencias informáticas en la nube, generan un gran distintivo a las empresas que se alinean a esta tendencia y convertirse en una empresa con huella verde. El hecho de Amazon Web Services, nos permita apagar y prender instancias computacionales cuando se requiere permite un mayor ahorro de energía y menores costos, todo esto, totalmente administrable. La computación en la nube permite a los usuarios la posibilidad de utilizar una amplia gama de recursos y servicios computacionales, los cuales escalan de forma dinámica y son proporcionados como un servicio en internet. El hecho de utilizar computación en la nube, las empresas se vuelven más ecológicas, debido a que consumen menos energía al incrementar la capacidad computacional sin la necesidad de invertir en más infraestructura.

HIPOTESIS

Hipótesis General

Ho: Por medio del uso de nuevas tecnologías en la nube se optimizan los procesos en la empresa Comercial Mont SAC.

H1: Por medio de la migración del Punto de Venta e Infraestructura a la nube no se optimizan los procesos en la empresa Comercial Mont SAC.

Hipótesis Específicas

Ho: Por medio del uso de nuevas tecnologías en la nube se optimizan los procesos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF

H1: Por medio del uso de nuevas tecnologías en la nube no se optimizan los procesos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MEDIDAS	METODOS
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es el impacto en la eficiencia de los procesos a través del uso de tecnologías obsoletas para su sistema de facturación e infraestructura de servidores en la empresa Comercial Mont?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es la consecuencia monetaria en el uso del sistema de facturación actual?</p> <p>¿Cuál es la influencia de la infraestructura actual en la demora de la emisión del comprobante de pago en las tiendas?</p> <p>¿Cuál es la probabilidad de que los tiempos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF aumenten si se sigue usando los sistemas actuales de facturación?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar el impacto en la eficiencia de los procesos implementando nuevas tecnologías para el sistema de facturación y migrando la infraestructura de los servidores a la nube.</p> <p>Objetivo Específico</p> <p>Disminuir el costo monetario generado por el sistema de facturación actual reemplazándolo por la implementación de un nuevo sistema.</p> <p>Minimizar la demora en la emisión del comprobante de pago en las tiendas, utilizando un nuevo sistema de facturación e infraestructura en la nube.</p> <p>Aminorar los tiempos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF implementando un nuevo sistema de facturación e infraestructura en la nube.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Ho: Por medio del uso de nuevas tecnologías en la nube se optimizan los procesos en la empresa Comercial Mont SAC.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>Ho: Por medio del uso de nuevas tecnologías en la nube se optimizan los procesos de reaprovisionamiento, pago de nóminas y declaración de EE.FF</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Uso de nuevas tecnologías en la nube</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Ahorro de tiempos en la empresa.</p> <p>Ahorro Monetario en la escalabilidad.</p> <p>Ahorra de tiempo en los procesos de la empresa.</p>	<p>Costos en el uso de los servicios AWS.</p> <p>Ahorro en los procesos de escalabilidad.</p> <p>Reducción de tiempo en la escalabilidad de una instancia BD.</p> <p>Reducción de tiempo en la entrega de los EE.FF.</p>	<p>Numérico (Monetario)</p> <p>Tiempo (Horas)</p>	<p>Recopilación de facturas en adquisición de nueva infraestructura.</p>

MARCO METODOLÓGICO

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación aplica el método cuantitativo, el cual es una estrategia de investigación que delimita las propiedades de sus sujetos de estudio con el objetivo de asignarles números a las magnitudes, tipos o grados en que estos las poseen y que utiliza procedimientos estadísticos para manipular, asociar y resumir dichos números con la finalidad de obtener información.

El enfoque cuantitativo consiste en contrastar teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgida de la misma, por ello es necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de un fenómeno o población objeto de estudio. Para realizar estudios cuantitativos, es indispensable tener una teoría ya construida, puesto que el método científico utilizado es el deductivo, a diferencia que la metodología cualitativa, consiste en la construcción o generación de una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que será el punto de partida para el investigador.

La metodología cuantitativa, transforma en una o varias preguntas de investigación relevantes a partir de una idea, luego se deriva en hipótesis y variables, se desarrolla un plan para probarlas, se mide las variables en un determinado contexto, se analiza las mediciones obtenidas y para finalizar se realiza una serie de conclusiones respecto a la hipótesis.

PARADIGMA

La metodología cuantitativa desde el enfoque positivista, busca las causas por medio de métodos tales como el cuestionario y producen datos susceptibles de análisis estadístico. Para el positivismo, la objetividad es indispensable, dado que el investigador observa, mide y manipula variables, se desprende de sus propias tendencias dado que la relación entre éste y el fenómeno de estudio es independiente. Lo que no puede medirse u observarse se descarta como “objeto de estudio”.

ENFOQUE

Se eligió el enfoque cualitativo debido a que se usa la recolección de datos para probar una hipótesis con base de una medición numérica y poder utilizar el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento.

METODO

El método elegido es experimental, debido a que es un proceso sistemático y con enfoque científico donde el investigador manipula variables independientes para ver sus efectos sobre las variables dependientes en una situación de control.

VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

Uso de nuevas tecnologías en la nube

VARIABLES DEPENDIENTES

Ahorro de tiempos en la empresa (%).

Ahorro Monetario en la escalabilidad (%).

Ahorra de tiempo en los procesos de la empresa (%).

POBLACION Y MUESTRA

POBLACION

Este trabajo de investigación es realizado en la empresa Comercial Mont SAC, utilizando como instrumento de estudio la encuesta, la cual es aplicada especialmente a los responsables de tiendas, los cuales usarán el sistema final migrado a la nube.

A continuación se detalla un cuadro por cantidad de terminales (computadoras) en las tiendas:

TIENDA	TERMINALES
TDA ACTIVA 1	2
TDA ACTIVA 2	3
TDA ANGAMOS	1
TDA AREQUIPA 1	1
TDA AREQUIPA 3	1
TDA ATOCONGO	1
TDA BELLAVISTA	1

TDA BRASIL	1
TDA CAJAMARCA 2	1
TDA CENTRO CIVICO	2
TDA CHICLAYO 1	1
TDA CHICLAYO 2	1
TDA CHIMBOTE 1	1
TDA CHIMBOTE 2	1
TDA CHIMU	1
TDA CHINCHA	1
TDA CHORRILLOS	1
TDA CUZCO	1
TDA GAMARRA 1	2
TDA GAMARRA 3	2
TDA GAMARRA 4	2
TDA HUACHO	1
TDA HUANCAYO	1
TDA HUANCAYO 2	1
TDA HUANUCO 2	1
TDA ICA 2	1
TDA IQUITOS	1
TDA JESUS MARIA	1
TDA JESUS MARIA 2	1
TDA JOCKEY	2
TDA JULIACA	1
TDA LARCO	1
TDA MEGAPLAZA	2
TDA MERCADO CENTRAL	1
TDA MERCADO CENTRAL 2	1
TDA OUTLET 2	1
TDA PIURA 1	1
TDA PIURA 3	1
TDA PIURA 4	1
TDA PLAZA NORTE	2
TDA POLO	1
TDA PRIMAVERA	2
TDA PRO	1
TDA PUCALLPA 2	1
TDA PUCALLPA 3	1
TDA SALAVERRY	1
TDA SAN BORJA	2
TDA SAN JUAN DE MIRAFLORES	2

TDA SAN JUAN MIRAF 2	1
TDA SAN MIGUEL	4
TDA SANTA ANITA	2
TDA SANTA CLARA	1
TDA SCHELL	1
TDA SJLURIGANCHO	1
TDA SULLANA	1
TDA TACNA	1
TDA TARAPOTO	1
TDA TRUJILLO 1	1
TDA TRUJILLO 2	1
TDA TRUJILLO 3	1
TDA TRUJILLO 4	1
TDA TUMBES	1
TDA UNION 3	1
TDA UNION1	1
TDA UNION2	2
TDA VMARIATRIUNFO	1
TDA VSALVADOR	1
TDA WEB	2
TOTAL	87

Tabla N° 5: Cantidad de Usuarios por Tienda

Fuente: Elaboración Propia

Es decir: contamos con una población de 87 terminales, donde se usaría este nuevo sistema de Punto de Venta en la nube.

MUESTRA

Para aplicar el instrumento de estudio se selecciona una muestra de tiendas ubicadas en el departamento de Lima, es decir, de la población total de 87 usuarios finales, se tomará una muestra de: 56 usuarios.

UNIDAD DE ANALISIS

La unidad de análisis son los usuario finales encuestados con el instrumento válido, las personas son “líderes” o cajeros de tiendas, quienes usan constantemente el sistema de facturación y es por ello que se toma como unidad de análisis, puesto que se podrá saber cuál es la situación actual del proceso.

INSTRUMENTOS Y TECNICAS

INSTRUMENTO – ENCUESTA

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA
FACULTAD DE INGENIERÍA

LUGAR:

FECHA:

INVESTIGADOR:

CUESTIONARIO:

Objetivo: La presente encuesta trata de determinar los niveles de satisfacción del personal de tienda con el sistema de facturación actual. Este cuestionario le brinda la oportunidad de establecer claramente cómo se siente con el sistema que interactúa a diario.

1.- ¿Cree usted que el sistema de facturación actual debe ser cambiado?

A. Si ()

B. No ()

C. Tal vez ()

2.- ¿Cuánto es el tiempo promedio de demora para emitir un ticket, contar desde el momento que escanea un artículo hasta imprimir la boleta?

A. 10 ()

B. 15 ()

C. Más de 15 Segundos ()

3.- ¿Cómo se siente con el sistema actual de facturación?

A. Muy Bien ()

B. Bien ()

C. Totalmente insatisfecho ()

4.- ¿Considera que el sistema actual de facturación perjudica las ventas de las tiendas?

A. Si ()

B. No ()

C. Tal vez ()

5.- ¿Considera que el sistema afecta la experiencia de compra en el cliente?

A. Si ()

B. No ()

C. Tal vez ()

6.- ¿Cree usted que la mercadería de reposición le llega a tiempo?

A. Si ()

B. No ()

C. Tal vez ()

7.- ¿Qué factores influyen en su trabajo diario?

A. Facturación lenta ()

B. Disponibilidad en el stock ()

C. Desorden en el almacén ()

8.- ¿Cuál es el comportamiento del personal con respecto al sistema de cobro?

A. Positivo ()

B. Negativo ()

C. Indiferente ()

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

Se procedió a encuestar a los 56 usuarios finales.

Person2s/Items	1	2	3	4	5	6	7	8
1	A	C	C	A	A	A	A	B
2	A	C	B	B	A	A	A	C
3	A	C	B	C	A	B	B	C
4	A	B	B	C	A	B	A	B
5	A	B	B	C	C	B	A	C
6	A	B	B	A	A	A	A	B
7	B	C	C	A	C	A	B	C
8	C	C	C	A	C	B	A	A
9	A	A	B	B	A	A	A	A
10	C	C	B	B	A	A	A	B
11	C	C	C	C	A	A	A	A
12	A	C	B	A	B	B	A	B
13	C	B	B	C	C	A	B	B
14	A	C	C	B	B	A	A	B
15	A	C	C	C	A	B	B	C
16	B	B	C	C	C	C	C	C
17	C	C	B	C	A	A	A	C
18	B	A	A	B	C	A	B	B
19	B	C	B	C	B	A	B	C
30	B	C	C	B	C	A	B	C
21	A	A	A	A	A	C	A	A
22	A	A	A	A	A	A	A	A
23	A	A	A	B	A	A	A	A
24	B	B	A	B	A	A	A	A
25	B	A	B	A	A	A	A	A
26	C	A	A	A	A	A	A	A
27	A	B	B	C	A	B	A	A
28	A	A	A	B	A	A	B	A
29	A	B	C	A	B	B	A	B
30	C	C	C	C	B	B	C	C
31	C	C	C	C	C	C	B	B
32	A	C	C	C	A	B	A	B
33	C	C	C	C	C	B	C	B
34	A	A	A	A	A	B	A	B
35	A	B	B	B	B	A	B	B
36	A	C	C	A	A	B	A	C
37	C	C	C	C	C	B	B	B
38	A	B	C	C	A	A	A	C
39	A	A	A	A	B	B	A	A
40	A	A	A	A	A	B	B	B

41	C	A	B	C	A	A	A	B
42	B	B	B	C	B	C	C	C
43	B	A	B	C	C	A	B	C
44	B	C	C	B	B	B	C	C
45	A	B	C	A	A	A	A	A
46	A	A	A	B	A	B	A	A
47	A	A	A	A	A	A	A	B
48	A	A	A	A	A	B	A	A
49	B	A	A	A	A	A	A	A
50	A	A	A	A	A	A	A	A
51	A	A	B	B	B	B	C	C
52	A	C	B	C	C	B	C	B
53	A	C	C	C	A	A	A	A
54	C	C	C	C	C	B	B	C
55	C	C	C	A	B	A	A	B
56	A	B	A	A	A	A	A	A

Tabla N 6: Instrumento – Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

A continuación el cuadro con las respuestas

Se realiza la valoración de satisfacción del sistema actual de facturación entre los usuarios encuestados, a continuación se tiene los siguientes valores para la calificación:

A= 2

B= 1

C = 0

TECNICAS

Se procede a validar el instrumento mediante Coeficiente alfa de Conbrach

A continuación la valorización según los resultados obtenidos por la encuesta realizada a los trabajadores de las tiendas en Lima de la empresa Comercial Mont SAC.

Person2s/Items	1	2	3	4	5	6	7	8	SUMATORIA
1	2	0	0	2	2	2	2	1	11
2	2	0	1	1	2	2	2	0	10
3	2	0	1	0	2	1	1	0	7
4	2	1	1	0	2	1	2	1	10
5	2	1	1	0	0	1	2	0	7
6	2	1	1	2	2	2	2	1	13
7	1	0	0	2	0	2	1	0	6
8	0	0	0	2	0	1	2	2	7
9	2	2	1	1	2	2	2	2	14
10	0	0	1	1	2	2	2	1	9
11	0	0	0	0	2	2	2	2	8
12	2	0	1	2	1	1	2	1	10
13	0	1	1	0	0	2	1	1	6
14	2	0	0	1	1	2	2	1	9
15	2	0	0	0	2	1	1	0	6
16	1	1	0	0	0	0	0	0	2
17	0	0	1	0	2	2	2	0	7
18	1	2	2	1	0	2	1	1	10
19	1	0	1	0	1	2	1	0	6
20	1	0	0	1	0	2	1	0	5
21	2	2	2	2	2	0	2	2	14
22	2	2	2	2	2	2	2	2	16
23	2	2	2	1	2	2	2	2	15
24	1	1	2	1	2	2	2	2	13
25	1	2	1	2	2	2	2	2	14
26	0	2	2	2	2	2	2	2	14
27	2	1	1	0	2	1	2	2	11
28	2	2	2	1	2	2	1	2	14
29	2	1	0	2	1	1	2	1	10
30	0	0	0	0	1	1	0	0	2
31	0	0	0	0	0	0	1	1	2
32	2	0	0	0	2	1	2	1	8
33	0	0	0	0	0	1	0	1	2
34	2	2	2	2	2	1	2	1	14
35	2	1	1	1	1	2	1	1	10

36	2	0	0	2	2	1	2	0	9
37	0	0	0	0	0	1	1	1	3
38	2	1	0	0	2	2	2	0	9
39	2	2	2	2	1	1	2	2	14
40	2	2	2	2	2	1	1	1	13
41	0	2	1	0	2	2	2	1	10
42	1	1	1	0	1	0	0	0	4
43	1	2	1	0	0	2	1	0	7
44	1	0	0	1	1	1	0	0	4
45	2	1	0	2	2	2	2	2	13
46	2	2	2	1	2	1	2	2	14
47	2	2	2	2	2	2	2	1	15
48	2	2	2	2	2	1	2	2	15
49	1	2	2	2	2	2	2	2	15
50	2	2	2	2	2	2	2	2	16
51	2	2	1	1	1	1	0	0	8
52	2	0	1	0	0	1	0	1	5
53	2	0	0	0	2	2	2	2	10
54	0	0	0	0	0	1	1	0	2
55	0	0	0	2	1	2	2	1	8
56	2	1	2	2	2	2	2	2	15
Varianza	0.70	0.77	0.66	0.78	0.70	0.40	0.51	0.65	17.60
Sumatoria Varianza	5.18								

Tabla N° 7: Resultados de la Encuesta
Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a calcular la varianza de cada pregunta y a continuación se reemplazará en la fórmula coeficiente alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

α = Coeficiente alfa de Cronbach

K = número de ítems = 8

S_t^2 = Varianza de la suma de los ítems = 17.6

S_i^2 = Sumatoria de la varianza de los ítems = 5.18

Reemplazando los datos en la fórmula:

$$\alpha = \frac{8}{8-1} \left[1 - \frac{5.18}{17.6} \right]$$

$$\alpha = 1.14 * 0.7$$

$$\alpha = 0.809$$

PROCEDIMIENTOS Y METODO DE ANALISIS

METODO DE ANALISIS

Para esta parte, se utilizará el software SPSS versión 22 para poder obtener la confiabilidad de los datos hallados en la encuesta. Los datos serán ingresados en el software para poder hallar el coeficiente alfa de Cronbach y el índice de correlación de Pearson.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación
1	CAMBIOS	Numérico	1	0	¿Cree usted que el sistema de facturación actual debe ser cambiado?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
2	RAPIDEZ	Numérico	1	0	¿Cuánto es el tiempo promedio de demora para emitir un ticket, contar desde el momento q...	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
3	SATISFACCION	Numérico	1	0	¿Cómo se siente con el sistema actual de facturación?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
4	VENTAS	Numérico	1	0	¿Considera que el sistema actual de facturación perjudica las ventas de las tiendas?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
5	EXPERIENCIA	Numérico	1	0	¿Considera que el sistema afecta la experiencia de compra en el cliente?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
6	PLANIFICACION	Numérico	1	0	¿Cree usted que la mercadería de reposición le llega a tiempo?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
7	RENDIMIENTO	Numérico	1	0	¿Qué factores influyen en su trabajo diario?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha
8	PROACTIVIDAD	Numérico	1	0	¿Cuál es el comportamiento del personal con respecto al sistema de cobro?	{0, MALO}...	Ninguna	9	Derecha

Figura N° 5: Elementos del sistema de facturación

Fuente: SPSS Versión 22

Se procede a ingresar las variables y los resultados obtenidos de acuerdo a la encuesta realizada.

	CAMBIOS	RAPIDEZ	SATISFACCIO N	VENTAS	EXPERIENCIA	PLANIFICACIO N	RENDIMIEN...	PROACTIVIDA D
1	2	0	0	2	2	2	2	1
2	2	0	1	1	2	2	2	0
3	2	0	1	0	2	1	1	0
4	2	1	1	0	2	1	2	1
5	2	1	1	0	0	1	2	0
6	2	1	1	2	2	2	2	1
7	1	0	0	2	0	2	1	0
8	0	0	0	2	0	1	2	2
9	2	2	1	1	2	2	2	2
10	0	0	1	1	2	2	2	1
11	0	0	0	0	2	2	2	2
12	2	0	1	2	1	1	2	1
13	0	1	1	0	0	2	1	1
14	2	0	0	1	1	2	2	1
15	2	0	0	0	2	1	1	0
16	1	1	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	0	2	2	2	0
18	1	2	2	1	0	2	1	1
19	1	0	1	0	1	2	1	0
20	1	0	0	1	0	2	1	0
21	2	2	2	2	2	0	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2

Figura N° 6: Resultados de la Encuesta

Fuente: SPSS Versión 22

A continuación, se realiza el análisis de fiabilidad, para ello, ingresar a la opción Analizar – Escala – Análisis de Fiabilidad.

➔ **Fiabilidad**

[Conjunto_de_datos1]

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	56	100,0
	Excluido ^a	0	,0
Total		56	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,806	8

Figura N° 7: Coeficiente alfa de Cronbach

Fuente: SPSS Versión 22

Se tiene que el coeficiente alfa de Cronbach es de 0.806, el cuál según la escala siguiente, es un dato validado a partir de 0,8, por ello se considera una encuesta validada, se asegura la consistencia de los resultados presentado.

- Coeficiente alfa >.9 es excelente
- Coeficiente alfa >.8 es bueno
- Coeficiente alfa >.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >.5 es pobre
- Coeficiente alfa <.5 es inaceptable

Correlaciones

			¿Cree usted que el sistema de facturación actual debe ser cambiado?	¿Cuánto es el tiempo promedio de demora para emitir un ticket, contar desde el momento que escanea un artículo hasta imprimir la boleta?	¿Cómo se siente con el sistema actual de facturación?	¿Considera que el sistema actual de facturación perjudica las ventas de las tiendas?	¿Considera que el sistema afecta la experiencia de compra en el cliente?	¿Cree usted que la mercadería de reposición le llega a tiempo?	¿Qué factores influyen en su trabajo diario?	¿Cuál es el comportamiento personal con respecto al sistema de cobro?
Rho de Spearman	¿Cree usted que el sistema de facturación actual debe ser cambiado?	Coefficiente de correlación	1,000	,301*	,301*	,299*	,439**	-,073	,309*	,171
		Sig. (bilateral)	.	,024	,024	,025	,001	,595	,020	,208
		N	56	56	56	56	56	56	56	56
	¿Cuánto es el tiempo promedio de demora para emitir un ticket, contar desde el momento que escanea un artículo hasta imprimir la boleta?	Coefficiente de correlación	,301*	1,000	,768**	,367**	,321*	,128	,223	,465**
		Sig. (bilateral)	,024	.	,000	,005	,016	,345	,098	,000
		N	56	56	56	56	56	56	56	56
	¿Cómo se siente con el sistema actual de facturación?	Coefficiente de correlación	,301*	,768**	1,000	,363**	,397**	,163	,252	,463**
		Sig. (bilateral)	,024	,000	.	,006	,002	,231	,061	,000
		N	56	56	56	56	56	56	56	56
	¿Considera que el sistema actual de facturación perjudica las ventas de las tiendas?	Coefficiente de correlación	,299*	,367**	,363**	1,000	,285*	,205	,456**	,433**
	Sig. (bilateral)	,025	,005	,006	.	,034	,129	,000	,001	
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	
¿Considera que el sistema afecta la experiencia de compra en el cliente?	Coefficiente de correlación	,439**	,321*	,397**	,285*	1,000	,285*	,633**	,432**	
	Sig. (bilateral)	,001	,016	,002	,034	.	,033	,000	,001	
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	
¿Cree usted que la mercadería de reposición le llega a tiempo?	Coefficiente de correlación	-,073	,128	,163	,205	,285*	1,000	,339*	,223	
	Sig. (bilateral)	,595	,345	,231	,129	,033	.	,011	,099	
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	
¿Qué factores influyen en su trabajo diario?	Coefficiente de correlación	,309*	,223	,252	,456**	,633**	,339*	1,000	,550**	
	Sig. (bilateral)	,020	,098	,061	,000	,000	,011	.	,000	
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	
¿Cuál es el comportamiento personal con respecto al sistema de cobro?	Coefficiente de correlación	,171	,465**	,463**	,433**	,432**	,223	,550**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,208	,000	,000	,001	,001	,099	,000	.	
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Figura N° 8: Correlación de Spearman – Brown

Fuente: SPSS Versión 22

A continuación los cuadros comparativos de los costos adquisitivos entre un sistema in-House y otro en AWS.

	in-House		AWS	
Divisa: Dólares Americanos	Descripción	Costos	Descripción	Costos
Servidor	Hp Proliant Proliant DL380 Gen6	6500		-
Licencia SO	Windows 2008 server Standard	999	Centos	-
Base de datos	SQL server 2008 Standard (CAL)	931		-
Ticketera (para el punto de venta)	Star sp700 (Un total de 85 ticketeras a nivel Lima)	12070	3nstar RPT-800	8500
Racks	Racks para instalar el servidor	734	Racks	-
Climatización	Split York (2) - Capacidad 12000 BTU	515	Climatización	-
Total		21749		8500

Tabla N° 18: Cuadro comparativo costos adquisitivos in-House – AWS

Fuente: Elaboración propia

Consumo del servidor	181	W
Horas al mes	720	h
Consumo mensual Wh	130320	Wh
Consumo mensual kWh	130.32	kWh
Precio kWh	0.4	soles/kWh
Coste mensual	52.13	soles
Coste anual	625.54	soles

Tabla N° 19: Cuadro consumo del servidor in-House

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de Tickets emitidos por año:	878335
Cantidad de Tickets emitidos por mes (promedio):	73195

Tabla N° 20: Cuadro cantidad de tickets Año/ mes

Fuente: Elaboración propia

	in-House		AWS	
Divisa: Dólares Americanos	Descripción	Costos	Descripción	Costos
Servidor	Hp Proliant Proliant DI380 Gen6	-	servidor t2.medium	235
Base de datos	SQL server 2008 Standard (CAL)	-	Base de datos Aurora (1 Writer - 1 Reader)	3100
Administrador red	Persona encargada de adminitrar el servidor	18550	Persona encargada de administrar los servicios aws	14420
Papel (Caja de 50 rollos)	Papel 3 copias -contómetro (Un promedio en las tiendas gasta 20 rollos al mes) - Costo por caja 73	365	Papel termico	215
Espacio Físico	Espacio del data center que almacena el servidor 8 m2	672	Espacio del data center que almacena el servidor	-
Consumo de Energía	Consumo de electricidad	183.98	Consumo de electricidad	-
Total		19770.98		17970

Tabla N° 21: Cuadro comparativo de costos variables/año

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

1.- ¿Cree usted que el sistema de facturación actual debe ser cambiado?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	32	57.14%	57.14%
B	11	19.64%	76.79%
C	13	23.21%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 8: Evaluación Pregunta 1

Fuente: Elaboración propia

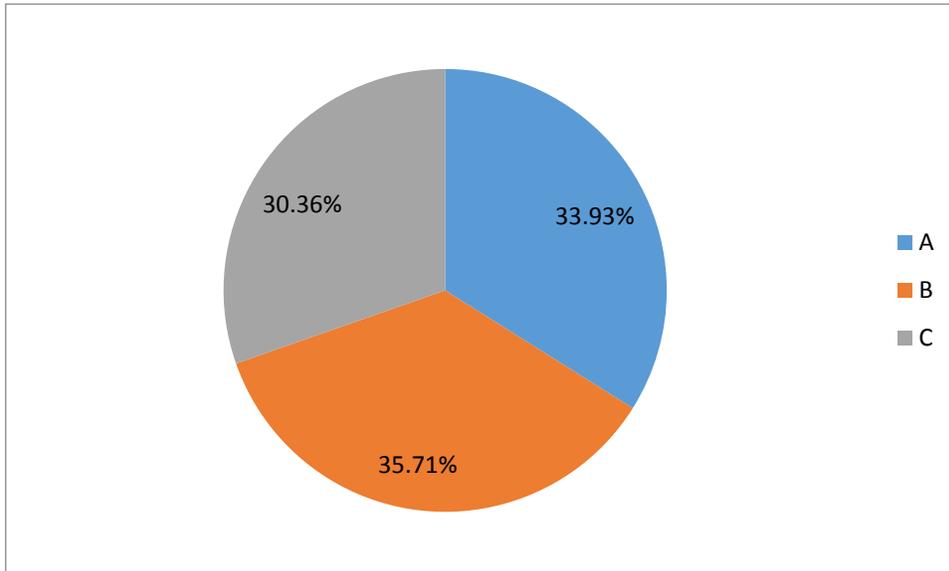


Figura N° 9: Evaluación Pregunta 1

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

Según la pregunta realizada en la encuesta se obtiene que el 57% de la muestra contestó que el sistema debería ser cambiado, esto se debe a que el presente sistema presenta muchas deficiencias que perjudican el desempeño de los trabajadores.

2.- ¿Cuánto es el tiempo promedio de demora para emitir un ticket, contar desde el momento que escanea un artículo hasta imprimir la boleta?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	19	33.93%	33.93%
B	13	23.21%	57.14%
C	24	42.86%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 9: Evaluación Pregunta 2

Fuente: Elaboración propia

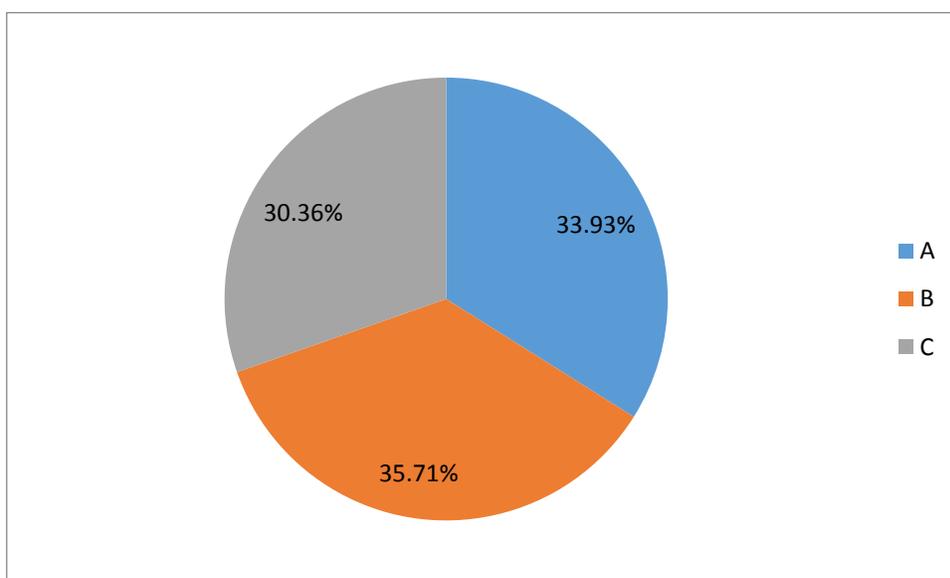


Figura N° 10: Evaluación Pregunta 2

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

Se puede observar que el 43% opina que el tiempo de facturación dura más de 15 segundos, esto se debe al proceso de duplicidad que hay en el momento de grabar, primero se graba en la base de datos local y luego en los servidores centrales, para luego al día siguiente, realizar una validación para verificar la integridad de la información.

3.- ¿Cómo se siente con el sistema actual de facturación?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	16	28.57%	28.57%
B	19	33.93%	62.50%
C	21	37.50%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 10: Evaluación Pregunta 3

Fuente: Elaboración propia

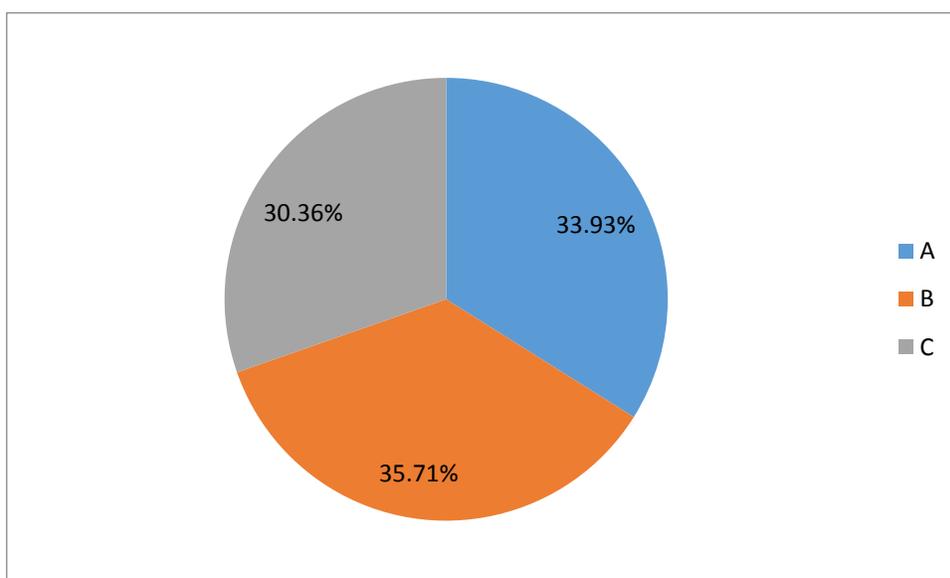


Figura N° 11: Evaluación Pregunta 3

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

Al analizar la respuesta de los trabajadores se puede apreciar que el 37% se encuentran totalmente insatisfechas con el sistema, mientras que un 29% y 34% se sienten Muy bien o bien, esto se puede deber a que los trabajadores ya se encuentran adaptados al sistema a pesar de las deficiencias de este.

4.- ¿Considera que el sistema actual de facturación perjudica las ventas de las tiendas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	21	37.50%	37.50%
B	13	23.21%	60.71%
C	22	39.29%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 11: Evaluación Pregunta 4

Fuente: Elaboración propia

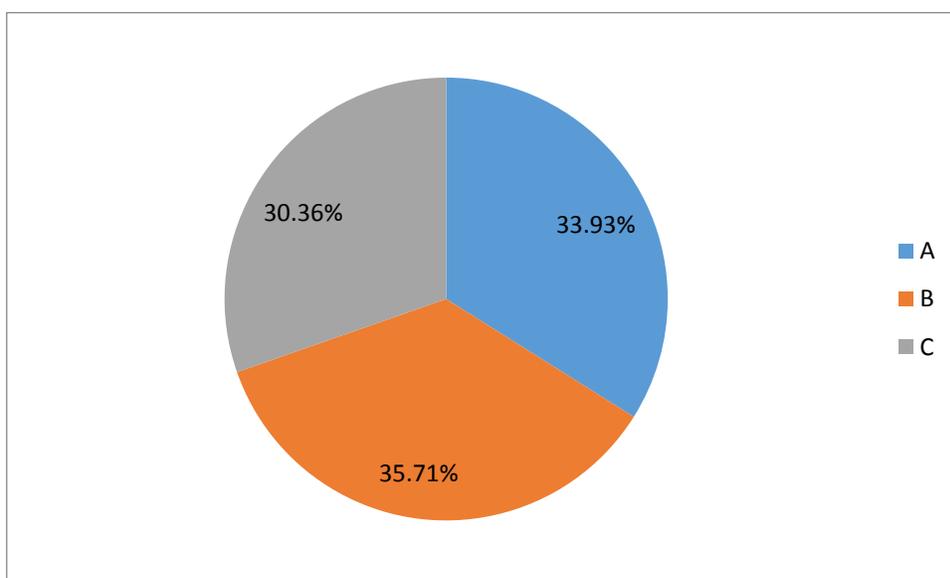


Figura N° 12: Evaluación Pregunta 4

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

Se analiza la respuesta de los trabajadores, donde el 37,5% opina que efectivamente está afectando a las ventas, y esto perjudica directamente a la empresa, pero por otra parte un 39,29% no lo sabe con exactitud, y esto puede ser debido a que la rotación del personal en tiendas es alta y no sepan cual es la curva normal de ventas en sus tiendas.

5.- ¿Considera que el sistema afecta la experiencia de compra en el cliente?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	32	57.14%	57.14%
B	11	19.64%	76.79%
C	13	23.21%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 13: Evaluación Pregunta 5

Fuente: Elaboración propia

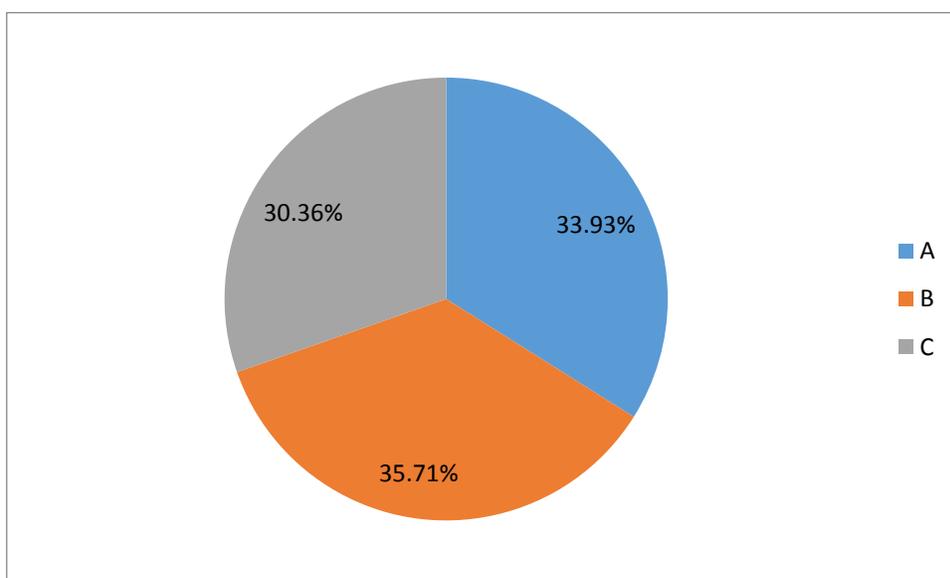


Figura N° 13: Evaluación Pregunta 5

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

En esta pregunta, se evalúa la experiencia de los clientes al momento de realizar la compra, un 57.14% opina que la lentitud y problemas del sistema afectan directamente a las ventas, ya que los clientes se impacientan y dejan de comprar.

6.- ¿Cree usted que la mercadería de reposición le llega a tiempo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	30	53.57%	53.57%
B	22	39.29%	92.86%
C	4	7.14%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 14: Evaluación Pregunta 6

Fuente: Elaboración propia

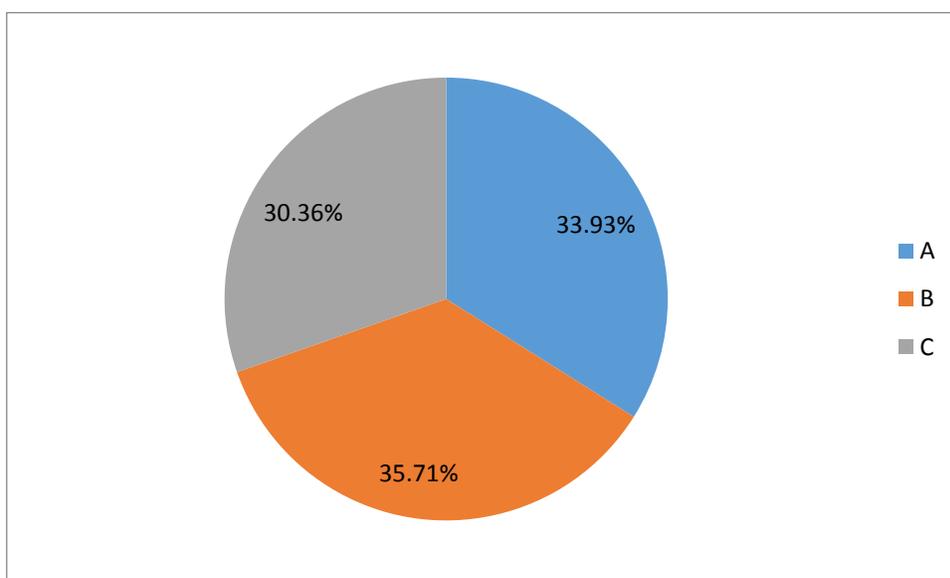


Figura N° 14: Evaluación Pregunta 6

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

Si bien el 53,57% de los trabajadores opina que su mercadería llega a tiempo, el proceso de reaprovisionamiento se ejecuta con ventas de 2 días de antigüedad, debido a que el procedimiento de cuadro de ventas, es de forma manual y demora aproximadamente medio día.

7.- ¿Qué factores influyen en su trabajo diario?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	35	62.50%	62.50%
B	14	25.00%	87.50%
C	7	12.50%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 14: Evaluación Pregunta 7

Fuente: Elaboración propia

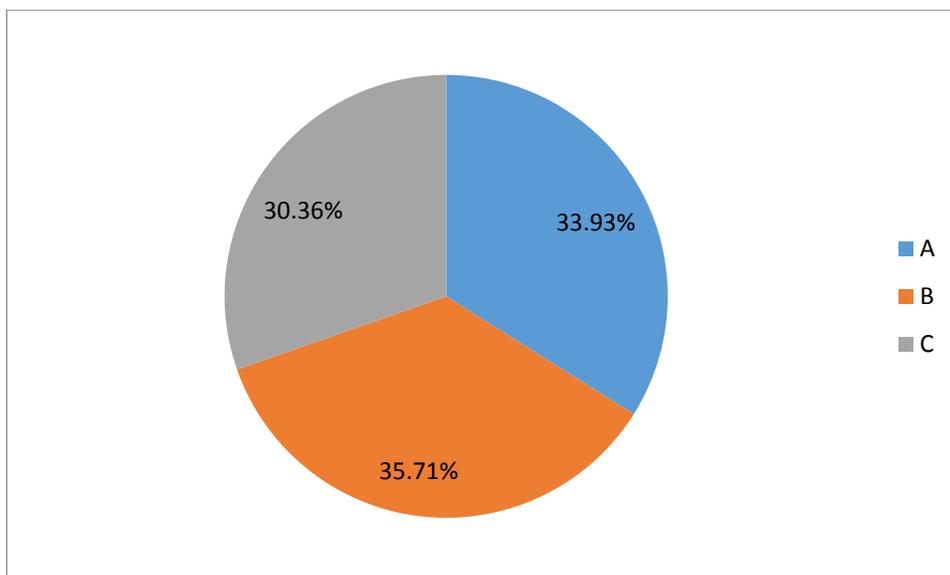


Figura N° 14: Evaluación Pregunta 7

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

En esta pregunta se puede analizar el rendimiento y desempeño del personal en el día a día, por lo cual un 62,5% indica que la facturación lenta, influyen en su desempeño diario, pues los trabajadores tiene que estar pendiente a que el sistema funcione correctamente y no a realizar los procesos que le tienda requiere.

8.- ¿Cuál es el comportamiento del personal con respecto al sistema de cobro?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
A	19	33.93%	33.93%
B	20	35.71%	69.64%
C	17	30.36%	100%
TOTAL	56	100%	100%

Tabla N° 15: Evaluación Pregunta 8

Fuente: Elaboración propia

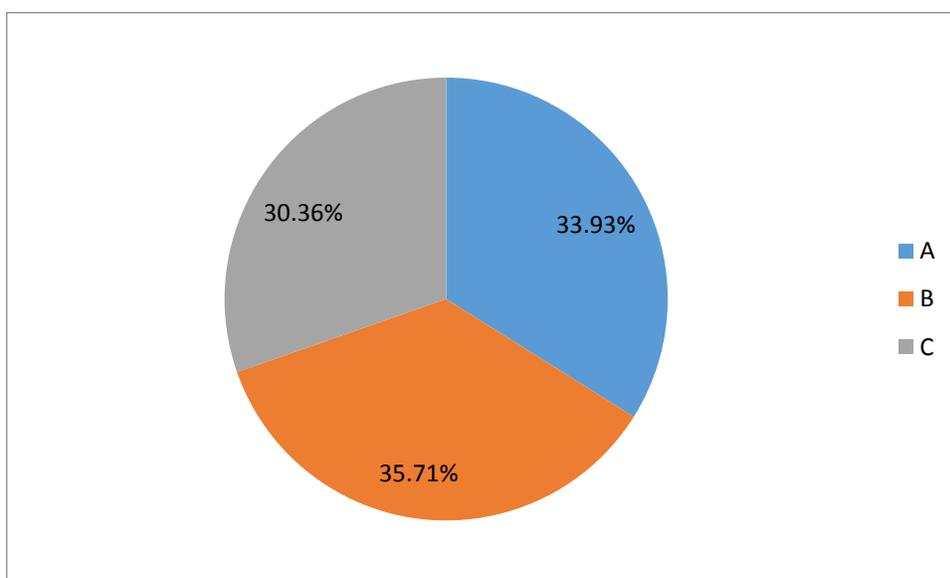


Figura N° 16: Evaluación Pregunta 8

Fuente: Elaboración propia

Análisis e Interpretación:

Según lo observado en la respuesta de esta pregunta, es que el 35% tiene un comportamiento negativo con respecto al sistema, y esto se debe al malestar que genera usarlo, en la gran mayoría de personas, porque por otra lado, existen personas que se rehúsan al cambio y prefieren seguir usando un sistema lento y obsoleto.

PROPUESTA

En cooperación con el área de sistemas y tecnología, se propone a diseñar e implementar un nuevo punto de venta totalmente almacenado en la nube. La infraestructura también estará en la nube, por medio de los servicios de Amazon Web Services.

A continuación se costeará los servicios requeridos para una nueva infraestructura y arquitectura.

- En el servicio de S3 tomando en cuenta el flujo y los costos iniciales en promedio, se presupuesta un gasto mensual promedio de \$ 38 mensuales.

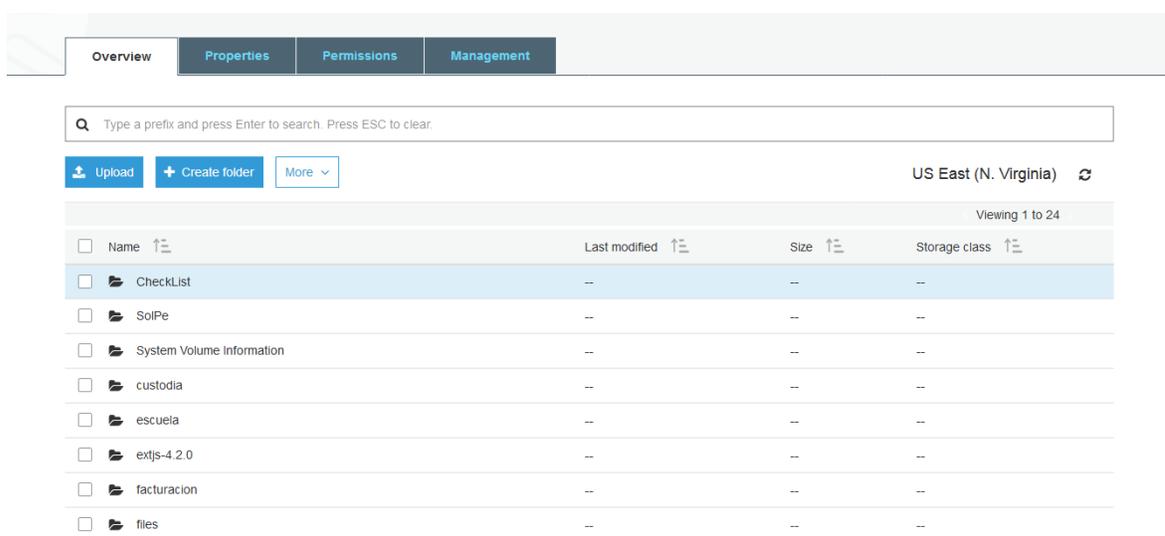


Figura N° 16: Imagen del Bucket – Servicio S3

Fuente: <https://s3.console.aws.amazon.com>

- En el servicio de RDS, por una instancia aurora reservada a 1 año, se estima un costo por hora de \$0.18, el cual mensualmente suma \$129.6 más un servidor de réplica en caso de desastres, da un total de \$259.2

Launch DB Instance		Show Monitoring	Instance Actions		Viewing 5 of 5 DB Instances				
Filter:	All Instances	Search DB Instances...							
	Engine	DB Instance	Status	CPU	Current Activity	Maintenance	Class	VPC	M
<input type="checkbox"/>	Aurora (MySQL)	rds-mw-dev-v3-ufdavx	available	6.44%	2 Selects/sec	None	db.t2.small	vpc-aab445ce	N
<input checked="" type="checkbox"/>	Aurora (MySQL)	primate-migrate-ultimate	available	15.41%	85 Selects/sec	None	db.r3.xlarge	vpc-aab445ce	N
<input type="checkbox"/>	Aurora (MySQL)	mw-v2-qnmven	available	12.50%	75 Selects/sec	None	db.r3.xlarge	vpc-aab445ce	3
<input type="checkbox"/>	Aurora (MySQL)	mw-v2-njmya	available	13.67%	86 Selects/sec	None	db.r3.xlarge	vpc-aab445ce	3
<input type="checkbox"/>	Aurora (MySQL)	mw-v2-pagymu	available	13.62%	81 Selects/sec	None	db.r3.xlarge	vpc-aab445ce	3

Figura N° 17: Instancias RDS

Fuente: <https://s3.console.aws.amazon.com>

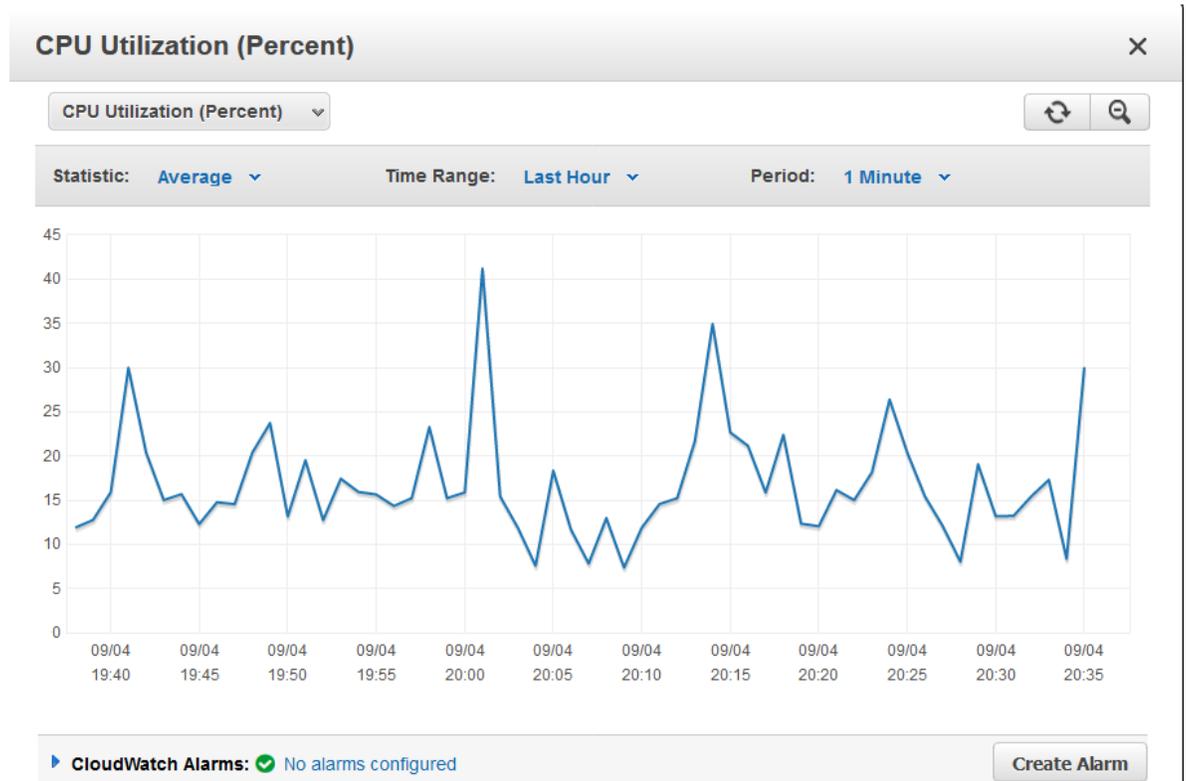


Figura N° 18: Monitoreo de la instancia RDS

Fuente: <https://s3.console.aws.amazon.com>

- Servicio EC2, con una instancia de la generación vigente, reservada, nos ofrece un costo de 0.003577121 USD por Linux/UNIX (Amazon VPC), t2.medium, \$2.58

Name	Instance ID	Instance Type	Availability Zone	Instance State	Status Checks	Alarm Status	Public DNS (IPv4)	IPv4
	i-00b5e1c7d5f94409	t2.small	us-east-1e	running	2/2 checks ...	None	ec2-34-231-46-79.comp...	34.2
	i-012854da535b2d418	t2.small	us-east-1c	running	2/2 checks ...	None	ec2-34-231-31-3.compu...	34.2
ec2_mw_dev	i-012f99bb2a55f7141	t2.nano	us-east-1e	running	2/2 checks ...	None	ec2-34-226-10-95.comp...	34.2
	i-05171cc0951d71e56	t2.micro	us-east-1c	running	2/2 checks ...	None	ec2-34-201-106-71.com...	34.2
ec2_pos_prod	i-063de170c4c95f0c3	t2.medium	us-east-1b	running	2/2 checks ...	None	ec2-52-91-106-233.com...	52.9
	i-089cdf9b651b94129	t2.micro	us-east-1e	running	2/2 checks ...	None	ec2-34-224-17-6.compu...	34.2
	i-0924612d551965b83	t2.small	us-east-1a	running	2/2 checks ...	None	ec2-34-231-82-20.comp...	34.2
ec2_pos_dev	i-0c0e613a529ae4a79	t2.nano	us-east-1b	running	2/2 checks ...	None	ec2-52-91-100-207.com...	52.9

Figura N° 19: Instancias EC2

Fuente: <https://s3.console.aws.amazon.com>

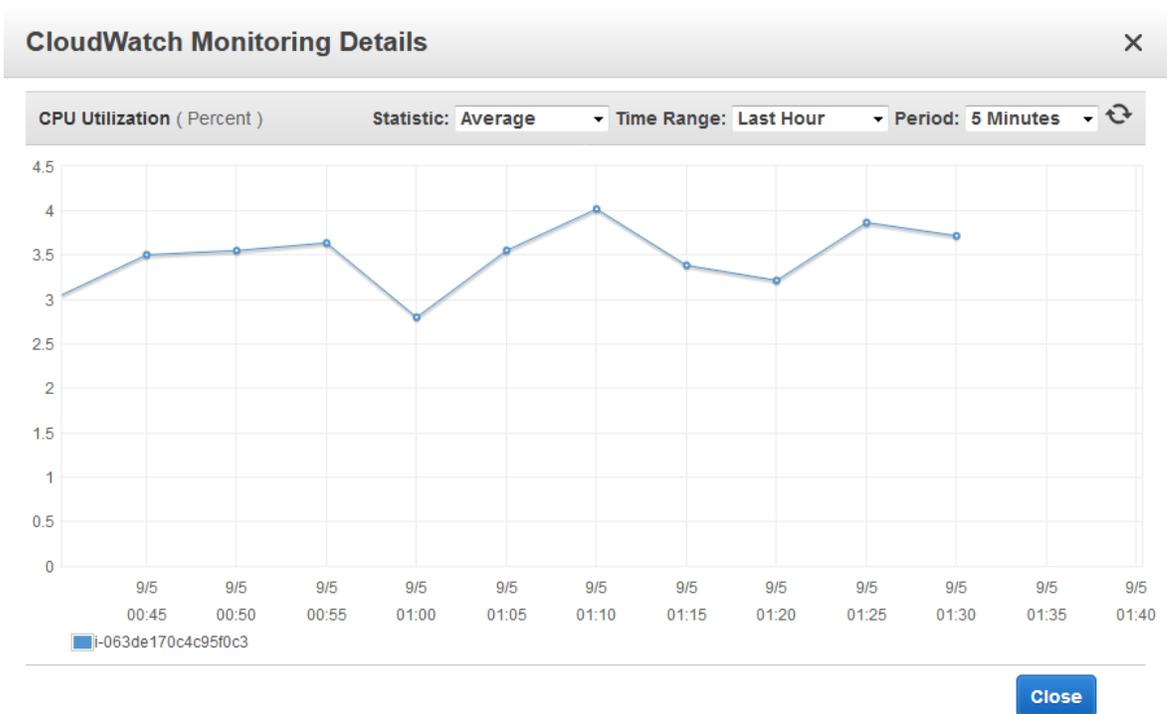


Figura N° 20: Monitoreo de los servicio EC2

Fuente: Fuente: <https://s3.console.aws.amazon.com>

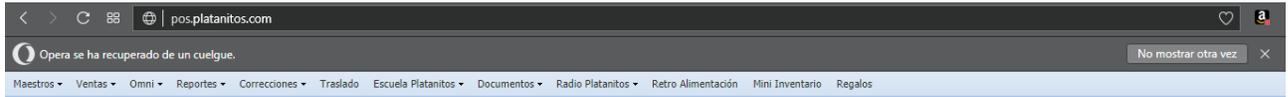
El nuevo punto de venta, ha sido implementado sobre el framework Sencha EXTJS. A continuaciones algunas imágenes del nuevo sistema de facturación:

A login form titled 'Iniciar sesión'. It contains two input fields: 'Usuario:' and 'Contraseña:'. The 'Usuario:' field has a red border, indicating it is required or has an error. Below the fields is a button labeled 'Iniciar sesión'.

Figura N° 21: Página de inicio del punto de venta

Fuente: <http://pos.platanitos.com>

Para poder iniciar sesión en el sistema, se ha realizado una validación para que sólo de las máquinas registradas en el sistema puedan iniciar sesión, se tiene una tabla donde se relaciona las MACs de las máquinas de las tiendas con el ID de caja de cada tienda, de esta manera nos aseguramos que solo el personal autorizado pueda acceder al punto de venta



Nuevas Actualizaciones

Nuevo Reporte de Stock: Este se puede acceder a través del Menu // Reportes // **Reporte Stock x Modelo** o acceder con un clic en: [Reporte Stock x Modelo](#)

Nuevo Reporte de Stock: Este se puede acceder a través del Menu // Reportes // **Reporte Stock x Promocion** o acceder con un clic en: [Reporte Stock x Promocion](#)

Tipo de cambio: 3.24 | Operador: ORLANDO GRIM ALFARO FERNANDEZ | Caja: Caja_01 | Tienda: DEVELOPMENT | Empresa: Comercial Mont S.A.C.

Figura N° 22: Página de Inicial – Punto de Venta

Fuente: <http://pos.platanitos.com>

Como se puede apreciar, la página de inicio cuenta con un menú superior y una barra informática en la parte inferior, donde se puede ver el tipo de cambio, el usuario que inició sesión, la caja desde donde está iniciando, la tienda en sesión y la empresa a la que pertenece.

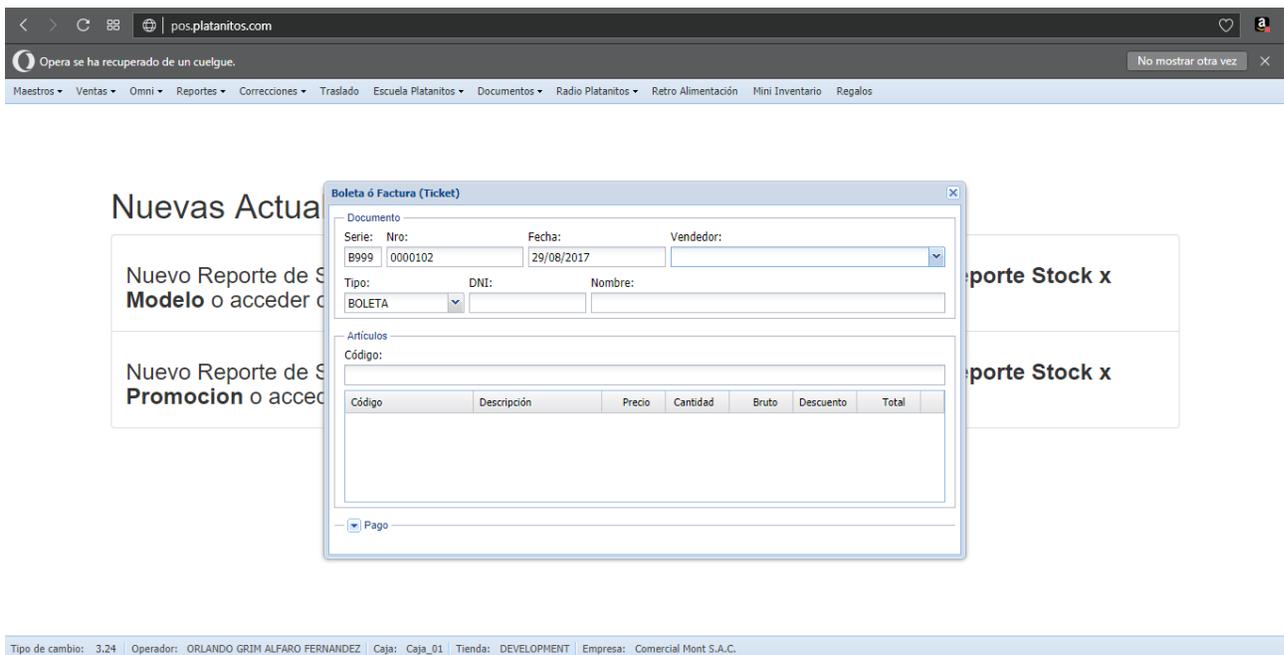


Figura N° 23: Venta para cobrar una venta

Fuente: <http://pos.platanitos.com/>

Esta es la nueva venta para realizar cobros en el sistema, se ha estimado por medio de observación que el tiempo promedio para realizar una transacción a partir desde el ingreso de los datos hasta el momento de imprimir el ticket es de 5 segundos.

Con respecto al SLA o acuerdo de nivel de servicios, Amazon Web Services nos ofrece un 99.9% de disponibilidad en el servicio de EC2 durante el ciclo de facturación y en el caso de que AWS no cumpla con el compromiso de servicio se brinda un crédito según algunas definiciones. Estos créditos se calculan como un porcentaje entre los cargos totales pagados (excluyendo pagos adelantados por reserva de instancias o pagos únicos) y el porcentaje de crédito de servicio según la siguiente tabla.

Porcentaje de Tiempo de Actividad Mensual	Porcentaje de Crédito de Servicio
Menor que 99.99% pero igual o superior a 99.0%	10%
Menor que 99.0%	30%

Tabla N° 16: Porcentajes EC2 – SLA

Fuente: <https://aws.amazon.com/es/ec2/sla/>

En el caso del servicio RDS el cálculo es similar pero con la siguiente tabla de porcentajes.

Porcentaje de Tiempo de Actividad Mensual	Porcentaje de Créditos por Servicio
Menor que 99.95% pero igual o superior a 99.0%	10%
Menor que 99.0%	25%

Tabla N° 17: Porcentajes RDS – SLA

Fuente: <https://aws.amazon.com/es/rds/sla/>

Diagrama de la Arquitectura propuesta

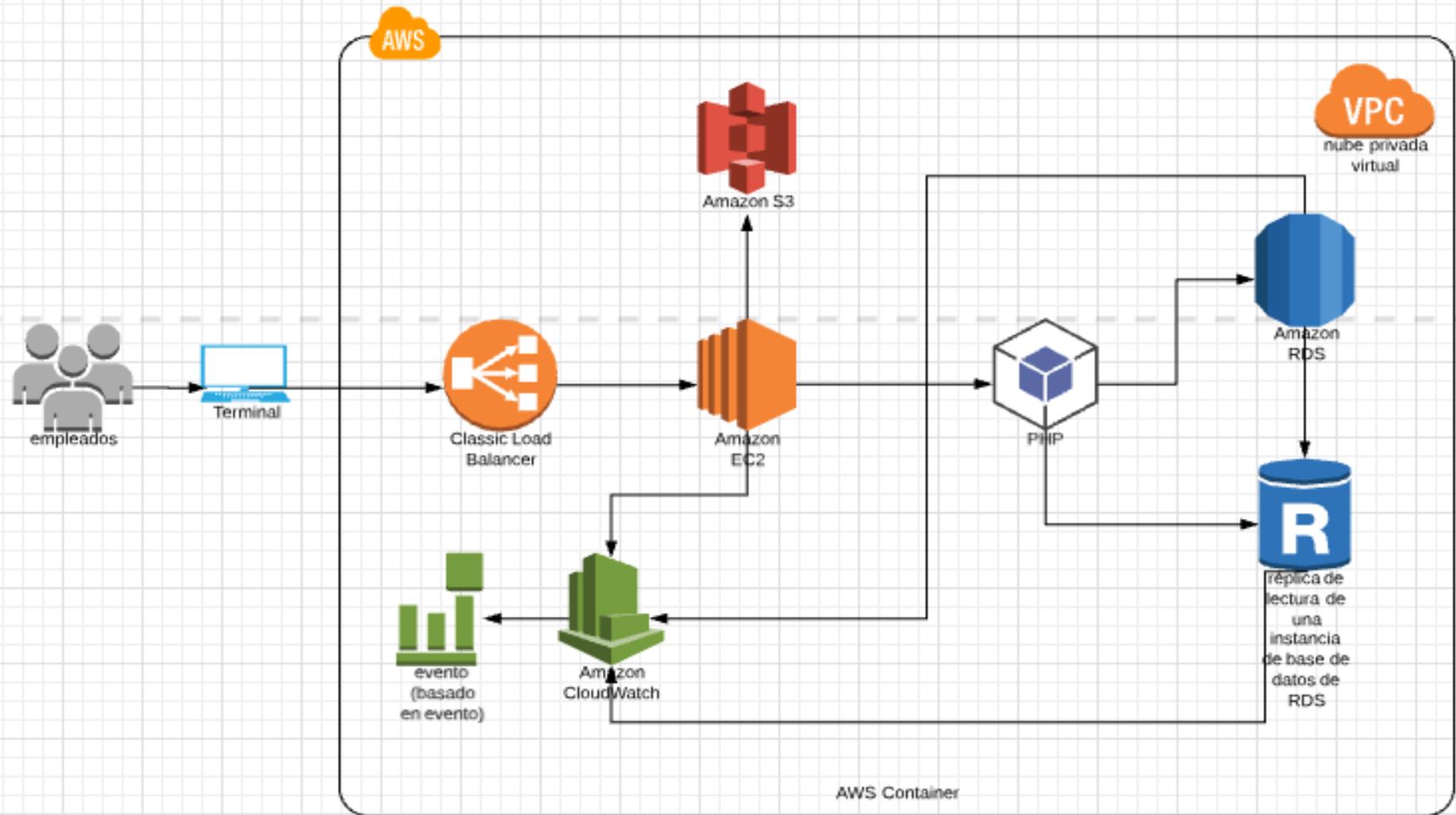


Figura N° 24: Diagrama de la arquitectura propuesta.
Fuente: Elaboración propia.

Para poder balancear la carga en la base de datos se modificó la conexión de ella, proponiendo una nomenclatura para los procedimientos almacenados (sp), para aquellos donde el sp empiece con “sp_get_” se redirecciona al clúster de lectura para todo lo demás, se conecta al cluster del writer (máster). Con esto, logramos optimizar las consultas a la base de datos, a diferencia de un flujo normal en Mysql, donde todo apunta a una misma instancia.

A continuación líneas de código de la clase MyPDO que administra la conexión a las instancias RDS

```
<?php
class MyPDO extends PDO
{
    private $dsn = array(
        'dev' => array(
            'w'      =>      'mysql:host=rds-mw-dev-v9-cluster.cluster-c1j4liv6uyoo.us-east-1.rds.amazonaws.com;dbname=main;charset=utf8',
            'r'      =>      'mysql:host=rds-mw-dev-v9-cluster.cluster-ro-c1j4liv6uyoo.us-east-1.rds.amazonaws.com;dbname=main;charset=utf8'
        ),
        'qas' => array(
            'w'      =>      'mysql:host=mw-cluster-v2.cluster-c1j4liv6uyoo.us-east-1.rds.amazonaws.com;dbname=main;charset=utf8',
            'r'      =>      'mysql:host=mw-cluster-v2.cluster-ro-c1j4liv6uyoo.us-east-1.rds.amazonaws.com;dbname=main;charset=utf8'
        ),
        'prod' => array(
            'w'      =>      'mysql:host=mw-cluster-v2.cluster-c1j4liv6uyoo.us-east-1.rds.amazonaws.com;dbname=main;charset=utf8',
            'r'      =>      'mysql:host=mw-cluster-v2.cluster-ro-c1j4liv6uyoo.us-east-1.rds.amazonaws.com;dbname=main;charset=utf8'
        )
    );

    private $username = "xxxxxx";
    private $password = "xxxxxxxxx";
```

```

private static $instance = array(
    'w' => null,
    'r' => null
);

public function __construct($k) {
    parent::__construct($this->dsn[$GLOBALS['environment']][$k], $this->username,
$this->password, array(
        PDO::ATTR_ERRMODE => PDO::ERRMODE_EXCEPTION
    ));
}

private static function singleton($k) {
    if (self::$instance[$k] === null) {
        self::$instance[$k] = new self($k);
    }
    return self::$instance[$k];
}

public static function execute($sp_name, $params = array(), $response = false,
$cached = false, $expiration = MyMemcached::EXPIRATION, $params_outputs = array())
{
    $get_cached = false;
    $execute = false;
    if ($GLOBALS['environment'] === 'dev') $cached = false;
    if ($cached === true) {
        $key = $sp_name . '?' . http_build_query($params);
        $MyMemcached = MyMemcached::singleton();
        $get_cached = $MyMemcached->get($key);
    }
    if ($cached === false || $get_cached === false) {
        $MyPDO = self::singleton(substr($sp_name, 0, 7) === 'sp_get_' ? 'r' : 'w');
        // UNIR ENTRADAS Y SALIDAS
        $call = array_merge(
            array_map(function($i) { return '@' . $i; }, $params_outputs),

```

```

    array_map(function($i) { return ':' . $i; }, array_keys($params))
);
//
$prepare = $MyPDO->prepare('CALL ' . $sp_name . '(' . implode(', ', $call) . ')');
$execute = $prepare->execute($params);
if ($response !== false) {
    if (is_string($response)) {
        switch ($response) {
            case 'queryAll':
                $get_cached = $prepare->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
                break;
            case 'queryRow':
                $get_cached = $prepare->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
                break;
            case 'queryColumn':
                $get_cached = $prepare->fetchAll(PDO::FETCH_COLUMN);
                break;
            case 'queryScalar':
                $get_cached = $prepare->fetch(PDO::FETCH_COLUMN);
                break;
        }
    } elseif(is_array($response)) {
        foreach ($response as $k => $i) {
            switch ($i) {
                case 'queryAll':
                    $get_cached[$k] = $prepare->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
                    break;
                case 'queryRow':
                    $get_cached[$k] = $prepare->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
                    break;
                case 'queryColumn':
                    $get_cached[$k] = $prepare->fetchAll(PDO::FETCH_COLUMN);
                    break;
                case 'queryScalar':
                    $get_cached[$k] = $prepare->fetch(PDO::FETCH_COLUMN);

```

```
        break;
    }
    $prepare->nextRowset();
}
}
}
if ($cached === true && $response !== false) {
    $MyMemcached->set($key, $get_cached, $expiration);
}
}
if ($response !== false) {
    return $get_cached;
} else {
    return $execute;
}
}
}
```

CONCLUSIONES

Terminado el estudio en la empresa Comercial Mont SAC, acerca de los tiempos durante el proceso de facturación los cuales eran demasiado lentos debido a la tecnología obsoleta que se manejaba en la infraestructura y la redundancia de la información que afectaba la experiencia del cliente y generaba incomodidad en las tiendas y la central, debido a que la información no siempre estaba disponible y se necesitaba realizar una validación para comprobar la integridad de la misma, viéndose afectado directamente las ventas de la empresa. Se propuso, utilizar los servicios en la nube para poder marcar una diferencia con otras empresas del mismo rubro, por lo cual se comprueba que la satisfacción de los usuarios finales se ha visto afectada positivamente.

La infraestructura en la nube, nos proporciona un escenario para una rápida recuperación antes desastres, debido a que Amazon Web Services, ya cuenta con un sistema totalmente administrable de backups, y por otro lado, el tiempo de escalabilidad de las instancias es prácticamente inmediato según sea el caso.

Se determinó por medio de observación, que las demoras en los procesos de capital humano, contabilidad y de reaprovisionamiento se redujeron en un 75%, debido a que las ventas se cuadran en 15 minutos.

El impacto de la eficiencia en el sistema de facturación migrando a los servidores de la nube se da con la evidente satisfacción de los clientes ante un servicio donde se minimiza los tiempos de espera en un 66.67 % para la emisión del ticket y/o la facturación por la compra realizada, así como también, tener un mayor potencial de clientes ante la eficiencia demostrada; con la optimización en el aprovisionamiento de mercaderías, pago de las nóminas o planillas, declaración de los EEFF, elaboración de pronósticos de ventas y proyectos de inversión, etc. debido a que los datos requeridos están centralizados, almacenados y debidamente protegidos en la nube.

Los costos monetarios de adquisición entre la infraestructura in-house y AWS son de (\$) 21,749 contra (\$) 8,500 respectivamente (donde el proveedor del servicio asume el espacio físico, cableado, refrigeración, energía, redes, racks, servidores, almacenamiento y horas/hombre que se necesita para mantener un cuarto de servidor), es decir, se ahorra más del 60% en costos de adquisición ya sea de hardware, software o licencias. Por otra

parte, los costos variables también representan un ahorro para la empresa de aproximadamente \$1800 anuales, es decir, un poco más del 9% anual.

El costo en función al tiempo (demora) en la emisión del ticket y/o factura utilizando la infraestructura en Amazon Web Services es como máximo de 5 segundos, mucho menor que con la infraestructura in-House que son de 15 segundos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de AWS debido al impacto positivo que se tiene en relación al costo tiempo y dinero en la empresa, además nos permite una mayor eficiencia en el proceso de facturación, la seguridad y almacenamiento de todos, los cuales pueden ser accedidos en tiempo real.

Para poder reducir la cantidad de faltantes que puede generar el no vender con el stock en línea, se recomienda implementar la gestión de stock tanto para la venta por el punto de venta como también por la página web.

Tener contingencias en caso de la no disponibilidad de servicios AWS, es decir, tener replicas en otras regiones de servicios como S3, para poder generar e imprimir los tickets.

Trabajar los reportes en base de datos warehouse o quizás en base de datos no estructuradas que permitan disminuir la carga de trabajo en la base de datos principal. Se recomienda usar el servicio de migración de base de datos (DMS) para poder obtener una replicación transaccional en una base de datos RedShift AWS y poder generar las analíticas desde ahí.

En caso de no contar disponibilidad de servicios como luz, internet u otra eventualidad que limite el uso del punto de venta, se recomienda que las tiendas usen como contingencia los documentos manuales que se manejan y luego proceder a regularizar dichos documentos en el sistema.

Una vez que se tenga el stock en línea, se recomienda implementar un sistema que permita gestionar y vender stocks de otras tiendas para poder así no perder la oportunidad de venta al no contar con el producto en tienda.

Se recomienda el uso de html5 y bootstrap para una segunda versión del sistema de punto de venta, sin uso de framework y utilizar Php nativo para obtener un sistema mucho más ligero y un patrón de diseño modelo, vista, controlador y de esta manera separar la lógica del negocio con las interfaces del usuario.

ANEXOS

ANEXO 1: TABLA DE COSTOS DE INSTANCIAS (t2) EN RESERVA DE 1 AÑO.

vCPU	ECU	Memoria (GiB)	Almacenamiento de la instancia (GB)	Uso de Linux/UNIX	Uso de Linux/UNIX
Uso general – Generación actual					
t2.nano	1	Variable	0.5	Solo EBS	\$0.003 por hora
t2.micro	1	Variable	1	Solo EBS	\$0.007 por hora
t2.small	1	Variable	2	Solo EBS	\$0.014 por hora
t2.medium	2	Variable	4	Solo EBS	\$0.027 por hora
t2.large	2	Variable	8	Solo EBS	\$0.055 por hora
t2.xlarge	4	Variable	16	Solo EBS	\$0.11 por hora
t2.2xlarge	8	Variable	32	Solo EBS	\$0.219 por hora

ANEXO 2: TABLA DE COSTOS DE INSTANCIAS BAJO DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE LA NUBE COMPUTACIONAL ELÁSTICA.

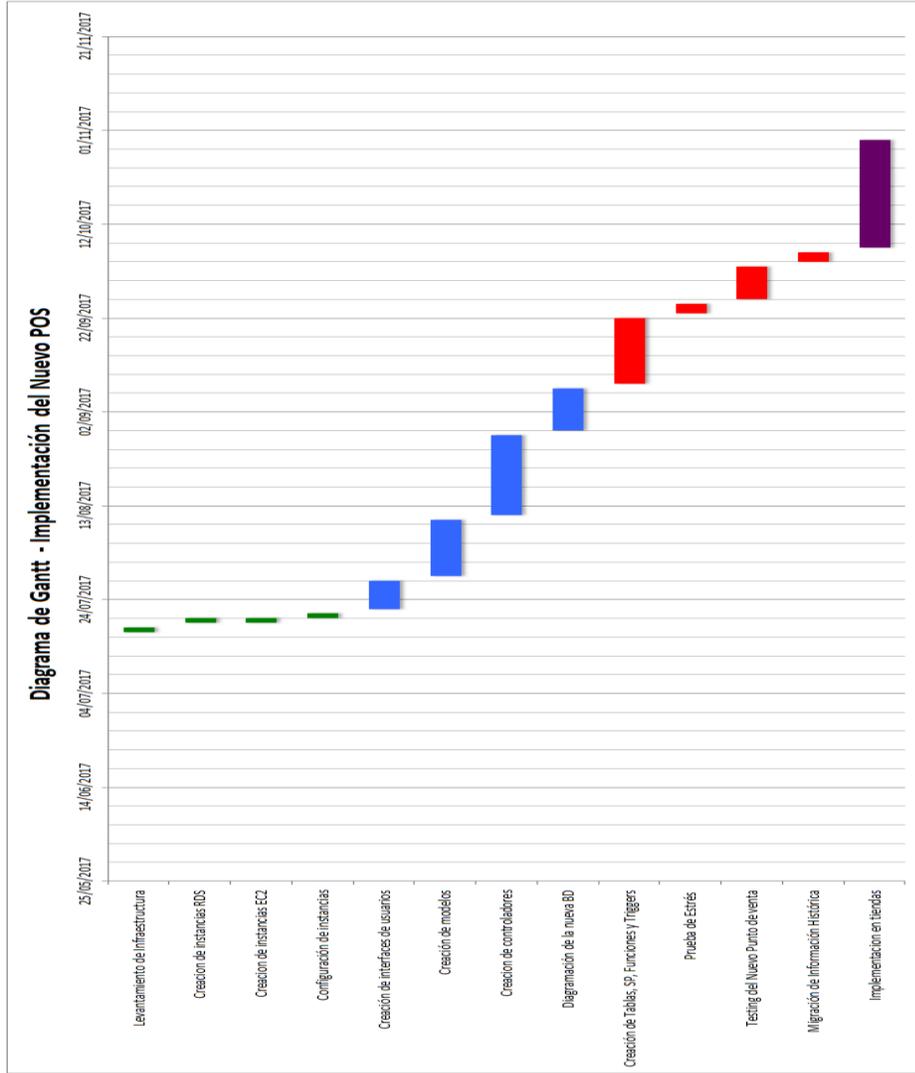
vCPU	ECU	Memoria (GiB)	Almacenamiento de la instancia (GB)	Uso de Linux/UNIX	Uso de Linux/UNIX
m4.large	2	6.5	8	Solo EBS	\$0.1 por hora
m4.xlarge	4	13	16	Solo EBS	\$0.2 por hora
m4.2xlarge	8	26	32	Solo EBS	\$0.4 por hora
m4.4xlarge	16	53.5	64	Solo EBS	\$0.8 por hora
m4.10xlarge	40	124.5	160	Solo EBS	\$2 por hora
m4.16xlarge	64	188	256	Solo EBS	\$3.2 por hora
m3.medium	1	3	3.75	1 x 4 SSD	\$0.067 por hora

m3.large	2	6.5	7.5	1 x 32 SSD	\$0.133 por hora
m3.xlarge	4	13	15	2 x 40 SSD	\$0.266 por hora
m3.2xlarge	8	26	30	2 x 80 SSD	\$0.532 por hora
Con optimización informática – Generación actual					
c4.large	2	8	3.75	Solo EBS	\$0.1 por hora
c4.xlarge	4	16	7.5	Solo EBS	\$0.199 por hora
c4.2xlarge	8	31	15	Solo EBS	\$0.398 por hora
c4.4xlarge	16	62	30	Solo EBS	\$0.796 por hora
c4.8xlarge	36	132	60	Solo EBS	\$1.591 por hora
c3.large	2	7	3.75	2 x 16 SSD	\$0.105 por hora
c3.xlarge	4	14	7.5	2 x 40 SSD	\$0.21 por hora
c3.2xlarge	8	28	15	2 x 80 SSD	\$0.42 por hora
c3.4xlarge	16	55	30	2 x 160 SSD	\$0.84 por hora
c3.8xlarge	32	108	60	2 x 320 SSD	\$1.68 por hora
Instancias de GPU – Generación actual					
p2.xlarge	4	12	61	Solo EBS	\$0.9 por hora
p2.8xlarge	32	94	488	Solo EBS	\$7.2 por hora
p2.16xlarge	64	188	732	Solo EBS	\$14.4 por hora
g2.2xlarge	8	26	15	60 SSD	\$0.65 por hora
g2.8xlarge	32	104	60	2 x 120 SSD	\$2.6 por hora
Instancias de FPGA – Generación actual					

f1.2xlarge	8	26	122	1 x 470 NVMe SSD	\$1.65 por hora
f1.16xlarge	64	188	976	4 x 940 NVMe SSD	\$13.2 por hora
Optimizadas para memoria – Generación actual					
x1.16xlarge	64	174.5	976	1 x 1920 SSD	\$6.669 por hora
x1.32xlarge	128	349	1952	2 x 1920 SSD	\$13.338 por hora
r3.large	2	6.5	15	1 x 32 SSD	\$0.166 por hora
r3.xlarge	4	13	30.5	1 x 80 SSD	\$0.333 por hora
r3.2xlarge	8	26	61	1 x 160 SSD	\$0.665 por hora
r3.4xlarge	16	52	122	1 x 320 SSD	\$1.33 por hora
r3.8xlarge	32	104	244	2 x 320 SSD	\$2.66 por hora
r4.large	2	7	15.25	Solo EBS	\$0.133 por hora
r4.xlarge	4	13.5	30.5	Solo EBS	\$0.266 por hora
r4.2xlarge	8	27	61	Solo EBS	\$0.532 por hora
r4.4xlarge	16	53	122	Solo EBS	\$1.064 por hora
r4.8xlarge	32	99	244	Solo EBS	\$2.128 por hora
r4.16xlarge	64	195	488	Solo EBS	\$4.256 por hora
Optimizadas para almacenamiento – Generación actual					
i3.large	2	7	15.25	1 x 475 NVMe SSD	\$0.156 por hora
i3.xlarge	4	13	30.5	1 x 950 NVMe SSD	\$0.312 por hora
i3.2xlarge	8	27	61	1 x 1900 NVMe SSD	\$0.624 por hora
i3.4xlarge	16	53	122	2 x 1900 NVMe SSD	\$1.248 por hora

i3.8xlarge	32	99	244	4 x 1900 NVMe SSD	\$2.496 por hora
i3.16xlarge	64	200	488	8 x 1900 NVMe SSD	\$4.992 por hora
d2.xlarge	4	14	30.5	3 x 2000 HDD	\$0.69 por hora
d2.2xlarge	8	28	61	6 x 2000 HDD	\$1.38 por hora
d2.4xlarge	16	56	122	12 x 2000 HDD	\$2.76 por hora
d2.8xlarge	36	116	244	24 x 2000 HDD	\$5.52 por hora

Gantt del Proyecto.



Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha final	Duración (días)
Levantamiento de infraestructura	17/07/2017	18/07/2017	1
Creacion de instancias RDS	19/07/2017	20/07/2017	1
Creacion de instancias EC2	19/07/2017	20/07/2017	1
Configuración de instancias	20/07/2017	21/07/2017	1
Creación de interfaces de usuarios	22/07/2017	28/07/2017	6
Creación de modelos	29/07/2017	10/08/2017	12
Creación de controladores	11/08/2017	28/08/2017	17
Diagramación de la nueva BD	29/08/2017	07/09/2017	9
Creación de Tablas, SP, Funciones y Triggers	08/09/2017	22/09/2017	14
Prueba de Estrés	23/09/2017	25/09/2017	2
Testing del Nuevo Punto de venta	26/09/2017	03/10/2017	7
Migración de información histórica	04/10/2017	06/10/2017	2
Implementación en tiendas	07/10/2017	30/10/2017	23