



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

"Implementación de un sistema web para mejorar la gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la Empresa Yomiqui S.A.C. Trujillo 2017"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

AUTOR:

Jose Luis Palacios Obeso

ASESOR:

Dr. Juan Francisco Pacheco Torres

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

Trujillo – Perú

2018

DEDICATORIA

A mi hijo Uriel, que es mi motivación constante y que me insta a seguir siendo una persona de bien, a mi madre por su apoyo incondicional, motivándome a seguir adelante siempre, a mis hermanos que son un pilar principal en lo que soy, tanto en mi educación como en la vida servirles de ejemplo a través del tiempo.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Yomiqui S.A.C. por la oportunidad de permitirme desarrollar mis habilidades como persona y profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jose Luis Palacios Obeso con DNI N° 44069069, para dar cumplimiento a las disposiciones actuales consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que la totalidad de la documentación que adjunto es auténtica y veraz.

Además, declaro también bajo juramento que toda la información que se presentó en esta tesis es auténtico y veraz.

Por lo tanto, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión de información o documentos aportados por los cuales me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Br. Palacios Obeso Jose Luis

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	4
ÍNDICE.....	5
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
Realidad problemática	12
Antecedentes Investigados.....	14
Teorías relacionadas al tema.....	16
Justificación del estudio.....	26
Objetivos.....	27
Objetivo general	27
Objetivos específicos	27
II. METODO	28
2.1. Tipo y diseño de investigación	29
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	30
Técnicas e instrumentos.....	30
Validez y confiabilidad.....	32
2.4. Procedimiento	33
Indicador Tiempo promedio registro incidencias.....	33
Indicador Tiempo promedio de gestión de reportes	34
Indicador Nivel de satisfacción del personal	34
2.5. Métodos de análisis de datos.....	36

2.6. Aspectos éticos	37
III. RESULTADOS	38
Contrastación de Hipótesis	39
Indicador Tiempo promedio de registro incidencias	39
Indicador Tiempo promedio de gestión de reportes	43
Indicador Nivel de satisfacción del personal.....	47
IV. DISCUSIÓN.....	56
Indicador tiempo promedio de registro de incidencias.....	57
Indicador tiempo promedio de gestión de reportes.....	57
Indicador nivel de satisfacción del personal en los procesos de gestión de incidencias.....	58
V. CONCLUSIONES.....	59
VI. RECOMENDACIONES	61
REFERENCIAS	63
ANEXOS	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:funcionamiento de la web.....	17
Ilustración 2: Ejemplo de visualización de archivos en el servidor web.....	18
Ilustración 3: Fases, disciplinas e iteraciones de AUP	21
Ilustración 4: Funciones del área administrativa	23
Ilustración 5: Método de la investigación.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2: Indicadores de la variable dependiente	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3: Población para el indicador nivel de satisfacción del personal en los procesos.....	29
Tabla 4: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
Tabla 5: Costos de inversión - Hardware	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6: Costos de inversión - Software.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7: Costo de desarrollo - Materiales.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8: Costo de desarrollo - Personal.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9: Costo de desarrollo - Servicios.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10: Costo de desarrollo - Energía eléctrica.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11: Costo por operación anual - Energía eléctrica.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12: Costo por operación anual	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

La presente tesina de investigación denominada " Implementación de un sistema web para la gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la Empresa Yomiqui S.A.C. Trujillo 2017" tuvo como fin principal mejorar la gestión de incidencias aplicando las buenas prácticas de ITIL v3, con el propósito de mejorar la calidad de los servicios de tecnologías de la información de la mencionada empresa en la ciudad de Trujillo en el año 2018. Para lograr esto se midió el tiempo requerido para realizar este proceso y se realizaron encuestas para determinar el grado de satisfacción actual del personal realizando este proceso. Posteriormente se implementó el sistema web y se volvieron a ejecutar las mediciones y encuestas para comparar los resultados. Por lo anterior dicho, se comprueba que la investigación fue pre experimental tomándose como población y muestras al personal de la referida empresa. Para el desarrollo del software web propuesto se usó la metodología ágil AUP, el lenguaje de programación PHP y como gestor de base de datos MYSQL. Finalmente, se concluyó que de acuerdo al análisis de los indicadores tratados se mejoró la gestión de incidencias de la empresa Yomiqui.

Palabras Clave: Sistema web, gestión, incidencias

ABSTRACT

This research entitled “A Web System to improve the business management of the Yomiqui Company S.A.C. Trujillo, 2018” aimed to improve the business management, mainly the sales process, shift closing and report management of the aforementioned company in the city of Trujillo in the year 2018. To achieve this, the required time to do each of these processes was measured and clients were surveyed to determine the current level of satisfaction of the employees who do these processes. Later, a Web system was implemented, the processes were measured, and people were surveyed again in order to compare the results. For what has been said before, it was proved that the research was pre experimental taking the employees of the aforementioned company as the population and the sample. To create the proposed web software, we used the AUP methodology, the PHP programming language, the MYSQL database management system and BOOTSTRAP framework. Finally, we concluded that according to the economic feasibility evaluation, the web system implementation is viable; and according to the proposed indicators analysis, the business management of the Yomiqui Company improved, basically in the sales process, shift closing and report management.

Keywords: Web System, improvement, processes, business management.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

YOMIQUI S.A.C. es una pequeña empresa que ofrece servicios de tratamiento de documentos como impresiones, reprografía y otras actividades especializadas de apoyo de oficina, así como actividades de apoyo para la arquitectura e ingeniería además de actividades conexas de consultoría técnica, así como la venta de útiles de escritorio.

En la actualidad tiene como principal mercado el sector educación entre los cuales destacan escolares, estudiantes universitarios, profesionales de diferentes áreas e instituciones educativas. También está incursionando en el sector corporativo y estatal debido a la demanda existente y la necesidad de cubrirla. A nivel mundial observamos que cada vez son más las empresas que tercerizan estos servicios, puesto que las diferentes áreas de las empresas u organizaciones necesitan de ellos y para cubrirlos tendrían que crear un área dedicada a dicho objetivo, lo cual conllevaría a gestionar toda la logística necesaria para brindar de manera eficiente dichos servicios. Desde ese punto de vista las empresas están decidiendo obtener estos servicios externamente con lo cual se evitan de gestionar y controlar los procesos que aquello conlleva.

Son estas las oportunidades que la empresa YOMIQUI S.A.C. está aprovechando y lo hace cubriendo esas demandas. La empresa considera que el rápido crecimiento que está experimentando se debe a sus políticas de atención al cliente, al cual busca brindarle una atención personalizada y en el tiempo establecido. Es en este crecimiento donde se ha visto la necesidad de lograr un mayor control de sus operaciones comerciales, es por eso que ya cuenta con varias sucursales y un personal de atención que es constantemente capacitado; sin embargo, aún hay dificultades que se presentan. Por ejemplo, los retrasos en la información de problemas técnicos, pues toma tiempo comunicar las fallas técnicas al área de soporte técnico, para lograr este control se implementó un software de gestión de incidencias, no solo para controlar el estado de los equipos de cómputo, sino para resolver con mayor prontitud las incidencias técnicas que se presenten y así apoyar las labores de atención que se brinda a los clientes, así como un registro más exacto en los reportes de las incidencias presentadas.

En la presente investigación se identificaron principalmente los siguientes problemas:

- Tomaba mucho tiempo realizar el proceso de informar los problemas técnicos, puesto que el personal de atención llamaba telefónicamente y le explicaba el problema técnico que se presentó, a su vez el administrador comunicaba al área de soporte técnico la incidencia presentada, este a su vez evaluaba el grado de dificultad y resolvía la incidencia o comunicaba a la administración la necesidad de tercerizar el servicio técnico para esa incidencia.
- Generar los reportes de la gestión de incidencias tomaba mucho tiempo porque el personal técnico registraba la información en una hoja de Excel, generaba los reportes según criterios de la administración de la empresa, y luego estas hojas de cálculo eran impresas y enviadas a el área de administración.
- El personal de atención no se encontraba satisfecho con el proceso de gestión de incidencias pues como se explicó anteriormente este proceso que se realizaba en los locales de atención era tedioso, ya que tenía el informe de las incidencias pasaba por varias áreas y demoraba en llegar la información al área de soporte técnico, lo cual retrasa otras actividades propias del área en la que se desenvuelven.

Antecedentes Investigados

Internacionales

Título: Desarrollo e implementación de un sistema de gestión de tickets auxiliar a BMC-Remedy, dentro del servicio de administración tributaria. (Sánchez Sánchez, 2015)

Autor: Luis Alejandro Sánchez Sánchez

Año: 2015

Resumen: El autor nos menciona que, en respuesta a las necesidades de esta organización, creo un sistema auxiliar de reportes que permita una adecuada administración de incidencias informáticas mediante asignación personalizada y centralizada de peticiones requeridas con el uso de la metodología XP (programación extrema), y herramientas de desarrollo tales como: Java, HTML5, jQuery, PrimeFaces, JSF, Oracle Linux, MySQL.

Correlación: Nos ofrece un contexto diferente de un proceso de gestión de incidencias en otro rubro empresarial pero que también se buscó mejorar lo mismo, este proyecto nos ayudó a ver desde un punto distinto el proceso de gestión de incidencias, pero con las mismas necesidades que necesita la empresa Yomiqui.

Título: Memoria Final – Proyecto Fin de carrera (Riera Quetglas, 2013)

Autor: Patricia Riera Quetglas

Año: 2013

Universidad: Universitat Oberta de Catalunya

Resumen: Este proyecto de investigación tuvo principalmente como objetivo la implementación de un sistema de gestión de incidencias, pues según la autora un mal funcionamiento o la interrupción de servicios puede llegar a tener importantes consecuencias de los objetivos en las empresas. Es por ello que las compañías que brindan servicios deben ser capaces de solucionar estos errores o fallas en sus servicios y hacerlo en el menor tiempo posible, para ello deben tener controlados en todo momento cuales

son los problemas de sus equipos y que personal tienen dedicados a ellos en todo momento.

Correlación: Esta investigación nos ofrece un contexto diferente en donde también haciendo uso de las tecnologías de la información se mejoró el proceso de la gestión de incidencias de dicha empresa.

Nacionales

Título: Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Sedapal (Catpo Chuchón, 2017)

Autor: Roger Eduardo Catpo Chuchón

Año: 2017

Resumen: Aquí el autor nos dice que debido a la gran cantidad de usuarios que existen en la empresa, no todas las incidencias son solucionadas en los tiempos previamente establecidos y para ello propusieron un software web de gestión de incidencias mediante el cual el personal del grupo de gestión de servicios podrá monitorizar los tiempos de demora de atención por incidencia, verificar los estados de las atenciones y evaluar si se requiere un escalamiento en el nivel del servicio brindando un óptimo manejo de las incidencias.

Correlación: Este trabajo nos guía en el desarrollo del proyecto por tratar temas similares como es la gestión de incidencias en una gran cantidad de usuarios.

Título: Sistema web para la gestión de incidencias de la empresa Csd Electrónica S.A.C. (Herrera Morán, 2017)

Autor: Benjy Steven Herrera Morán

Año: 2017

Resumen: El autor nos explica que en la mencionada empresa se estaban generando una atención de incidencias deficientes así como una reducción de incidencias resueltas dentro de los tiempos establecidos y un mayor uso del tiempo por parte de los técnicos para atender las incidencias, con la investigación se determinó la influencia del sistema web

en la gestión de incidencias en la empresa evaluando los indicadores de tasa de resolución de incidencias y tasa de utilización del trabajo en incidencias.

Correlación: Este trabajo nos da una visión del uso de la metodología RUP, las herramientas de desarrollo: Enterprise Architect 8, PHP, Javascript, Bootstrap, Extjs 4 y MySQL como gestor de base de datos.

Teorías relacionadas al tema

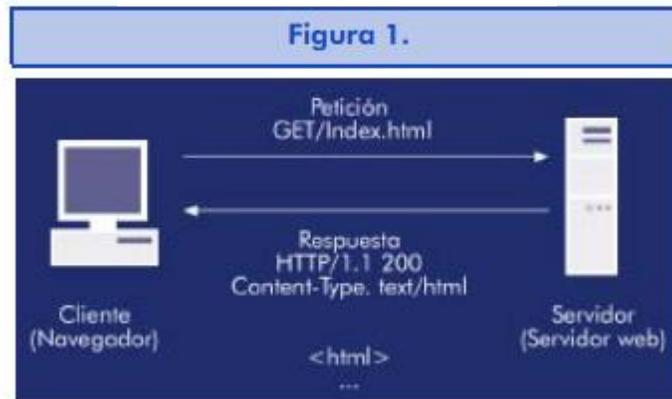
Web

El gran avance de la web tiene 02 grandes pilares principales: HTTP y HTML, el primero nos facilita un despliegue ágil de una forma de conexiones que permitirá emitir cualquier fichero muy fácilmente, así se disminuye el uso del servidor y por lo tanto que se reciban más peticiones reduciendo los costos de implementación. El segundo brinda un modo de diseño de páginas unidas simple y muy eficaz.

- **Protocolo HTTP**

HTTP (hypertext transfer protocol) es el más esencial en la web, es un protocolo dedicado a conexiones que emplea a su vez al protocolo de comunicaciones (TCP: Protocolo de control de transporte), este es el protocolo que permite una vía de comunicaciones de punto a punto por donde pasan los datos. El protocolo HTTP no se queda en un estado, es decir todas las transferencias de datos se envían en conexiones independientes y sin relación entre ellas.

También existe la variante de HTTP y es HTTPS (la S viene de seguro) que usa un protocolo seguro llamado SSL (secure socket layer) para encriptar e identificar todas las transferencias de datos entre el servidor y el cliente el cual es muy usado actualmente por los servidores web en general.



Fuente: Carles Mateu

- **El lenguaje HTML**

El segundo pilar fundamental de la web es HTML (hypertext mark-up language) y viene a ser un lenguaje de marcado, esto quiere decir que se usa insertando marcas dentro del texto y esto va a permitir mostrar de una manera enriquecida el contenido y también hacer referencia a otros archivos como imágenes, etc. Aparte se ha establecido una especificación compatible que es el XHTML (extensible hypertext markup language) que se define como la versión XML válida de HTML.

- **Servidor Web**

Es el software que atiende las diferentes peticiones de los usuarios, brindándoles los recursos que piden usando HTTP o el protocolo seguro HTTPS y funciona de la siguiente manera:

- ✓ Espera peticiones en el puerto TCP designado (por defecto el 80)
- ✓ Recibe las peticiones
- ✓ Busca los recursos en los eslabones de petición
- ✓ Emite el recurso solicitado por la conexión donde se recibió la petición
- ✓ Regresa al segundo punto.

- **PHP**

PHP (hypertext preprocessor), es un lenguaje de programación simple y de fácil sintaxis, es rápido, orientado a objetos, de código libre y multiplataforma. Uno de sus puntos más fuertes y motivo de su éxito es que contiene muchas librerías, módulos, etc.

- **MySQL**

Es uno de los más aclamados y usados de código libre en lo que a gestores de base de datos se refiere, aunque también se puede adquirir una licencia comercial, es extremadamente rápido y aunque no contiene todas las funcionalidades de otros gestores de base de datos comerciales lo compensa con un excelente rendimiento lo que lo hace la elección preferida en soluciones con capacidades básicas. (Mateu, 2004)

Ilustración 2: Ejemplo de visualización de archivos en el servidor web

Ejemplo

Por ejemplo, podemos tener la siguiente situación:

Directorio del disco	Directorio web
/home/apache/html	/
/home/empresa/docs	/docs
/home/jose/informe	/informe-2003

En este caso, el servidor debería traducir las siguientes direcciones web de la siguiente manera:

URL	Fichero de disco
/index.html	/home/apache/html/index.html
/docs/manuales/producto.pdf	/home/empresa/docs/manuales/producto.pdf
/empresa/quienes.html	/home/apache/html/empresa/quienes.html
/informe-2003/index.html	/home/jose/informe/index.html

Fuente: Carles Mateu

Metodología de Desarrollo de Software: Proceso Unificado Ágil (AUP)

Esta metodología de desarrollo de software elaborada por Scott Ambler es una versión sencilla del Proceso Racional Unificado (RUP en inglés), describe un enfoque fácil y simple para desarrollar software aplicando técnicas y conceptos ágiles, bajo la figura de RUP. Consta de 04 fases:

- **Inicio**

La meta aquí es definir el alcance del proyecto, las necesidades de los interesados, la posible arquitectura del sistema y si es aceptado, el presupuesto del proyecto, por lo general dura pocos días o semanas.

- **Elaboración**

Aquí se analiza el dominio del problema, se elabora el plan del proyecto y se valida la arquitectura del sistema además de los requerimientos. Aquí ya deben estar identificados la mayoría de los casos de uso y actores.

- **Construcción**

Esta fase consiste en la construcción en si del software desarrollándose, integrándose y verificando todos los componentes de la aplicación de forma incremental y guiado por las prioridades de los interesados, todas las versiones de prueba se crean lo más rápido posible, esta es la fase más larga de todas.

- **Transición**

Es la fase final y comienza cuando el software está lo suficientemente listo para entregarse, aquí se corrigen los últimos errores y se agregan las ultimas funcionalidades. Comprende la prueba beta, el piloto, el entrenamiento de los usuarios y entrega del producto. El nombre viene porque se transfiere a los usuarios pasando del desarrollo a los entornos reales de trabajo.

A lo largo de estas 04 fases se llevan a cabo actividades relacionadas a 07 disciplinas o flujos de trabajo de manera repetitiva las cuales son:

- **Modelado**

Lo que busca esta disciplina del modelado es entender el giro del negocio del ente u organización e identificar la mejor solución para el dominio del problema.

- **Implementación**

Aquí se transforman todos los modelos en software básico pero ejecutable y se realizan test muy básicos que por lo general son las pruebas unitarias.

- **Pruebas**

Aquí lo que se busca es garantizar la calidad del software realizando una evaluación objetiva, para detectar fallas y que el software se desempeñe según lo diseñado y cumpliendo los requisitos especificados.

- **Despliegue**

En este flujo de trabajo se planifica la entrega del software y se ejecuta el plan para que el producto esté listo para usar por parte de los usuarios finales.

- **Gestión de configuración**

En resumen, esta disciplina se encarga de controlar la disponibilidad de los documentos y artefactos del proyecto, además también se contiene aquí el seguimiento del versionado de los artefactos a lo largo de la vida del proyecto, su control y administración de los cambios en ellos.

- **Gestión del proyecto**

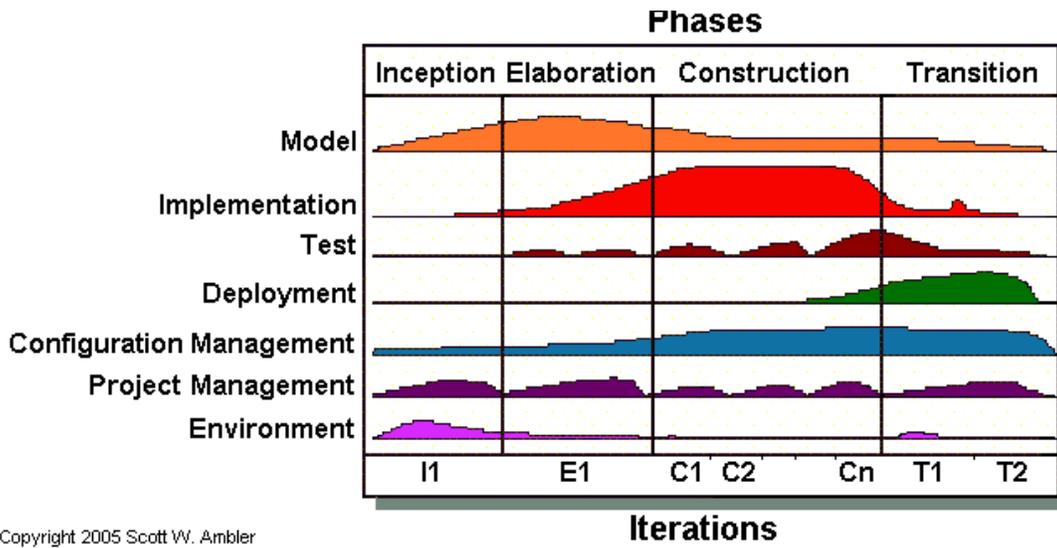
Aquí se dirigen las actividades que se realizan en el proyecto, se incluyen la gestión de riesgos, gestión del personal y las coordinaciones con sistemas y personas fuera del alcance del proyecto para que se garanticen que se entregue en los plazos estimados y contemplados dentro del presupuesto.

- **Entorno**

La tarea de la última disciplina es ayudar el trabajo garantizando que el proceso, las guías o directrices y las herramientas de hardware y software necesarios estén libres para todo el equipo cuando lo necesiten.¹

¹ (Ambler, 2006)

Ilustración 3: Fases, disciplinas e iteraciones de AUP



Sistema

En un sentido general, un sistema es un grupo de partes que interaccionan entre ellos con el propósito de culminar uno o varios objetivos en común; la clasificación y el análisis de un sistema es un procedimiento que requiere saber quién lo está realizando, los logros que se quieren alcanzar y el ambiente particular en donde se desarrolla.

De acuerdo a su constitución están clasificados de la siguiente forma:

- **Sistemas concretos:** Los sistemas concretos están formado por partes tangibles, ejemplo computadoras, maquinas u objetos. En informática vendría a ser el hardware.
- **Sistemas abstractos:** Los sistemas abstractos están compuestos por elementos cognitivos, ejemplo proyectos, ideas o teorías. En informática vendría a ser el software.

Así como un grupo de gente en una empresa como el universo entero son sistemas, porque se comparten en menor o mayor medida, las siguientes características:

Objetivo: Todos los sistemas tienen uno o varios objetivos y sus partes siempre tratan de cumplir estos objetivos.

Ambiente: Aquí se está hablando de todo lo que se encuentra en el exterior del sistema, este influye de manera mínima sobre este ambiente y únicamente interviene si es que necesita materia, energía o información.

Recurso: No es más que la materia energía o información que el sistema utiliza para cumplir sus objetivos, y se encuentra en el exterior o ambiente.

Componentes: aquí se habla de las actividades que deben cumplir para poder lograr los metas.

Administración: Está dividida en 02 partes elementales, la primera es la planificación en donde se abarca las cosas importantes como objetivos, uso de recursos, ambiente, componentes y tareas, y la segunda es el control que está compuesto por el análisis del planeamiento y planificación de las mejoras.

Totalidad: En todos los sistemas vamos a encontrar cierta naturaleza en la que cada acción influye en un cambio de una o más partes del sistema, con cada nueva acción el sistema experimenta cambios y un ajuste sistematizado continuamente. (Dominguez Coutiño, 2012)

Empresa

Una empresa se desarrolla dentro de un entorno en el que influyen ciertos factores en menor o mayor grado en el funcionamiento de las organizaciones empresariales, y dentro de este entorno la empresa es la ordenación de los recursos disponibles que, a partir de la composición de las diferentes vías de producción, pone a manos del público bienes y servicios capaces de cubrir sus necesidades, con el ánimo de alcanzar una cadena de objetivos anticipadamente determinados, entre los cuales destaca el esfuerzo de obtener ganancias económicas, las empresas tienen que identificar , evaluar y responder ante fuerzas externas que puedan influir negativamente sus operaciones.

La empresa está conformada por las siguientes áreas:

Área de producción: Está conformada por todas las funciones que están relacionadas con la manufactura de bienes o prestación de servicios.

Área de ventas: Esta área comprende las funciones relacionadas con la compra-venta de bienes.

Área de finanzas: Aquí encontramos las funciones que se encuentran relacionadas con la búsqueda y gestión de capitales.

Área de recursos humanos: Aparte de las funciones que por defecto involucran al personal, engloba también las que están relacionadas con la protección de las personas y bienes que conforman la empresa.

Área administrativa: Esta área se encarga de la administración en general de las empresas y agrupa: la planificación, la organización, la delegación y el control, el principal objetivo del control es poder identificar los errores y debilidades para corregirlos y así evitar que vuelvan a ocurrir proponiendo procedimientos de retroalimentación y planificando las acciones que sean necesarias. (Salinas Sánchez, y otros, 2012)

Ilustración 4: Funciones del área administrativa



Fuente: Salinas Sanchez y otros

Gestión de Procesos

La gestión considera 03 pasos en los procesos los cuales son: describir, mejorar y rediseñar, aunque no son los únicos, pero si los más importantes de todas las posibilidades:

- Describir los procesos

Un objetivo primario es tener nuestros procesos documentados que enriquezcan el conocimiento de la organización.

Si el proceso está bien detallado puede ser transmitido y enseñado, reforzando así las capacitaciones e inducciones, con esto se logra un plan de capacitación más elaborada.

Con esto se puede llevar un mejor control de los costos, y de cómo hacer las cosas además mejora las auditorias de procesos.

- **Mejorar los procesos**

Mejorar los procesos incluye comparar nuestros procesos con las mejores prácticas del entorno y así poder mejorarlo. Normalmente las mejoras son pequeñas, se busca pulir los detalles del proceso para mejorar cosas como los costos, tiempo, eficiencia, calidad y resultados.

Aquí más se habla de los clientes internos y su satisfacción creando grupos de trabajo con las mismas personas que realizan el proceso.

- **Rediseñar los procesos**

Rediseñar los procesos incluye obtener una mejor ganancia, con la posibilidad de que el cambio en el proceso sea mayor también, aquí no es muy necesario analizarlo y detallarlo porque no se mejora sino se rehace y pensar las preguntas críticas que inciden en su desempeño. (Bravo C., 2009)

Ingeniería de Software y la Web

El progreso del software en la red de internet tuvo un recóndito resultado en las vidas de todos nosotros. Al principio, la red de internet fue esencialmente el depósito de información mundial para todos y muy accesible que tuvo ridículas consecuencias sobre los sistemas informáticos. Este grupo de software operaba en computadoras locales y solo eran asequibles desde la zona interna de la red de una empresa u organización. Pero a mediados del año 2000, la internet empezó a desarrollarse, y a los navegadores web se les añadieron funciones cada vez más frecuente. Esto representó que los sistemas basados en internet podían desplegarse donde se pudiera tener acceso a estos sistemas usando un navegador Web, en vez de una interfaz de usuario con un propósito determinado. Este escenario tuvo como resultado el desarrollo de una vasta cantidad de nuevos sistemas que brindaban servicios nuevos e innovadores, a los cuales se accedía desde internet. Mayormente los costeaban los anuncios publicitarios que se mostraban en el monitor del usuario y no se necesitaba el pago directo de los que accedían a estos servicios.

Así como estos pequeños sistemas, el desarrollo de navegadores Web que ejecutaran pequeñas aplicaciones y cierto procesamiento en el equipo del usuario nos llevó a un avance

en el software para empresas y orientados a los negocios. En vez de fabricar sistemas e instalarlos en las computadoras de los usuarios, estos sistemas se instalaban en un servidor de internet. Este gran avance hizo de muy bajo costo cambiar y actualizar los sistemas, pues no había el porqué de instalar el sistema en todas las computadoras de la organización. También se redujo los costos de desarrollo, ya las interfaces de usuario por lo general eran caras de desarrollar. Por lo tanto, siempre que fuera posible hacerlo, muchas empresas migraron a los sistemas basados en Web.

La última fase en el impulso del software basado en internet fue la idea de los servicios web. Estos servicios son pequeños sistemas que nos brindan funcionalidades específicas según las necesidades de los usuarios. Los sistemas se desarrollan al integrar dichos servicios Web que ofrecen las distintas empresas. Al inicio, esta unión suele ser dinámica, de modo que se use un programa cada vez que se operan diferentes servicios Web. (Sommerville, 2011)

ISO 13407:1999 (Procesos de diseño para sistemas interactivos centrados en el operador humano)

Términos y definiciones:

- Sistema interactivo: Mezcla de partes de hardware y software, que suministran y reciben datos a un usuario humano con el objetivo de ayudarlo en sus tareas.
- Utilizabilidad: Horizonte sobre el cual un software puede ser usado por un grupo de usuarios para cumplir objetivos concretos mostrando satisfacción, eficiencia y eficacia en un explícito ambiente de trabajo.
- Satisfacción: Falta de incomodidad y existencia de una actitud positiva en el uso de un producto.
- Usuario: Humano que interactúa con el sistema.

Razones para la adopción de un proceso de diseño centrado en el operador humano:

- El software es más fácil de usar y comprender, así que se reduce los costos de capacitación y soporte técnico.
- Los sistemas mejoran la satisfacción del usuario reduciendo las incomodidades y el estrés.
- Los sistemas mejoran la productividad de los usuarios y la efectividad operativa de las empresas.

- Los sistemas mejoran la calidad del producto y su atracción a los usuarios dando pie a una ventaja competitiva.

Principios del diseño de sistemas centrados en el operador humano

- La participación constante de los usuarios y la comprensión muy clara de sus requisitos y de las tareas que realizan.
- Asignación precisa de tareas entre los usuarios y la tecnología.²

Formulación del problema

¿La implementación de un sistema web mejora la gestión de incidencias en la empresa Yomiqui S.A.C.?

Justificación del estudio

Tecnológica

La investigación permitió a la empresa implementar software en la nube puesto que para la implementación del sistema web se necesitará ciertos componentes como un dominio web para la empresa y el hosting para realizar las operaciones comerciales con seguridad y eficiencia.

Académica

El siguiente trabajo de investigación puede servir de referencia para otros estudiantes e investigadores de la carrera de ingeniería de sistemas y afines, sea como ejemplo o para reforzar conocimientos sobre los sistemas transaccionales y web.

Operativa

Se identificó la necesidad de agilizar el proceso de gestión de incidencias en la empresa puesto que tomaba demasiado tiempo analizar la información obtenida de dicho proceso actualmente, además la información solía ser muy imprecisa pues se trabajaba con documentos en papel y solía ser tratado por varios empleados aumentando el riesgo de

² (AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación, 2000)

inconsistencias en los mismos. Con esto también se minimizó el tiempo de procesamiento de toda la información mejorando el costo por tiempo de trabajo de los empleados.

Objetivos

Objetivo general

Mejorar la gestión de incidencias mediante un sistema web en la empresa Yomiqui.

Objetivos específicos

Reducir el tiempo en el registro de las incidencias en la empresa Yomiqui S.A.C.

Reducir el tiempo en el proceso de gestión de reportes de incidencias en la empresa Yomiqui S.A.C.

Mejorar la satisfacción del personal específicamente en el proceso de gestión de incidencias en la empresa Yomiqui S.A.C.

Hipótesis

La implementación de un sistema web mejora la gestión de incidencias de la empresa Yomiqui S.A.C.

II. METODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de estudio es descriptivo porque se recogió y se midió información de manera independiente sobre las variables a las que nos referimos, y con esto describir una situación o contexto.

El diseño de la investigación es No Experimental: transeccional o transversal. Es transeccional o transversal porque a un grupo, se le aplicó un único test, para describir variables y analizar su incidencia en un único momento. (Hernández Sampieri, y otros, 2010)

2.2. Población, muestra y muestreo

Población

La población que es objeto de estudio está conformada por los 38 empleados tanto el personal de atención, personal de caja y el personal administrativo de la empresa Yomiqui S.A.C.

Tabla 1: Población para el indicador nivel de satisfacción del personal en los procesos de venta, cierre de turno y gestión de reportes

Población	Cantidad Población
Personal de Atención	22
Personal de Caja	12
Personal Administrativo	4
Total	38

Fuente: Elaboración propia

Muestra

Para la investigación, se determinó la siguiente la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N - 1) \times e^2 + (Z^2 \times P \times Q)}$$

Donde:

n = Muestra a realizar

$N =$ Población

$e = 0.05$ (Máximo de error permisible)

$Z = 1.96$ (Valor tabla 95%)

$P =$ Proporción de éxito, se considera el valor $p = 0.5$

$Q =$ Proporción de Fracaso, $q = 1 - p$

- **$|_1 =$ Tiempo promedio de registro de incidencias**

$N = 3$ incidencia X 7 días = 21 incidencias

En este caso no se aplica la fórmula por la reducida población para este indicador.

$$N2 = 21$$

- **$|_2 =$ Tiempo promedio de gestión de reportes**

Reportes semanales = 1 reporte X 4 semanas = 4 reportes

Reportes mensuales = 1 reporte X 1 mes = 1 reportes

$N = 5$ reportes X 2 administradores = 10 reportes

En este caso no se aplica la fórmula por la reducida población para este indicador.

$$N3 = 10$$

- **$|_3 =$ Nivel de satisfacción del personal**

Totalidad del personal de la empresa = 38 personas

En este caso no se aplica la fórmula por la reducida población para este indicador.

$$N4 = 38$$

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas e instrumentos

La encuesta

Es la técnica más usada de recolección de datos que considera obtener datos o información de una muestra o parte de una población a través de entrevistas o

cuestionarios, esto recolección de datos se dará con preguntas que midan los indicadores que se identificaron con la operacionalización de variables.

El cuestionario

Es un instrumento y/o documento en formato de interrogatorio en donde se obtendrá la información sobre las variables que se están investigando.

Registros de observación

Aquí se utilizan las fichas de observación en donde se anotan las diferentes graduaciones de las variables observadas, estos son ideales para obtener datos y procesarlos estadísticamente. (Métodos y técnicas de investigación, 1990)

Para la investigación se utilizó 01 encuesta aplicando la escala de Likert, el cual es el de uso más amplio en investigaciones y sobre todo en estudios sociales, y 03 fichas de observación para manejar los 03 indicadores cuantitativos que están bajo estudio.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Fuente	Objetivo
Encuesta	Cuestionario	Área administrativa	Determinar la satisfacción del personal
		Área de Ventas	Determinar la satisfacción del personal
Observación	Ficha de Observación	Área administrativa	Determinar los tiempos de los procesos de gestión de incidencias
		Área de Ventas	Determinar los tiempos de los procesos de gestión de incidencias

Fuente: Elaboración propia

Validez y confiabilidad

Validez

Para el caso de fichas de observación para los indicadores cuantitativos, estos no necesitan ser validados pues se tratan de documentos de registro de los tiempos que toman desarrollar los procesos comerciales.

Para la validez del cuestionario del indicador cualitativo nivel de satisfacción del personal en los procesos de venta, cierre de turno y gestión de reportes se utilizó el juicio de expertos, en el cual participaron el asesor especialista, un representante de la empresa y un licenciado en estadística.

Confiabilidad

En el caso de las fichas de observación para los indicadores cuantitativos, estos no necesitan ser validados pues se tratan de documentos de registro de los tiempos que toman desarrollar los procesos comerciales.

Para la confiabilidad del cuestionario para el indicador cualitativo nivel de satisfacción del personal en los procesos de venta, cierre de turno y gestión de reportes se usó el coeficiente Alfa de Cronbach, puesto que este sirve para medir la confiabilidad de una escala de medida con un valor mínimo de 0.8 para garantizar la confiabilidad.

2.4. Procedimiento

Indicador Tiempo promedio registro incidencias

n1 = 21

Resultado de las mediciones:

Tabla 3: Resultados de recolección de datos - Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

REGISTRO DE INCIDENCIAS (Mediciones en minutos)	
N°	TPRI
1	1
2	2
3	2
4	2
5	3
6	2
7	2
8	2
9	3
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3
16	3
17	2
18	2
19	2
20	2
21	2

Fuente: Elaboración propia

Indicador Tiempo promedio de gestión de reportes

n2 = 10

Resultado de la hipótesis estadística:

Tabla 4: Resultados de recolección de datos - Indicador tiempo promedio de gestión de reportes

PROCESO GESTIÓN REPORTES (Mediciones en minutos)	
N°	TPGR
1	4
2	5
3	4
4	3
5	4
6	4
7	4
8	5
9	3
10	3

Fuente: Elaboración propia

Indicador Nivel de satisfacción del personal

N3 = 38

Tabla 5: Leyenda de valores para las encuestas

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
MD	Muy en desacuerdo
D	En desacuerdo
NAND	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
A	De acuerdo
MA	Muy de acuerdo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Resultados de las encuestas

PREGUNTAS - POST TEST		MD	D	NAND	A	MA	PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
		1	2	3	4	5		
1	En general, el proceso de registro de incidencias es rapido.	2	6	2	20	8	140	3.68
2	El registro de incidencias garantiza la resolucion de los problemas.	0	4	8	20	6	142	3.74
3	La generaci3n de reportes de los registros de incidencias es rapida.	0	2	2	18	16	162	4.26
4	El registro actual garantiza la seguridad de la informaci3n.	0	2	6	18	12	154	4.05
5	El registro actual garantiza la fiabilidad de la informaci3n.	0	0	4	28	6	154	4.05
6	El registro actual garantiza la disponibilidad de la informaci3n.	0	4	10	20	4	138	3.63

Fuente: Elaboraci3n propia

Ilustraci3n 5: Indice de fiabilidad - Indicador nivel de satisfaccion del personal

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,799	,803	6

Ilustración 6: Índice de fiabilidad por ítems - Indicador nivel de satisfacción del personal

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
En general, el proceso de registro de incidencias es rapido.	19,74	7,010	,759	,791	,713
El registro de incidencias garantiza la resolucion de los problemas.	19,68	9,303	,544	,741	,770
La generación de reportes de los registros de incidencias es rapida.	19,16	9,001	,685	,533	,739
El registro actual garantiza la seguridad de la información.	19,37	9,752	,468	,713	,787
El registro actual garantiza la fiabilidad de la información.	19,37	10,942	,494	,592	,788
El registro actual garantiza la disponibilidad de la información.	19,79	9,900	,451	,219	,790

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Aplicando el coeficiente alfa de Cronbach al TEST se obtuvo 0.859 como coeficiente garantizando así la confiabilidad de los datos.

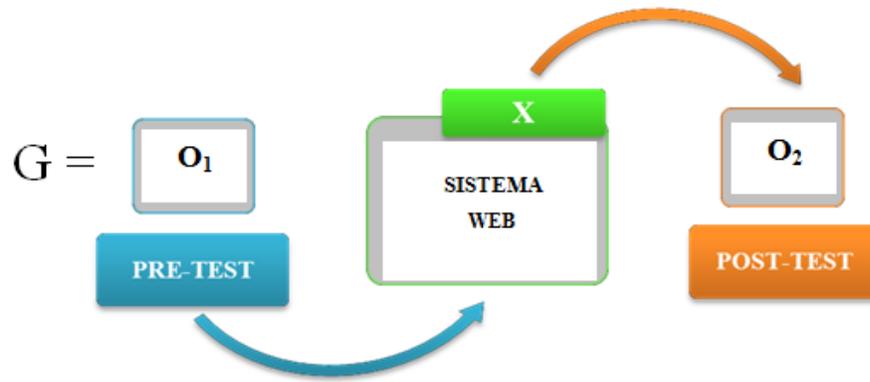
2.5. Métodos de análisis de datos

Se utilizó el método llamado en sucesión, o más conocido como método PRE-TEST, POST-TEST con un solo grupo, el cual consiste en:

- Llevar a cabo una medición previa (PRE-TEST) de la variable dependiente en el grupo de sujetos.
- La aplicación de la variable independiente al grupo de sujetos.

- Llevar a cabo una medición posterior (POST-TEST) de la variable dependiente en el grupo de sujetos.

Ilustración 7: Método de la investigación



Fuente: Elaboración propia

Donde:

G: grupo experimental

O₁: Gestión comercial antes de la implementación del sistema web

X: sistema web

O₂: Gestión comercial después de la implementación del sistema web

2.6. Aspectos éticos

El investigador se comprometió a guardar respeto por la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados y la confiabilidad de la información suministrada por la empresa Yomiqui S.A.C. a este proyecto de investigación.

III. RESULTADOS

Contrastación de Hipótesis

La contrastación de hipótesis fue realizada de acuerdo al método propuesto (PRE-TEST, POST-TEST), esto significa que para realizar el contraste de la hipótesis y determinar si es aceptada o rechazada, se analizará el antes y el después de las variables luego de haber sido expuestas al estímulo; para ello se efectuarán las pruebas de normalidad para los indicadores cuantitativos.

Indicador Tiempo promedio de registro incidencias

$$N1 = 21$$

Definición de variables:

TPRI_A: Tiempo promedio de registro de incidencias con el proceso actual.

TPRI_P: Tiempo promedio de registro de incidencias con el sistema propuesto.

Hipótesis estadística:

Hipótesis nula H₀: Tiempo promedio de registro de incidencias del proceso actual es menor o igual al tiempo promedio de registro de incidencias con el sistema propuesto.

$$H_0 = TPRI_A - TPRI_P \leq 0$$

Hipótesis alternativa H_A: Tiempo promedio registro de incidencias con el sistema propuesto es menor que el tiempo promedio de registro de incidencias con el proceso actual.

$$H_A = TPRI_A - TPRI_P > 0$$

Nivel de Significancia:

El nivel de significancia (α) utilizado para la prueba de la hipótesis es del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza será 95%.

Prueba estadística de normalidad:

Como la cantidad de la muestra de este indicador es grande (mayor a 35) se utilizó la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24:

Ilustración 8: Prueba de normalidad estadística - Indicador tiempo promedio registro de incidencias

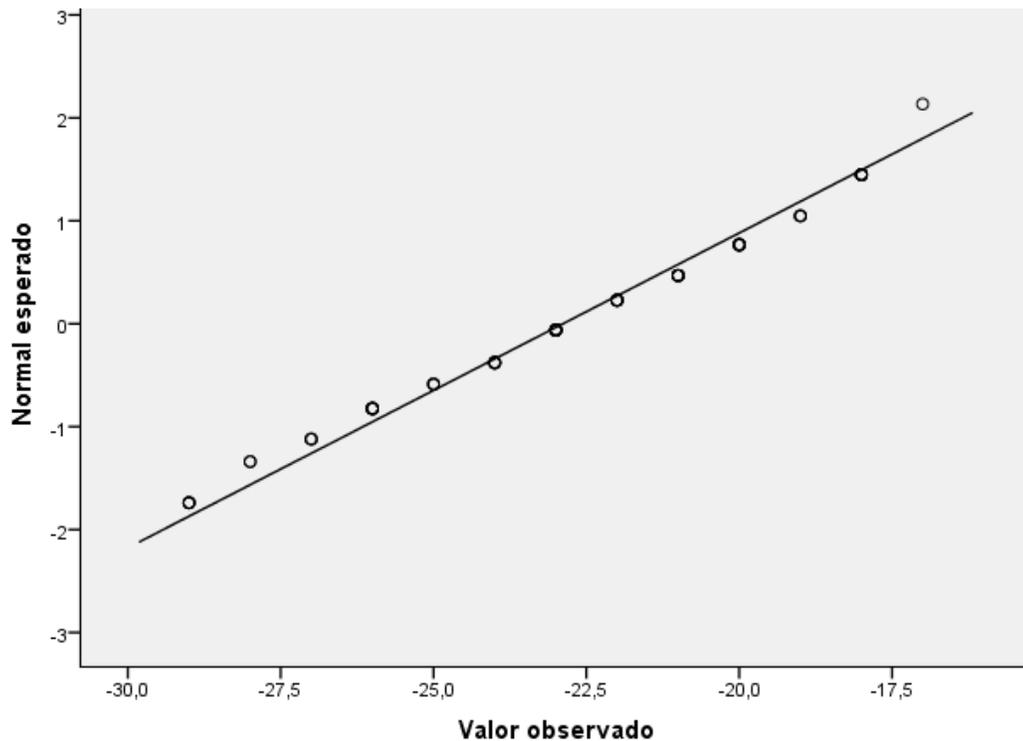
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,086	60	,200 [*]	,963	60	,066

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 9: Grafico de normalidad - Indicador tiempo promedio de registro de incidencias



Fuente: Elaboración propia en SPSS

Los resultados muestran un nivel de significancia de 0.200 por lo tanto se acepta la normalidad. El grafico Q-Q normal confirma la conclusión anterior puesto que los valores están situados sobre la recta bajo la suposición de normalidad.

Estadígrafo de constantes:

Pues como n2 sigue una distribución normal, se usó la prueba paramétrica t-student en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24.

Resultado de la hipótesis estadística:

Tabla 7: Resultados de recolección de datos - Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

PROCESO REGISTRO DE INCIDENCIAS (Mediciones en minutos)			
N°	TPRIa	TPRIp	DIFERENCIA
1	32	6	-26
2	27	4	-23
3	28	5	-23
4	25	7	-18
5	28	6	-22
6	34	5	-29
7	26	7	-19
8	29	6	-23
9	29	7	-22
10	26	7	-19
11	32	6	-26
12	26	8	-18
13	31	4	-27
14	27	6	-21
15	29	5	-24
16	28	7	-21
17	29	6	-23
18	33	4	-29
19	29	5	-24
20	33	7	-26
21	25	5	-20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Resumen de resultados de recolección de datos - Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

TPRI _A		TPRI _P		REDUCCIÓN TPRI	
Tiempo	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje
28.98	100 %	6.10	21.05 %	22.88	78.95%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10: Estadísticos descriptivos – Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

Estadísticos descriptivos

	N	Media		Desviación estándar	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Estadístico
TPCCa	60	28,98	,392	3,034	9,203
TPCCp	60	6,10	,168	1,298	1,685
N válido (por lista)	60				

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 11: Resultados descriptivos de la prueba T-Student - Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	TPCCa	28,98	60	3,034	,392
	TPCCp	6,10	60	1,298	,168

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 12: Resultados prueba T-Student - Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	TPCCa - TPCCp	22,883	3,268	,422	22,039	23,728	54,236	59	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Conclusión:

Puesto que el valor de p consignado es 0.000 ósea menor a 0.05, se concluye que:

$$H_a = TPRI_A - TPRI_P \geq 0$$

Esto quiere decir que se rechaza H_0 de manera altamente significativa, comprobándose la validez de la hipótesis alternativa H_a con un nivel de error del 5% siendo el tiempo promedio de registro de incidencias con el sistema propuesto menor a el tiempo promedio de registro de incidencias con el proceso actual.

Indicador Tiempo promedio de gestión de reportes

$$N3 = 10$$

Definición de variables:

TPGR_A: Tiempo promedio de gestión de reportes con el proceso actual.

TPGR_P: Tiempo promedio de gestión de reportes con el sistema propuesto.

Hipótesis estadística:

Hipótesis nula H_0 : Tiempo promedio de gestión de reportes del proceso actual es menor o igual al tiempo promedio de gestión de reportes con el sistema propuesto.

$$H_0 = TPGR_A - TPGR_P \leq 0$$

Hipótesis alternativa H_A : Tiempo promedio de gestión de reportes con el sistema propuesto es menor que el tiempo promedio de gestión de reportes con el proceso actual.

$$H_A = TPGR_A - TPGR_P > 0$$

Nivel de Significancia:

El nivel de significancia (α) utilizado para la prueba de la hipótesis es del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza será 95%.

Prueba de normalidad:

Como la cantidad de la muestra de este indicador es pequeña (menor a 35) se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24:

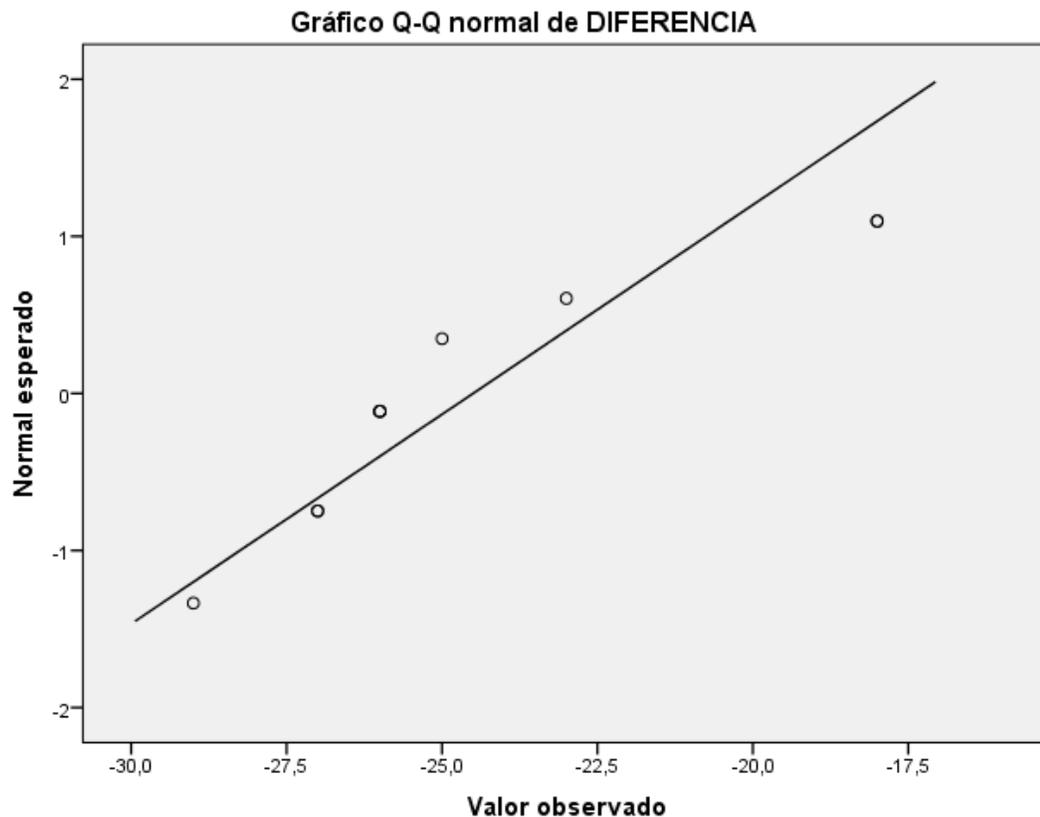
Ilustración 13: Prueba de normalidad estadística - Indicador tiempo promedio gestión de reportes

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,255	10	,063	,831	10	,034

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 14: Gráfico de normalidad - Indicador tiempo promedio de gestión de reportes



Fuente: Elaboración propia en SPSS

Los resultados muestran un nivel de significancia de 0.034 por lo tanto se rechaza la normalidad. El grafico Q-Q normal confirma la conclusión anterior puesto que los valores no están situados sobre la recta bajo la suposición de normalidad.

Estadígrafo de constantes:

Pues como $N_3 = 10$, y no siguen una distribución normal, se usó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24.

Resultado de la hipótesis estadística:

Tabla 9: Resultados de recolección de datos - Indicador tiempo promedio de gestión de reportes

PROCESO GESTIÓN REPORTES (Mediciones en minutos)			
N°	TPGR_A	TPGR_P	DIFERENCIA
1	20	2	-18
2	25	2	-23
3	30	3	-27
4	30	1	-29
5	28	1	-27
6	27	1	-26
7	21	3	-18
8	28	2	-26
9	27	1	-26
10	27	2	-25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Resumen de resultados de recolección de datos - Indicador tiempo promedio de gestión de reportes

TPGR_A		TPGR_P		REDUCCIÓN TPGR	
Tiempo	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje
26.30	100 %	1.80	6.84 %	24.50	93.16%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15: Estadísticos descriptivos – Indicador tiempo promedio de gestión de reportes

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
TPGRp - TPGRa	Rangos negativos	10 ^a	5,50	55,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

a. TPGRp < TPGRa

b. TPGRp > TPGRa

c. TPGRp = TPGRa

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 16: Resultados de la prueba rangos con signo de Wilcoxon - Indicador tiempo promedio de gestión de reportes

Estadísticos de prueba^a	
	TPGRp - TPGRa
Z	-2,814 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Conclusión:

Puesto que el valor de p consignado es menor a 0.05, se concluye que:

$$H_A = TPCC_A - TPCC_P > 0$$

Esto quiere decir que se rechaza H_0 de manera altamente significativa, comprobándose la validez de la hipótesis alternativa H_a con un nivel de error del 5% siendo el tiempo promedio de cierre de turno con el sistema propuesto menor a el tiempo promedio de cierre de turno con el proceso actual.

Indicador Nivel de satisfacción del personal

N4 = 38

Definición de variables:

NSP_A: Nivel de satisfacción del personal con el proceso actual.

NSP_P: Nivel de satisfacción del personal con el sistema propuesto.

Hipótesis estadística:

Hipótesis nula H₀: Nivel de satisfacción del personal del proceso actual es mayor o igual al nivel de satisfacción del personal con el sistema propuesto.

$$H_0 = NSP_A - NSP_P \leq 0$$

Hipótesis alternativa H_A: Nivel de satisfacción del personal con el sistema propuesto es mayor que el nivel de satisfacción del personal con el proceso actual.

$$H_A = NSP_A - NSP_P > 0$$

Nivel de Significancia:

El nivel de significancia (α) utilizado para la prueba de la hipótesis es del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza será 95%.

Prueba de confiabilidad:

Para probar la confiabilidad de los datos de las encuestas del pre test y post test, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, como se mencionó anteriormente en el punto 2.4.2 Validez y confiabilidad, con un valor de 0.8 como mínimo para garantizar la confiabilidad de los datos, todo esto en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24:

Tabla 11: Leyenda de valores para las encuestas

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
MD	Muy en desacuerdo
D	En desacuerdo
NAND	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
A	De acuerdo
MA	Muy de acuerdo

Fuente: Elaboración propia

PRE-TEST

Tabla 12: Resultados de las encuestas en el PRE-TEST

PREGUNTAS - POST TEST		MD	D	NAND	A	MA	PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
		1	2	3	4	5		
1	En general, el proceso de registro de incidencias es rápido.	2	6	2	20	8	140	3.68
2	El registro de incidencias garantiza la resolución de los problemas.	0	4	8	20	6	142	3.74
3	La generación de reportes de los registros de incidencias es rápida.	0	2	2	18	16	162	4.26
4	El registro actual garantiza la seguridad de la información.	0	2	6	18	12	154	4.05
5	El registro actual garantiza la fiabilidad de la información.	0	0	4	28	6	154	4.05
6	El registro actual garantiza la disponibilidad de la información.	0	4	10	20	4	138	3.63

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17: Resumen de procesamiento PRE TEST - Indicador nivel de satisfacción del personal

		N	%
Casos	Válido	38	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	38	100,0

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

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 18: Índice de fiabilidad PRE TEST- Indicador nivel de satisfacción del personal

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,801	,790	10

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 19: Índice de fiabilidad por ítems PRE TEST- Indicador nivel de satisfacción del personal

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
En general, el proceso de registro de incidencias es rapido.	19,74	7,010	,759	,791	,713
El registro de incidencias garantiza la resolución de los problemas.	19,68	9,303	,544	,741	,770
La generación de reportes de los registros de incidencias es rapida.	19,16	9,001	,685	,533	,739
El registro actual garantiza la seguridad de la información.	19,37	9,752	,468	,713	,787
El registro actual garantiza la fiabilidad de la información.	19,37	10,942	,494	,592	,788
El registro actual garantiza la disponibilidad de la información.	19,79	9,900	,451	,219	,790

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Aplicando el coeficiente alfa de Cronbach al PRE-TEST se obtuvo 0.801 como coeficiente garantizando así la confiabilidad de los datos.

POST-TEST

Tabla 13: Resultados de las encuestas en el POST-TEST

PREGUNTAS - POST TEST		MD	D	NAND	A	MA	PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
		1	2	3	4	5		
1	En general, el proceso de registro de incidencias es rápido.	2	6	2	20	8	140	3.68
2	El registro de incidencias garantiza la resolución de los problemas.	0	4	8	20	6	142	3.74
3	La generación de reportes de los registros de incidencias es rápida.	0	2	2	18	16	162	4.26
4	El registro actual garantiza la seguridad de la información.	0	2	6	18	12	154	4.05
5	El registro actual garantiza la fiabilidad de la información.	0	0	4	28	6	154	4.05
6	El registro actual garantiza la disponibilidad de la información.	0	4	10	20	4	138	3.63

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20: Resumen de procesamiento POST TEST - Indicador nivel de satisfacción del personal

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	38	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	38	100,0

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

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 21: Índice de fiabilidad POST TEST- Indicador nivel de satisfacción del personal

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,859	,871	10

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 22: Índice de fiabilidad por ítems POST TEST- Indicador nivel de satisfacción del personal

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
En general, el proceso de registro de incidencias es rapido.	19,74	7,010	,759	,791	,713
El registro de incidencias garantiza la resolución de los problemas.	19,68	9,303	,544	,741	,770
La generación de reportes de los registros de incidencias es rapida.	19,16	9,001	,685	,533	,739
El registro actual garantiza la seguridad de la información.	19,37	9,752	,468	,713	,787
El registro actual garantiza la fiabilidad de la información.	19,37	10,942	,494	,592	,788
El registro actual garantiza la disponibilidad de la información.	19,79	9,900	,451	,219	,790

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Aplicando el coeficiente alfa de Cronbach al POST TEST se obtuvo 0.859 como coeficiente garantizando así la confiabilidad de los datos.

Prueba de normalidad:

Como la cantidad de la muestra de este indicador es grande (mayor a 35) se utilizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24:

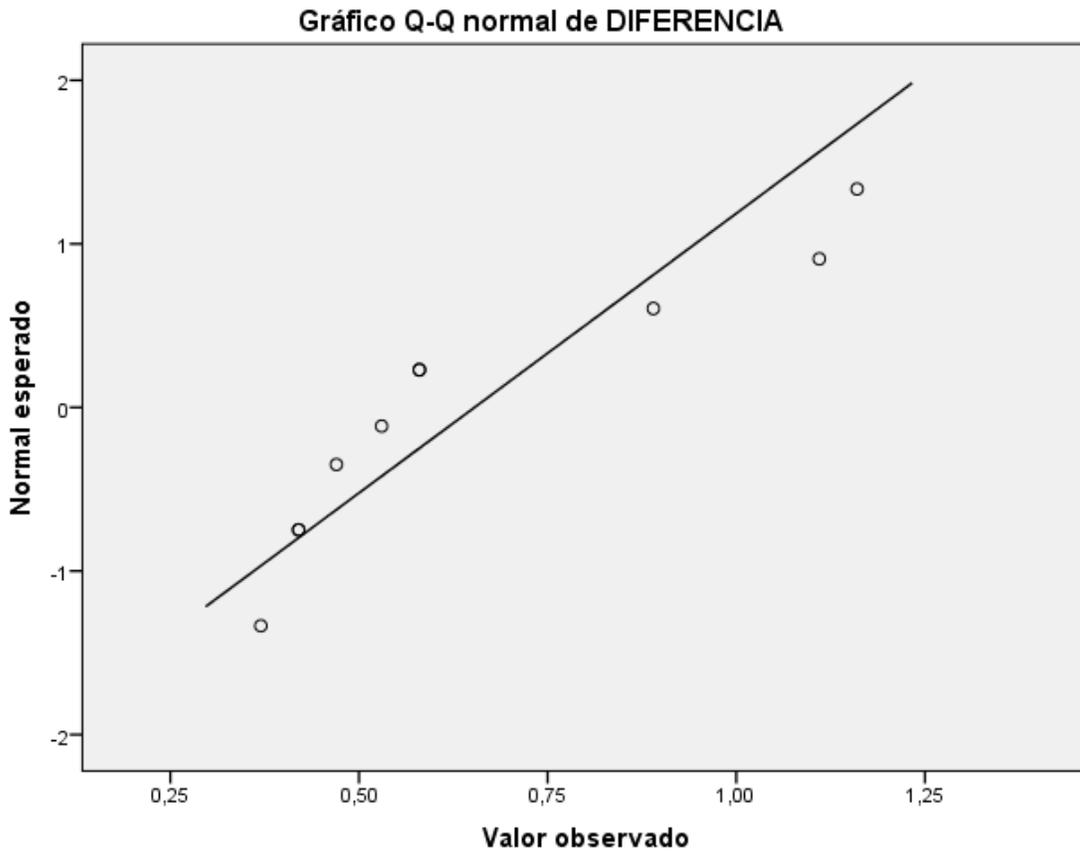
Ilustración 23: Prueba de normalidad estadística - Indicador nivel de satisfacción del personal

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,299	10	,012	,824	10	,028

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 24: Grafico de normalidad - Indicador nivel de satisfacción del personal



Fuente: Elaboración propia en SPSS

Los resultados muestran un nivel de significancia de 0.034 por lo tanto se rechaza la normalidad. El grafico Q-Q normal confirma la conclusión anterior puesto que los valores no están situados sobre la recta bajo la suposición de normalidad.

Estadígrafo de constantes:

Puesto que $N_4 = 38$, y no siguen una distribución normal, se usó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon en el software estadístico IBM SPSS Statistics 24.

Resultado de la hipótesis estadística:

Ilustración 25: Resultados de recolección de datos - Indicador nivel de satisfacción del personal

NSP _A		NSP _P		AUMENTO NSP	
Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje
126.20	100 %	151.20	119.81 %	25	19.81%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26: Estadísticos descriptivos – Indicador nivel de satisfacción del personal

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
NSP _P - NSP _A	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^b	5,50	55,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

a. NSP_P < NSP_A

b. NSP_P > NSP_A

c. NSP_P = NSP_A

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Ilustración 27: Resultados de la prueba rangos con signo de Wilcoxon - Indicador tiempo nivel de satisfacción del personal

Estadísticos de prueba^a

		NSP _P - NSP _A
Z		-2,805 ^b
Sig. asintótica (bilateral)		,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Conclusión:

Puesto que el valor de p consignado es menor a 0.05, se concluye que:

$$H_A = NSP_A - NSP_P > 0$$

Esto quiere decir que se rechaza H_0 de manera altamente significativa, comprobándose la validez de la hipótesis alternativa H_a con un nivel de error del 5% siendo la satisfacción del personal de la empresa con el sistema propuesto mejor que la satisfacción del personal de la empresa con el proceso actual.

IV. DISCUSIÓN

Indicador tiempo promedio de registro de incidencias

El indicador se estudió con la teoría relacionada de gestión de procesos el cual se basa en seguir 03 pasos principales los cuales eran describir los procesos, mejorar los procesos y rediseñar los procesos, posteriormente y en base a los resultados obtenidos en el indicador tiempo promedio de registro de incidencias con el pre-test (28.98 min) y el post-test (6.10 min) se observó una reducción de 22.8 min que representa un 78.95%, si bien es cierto es notable la reducción de tiempo obtenida no se han encontrado investigaciones que estudien este indicador al menos no con las mismas variables por lo tanto no podemos comparar estos resultados con otras investigaciones.

Indicador tiempo promedio de gestión de reportes

El indicador se estudió con la teoría relacionada de gestión comercial el cual se basa en la dirección del sistema encargado de definir las metas a cumplir, la clase de vías a recorrer, los colaboradores que intervendrán, las relaciones que se harán con esos colaboradores, la apropiada estrategia para competir, los medios de comunicación en el interior de los canales el servicio a ser prestado al mercado objetivo, el análisis de los costos de las diferentes opciones, la ejecución y control constante del sistema, la constante indagación de las variables que logran formar alteraciones al sistema, siempre prestando atención a lograr los objetivos comunes del plan estratégico de mercantilización y principalmente de la organización, posteriormente y en base a los resultados obtenidos en el indicador tiempo promedio de gestión de reportes con el pre-test (26.30 min) y el post-test (1.80 min) se observó una reducción de 24.50 min que representa un 93.16%, esto confirma lo dicho por Olortegui Méndez y otros que obtuvieron un decremento de 25.66% para este indicador, asimismo Anselmo Ríos y otros también lo confirman con una reducción del 99.17%, por otro lado, es deducible que por lo general los indicadores relacionados con la generación de reportes siempre serán los más notables en cuanto a mejoras o reducción de tiempo, pero eso no debe restarles importancia porque es aquí donde se nota mucho más el tiempo ahorrado por parte del personal.

Indicador nivel de satisfacción del personal en los procesos de gestión de incidencias

El indicador se estudió con la teoría relacionada de gestión comercial el cual se basa en la dirección del sistema encargado de definir las metas a cumplir, la clase de vías a recorrer, los colaboradores que intervendrán, las relaciones que se harán con esos colaboradores, la apropiada estrategia para competir, los medios de comunicación en el interior de los canales el servicio a ser prestado al mercado objetivo, el análisis de los costos de las diferentes opciones, la ejecución y control constante del sistema, la constante indagación de las variables que logran formar alteraciones al sistema, siempre prestando atención a lograr los objetivos comunes del plan estratégico de mercantilización y principalmente de la organización y en base a los resultados obtenidos en el indicador nivel de satisfacción del personal en los procesos de venta, cierre de turno y gestión de reportes con el pre-test (126.2 puntos) y el post-test (151.2 puntos) se observó un aumento de 25 puntos lo que representa un 19.81%, esto se confirma por Olortegui Méndez y otros que incrementaron el nivel de satisfacción de los clientes internos en su investigación un 21.8% para este indicador, asimismo Anselmo Ríos y otros también lo confirman con un incremento del 41.4%, es importante mencionar que la usabilidad del sistema siempre es un punto importante para la satisfacción del personal pues mientras más fácil y rápido sea operar el sistema mejor será la satisfacción del personal.

V. CONCLUSIONES

- **C1.** El tiempo promedio de registro de incidencias con el proceso actual era de 28.98 minutos que representa el 100%, y con el sistema propuesto era de 6.10 minutos que representa el 21.05%, reduciéndose en 22.88 minutos que representa un 78.95% de mejora; por lo tanto, se cumplió el objetivo de disminuir el tiempo empleado en el proceso de registro de incidencias.
- **C2.** El tiempo promedio de gestión de reportes con el proceso actual era de 26.30 minutos que representa el 100%, y con el sistema propuesto era de 1.80 minutos que representa el 6.84%, reduciéndose en 24.50 minutos que representa un 93.16% de mejora; por lo tanto, se cumplió el objetivo de disminuir el tiempo empleado en la gestión de reportes.
- **C3.** El nivel de satisfacción del personal en los procesos de venta, cierre de turno y gestión de reportes con el proceso actual era de 126.20 puntos que representa el 100%, y con el sistema propuesto era de 151.20 puntos que representa el 119.81%, incrementándose en 25 minutos que representa un 19.81% de mejora; por lo tanto, se cumplió el objetivo de aumentar el nivel de satisfacción del personal en los procesos de venta, cierre de turno y gestión de reportes.

VI. RECOMENDACIONES

- El uso de tecnología móvil más específicamente tablets para operar los sistemas, en empresas donde sus áreas no cuenten con un escritorio o mesa por las mismas características del negocio, como por ejemplo en este caso, la empresa brinda servicios de reprografía, entonces el uso de esta tecnología se volvería muy práctica para estos casos, por lo que sería un buen complemento que los sistemas puedan usarse tanto en computadoras como en tablets o pantallas táctiles.
- Para una completa documentación del desarrollo de software es recomendable usar la metodología RUP que si bien es cierto es arduo el trabajo de llevarla a cabo, será más detallada la información en caso de mantenimiento o actualizaciones en el software, hay que tener en cuenta que se debe disponer del tiempo suficiente también, si el software no es muy complejo y se necesita con rapidez se recomienda usar las metodologías ágiles.
- Para una mejor gestión de la base de datos con cargas grandes y complejas se recomienda usar el gestor de base de datos MariaDB el cual es el sucesor directo de MySQL, esta tiene otras ventajas como la aceleración de la replicación, mayor precisión para los tipos de datos relacionados con el tiempo y consultas más rápidas debido a su optimización de acceso al disco, entre otras.
- Al desarrollarse sistemas web se tiene que tener en cuenta la calidad del servicio de internet, y para evitar errores en el software como registros duplicados o errados se recomienda realizar validaciones a nivel de base de datos para evitar estos casos.

REFERENCIAS

- AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación. 2000.** Web Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas Universidad Zaragoza. *Web Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas Universidad Zaragoza.* [En línea] Junio de 2000. [Citado el: 11 de Mayo de 2018.] http://webdiis.unizar.es/asignaturas/IPO/wp-content/uploads/2013/02/UNE-EN_ISO_134072000.pdf.
- Ambler, Scott W. 2006.** The Agile Unified Process (AUP). *The Agile Unified Process (AUP).* [En línea] Ambyssoft, 2006. [Citado el: 15 de Mayo de 2018.] <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>.
- Anselmo Ríos, Macvander Stiben y García Reyes, Santos Ricardo. 2017.** *Sistema web para la mejora de la gestión comercial de la empresa negocios & servicios generales león S.A.C. de Trujillo.* Trujillo : Universidad Nacional de Trujillo, 2017.
- Assado Rodríguez, Ricardo Antonio y Morales Herrera, Raúl Edson. 2017.** *Implementación de un sistema web de gestión comercial para mejorar el proceso de ventas de la empresa comercial Vasgar.* Lima : Universidad de Ciencias y Humanidades, 2017.
- Bravo C., Juan. 2009.** *Gestión de Procesos.* Santiago : Evolución S.A., 2009. 956-7604-08-8.
- Catpo Chuchón, Roger Eduardo. 2017.** *Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Sedapal.* Lima : s.n., 2017.
- Dominguez Coutiño, Luis Antonio. 2012.** *Análisis de sistemas de información.* Tlalnepantla : Red Tercer Milenio S.C., 2012. 978-607-733-105-6.
- Gabriel Babici, Bogdan, Tierra Montero, Doris Cristina y Achig Calderón, Ma. Del Carmen. 2010.** *Sistema de gestión comercial para concesionarios automotrices.* Guayaquil : Universidad Politécnica Salesiana, 2010.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2010.** *Metodología de la investigación.* México D. F. : McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V., 2010. 978-607-15-0291-9.

Herrera Morán, Benjy Steven. 2017. *Sistema web para la gestión de incidencias de la empresa Csd Electrónica S.A.C.* Lima : s.n., 2017.

Huaman Varas, Joselyn Bonnie y Huayanca Quispe, Carlos. 2017. *Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju.* Lima : Universidad: Universidad Autónoma del Perú, 2017.

Lapiedra Alcami, Rafael, Devece Carañana, Carlos y Guiral Herrando, Joaquín. 2011. *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa.* Castelló de la Plana : Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions, 2011. 978-84-693-9894-4.

Laudon, Kenneth C. y Laudon, Jane P. 2012. *Sistemas de Información Gerencial.* México : Pearson Educación, 2012. 978-607-32-0949-6.

Mateu, Carles. 2004. *Desarrollo de aplicaciones web.* Barcelona : Eureka Media, SL, 2004. 84-9788-118-4.

Métodos y técnicas de investigación. **münch, Lourdes y Ángeles, Ernesto. 1990.** México D. F. : Editorial Trillas S.A., 1990. 968-24-3626-5.

Navarro Mejía, Mariana Elizabeth. 2012. *Técnicas de ventas.* Tlalnepantla : Red Tercer Milenio S.C., 2012. 978-607-733-031-8.

Olortegui Meléndez , Luis Antonio y Rodríguez Bueno, Eduardo Jorge Andrés. 2016. *Sistema de información web para mejorar la gestión comercial de la empresa librería lizdaronide pacanguilla.* 2016.

Ramos Huarachi, Liz Andrea. 2013. *Sistema web de administración de ventas, basado en la gestión de procesos de negocios caso: Empresa de muebles Artemobile, departamentos de ventas.* La Paz : s.n., 2013.

Rayo Álvarez, Pedro J., y otros. 2013. *Proceso integral de la actividad comercial - Ciclo Formativo Grado Superior.* Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L., 2013. 978-84-481-8543-5.

Riera Quetglas, Patricia. 2013. *Memoria Final – Proyecto Fin de carrera.* Barcelona : s.n., 2013.

Rodolfo Paz, Hugo. 2008. *Canales de Distribución Gestión comercial y Logística.* Buenos Aires : Lectorum-Ugerman, 2008. 978-987-1547-01-2.

Salinas Sánchez, José Manuel, Gándara Martínez, Javier y Alonso Sánchez, Araceli. 2012. *Empresa e Iniciativa Emprendedora.* Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L, 2012. 978-84-481-8540-4.

Sánchez Sánchez, Luis Alejandro. 2015. *Desarrollo e implementación de un sistema de gestión de tickets auxiliar a Bmc-Remedy, dentro del servicio de administración tributaria.* Mexico : s.n., 2015.

Sommerville, Ian. 2011. *Ingeniería de Software.* México : Pearson Educación, 2011. 978-607-32-0603-7.

ANEXOS

Ficha de observación – indicador tiempo promedio de registro



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LA MEDICIÓN DEL TIEMPO QUE DEMORA
EL REGISTRO DE INCIDENCIAS

Fecha|Pre-Test:

Fecha Post-Test:

Subproceso	Tiempo Pre Test	Tiempo Post Test
1. Abrir el sistema y seleccionar la categoría		
2. Registrar datos de usuario y sucursal		
3. Registrar datos del dispositivo		
4. Registrar detalles de la falla técnica o problema		
Tiempo Total:		

Ficha de observación – indicador tiempo promedio de gestión de reportes



**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LA MEDICIÓN DEL TIEMPO QUE DEMORA
EL PROCESO DE GENERACIÓN DE REPORTES**

Fecha Pre-Test:

Fecha Post-Test:

Subproceso	Tiempo Pre Test	Tiempo Post Test
1. Abrir el sistema e ingresar datos de acceso, seleccionar la opción 'Informes'		
2. Seleccionar parámetros de reporte y generar reporte.		
3. Exportar reporte en formato *.xlsx		
Tiempo Total:		

Cuestionario – indicador nivel de satisfacción del personal



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INVESTIGACIÓN SOBRE LA ESCALA DE SATISFACCION LABORAL EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS DE LA EMPRESA YOMIQUI

OBJETIVO: Determinar los niveles de satisfacción laboral del personal de la empresa Yomiqui realizando específicamente el proceso de gestión de incidencias.

INSTRUCCIONES: Tenga la amabilidad de leer cuidadosamente los enunciados y contestarlos en el espacio dedicado para estos mediante los grados (Muy en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Muy de acuerdo), según se den las siguientes situaciones que como colaborador de la empresa Yomiqui puede experimentar. De la veracidad de los datos depende la realización de este trabajo. Muchas gracias por su colaboración.

Enunciados	Por favor marca con un aspa (X)				
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. En general, el registro de incidencias es rápido.					
2. El registro de incidencias garantiza la resolución de los problemas.					
3. La generación de reportes de los registros de incidencias es rápida.					
4. El registro actual garantiza la seguridad de la información.					
5. El registro actual garantiza la fiabilidad de la información.					
6. El registro actual garantiza la disponibilidad de la información.					

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Gestión de Incidencias	Realiza dos tareas principales en la empresa: por un lado, facilita a los usuarios la satisfacción de sus necesidades tecnológicas, pero por el otro lado viene a cumplir un objetivo de la organización, que es mantener operativo la infraestructura. (Rayo Álvarez, y otros, 2013)	La gestión de incidencias se refiere a la administración de las incidencias tecnológicas de una empresa tales soporte técnico y mesa de ayuda para apoyar los procesos fundamentales de una empresa de ventas o servicios.	Tiempo promedio de registro de incidencias	De Razón
			Tiempo promedio de gestión de reportes de incidencias	
			Nivel de satisfacción del personal en los procesos de gestión de reportes de incidencias	Tasa Porcentual
Sistema Web	Aplicación por el cual un usuario mediante el uso de un navegador web hace peticiones a un sistema remoto y este funciona a través de la red de internet mostrando las respuestas en el navegador. (Sommerville, 2011)	Este software permitirá mejorar eficientemente la gestión de incidencias, ayudará a la toma de decisiones y conocer el estado general de las operaciones de TI, asimismo permitirá reducir los tiempos en la gestión de los mismos.	Pruebas de aceptación	De Razón
			Pruebas funcionales	