



ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
E INFORMÁTICA**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍA
DE LA INFORMACIÓN**

Tesis

**Evaluación de la calidad y la usabilidad en un
software transaccional de ventas, caso de estudio
SYSFACT**

**Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con mención
en Tecnología de la información**

Autor:

Ángel Cardenas Garcia

<https://orcid.org/0000-0001-7524-1421>

Asesor

Ing. Mtro. John Antony Ruiz Cueva

<https://orcid.org/0000-0002-6820-8006>

Tarapoto Perú

2023



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA
PROGRAMA EN MAESTRA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGIA DE
LA INFORMACIÓN

Tesis

Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSSFACT

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con Mención en
Tecnología de la Información

Autor:

Ángel Cardenas Garcia

<https://orcid.org/0000-0001-7524-1421>

Asesor:

Ing. Mtro. John Antony Ruiz Cueva

<https://orcid.org/0000-0002-6820-8006>

Tarapoto, Perú

2023



ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA
PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍA
DE LA INFORMACIÓN

Tesis

**Evaluación de la calidad y la usabilidad en un
software transaccional de ventas, caso de estudio
SYSFACT**

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con Mención en
Tecnología de la Información

Autor

Ángel Cardenas Garcia

<https://orcid.org/0000-0001-7524-1421>

Asesor

Ing. Mtro. John Antony Ruiz Cueva

<https://orcid.org/0000-0002-6820-8006>

**Tarapoto, Perú
2023**



ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA
PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍA
DE LA INFORMACIÓN

Tesis

**Evaluación de la calidad y la usabilidad en un
software transaccional de ventas, caso de estudio
SYSFACT**

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con Mención en
Tecnología de la Información

Autor:

Ángel Cardenas Garcia

Sustentada y aprobado el 09 de junio de 2023, ante el honorable jurado:



Tarapoto, Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T

Escuela de Posgrado



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación y defensa del Trabajo de Tesis, modo presencial, presentado por:

MBA. Ángel Cárdenas García

Con el asesoramiento del Ing. Mtro. John Antony Ruiz Cueva.

"Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSFACT"

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante, lo declaramos: **APROBADO**


MUY BUENO


Con el calificativo (*)

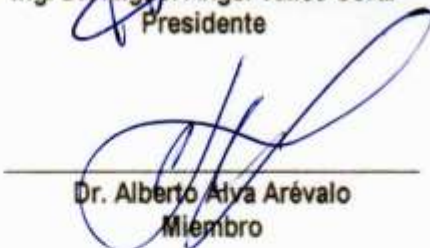
DIECISIETE (17)

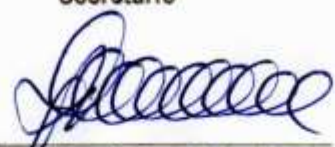
En consecuencia, queda en condición de ser considerado APTO por el Consejo Universitario y recibir el Grado Académico de Maestro, de conformidad con lo estipulado en el Artículo 30° del Reglamento de Tesis de la Escuela de Posgrado de la UNSM.

Tarapoto, 09 de junio de 2023.


Ing. Dr. Miguel Angel Valles Coral
Presidente


Ing. Jarima Cotrina Linares
Secretario


Dr. Alberto Aya Arévalo
Miembro


Ing. Mtro. John Antony Ruiz Cueva
Asesor

(*) De acuerdo con el Artículo 40° del Reglamento General de Ciencia, Tecnología e Innovación (RG - CTI) la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, estas deberán ser calificadas con términos de: BUENO, MUY BUENO, EXCELENTE, también considerar la nota



ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Tesis

Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSSFACT

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con mención en Tecnología de la Información

El suscrito declara que el presente trabajo de tesis es original, en su contenido y forma.

 Ejecutor Ángel Cardenas Garcia	 Asesor Ing. Mtro. John Antony Ruiz Vega
--	--

Tarapoto, Perú

2023

Declaratoria de autenticidad

Yo, Ángel Cardenas Garcia Torres Delgado, identificado con DNI N° 40724225, egresado de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Martín, Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Programa de Maestría en Ciencias con Mención en Tecnología de la Información, con la tesis titulada: "Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSFACT"

Declaro que:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha sido copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derecho de autor.

En ese sentido, soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarios y/o legales.

Tarapoto, 09 de junio de 2023



Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSFACT.</p>	<p>Área de investigación: Ciencias de Sistemas e Informática. Línea de investigación: Estrategias de tecnologías de información y comunicación (TIC) y sistemas constructivos convencionales y no convencionales para el desarrollo sostenible. Sublínea de investigación: Gestión de proyectos TI Grupo de investigación: No Aplica Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Ángel Cárdenas García</p>	<p>Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática https://orcid.org/0000-0001-7524-1421</p>
<p>Asesor: Ing. Mtro. John Antony Ruiz Cueva</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática Unidad o Laboratorio Ingeniería de Sistemas e Informática https://orcid.org/0000-0002-6820-8006</p>

Dedicatoria

A mis padres Violeta y Luis José, a mis hermanos José y Gerardo y principalmente a mis hijos Adriano, Luciana y Fernanda.

Ángel

Agradecimiento

A los Drs.Valles, Alva, Ruíz Cueva y Cotrina por las sugerencias y comentarios, a mis QQ:.HH:. Juan Carlos García, Wilson Torres por su apoyo en las cuestiones técnicas.

El autor

Índice general

Ficha de identificación	7
Dedicatoria.....	8
Agradecimiento.....	9
Índice general	10
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras	13
RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.2. Fundamentos teóricos	26
2.3. Definición de términos básicos.....	38
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	40
3.1.1. Ubicación políticae	40
3.1.2. Ubicación geográfica.....	40
3.1.3. Periodo de ejecución.....	40
3.1.4. Autorizaciones y permisos	41
3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad	41
3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales	41
3.2. Sistemas de variables.....	41
3.2.1. Variables principales	41
3.3. Procedimientos de la investigación	42
3.3.1. Objetivo específico 1	42
3.3.2. Objetivo específico 2.....	43
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44

4.1. Objetivo específico 1	44
4.2. Objetivo específico 2	53
4.3. Objetivo general.....	60
4.4. Discusión de resultados.....	61
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS.....	70
Anexo N° 01. Operacionalización de variables.....	71
Anexo N° 02: Matriz de consistencia	73
Anexo N° 03: Matriz de evaluación del software	75

Índice de tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades	40
Tabla 2 Descripción de variables por objetivo específico 1	42
Tabla 3 Descripción de variables por objetivo específico 2	42
Tabla 4 Tipos de productos de software.....	44
Tabla 5 Definición del nivel de importancia de los indicadores de evaluación.....	45
Tabla 6 Nivel de importancia de las dimensiones de la calidad en uso más relevantes...46	
Tabla 7 Nivel de importancia de las dimensiones de la calidad en uso más relevantes...46	
Tabla 8 Métricas de calidad en uso en la dimensión efectividad.....	48
Tabla 9 Métricas de calidad en uso en la dimensión eficiencia.....	49
Tabla 10 Métricas de calidad en uso en la dimensión satisfacción.....	51
Tabla 11 Nivel de puntuación final para la evaluación de calidad en uso del software.....	53
Tabla 12 Matriz de calidad para evaluar la calidad en uso de producto de software aplicando la norma ISO/IEC 25000	55
Tabla 13 Resultado de la evaluación de la calidad en uso del software SYSFACT.....	60

Índice de figuras

Figura 1 División de la familia ISO/IEC 25000.....	32
Figura 2 Calidad del producto del software	35
Figura 3 Actividades para la elaboración del producto del software	36
Figura 4 Resultado de calidad en uso del software SYSFACT.....	60

RESUMEN

El propósito trascendental de este estudio es analizar la calidad y la facilidad en el uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las pymes peruanas. Siguiendo una tipología aplicada, un nivel descriptivo y un diseño transversal no experimental, la población y muestra de estudio fueron consideradas en esta evaluación de la calidad en uso del Software de ventas SYSFACT, se utilizó la observación como técnica y se empleó una ficha de observación como instrumento para llevar a cabo la evaluación de la calidad de uso bajo la norma internacional ISO/ IEC 25000 la cual nos permitió definir las métricas de calidad en uso, aclarando que las consideraciones de las escalas de nivel han sido elaboradas por criterio del presente autor bajo supervisión de especialistas en la materia. Los resultados manifiestan que el software SYSFACT tiene un valor de 8.43/10 (8.43 de 10) valor que le posiciona en el nivel aceptable con un grado de satisfacción satisfactorio, presentando problemas en la dimensión eficiencia. Se concluyó que, el software SYSFACT obtuvo una clasificación de nivel satisfactorio con un puntaje porcentual de 81% respecto a la calidad de uso.

Palabras claves: Calidad de software, efectividad, eficiencia, satisfacción.

ABSTRACT

The transcendental objective of this research is to evaluate the quality and usability in use of the transactional sales software SYSFACT in Peruvian SMEs. Following an applied typology, a descriptive level and a cross-sectional non-experimental design, with a study population and sample, the quality assessment in use of the SYSFACT sales software was used, as a technique it resorted to observation and as an instrument an observation sheet regarding to the evaluation of the quality of use under the international standard ISO/IEC 25000 which allowed us to define the quality metrics in use, clarifying that the considerations of the level scales have been elaborated by the criteria of the present author under the supervision of specialists in The matter. The results show that the SYSFACT software has a value of 8.43/10 (8.43 out of 10), a value that positions it at the acceptable level with a satisfactory degree of satisfaction, presenting problems in the efficiency dimension. It was concluded that the SYSFACT software obtained a satisfactory level classification with a percentage score of 81% regarding the quality of use.

Keywords: Software quality, effectiveness, efficiency, satisfaction.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Amable et al. (2014), en los últimos tiempos, ha habido un notable crecimiento en las industrias del software, convirtiéndose en un elemento fundamental para la economía. En este sector, las micro y pequeñas empresas (Mypes) representan aproximadamente el 90% del total de las organizaciones. Por tanto, es esencial abordar los desafíos que estas empresas enfrentan, como la escasez de información y conocimiento en relación con la estandarización y los modelos. En lugar de depender exclusivamente de prácticas basadas en la experiencia, resulta crucial que estas compañías se centren en desarrollar software de calidad superior para cumplir con las expectativas de sus usuarios, tanto a nivel nacional como internacional. Esto les permitirá competir de manera efectiva en el mercado y mantener su posición competitiva.

Grigera et al. (2017), en muchas ocasiones, nos enfrentamos a problemas relacionados con la usabilidad en sitios web y aplicaciones, lo cual resulta en una experiencia incómoda y dificultades en su utilización. La interacción entre el usuario y la interfaz de un software transaccional puede presentar desafíos y obstáculos en términos de uso y comunicación con la aplicación. Con el fin de abordar estas dificultades, se han desarrollado métodos de evaluación de usabilidad que se centran en mejorar la calidad de las aplicaciones y hacerlas más accesibles y fáciles de usar para los usuarios.

El propósito fundamental de esta investigación es examinar el impacto que tiene la evaluación de la calidad de un software de ventas transaccionales dirigido a pequeñas y medianas empresas en Perú. Específicamente, se investigarán aspectos como el aprendizaje de calidad, el rendimiento operativo, la prevención de errores por parte del usuario, la estética y la accesibilidad del software transaccional. Con el constante aumento de las soluciones de comercio electrónico en la web, el número de aplicaciones relacionadas sigue en aumento. Las empresas están migrando sus operaciones comerciales al entorno digital para expandir sus negocios y llegar a más mercados. Este panorama presenta un desafío para aquellas empresas que buscan ofrecer aplicaciones web de calidad a sus clientes, que sean comprensibles, fáciles de usar y que permitan la consecución de alcanzar los objetivos de manera efectiva, eficiente y satisfactoria (Paz et al., 2014).

Con el aumento de la competencia en el campo del desarrollo de aplicaciones web en el entorno empresarial, es fundamental proporcionar productos de alta calidad que brinden una experiencia satisfactoria y cómoda a los usuarios que los utilizan, por este motivo los

desarrolladores de software se dedican a cumplir con requisitos precisos de calidad. Si un sitio web resulta complicado de utilizar o no muestra de manera clara los servicios que proporciona, los usuarios suelen abandonarlo. Por consiguiente, la usabilidad se ha convertido en un factor fundamental para alcanzar el éxito empresarial (Lee & Koubek, 2010).

Tanto las empresas del ámbito privado como las entidades del sector público han comprendido la importancia de invertir en usabilidad como un elemento fundamental para asegurar su supervivencia y éxito en el mercado. A pesar de los avances en investigación y las herramientas disponibles, la usabilidad aún se subestima en muchas organizaciones. Según Nielsen, la usabilidad es el factor decisivo en la web y desempeña un papel fundamental en la consecución de objetivos comerciales exitosos (Nielsen & Loranger, 2006), en consecuencia, es de vital importancia proporcionar apoyo a estas organizaciones para que puedan comprender su situación actual, identificar los estándares y modelos de calidad que se adapten a sus necesidades, y establecer los requisitos necesarios que servirán como base para plantear un prototipo de evaluación y gestión con el fin de mejorar la calidad en los procesos de desarrollo de software (Amable et al., 2014).

Los desarrolladores de software reconocen la importancia fundamental que juega la usabilidad en el éxito de un proyecto, ya que, si el software no cumple con las expectativas del usuario en este sentido, existe un riesgo significativo de fracaso para todo el proyecto. El objetivo principal de estos métodos es realizar una evaluación sistemática del nivel de usabilidad de los productos de software (Paz et al., 2013).

Paz & Pow (2015), así como Zevallos (2012) sostiene que las aplicaciones de software se han vuelto más complejas y costosas, por lo que es crucial verificar y evaluar su calidad antes de su lanzamiento para minimizar los gastos de mantenimiento y corrección de errores. Por lo tanto, contar con pruebas de calidad confiables resulta esencial para asegurar el uso de software de alta calidad en producción. SYSFACT es una empresa especializada en el desarrollo de software que se encarga de realizar tareas como el análisis, diseño y creación de aplicaciones. Su producto principal es una plataforma de ventas transaccionales conocida como SYSFACT, la cual se actualiza periódicamente para mejorar su rendimiento. Aunque se distribuye a pequeñas y medianas empresas en la región de San Martín, el software presenta ciertas deficiencias que podrían tener un impacto negativo en los procesos de ventas de los clientes. Es de suma importancia evaluar y abordar estos aspectos para prevenir problemas que puedan afectar tanto a los usuarios como a la reputación de la empresa desarrolladora del software. El software SYSFACT fue desarrollado hace un tiempo considerable sin tener en cuenta elementos clave, como normas y procedimientos estandarizados, para garantizar la calidad de sus

productos de software. El problema del software SYSFACT reside en el hecho de que durante el proceso de análisis no se consideraron aspectos fundamentales, como la usabilidad, que desempeña un papel vital en la determinación de la calidad de uso de los softwares. La falta de implementación de la calidad de usabilidad conlleva una reducción en la efectividad y eficiencia del software, así como la insatisfacción experimentada por los clientes o usuarios finales al utilizar el producto de software. Es así como, se formuló la pregunta ¿Cómo es la calidad en uso del software transaccional de ventas en las pymes peruanas, caso SYSFACT?

Paz & Pow (2015), la investigación realizada evaluó la calidad del software utilizado por las pequeñas y medianas empresas peruanas. Este tipo de software introduce a las empresas al ámbito de la programación, permitiéndoles optimizar procesos transaccionales, automatizar soluciones y organizar y representar datos de manera lógica y creativa. Además de mejorar los procesos empresariales, el uso de este software tiene un impacto social positivo, ya que beneficia a las pymes peruanas al enriquecer y potenciar sus procesos, al mismo tiempo que les familiariza con el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Por otro lado, el software también implica que las pymes consideren diversos aspectos importantes para la solución de problemas. El uso de un ordenador para resolver problemas es una herramienta invaluable para fomentar el hábito de abordar los problemas de manera sistemática, incluso cuando no se utiliza un ordenador para resolverlos.

Paz & Pow (2015), en este estudio, se establecen objetivos generales y específicos. El objetivo principal de este estudio es evaluar la calidad de uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las pequeñas y medianas empresas peruanas. Los objetivos específicos incluyen la determinación de las métricas de calidad de uso del software transaccional de ventas SYSFACT y aplicar la medición de la calidad de uso del software transaccional de ventas SYSFACT. Se planteó como hipótesis de estudio; La calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT es buena para las pymes peruanas, finalmente la estructura del trabajo se dividió en tres capítulos. El primer capítulo, titulado "Revisión Bibliográfica", examina los antecedentes a nivel internacional, nacional y local relacionados con el tema o área de estudio. Además, se presentan bases teóricas que incluyen conceptualizaciones, definiciones y perspectivas de diversos investigadores en relación con las variables independientes y dependientes. Por otro lado, en el segundo capítulo denominado "Material y Métodos", se proporciona una descripción detallada de las acciones llevadas a cabo en el presente estudio, incluyendo la tipología y nivel de investigación llevados a cabo. El foco central del capítulo III se centra en la presentación de los resultados obtenidos y las discusiones que surgieron a partir de ellos durante el

desarrollo del estudio. Para finalizar, se incluyen las conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos correspondientes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Rodríguez (2021), el análisis se centra en examinar cómo la usabilidad afecta la eficiencia y la efectividad de un programa de ventas basado en transacciones. El objetivo principal del estudio consiste en investigar de qué manera los elementos de usabilidad pueden influir en el rendimiento de los usuarios y, en última instancia, en los resultados de las transacciones de venta. Par hacer posible esta investigación, se realizó un experimento en el que se evaluaron diferentes variables de usabilidad en un software de ventas basado en transacciones. Se reclutó a un grupo de participantes con experiencia en ventas y se les asignó la tarea de utilizar el programa para llevar a cabo distintas transacciones. Durante el experimento, se recopilaron datos sobre la eficiencia de las transacciones, como el tiempo necesario para completarlas, así como también se evaluaron los niveles de satisfacción y la percepción de la efectividad de los participantes. Los resultados del estudio revelaron una correlación directa entre la usabilidad del software y la eficiencia y efectividad de las transacciones de ventas. Se observó que un software con una interfaz intuitiva y de fácil uso permitía a los usuarios realizar las transacciones de manera más rápida y precisa. Además, se observó que los participantes experimentaron mayor satisfacción y confianza en el software cuando percibían que su facilidad de uso era alta. Este estudio experimental proporciona pruebas empíricas acerca de la importancia de la usabilidad en un software de ventas basado en transacciones. Los resultados resaltan la importancia de desarrollar y mejorar interfaces de usuario intuitivas y amigables, ya que esto puede tener un impacto significativo en la eficiencia de las transacciones como en la experiencia general del usuario. Estos hallazgos son relevantes tanto para los desarrolladores de software como para las empresas que utilizan programas de ventas transaccionales, ya que pueden contribuir a mejorar la productividad, reducir errores y mejorar la satisfacción del usuario en el contexto de las transacciones comerciales.

Sánchez (2022), el enfoque central de este estudio se centró en un análisis de la calidad y usabilidad de un software transaccional utilizado en el comercio electrónico. El principal objetivo de este estudio es evaluar el impacto de la calidad y usabilidad del software impactan la experiencia del usuario y los resultados de las transacciones en línea. Para llevar a cabo el estudio, se emplearon diversas metodologías de evaluación, como pruebas de usabilidad, análisis heurístico y encuestas de satisfacción del usuario. Se recopilaron datos de un grupo de participantes que utilizaron el software transaccional de ventas en un

entorno de comercio electrónico simulado. Estos participantes llevaron a cabo transacciones, navegaron por el software y completaron tareas específicas, mientras se registraban datos sobre su rendimiento, satisfacción y percepción de la calidad y usabilidad del software. Los resultados revelaron varios aspectos importantes. En primer lugar, se identificaron áreas específicas de mejora en la usabilidad del software transaccional, como la claridad de la navegación, la facilidad de uso de las funciones de compra y la presentación de información relevante. Además, se halló una relación significativa en la calidad percibida del software y la satisfacción del cliente, lo que indica que un software transaccional de alta calidad tiende a generar mayor satisfacción entre los usuarios. Una buena calidad y usabilidad del software transaccional de ventas pueden aumentar la confianza del usuario, mejorar la experiencia de compra y, en última instancia, impulsar las ventas y la fidelidad del cliente. Los resultados de este estudio son de gran valor para las empresas, ya que les permiten mejorar el diseño y funcionalidad de sus softwares transaccionales, como también ofrecer una experiencia más satisfactoria a los usuarios del comercio electrónico.

Ming (2020), el enfoque se centra en examinar la usabilidad y accesibilidad de un software transaccional utilizado en el sector minorista de China. Cuyo objetivo principal que persigue es el de efectuar una evaluación del impacto de la usabilidad y la accesibilidad del software respecto a la experiencia de los usuarios y el éxito de las transacciones de ventas en el mercado minorista en China. Para llevar a cabo el estudio, se emplearon varios métodos de evaluación de usabilidad y accesibilidad, incluyendo pruebas de usabilidad, análisis heurístico y evaluación de la accesibilidad basada en las pautas establecidas. Se recolectaron datos de un grupo de participantes que utilizaron el software transaccional en un entorno simulado de compras minoristas. Durante las pruebas, se recopilaban datos sobre el desempeño de los participantes, su satisfacción y su percepción de la usabilidad y accesibilidad del software. Los resultados del estudio revelaron varios puntos destacados. En primer lugar, se identificaron áreas específicas que requerían mejoras en la usabilidad del software transaccional utilizado en el mercado minorista de China, como la claridad de la interfaz de usuario, la navegación intuitiva y la simplicidad del proceso de compra. Además, se observó la importancia de la accesibilidad, especialmente para los usuarios con discapacidades visuales o de movilidad, donde se encontraron oportunidades significativas de mejora. Estos hallazgos son relevantes para las empresas minoristas en China, ya que un software transaccional con una buena usabilidad y accesibilidad puede mejorar la experiencia del usuario, aumentar la satisfacción y promover un mayor compromiso y lealtad por parte de los clientes. La investigación proporciona valiosas áreas

específicas de mejora para optimizar la usabilidad y accesibilidad del software transaccional en el contexto del mercado minorista en China.

Mei (2021), el enfoque de este trabajo investigativo radica en investigar cómo la interfaz de usuario (UI) de un software transaccional utilizado en ventas en línea afecta la satisfacción del cliente en el contexto del mercado chino. El objeto primordial de este trabajo investigativo es analizar cómo los elementos de diseño de la UI influyen en la percepción y satisfacción de los clientes al utilizar el software para realizar transacciones de ventas en línea. Para llevar a cabo el estudio, se emplearon diversos métodos de recopilación de datos, como encuestas y entrevistas a clientes que utilizan el software transaccional en línea en China. Se evaluaron diferentes aspectos de la UI, como la organización de la información, la claridad de la navegación, la estética visual y la facilidad de uso de las funciones de compra. Además, se recopiló datos sobre la satisfacción del cliente y su intención de utilizar nuevamente el software en el futuro. Los resultados del estudio demostraron la importancia de contar con una UI bien diseñada y amigable para mejorar la satisfacción de los clientes en relación al software transaccional de ventas en línea en China. Se identificó una relación positiva entre la satisfacción del cliente y aspectos como la facilidad de navegación, la estructura clara de la información y la estética visual atractiva del software transaccional de ventas en línea. Los clientes expresaron que una UI intuitiva y atractiva contribuye a una experiencia de compra más fluida y satisfactoria. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para las empresas que operan en el mercado en línea de China. Una UI bien diseñada puede generar diversos beneficios para un negocio, ya que puede mejorar la satisfacción del cliente, fomentar la lealtad y el compromiso, y en última instancia, aumentar las ventas y el éxito de la empresa. Los resultados de esta investigación brindan a las empresas la oportunidad de optimizar el diseño de la UI de su software transaccional de ventas en línea en el mercado chino. Al implementar las recomendaciones derivadas de este estudio, las empresas pueden ofrecer una experiencia más satisfactoria a sus clientes, mejorar la percepción de la marca y aumentar su competitividad en el mercado en línea de China.

García (2020), este estudio se enfoca en la evaluación de la usabilidad y calidad de un software transaccional utilizado en el sector minorista en Perú. El objeto principal de esta investigación es analizar y evaluar la usabilidad y calidad de un software transaccional utilizado por empresas minoristas en el país. Se utiliza un enfoque metodológico que combina técnicas cuantitativas y cualitativas. La información se recopiló mediante encuestas y entrevistas con usuarios del software transaccional, así como pruebas de usabilidad y análisis de métricas de calidad del software. Los resultados obtenidos revelan aspectos importantes sobre la usabilidad del software, como la facilidad de uso, eficiencia,

satisfacción del usuario y capacidad de aprendizaje. Además, se realiza una evaluación exhaustiva de la calidad del software en términos de fiabilidad, funcionamiento, rendimiento y seguridad en esta investigación. Basándonos en los descubrimientos obtenidos, se sugieren recomendaciones y mejoras con la finalidad del lograr un mejoramiento de la usabilidad y calidad de software transaccional de venta en el sector minorista en Perú. Estas recomendaciones abarcan aspectos como la simplificación de la UI, la mejora en la velocidad de respuesta del software, la incorporación de medidas de seguridad adicionales y la optimización de la documentación y el soporte técnico.

Morales (2021), este estudio se enfoca en analizar y evaluar la calidad y usabilidad del software transaccional utilizado en el contexto del comercio en línea en Perú. El objetivo principal de esta investigación es identificar elementos clave de calidad y usabilidad que impactan en la eficiencia y satisfacción de los usuarios en el ámbito del comercio electrónico. Se utiliza una metodología que combina enfoques cuantitativos y cualitativos. Los datos se recopilan a través de encuestas, observación de usuarios y análisis de métricas de calidad del software. Los datos recopilados se analizan para obtener resultados que permitan evaluar la calidad y usabilidad del software transaccional de venta. Los hallazgos de este estudio revelan aspectos significativos en relación con la calidad del software, como su fiabilidad, funcionalidad, rendimiento y seguridad. Además, se identifican elementos clave de usabilidad, como la facilidad de uso, eficiencia y satisfacción del cliente. Estos descubrimientos proporcionan una visión completa de las experiencias de los usuarios al utilizar el software transaccional de venta en el ámbito del comercio electrónico peruano. Basándose en los resultados obtenidos, se ofrecen recomendaciones para mejorar la calidad y usabilidad del software transaccional de venta. Estas recomendaciones pueden incluir mejoras en la interfaz de usuario, optimización de la velocidad de respuesta del software, simplificación de los procesos de transacción e implementación de medidas de seguridad adicionales.

Salazar (2020), este estudio se enfoca en analizar y evaluar la calidad percibida y la satisfacción del cliente en relación con un software transaccional de venta en línea utilizado en el contexto del comercio electrónico en Perú. El objeto principal de esta investigación es investigar la percepción de los usuarios sobre la calidad del software y analizar cómo esta percepción influye en su nivel de satisfacción al utilizarlo. La metodología utilizada combina técnicas de recopilación de datos cuantitativos y cualitativos. Se recopilan datos a través de encuestas y entrevistas con usuarios del software transaccional de venta en línea. Estos datos se analizan y se obtienen resultados que permiten evaluar la calidad percibida y la satisfacción del usuario. Los resultados obtenidos proporcionan información relevante sobre la calidad percibida del software, incluyendo aspectos como la

confiabilidad, facilidad de uso, eficiencia y seguridad. Además, se identifican factores determinantes que impactan en la satisfacción del usuario, como la interfaz de usuario, velocidad de respuesta del sistema y calidad del servicio proporcionado. Basándose en los resultados obtenidos, se formulan recomendaciones con la finalidad de optimizar la calidad percibida y la satisfacción del usuario con relación al software transaccional de venta en línea. Estas recomendaciones pueden abarcar aspectos como la mejora de la usabilidad de la interfaz, optimización del rendimiento y velocidad para cargar las páginas, implementación de medidas de seguridad más sólidas y preparación del personal que atiende al cliente.

Mendoza (2022), este estudio se enfoca en analizar y evaluar la usabilidad y calidad del software transaccional de venta utilizado en el contexto del comercio en línea en Perú. El objeto transcendental de este trabajo investigativo es adoptar un enfoque centrado en el usuario para comprender cómo los usuarios interactúan con el software y cómo esto influye en su experiencia y nivel de satisfacción. El estudio se lleva a cabo mediante una metodología que combina técnicas de recopilación de datos cuantitativos y cualitativos. Se recopilan datos a través de la observación de usuarios, pruebas de usabilidad y encuestas. Estos datos se analizan y se obtienen resultados que permiten evaluar la usabilidad y calidad del software transaccional de venta. Los resultados obtenidos revelan aspectos importantes relacionados con la usabilidad del software, como la facilidad de uso, eficiencia en las transacciones y capacidad de aprendizaje del sistema. Además, se evalúa la calidad del software en términos de su confiabilidad, funcionalidad, rendimiento y seguridad. Basándose en los hallazgos, se formulan recomendaciones para mejorar la usabilidad y calidad del software transaccional de venta para el comercio electrónico en Perú. Estas recomendaciones pueden incluir la optimización de la interfaz de usuario, simplificación de los procesos de compra, mejora en la velocidad de carga de las páginas e implementación de medidas de seguridad adicionales.

Torres (2020), este estudio se enfoca en analizar y evaluar la usabilidad y calidad de un software transaccional de venta utilizado en el contexto del comercio electrónico, específicamente en la región de San Martín, Perú. El objetivo principal de esta exploración es inspeccionar el impacto que la usabilidad y calidad de este software transaccional tienen en la experiencia del usuario y en el éxito de las transacciones en línea. En el estudio, se utiliza un enfoque metodológico que mezcla las metodologías cuantitativas y cualitativas para recopilar datos relevantes. Se emplean técnicas de evaluación de usabilidad, como pruebas de usuario y análisis heurístico, con el fin de identificar posibles problemas y mejoras en la interfaz y navegación del software. Además, se utilizan cuestionarios y entrevistas dirigidos a usuarios reales para obtener información detallada sobre su

percepción de la usabilidad y calidad del software. Los hallazgos del estudio revelan que la usabilidad y calidad del software transaccional de venta son factores críticos que tienen un impacto significativo en la satisfacción del usuario y en el éxito de las transacciones en línea. Se identifican áreas de mejora en el diseño de la interfaz, funcionalidades, rendimiento y seguridad del software. Asimismo, se formulan recomendaciones para mejorar la usabilidad y calidad del software transaccional de venta, con el objetivo de lograr una experiencia de usuario más satisfactoria y fomentar la confianza en el proceso de compra en línea.

López (2021), este estudio examina el impacto de la calidad percibida de un software transaccional de venta en la satisfacción del usuario, específicamente en la región de San Martín, Perú. El objetivo de esta investigación es comprender la relación entre la percepción de calidad del software y el nivel de satisfacción de los usuarios que lo utilizan para realizar transacciones en línea. Para llevar a cabo este estudio, se emplea un enfoque metodológico que combina la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos. Se utilizan encuestas y cuestionarios dirigidos a los usuarios del software transaccional de venta en la región de San Martín para medir su percepción de la calidad en aspectos como la interfaz, la funcionalidad, la seguridad y el rendimiento del software. Además, se realizan entrevistas en profundidad para obtener información detallada sobre las experiencias y opiniones de los usuarios. Los resultados de la investigación indican que la calidad percibida del software transaccional de venta tiene un impacto significativo en la satisfacción del usuario. Aquellos usuarios que perciben alta calidad en el software tienden a mostrar niveles más altos de satisfacción, mientras que aquellos que perciben baja calidad experimentan niveles más bajos de satisfacción. Se identifican los aspectos más relevantes de calidad que influyen en la satisfacción del usuario, como la facilidad de uso, la confiabilidad, la velocidad de respuesta y la seguridad del software. Este estudio proporciona información valiosa a las empresas y desarrolladores de software en la región de San Martín sobre la importancia de ofrecer un software transaccional de venta de alta calidad para mejorar la satisfacción del usuario. Se destacan las áreas de mejora y se formulan recomendaciones específicas para aumentar la calidad percibida del software, con la finalidad de perfeccionar la experiencia del usuario y fomentar la lealtad del cliente.

González (2022), el enfoque de este estudio radica en evaluar la usabilidad y la satisfacción del usuario en relación con un sistema transaccional de venta utilizado en el mercado minorista de la región de San Martín, Perú. El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto de la usabilidad del software en la satisfacción del usuario, con el fin de ofrecer recomendaciones para mejorar la experiencia de uso y la satisfacción de los usuarios. Para llevar a cabo este estudio, se utiliza un enfoque mixto que mezcla las

metodologías cuantitativas y cualitativas. Se llevan a cabo pruebas de usabilidad con un grupo seleccionado de usuarios del mercado minorista de San Martín. Estos usuarios interactúan con el software transaccional de venta para realizar transacciones, lo que permite recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos sobre su experiencia de uso. Estas pruebas permiten identificar y medir los aspectos de usabilidad que afectan la experiencia del usuario, como la facilidad de uso, la navegación, la claridad de la información y la eficiencia al momento de realizar transacciones. Además de las pruebas de usabilidad, se aplican cuestionarios y se llevan a cabo entrevistas para recopilar datos sobre la satisfacción del usuario. Los participantes brindan retroalimentación acerca de su nivel de satisfacción, los aspectos positivos y negativos del software, así como sus sugerencias para mejorarlo. Los resultados obtenidos evidencian que la usabilidad del software transaccional de venta tiene un impacto considerable en la satisfacción del usuario en el contexto del mercado minorista de San Martín. Los usuarios que encuentran el software fácil de usar, intuitivo y eficiente tienden a mostrar niveles más altos de satisfacción. Por otro lado, aquellos usuarios que enfrentan dificultades para utilizar el software o que encuentran obstáculos en el proceso de transacción experimentan niveles más bajos de satisfacción. Basándose en los hallazgos, se presentan recomendaciones para mejorar la usabilidad del software y, en consecuencia, aumentar la satisfacción del usuario en el mercado minorista de San Martín. Estas recomendaciones incluyen mejoras en la UI, simplificación del proceso de transacción, claridad en la presentación de información y capacitación para los usuarios.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Análisis de la calidad de software

La calidad del software se refiere al conjunto de características y atributos que posee un producto de software para dar cumplimiento a las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios. Según la (Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional [ISO/IEC 25010] (2011), la calidad del software abarca aspectos como funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, usabilidad y mantenibilidad. Esta definición enfatiza la importancia de satisfacer los requisitos establecidos y cumplir con las expectativas del usuario. En resumen, la calidad del software se define como la capacidad del producto para brindar una experiencia satisfactoria y cumplir de manera completa y efectiva con las necesidades del usuario.

La evaluación de la calidad del software es un procedimiento sistemático que tiene como objetivo determinar la calidad de un producto o sistema de software en particular. Se basa en el uso de métricas y criterios predefinidos para medir y evaluar diversos aspectos del

software, como su funcionalidad, confiabilidad, rendimiento y usabilidad. Este proceso brinda una perspectiva objetiva y cuantificable de la calidad del software, lo que permite la identificación de áreas de mejora y tomar decisiones informadas en relación con su desarrollo y mantenimiento. El proceso de evaluar la calidad del software sigue un enfoque estructurado y riguroso que proporciona información valiosa para asegurar la excelencia y la satisfacción en el uso del software (Briand et al., 2006).

Las métricas de calidad del software son herramientas numéricas utilizadas para evaluar diversos atributos y características del software. Estas métricas permiten medir aspectos como la funcionalidad, confiabilidad, eficiencia y mantenibilidad del software. Su propósito es ofrecer una forma objetiva y cuantitativa de evaluar la calidad del software, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la comparación entre distintos productos o versiones. Las métricas de calidad del software proporcionan información valiosa a los desarrolladores y evaluadores, lo que ayuda a tomar decisiones fundamentadas y contribuye al continuo mejoramiento del software (Basili et al., 1994).

2.2.1.1. Calidad del producto y del proceso

La calidad del producto se define por su capacidad para cumplir con las expectativas y requisitos del consumidor en términos de funcionamiento, confiabilidad, durabilidad y facilidad de uso, enfatiza la importancia de que un producto cumpla con los requisitos establecidos y se ajuste a los estándares de calidad definidos. La calidad del producto radica en su capacidad para generar valor y satisfacción al cliente al cumplir con sus expectativas y adaptarse a sus necesidades particulares. Lo mencionado se define por las particularidades y atributos que posee con el objetivo de cumplir con las necesidades y anhelos del comprador. Estas características y atributos abarcan aspectos como el rendimiento, la confiabilidad, la durabilidad y la usabilidad del producto (ISO 9000, 2015).

La calidad del proceso se enfoca en la capacidad de los procesos de una organización para cumplir con los requisitos y estándares establecidos. Implica la ejecución eficiente y consistente de los procesos, garantizando la producción efectiva y confiable de productos o servicios. En resumen, la calidad del proceso se refiere a la eficacia y consistencia con la que se efectúan los procesos de una organización para cumplir con los estándares y requisitos establecidos. La calidad del proceso implica la adopción de prácticas y procedimientos que conduzcan a la consecución eficiente y sin errores de los objetivos deseados. Al enfocarse rigurosamente en la calidad del proceso, se logra el descenso de deterioros, la disminución de costos y el acrecentamiento de la satisfacción del cliente al asegurar una entrega confiable y consistente de productos o servicios. En resumen, al implementar un enfoque sólido en la calidad del proceso, se busca alcanzar los objetivos

de manera eficiente y sin errores, lo que resulta en la mejora de la eficacia, la reducción de costos y la satisfacción del cliente (Crosby, 1979).

La búsqueda constante de mejoras es un enfoque esencial para incrementar la calidad tanto del producto como del proceso en una organización. Consiste en adoptar un enfoque sistemático que tiene como objetivo identificar oportunidades de mejora, implementar cambios y evaluar los resultados obtenidos de manera continua. Este proceso de revisión y optimización constante se centra en elevar la calidad en todas las etapas, desde la concepción del producto hasta su entrega final, y también busca mejorar los procesos involucrados en su desarrollo. La mejora continua fomenta una mentalidad de aprendizaje y adaptación, lo que habilita a la organización para mantener su competitividad y responder de forma efectiva a las variaciones de entorno y demandas de los usuarios (Deming, 1986)

2.2.1.2. Modelo de calidad del software

ISO/IEC 25010 (2010), esta norma define un conjunto de atributos y sub atributos de calidad que pueden ser evaluados y medidos con el propósito de determinar la calidad de un producto de software. El prototipo perfeccionado por McCall et al. (1997), facilita un enfoque organizado para evaluar la calidad del software, el cual se divide en tres categorías principales: operación, revisión y transición, que a su vez incluyen un total de once factores de calidad. Por otro lado, el modelo propuesto por Boehm (1981), radica en la satisfacción de los usuarios como medida de calidad del software, y se enfoca en características clave como funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia y mantenibilidad.

Dentro de las características que definen la excelencia del software, se encuentran sub características que se centran en aspectos particulares y específicos del producto. Estas sub características permiten evaluar y medir dimensiones clave como la funcionalidad, la confiabilidad y la usabilidad. Por ejemplo, la funcionalidad se refiere a la capacidad del software para realizar tareas específicas y cumplir con los requisitos establecidos. La confiabilidad se relaciona con la capacidad del software para mantener un rendimiento constante y predecible, mientras que la usabilidad se enfoca en la facilidad de uso y la experiencia del usuario. Estas sub características son esenciales para evaluar y mejorar la calidad del software en aspectos específicos, asegurando su correcto funcionamiento (ISO/IEC 25010, 2011).

Las métricas de calidad desempeñan un papel crucial al evaluar y medir los atributos y características de calidad de un software. Estas medidas cuantitativas proporcionan información objetiva y basada en datos, lo que permite una evaluación precisa del nivel de calidad logrado. Las métricas pueden abarcar diversos aspectos, como la funcionalidad, la confiabilidad, la eficiencia y la usabilidad, entre otros. Al emplear métricas de calidad, los

profesionales del software pueden obtener una comprensión clara y cuantificable del rendimiento del producto, lo que les permite identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar la calidad del software (Pressman, 2014).

ISO/IECa9126 (2001), se compone de cuatro secciones principales, el modelo de calidad, las métricas externas, las métricas internas y las métricas para la calidad en uso. Esta norma establece un marco de calidad que clasifica los atributos del software en seis características principales, que incluyen funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Cada una de estas características se desglosa en sub características específicas que permiten una evaluación más minuciosa de la excelencia del software. La calidad en uso se define como "la capacidad del software para lograr objetivos específicos de manera efectiva, productiva, satisfactoria y segura".

ISOa25000 (2005), también denominada SQuaRE (Software Quality Requirements and Evaluation), es ampliamente reconocida como uno de los modelos más actualizados en cuanto a estándares de calidad del software. Esta normativa radica en las normas ISO 9126 y ISO 14598, y se divide en cinco áreas temáticas principales:

- Gestión de la Calidad (2500n)
- Modelo de Calidad (2501n)
- Medidas de Calidad (2502n)
- Requerimientos de Calidad (2503n)
- Evaluación de la Calidad (2504n)

La adopción de estándares y directrices establecidas para describir los criterios de excelencia y analizar productos de software puede generar beneficios importantes. Es fundamental que estos procesos estén alineados para obtener resultados coherentes. La norma SQuaRE se destaca como un ejemplo de regulación que puede ser extremadamente beneficiosa para lograr este objetivo (Ruiz, s.f.). SQuaRE se caracteriza por establecer una terminología estandarizada y por reconocer la relevancia de la metrología, la disciplina científica encargada de la medición. Además, destaca la importancia de adaptar los conceptos utilizados en Ingeniería del Software para que puedan aplicarse en otras disciplinas que también emplean la medición (Gómez, 2009).

2.2.1.3. Métricas y medición

Las métricas de software se utilizan para evaluar y cuantificar diversas propiedades del software, abarcando aspectos relacionados con su desarrollo, mantenimiento y evolución. Estas métricas son medidas cuantitativas que permiten obtener información objetiva y precisa sobre el software. Proporcionan un enfoque estructurado para describir y evaluar

diferentes elementos, como la complejidad, rendimiento, confiabilidad y facilidad de mantenimiento. Al utilizar métricas de software, los profesionales pueden obtener una comprensión más completa de la calidad y el rendimiento del software, lo que les permite tomar decisiones informadas en todas las etapas del ciclo de vida del desarrollo de software, esta base teórica establece los principios y conceptos esenciales para llevar a cabo mediciones en el ámbito del software. Se centra en aspectos como la definición de unidades de medida, la validez y confiabilidad de las mediciones, la calibración de instrumentos de medición y la interpretación de los resultados obtenidos. Este marco teórico se concentra en la definición y clasificación de métricas específicas para evaluar diferentes características del software, como el tamaño, la complejidad, la eficiencia, la calidad y la productividad. Proporciona un conjunto de conceptos para seleccionar y utilizar las medidas apropiadas de acuerdo con los objetivos y necesidades del proyecto u organización. Esta base teórica está relacionada con los principios y modelos de calidad aplicados al software, incluyendo conceptos como la calidad interna y externa del software, la satisfacción del usuario, la confiabilidad, la usabilidad y la mantenibilidad. Ofrece una serie de conceptos que permiten evaluar y mejorar la calidad del software mediante el uso de métricas y técnicas de medición (Fenton & Pfleeger, 1998).

La medición de software es un proceso esencial que implica asignar valores numéricos a las distintas características y atributos de los productos, procesos y recursos de software. Esta práctica permite cuantificar aspectos clave del software, como el volumen, la dificultad, el rendimiento y la calidad, entre otros. La medición permite obtener datos concretos y cuantitativos que establecen un fundamento sólido para tomar decisiones informadas durante la creación y cuidado del software. Mediante el uso de técnicas de medición adecuadas, las organizaciones pueden evaluar y supervisar de manera efectiva el procedimiento para la creación del software, detectar áreas de mejora y tomar medidas correctivas según sea necesario (Jones, 1996).

Una métrica se compone de una metodología de medición o cálculo y una escala correspondiente, y funciona como una herramienta para evaluar características específicas. La metodología de evaluación establece el orden lógico de acciones y las estrategias utilizadas para llevar a cabo la medición de manera adecuada. Por otro lado, la escala consiste en una serie de valores con características definidas, y puede ser de tipo categórico o numérico. Dependiendo del tipo de escala, se clasifican como nominales, ordinales, intervalos, proporciones o absolutas. Esta clasificación determina los valores permitidos y afecta las operaciones matemáticas y estadísticas aplicables en el contexto de la medición. Las métricas pueden ser directas y objetivas, cuando se miden directamente mediante un método específico, o indirectas, cuando se definen en relación

con otras métricas y se calculan utilizando una fórmula y un método de cálculo específicos (Jones, 1996).

2.2.2. Norma ISO/IEC 25000.

La ISO/IEC 25000 proporciona un marco de referencia que ofrece un enfoque sistemático y criterios precisos para evaluar la calidad del software. Su objetivo principal es brindar a las empresas las herramientas necesarias para evaluar y mejorar la calidad de sus productos de software de manera imparcial y consistente. La norma ISO/IEC 25000 presenta directrices y estándares que abarcan diferentes aspectos de calidad, como la funcionalidad, la confiabilidad, la eficiencia y la usabilidad del software. Al seguir las directrices establecidas en esta norma, las empresas pueden llevar a cabo evaluaciones de calidad de forma estructurada y obtener resultados confiables. Esto les permite tomar decisiones informadas para mejorar sus productos y satisfacer eficazmente las demandas y necesidades de los usuarios. Esta norma brinda una terminología unificada y un conjunto de prácticas comunes que pueden ser aplicadas por diversas partes interesadas en diferentes contextos. Ofrece un marco de referencia que habilita a las organizaciones para afrontar de manera eficaz los aspectos esenciales de calidad del software, tales como funcional, confiable y usable. Al adherirse a los lineamientos establecidos en esta norma, las organizaciones pueden fortalecer su comprensión y medición de la calidad del software. Esto les permite tomar decisiones fundamentadas para mejorar sus productos y cumplir de manera eficaz las demandas y anhelos de los usuarios (Sommerville, 2011).

ISO 25000

El desarrollo de software se rige principalmente por las normas ISO, destacando la ISO 25000. Esta norma proporciona un manual para el uso de nuevas normas conocidas como "Sistemas y Requisitos de Calidad del Software y Evaluación" (SQuaRE, por sus siglas en inglés). Su objetivo es ofrecer una visión general de SQuaRE, incluyendo antecedentes y definiciones, los criterios se centran en dos procesos, criterios de calidad específicos y evaluación de calidad (Crespo, 2018).

Beneficio del ISO 25000

El beneficio brindado por la adopción de esta norma tiene igual peso que otras normas de este tipo, es decir, se encarga de asegurar de que los productos desarrollados cuenten con calidad, seguridad y sean de confianza (Guerrero et al., 2022).

Familia de normas ISO/IEC 25000

El objetivo principal de la serie de estándares ISO/IEC 25000, también denominado como SQuaRE (Requisitos y Evaluación de Calidad de Sistemas y Software), es ofrecer un marco de trabajo estandarizado para evaluar la calidad de sistemas y software. Esta norma se basa en la definición de requisitos de calidad y en la evaluación de productos de software para garantizar la calidad del producto final (ISO 25000, 2018).

La serie ISO/IEC 25000 se basa en estándares anteriores como ISO/IEC 9126, que se enfoca en las características de calidad del software, y el ISO/IEC 14598, que trata la evaluación de productos de software. La ISO/IEC 25000 posee 5 partes diferentes y facilita un marco unificado para evaluar la calidad del software (ISO 25000, 2018).



Figura 1. División de la familia ISO/IEC 25000
Fuente: (ISO25000, 2018)

Según ISO 25000 (s.f.) quien nos proporciona las siguientes subdivisiones:

A. ISO/IEC 2500n División de gestión de calidad

Esta sección de directrices define los estándares, terminología y explicaciones comunes que se utilizan en todas las demás normas de la familia ISO/IEC 25000. En la actualidad, esta subdivisión abarca:

- La norma ISO/IEC 25000, también conocida como la Guía de SQuaRE, ofrece una descripción detallada de la estructura del modelo SQuaRE, el lenguaje utilizado en la serie de normas, un resumen de las secciones relevantes, el público al que va dirigido y los modelos de referencia relacionados.
- La norma ISO/IEC 25001 se enfoca en la planificación y gestión, y establece los criterios y pautas de gestión para evaluar y describir los requisitos del software del producto.

B. ISO/IEC 2501n División de Modelo de Calidad

Dentro de esta sección, las directrices ofrecen modelos exhaustivos de calidad que abarcan las características internas, externas y en uso del producto de software. En la actualidad, esta sección incluye los siguientes elementos:

- La ISO/IEC 25010, también denominada "Modelos de Calidad de Software y Sistemas", proporciona una descripción del modelo de calidad aplicable al producto de software y su calidad durante su uso. Esta normativa establece las particularidades y sub características de calidad que se utilizan en la evaluación del producto de software.
- La norma ISO/IEC 25012 se enfoca en el modelo de calidad de datos y proporciona un marco general para evaluar la calidad de los datos copiados en un formato estructurado. Estos datos son una parte fundamental de un sistema de información.

C. ISO/IEC 2502n División de Medición de Calidad

Las normas en esta sección establecen reglas que siguen un patrón de evaluación para determinar la calidad del producto, al tiempo que definen los criterios de calidad en las áreas interna, externa y de uso. Estas normas también ofrecen guías prácticas para la implementación de estas medidas. Actualmente, esta sección consta de las siguientes normativas:

- La norma ISO/IEC 25020, titulada "Modelo y guía de referencia para la medición", presenta una introducción y un modelo de referencia ampliamente reconocido para evaluar la calidad de las medidas. Esta norma también brinda orientación a los usuarios sobre cómo seleccionar, desarrollar y aplicar las medidas propuestas por los estándares ISO.
- La norma ISO/IEC 25021, titulada "Elementos de medida de calidad", define y presenta una lista recomendada de métricas fundamentales y métricas derivadas que se pueden utilizar en todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de software.
- La norma ISO/IEC 25022, también llamada "Medición de la calidad en uso", se centra en las métricas utilizadas para evaluar la calidad del producto con relación a su utilización y satisfacción por parte de los usuarios.

- La norma ISO/IEC 25023, titulada "Medición de la calidad de productos y sistemas software", se enfoca específicamente en las métricas utilizadas para evaluar la calidad de los productos y sistemas software.
- La norma ISO/IEC 25024, titulada "Medición de la calidad de datos", se centra principalmente en las métricas utilizadas para evaluar la calidad de los datos.

D. ISO/IEC 2503n División de Requisitos de Calidad

Las normas en esta sección ofrecen pautas para establecer los requisitos de calidad que pueden ser empleados durante la fase de conseguir requisitos para el desarrollo de software, o como información para el proceso de evaluación. Esta sección incluye las siguientes normas:

- La norma ISO/IEC 25030, titulada "Requisitos de calidad", facilita una serie de pautas para la especificación de los requisitos de calidad del producto software.

E. ISO/IEC 2504n División de Evaluación de Calidad

Este apartado engloba las normas que establecen los criterios, sugerencias y directrices para efectuar la evaluación del software. Actualmente, esta división comprende las siguientes regulaciones:

- La norma ISO/IEC 25040, también conocida como una guía y modelo de referencia para la evaluación, proporciona un marco general de referencia para llevar a cabo evaluaciones. Este modelo considera los elementos de entrada del proceso de evaluación, así como las limitaciones y los recursos necesarios para obtener resultados apropiados.
- La norma ISO/IEC 25041, también conocida como guía de evaluación para desarrolladores, adquirientes y evaluadores independientes, proporciona una descripción detallada de los requisitos y recomendaciones para realizar la evaluación del software de manera práctica. Esta guía aborda la evaluación desde la perspectiva de los desarrolladores, adquirientes y evaluadores independientes, brindando orientación sobre cómo implementarla de manera efectiva.
- La norma ISO/IEC 25042, denominada "Módulos de Evaluación", introduce el concepto de un módulo de evaluación y establece los criterios para su documentación, estructura y contenido. Estos requisitos deben ser seguidos al definir un módulo de evaluación.

- La norma ISO/IEC 25045, titulada "Módulo de Evaluación para la Recuperabilidad", introduce un módulo especializado diseñado específicamente para evaluar la subcaracterística de recuperabilidad del software (Recoverability).

ISO/IEC 25010 Modelos de calidad de sistemas y software

El proceso de evaluación de la calidad de un producto de software se basa en un modelo que define los aspectos a considerar durante la evaluación. La capacidad de un producto de software para satisfacer los requisitos de los usuarios y ofrecer un valor significativo es lo que define la calidad de dicho producto. Estos requisitos abarcan aspectos como la funcionalidad, el rendimiento, la seguridad y la facilidad de mantenimiento, y se agrupan en un modelo de calidad que incluye características y subcaracterísticas. La norma ISO/IEC 25010 presenta un modelo de calidad que consta de ocho características principales.. Estas características se representan gráficamente en un esquema visual.



Figura 2. Calidad del producto del software

Fuente: (Iso 25000, s.f.)

ISO/IEC 25022 Medición de la calidad en uso

Este texto presenta una variedad de métricas de calidad en uso que pueden complementar el modelo de calidad en uso de la norma ISO/IEC 25010. Sin embargo, no se proporciona una lista completa de estas métricas. Estas métricas son aplicables a sistemas que implican la interacción entre humanos y sistemas informáticos, abarcando tanto sistemas en uso como productos de software integrados en dichos sistemas.

No se definen valores específicos ni rangos predefinidos para las métricas en cuanto a niveles o grados de cumplimiento, ya que estos valores se determinan según el contexto de uso y las necesidades específicas de los usuarios de cada sistema o producto. Sin embargo, ciertos atributos pueden tener un rango de valores deseables basados en factores generales, como las capacidades cognitivas humanas.

Las métricas de calidad en uso presentadas se enfocan en garantizar la calidad y administrar sistemas y productos de software en relación con sus efectos reales durante el

uso. Los principales beneficiarios de los resultados de las mediciones son aquellos responsables de la gestión del desarrollo, adquisición, evaluación o mantenimiento de software y sistemas.

ISO (2016), los principales destinatarios de ISO/IEC 25022:2016 son aquellos involucrados en actividades de especificación y evaluación. Esta norma cubre las siguientes áreas:

- **Área de Desarrollo:** Este campo se centra en la evaluación de requisitos, diseño y pruebas en todas las etapas del ciclo de vida del producto, hasta su aceptación final.
- **Área de Gestión de la Calidad:** Esta área implica la evaluación sistemática del producto o sistema informático, como parte del control y aseguramiento de la calidad, con el objetivo de evaluar aspectos como la calidad en uso.
- **Área de Suministro:** Esta área se refiere al cumplimiento del contrato establecido con el comprador para la entrega de un sistema, producto de software o servicio de software, de acuerdo con los términos acordados. Involucra actividades como la validación de la calidad durante la prueba de calificación.
- **Área de Adquisición:** Esta área se refiere a la selección y las pruebas de aceptación al adquirir o comprar un sistema, producto de software o servicio de software de un proveedor.
- **Área de Mantenimiento:** Esta área comprende las mejoras realizadas al producto, basadas en medidas de calidad en uso.

ISO/IEC 25040 Modelo y guía de referencia de evaluación

ISO/IECa25040 define el procedimiento para realizar la evaluación del software, el cual consta de un conjunto de cinco actividades en total.

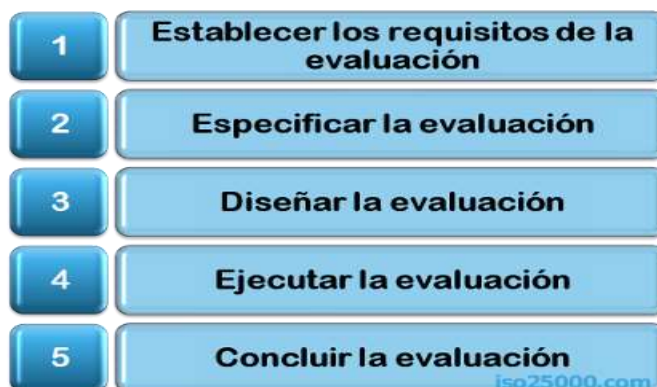


Figura 3. Actividades para la elaboración del producto del software
Fuente: (iso25000, s.f)

Marco normativo de calidad de software en el Perú

En el contexto normativo de Perú, existe la responsabilidad de asegurar la calidad y seguridad relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Por esta razón, se ha tomado la decisión a través de una resolución ministerial de aprobar el uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana "NTP-ISO/IECa12207:2004 Tecnología de la Información. Procesos del ciclo de vida del software. 1ª edición" por parte de las entidades acreditadas y especializadas. El objetivo de esta medida es garantizar la calidad y seguridad en el uso de las Tecnologías de la Información en el país.

NTP-ISO/IEC 12207:2004

La Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IECa12207:2004 proporciona un marco integral para el ciclo de duración del software, abarcando desde la adquisición y suministro hasta el mantenimiento y la retirada del software. Esta norma establece los procesos fundamentales y las actividades relacionadas con el desarrollo, operación y mantenimiento de sistemas y productos de software. En cuanto a la gestión de la configuración, la norma destaca la importancia de administrar adecuadamente la configuración del software. Esto implica actividades como la identificación, control, registro y seguimiento de las versiones y cambios realizados en los elementos de configuración del software. La norma proporciona directrices para garantizar la integridad y trazabilidad de los componentes de software a lo largo de su duración. Además, la norma también aborda aspectos relacionados con la calidad del software. Establece requisitos y pautas en la planificación, ejecución y evaluación de actividades de aseguramiento de la excelencia del software. Esto incluye los conceptos de estándares, métricas y prácticas con el objetivo de garantizar que el software acate con los requisitos de calidad determinados.

NTP-ISO/IEC 9000:2001

La Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IECa9000:2001 instituye los principios y pautas para gestionar la calidad en las organizaciones. Esta norma promueve enfoques sistemáticos y basados en procesos con el fin de alcanzar la satisfacción de la clientela y la mejora continua. La norma destaca la relevancia de acoger una estrategia centrada en procesos para gestionar la calidad. Esto abarca identificar, entender y administrar de manera sistemática los procesos interconectados de una organización, con el fin de obtener resultados consistentes y predecibles. Se enfatiza la necesidad de una cultura organizacional orientada a la mejora continua. La norma reconoce que la calidad es un objetivo en constante evolución y fomenta la tipificación de áreas de mejoramiento, la instauración de medidas correctoras y de prevención, así como el monitoreo continuo del

desempeño y los resultados. Todo esto se realiza con el propósito de lograr mejoras sostenibles en la calidad. En resumen, la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 9000:2001 es una herramienta que proporciona información fundamental y un vocabulario utilizado en el contexto de la gestión de la calidad en las entidades. Su enfoque se basa en enfoques sistemáticos, centrados en procesos y orientados a la mejora continua. (Callejas et al. 2017).

NTP-ISO/IEC 9001:2001

La Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IECa9001:2001 establece los criterios necesarios para implementar un sistema de administración de calidad en una entidad. Este sistema se basa en principios como la priorización de la clientela, el liderazgo, la participación de todo el personal, el enfoque en los procedimientos y la búsqueda constante de mejoras. El objetivo principal de esta norma es ayudar a la organización a satisfacer los requisitos del cliente, mejorar la satisfacción del usuario y lograr la eficiencia en los procesos. Se destaca la relevancia de emplear un enfoque centrado en procesos en la gestión de la calidad, lo que supone reconocer, comprender y administrar de manera organizada los procesos interconectados dentro de la entidad. Un enfoque basado en procesos proporciona un mayor control y comprensión de las actividades. Se promueve activamente una cultura de mejora continua en toda la entidad, que incluye la identificación de áreas de mejora, el establecimiento de metas de mejora, la instauración de medidas reformativas y de prevención, y el seguimiento constante del rendimiento para lograr una mejora continua en la eficacia del sistema de gestión de calidad. En resumen, la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 9001:2001 aborda la herramienta de gestión de calidad y se centra en los requisitos relativos con esta área. Su enfoque se basa en principios fundamentales y promueve un sistema de administración de calidad orientado al cumplimiento de requisitos, mejora de la satisfacción de la clientela y eficiencia en los procesos (Callejas et al., 2017).

2.3. Definición de términos básicos

A. Funcionalidad de accesibilidad:

Hace referencia a que usuarios con características y discapacidades específicas puedan usarlo.

B. Capacidad de modificabilidad:

Referente a la capacidad del producto para ser transformado de forma eficiente y efectiva sin generar desperfectos o disminuir su rendimiento.

C. Capacidad de ser probado:

Se refiere a la capacidad de establecer fácilmente los criterios de prueba

para un sistema o componente, así como la capacidad de realizar pruebas para verificar si estos criterios son considerados.

D. Eficiencia de uso:

Hace referencia al tiempo que un usuario necesita para utilizar el sistema de manera efectiva después de haberlo aprendido. Si la usabilidad del software es alta, el personal podrá aprender rápidamente y realizar sus tareas de manera más eficiente.

E. Atractivo estético:

Se refiere a la capacidad de una UI para crear una experiencia placentera y satisfactoria al momento de interactuar con el usuario.

F. Mantenibilidad:

Representa el nivel de esfuerzo necesario para modificar de manera segura y eficiente para satisfacer necesidades específicas.

G. Modularidad:

Se refiere a la capacidad de un sistema o programa informático, integrado por mecanismos separados, para reducir el impacto de los cambios en un componente sobre los demás componentes.

H. Operabilidad:

Hace referencia a la capacidad del producto software para ser manejado y controlado de forma sencilla y eficiente por parte del usuario.

I. Reusabilidad:

Se refiere a la capacidad de un activo, ya sea un componente, módulo o recurso, para ser utilizado en múltiples sistemas de software o para construir otros activos.

J. Seguridad:

Hace referencia a la capacidad de salvaguardar la información de un sistema de software para evitar que sea accesible o manipulada por personas o sistemas no autorizados.

K. Tasa de errores:

Es una métrica que refleja los aspectos negativos de la usabilidad de un software, especialmente la cantidad de errores cometidos por los usuarios al realizar una actividad. Por lo tanto, se espera que la tasa de errores sea mínima o baja.

L. Usabilidad:

La usabilidad de un software se refiere a su facilidad y eficacia de uso por parte de los usuarios. Se enfoca en brindar una experiencia satisfactoria y cumplir con las expectativas de los usuarios potenciales.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Ubicación política

La investigación se llevó a cabo en el software SYSFACT, el cual fue desarrollado hace un tiempo y distribuido a las pequeñas y medianas empresas de San Martín. El enfoque principal del estudio se centró en la ciudad de Tarapoto, la cual es parte del distrito de la región de San Martín.

3.1.2. Ubicación geográfica

Tarapoto es una ciudad situada a una elevación de 333 metros sobre el nivel del mar.

3.1.3. Periodo de ejecución

Los plazos de ejecución del estudio se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 1

Cronograma de actividades

Objetivo 1: Determinar las métricas de calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT.

ACTIVIDADES	MESES				
	1	2	3	4	5
1. Recopilar información bibliográfica	X	X			
2. Descripción de las particularidades de calidad			X		
3. Conocer el nivel de importancia de los indicadores de evaluación			X		
4. Conocer la importancia de cada dimensión de la calidad en uso más relevantes.			X		
5. Conocer el nivel importancia de cada dimensión e indicador de la calidad en uso más relevantes.				X	
6. Establecer las métricas de calidad en uso del software.				X	

Objetivo 2: Aplicar la medición de la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT.

ACTIVIDADES	MESES				
	1	2	3	4	5
1. Observación de campo			X		
2. Descripción y proceso de los atributos, características de la calidad en uso del software				X	
3. Selección de las métricas de calidad a evaluar.				X	
4. Elaboración de una matriz de calidad para la evaluación del software.				X	
5. Recopilación de información en la matriz para la evaluación del software.					X

3.1.4. Autorizaciones y permisos

No aplicable

3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

No aplicable

3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales

Durante la investigación, se siguieron los principios éticos nacionales e internacionales para asegurar la calidad ética del estudio, y se manejó la información con diligencia para preservar su integridad y precisión. Asimismo, se realizaron las citas y referencias de acuerdo con las Normas APA - 7ma edición, 2019, para dar crédito a los autores correspondientes.

Conveniente: En esta investigación, se dio gran importancia a la conveniencia, ya que se evaluó la calidad en el uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las pequeñas y medianas empresas de Perú. Esto permitió obtener información relevante sobre su efectividad, eficiencia y satisfacción.

Beneficioso: El estudio fue de gran utilidad al posibilitar la identificación de las métricas de calidad en el uso del software transaccional de ventas SYSFACT.

En términos prácticos: El estudio fue de gran valor práctico, ya que brindó la oportunidad de evaluar la calidad en el uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las pequeñas y medianas empresas de Perú.

3.2. Sistemas de variables

3.2.1. Variables principales

Variable:

- Enfoque de gestión que abarca todas las fases del ciclo de duración del software.

Tabla 2*Descripción de variables por objetivo específico 1*

Objetivo específico N° 1: Establecer los indicadores de calidad en el uso del software SYFACT para transacciones de ventas.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Métricas de calidad de uso del software.	Métricas de calidad en uso del software transaccional de ventas SYFACT en las dimensiones efectividad, eficiencia y satisfacción.	Observación Directa Ficha de Observación	Ordinal

Tabla 3*Descripción de variables por objetivo específico 2*

Objetivo específico N° 2: Realizar la medición de la calidad en uso del software transaccional de ventas SYFACT.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Calidad de uso del software.	Evaluación de la calidad en uso del software transaccional SYFACT.	Matriz de Evaluación del Software.	Información recopilada con la Matriz de evaluación.

3.3. Procedimientos de la investigación

3.3.1. Objetivo específico 1

Establecer los indicadores de calidad en el uso del software SYFACT para transacciones de ventas.

a) Actividades y tareas

- Recopilar información bibliográfica.
- Explicación de las cualidades o atributos de calidad.
- Entender el grado de relevancia de los criterios de evaluación.
- Entender la significancia de las dimensiones más importantes de la calidad en uso.
- Determinar el grado de importancia de las dimensiones e indicadores más relevantes de la calidad en uso.
- Definir las métricas utilizadas para medir la calidad en uso del software.

b) Descripción del procedimiento

- Se llevó a cabo una exhaustiva investigación para recopilar información sobre las métricas de calidad en uso del software. Este procedimiento incluyó describir las características de las métricas, evaluar la importancia de los

indicadores y dimensiones más relevantes, y desarrollar métricas para medir la efectividad, eficiencia y satisfacción del software.

c) Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- Se empleó hojas de cálculo de Microsoft Excel para realizar el procesamiento y análisis de los datos. Esta herramienta permitió evaluar de manera ágil las actividades y características de la muestra de estudio.

3.3.2. Objetivo específico 2

Realizar la medición de la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT.

a) Actividades y tareas

- Observación de campo.
- Explicación y procedimiento de los atributos y características que componen la calidad en uso del software.
- Determinación de las métricas de calidad que serán objeto de evaluación.
- Creación de una matriz de evaluación de calidad para el software.
- Recolectar datos y completar la matriz de evaluación del software.

b) Descripción del procedimiento

- El proceso involucró la creación de una matriz de evaluación específica para medir la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las pequeñas y medianas empresas peruanas. Para lograr esto, se llevaron a cabo diversas actividades preliminares, como la observación en el campo, la descripción detallada de los atributos y características de calidad en uso del software, la elección de las métricas pertinentes para la evaluación y, finalmente, la recopilación de datos necesaria para completar la matriz de evaluación del software.

c) Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- Se empleó la aplicación de hojas de cálculo Microsoft Excel como herramienta para procesar y analizar los datos recopilados. Esto permitió una evaluación ágil de las actividades y características de la muestra de estudio, brindando una forma eficiente de análisis y procesamiento de la información.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Objetivo específico 1

Establecer los indicadores de calidad en el uso del software SYFACT para transacciones de ventas.

Descripción de las particularidades de calidad

La ISO establece las particularidades de calidad más importantes para todos los sistemas de software, aunque su grado de importancia puede variar de acuerdo a la tipología de sistema que se esté evaluando. Posteriormente, se evidencian las características de calidad específicas que son aplicables a un software en particular.

Tabla 4

Tipologías de productos de software.

Productos	Tipos de productos
	Estática
	Animada
	Dinámica
Página Web	Portal Web
	Tienda Virtual
	Página Web con gestión de contenido
	Página Web 2.0
	Base de datos jerárquica
Base de Datos	Base de red
	Base de datos transaccional
	Base de datos relacional
	Base de datos multidimensional
	Base de datos orientado a objetos
	Base de datos documental

	Base de datos deductiva
	Software de aplicabilidad de productividad
	Software de aplicabilidad de entretenimiento
Software de aplicación	Software de aplicabilidad de negocios
	Software de aplicabilidad de educación
	Software de aplicabilidad de tecnología

En este caso de investigación, nos referimos al software de aplicación de negocios, ya que esta es la característica específica del software SYSFACT que estamos analizando.

A continuación, examinaremos el nivel de significancia e importancia asignado a las características del software de ventas transaccional SYSFACT.

Tabla 5

Definición de los niveles de importancia de los indicadores de evaluación.

Nivel de importancia	Simbología	% referencial de los niveles de importancia	Significado
Alto	A	70 - 100 %	El grado de importancia es alto por lo tanto se realiza las mediciones.
Medio	M	25 - 69%	No es de gran relevancia, aunque su medición puede variar según el criterio del evaluador.
Bajo	B	1 - 24%	No se consideró relevante ni se realizó ninguna evaluación en relación con este aspecto.
No Aplica	NA	0%	No es posible realizar una medición debido a diversos factores.

Fuente: (elaboración propia, 2020)

Posteriormente, se evidencia la importancia de las dimensiones más notables de la calidad en uso.

Tabla 6

Nivel de importancia de las dimensiones de la calidad en uso más notables.

Características	Nivel de importancia
Efectividad	A
Eficiencia	A
Satisfacción	A
Libertad de riesgo	B
Cobertura de contexto	B

Fuente: (elaboración propia, 2021)

En concordancia con la tabla proporcionada y considerando su nivel de importancia, en este estudio se enfocó en las particularidades de efectividad, eficiencia y satisfacción.

Dimensiones e indicadores de calidad de uso más notables

Tabla 7

Nivel de importancia de las dimensiones de la calidad en uso más distinguidos.

Características	Sub Características	Nivel de Importancia
Efectividad	Efectividad	A
Eficiencia	Eficiencia	A
Satisfacción	Satisfacción	A
Libertad de Riesgo	Libertad de Riesgo Económico	B
	Libertad del Riesgo de Salud y Seguridad	B
	Mitigación del Riesgo Medioambiental	B

Cobertura de Contexto	Integridad de Contexto	B
	Flexibilidad	B

Fuente: (Balseca, 2014)

Según la tabla previa, se puede afirmar que las dimensiones de efectividad, eficiencia y satisfacción son más importantes que las demás dimensiones. Por esta razón, se ha optado por evaluar estas dimensiones específicamente.

A continuación, se presentará la métrica de calidad en uso:

Tabla 8

Métricas de calidad en uso en la dimensión efectividad.

Dimensión	Indicador	Fases del ciclo de vida de calidad de I software	Propósitos del indicador de calidad	Métodos de aplicación	Fórmula	Valor esperado	Tipos de medidas	Recursos utilizados
Efectividad	Complejidad de las tareas	uso	¿Qué cuantía de tareas son utilizadas de manera correcta?	Enumerar el N° de tareas hechas y el N° total de tareas que se intentaron	$X = A/B;$ A = N° áreas ultimadas. B = N° Total de las tareas intentada Dónde: $B > 0$	$0 \leq x \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	X = contable /contable A = contable B = contable	Usuario
	Efectividad de las tareas	Uso	¿Qué cuantía de objetivos de las tareas son utilizadas de manera correcta?	Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea	$X = A/B;$ donde A = Cantidad de objetivos por la tarea	$0 \leq x \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	X = contable A = contable	Usuario

					B = Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea			
					Dónde: $B > 0$			
					$X = A/B;$	$0 \leq x \leq 1$	X = contable/	
Frecuencia de error	uso	¿Cuál es la frecuencia de errores hechos por el usuario en balance con lo planeado?	Conta el N° de errores realizados por los usuarios y contar el N° de tareas	A = N° Errores cometidos por el usuario		El más cercano a 0, es el mejor	contable	Usuario
				B = N° Tareas			A = contable	
					Dónde: $B > 0$		B = contable	

Tabla 9
Métricas de calidad en uso en la dimensión eficiencia.

Dimensión	Indicador	Fases del ciclo de vida de calidad del software	Propósitos del indicador de calidad	Métodos de aplicación	Fórmula	Valor esperado	Tipos de medidas	Recursos empleados
Eficiencia	Tiempo de la tarea	Uso	¿Cuánto tiempo lleva finalizar una tarea en relación a lo previsto?	Se toma el tiempo ideado y el tiempo actual	$X = A/B;$ A = tiempo actual B = Tiempo planeado Donde $A > 0$	$0 \leq x \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado	X = tiempo/tiempo A = tiempo B = tiempo	Usuario

					como el peor caso.		
Tiempo relativo a la tarea	Uso	En comparación con un experto, ¿cuánto tiempo requiere un usuario promedio para finalizar una tarea?	Comparar el tiempo que un usuario promedio tarda en completar una tarea con el tiempo que un usuario experto tarda en completarla.	$X = A/B;$ A = tiempo que completa una tarea un usuario experto B = Tiempo que completa una tarea un usuario normal Donde: $B > 0$	$0 \leq x \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	$X =$ tiempo/tiempo A = tiempo B = tiempo	Usuario
Eficiencia de la tarea	Uso	¿Qué tan eficiente son los usuarios?	Contar el número de tareas efectivas y tomar el costo total de las tareas.	$X = A/T;$ A = N° Tareas efectivas B = Tiempo de la tarea Donde: $T > 0$	$X = A/T$ El más lejano a 0/t es el mejor	$X =$ contable/ tiempo A = contable B = tiempo	Usuario
Eficiencia relativa de la tarea	Uso	¿Qué tan eficiente es un usuario comparado con lo planeado?	Contar el N° de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario y contar el N° de tareas eficientes planeadas.	$X = A/B;$ A = N° Tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario B = N° Tareas eficientes planeadas Donde: $B > 0$	$0 \leq x \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	$X =$ contable /contable A = contable B = contable	Usuario y especificación de requerimientos
Productividad económica	Uso	¿Qué tan rentable es el usuario?	Contar el N° de tareas efectivas y tomar el costo total de las tareas	$X = A/B;$ A = N° Tareas selectivas B = N° Tareas totales Donde: $B > 0$	$0 \leq x \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	$X =$ contable /contable A = contable B = contable	Usuario y especificación de requerimientos
% Productivo	Uso	¿Cuál es el % de tiempo que el usuario realiza acciones de productividad?	Tomar el tiempo de productividad y el tiempo de la tarea	$X = A/B;$ A = Tiempo de la tarea	$0 \leq x \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor.	$X =$ tiempo/tiempo A = tiempo B = tiempo	Usuario

					B = Tiempo de productividad Donde: B > 0	Si A > B será considerado como el peor caso.		
Nº Relativo de acciones del usuario	Uso	¿Cuál es el Nº de acciones mínimas necesarias que realizan los usuarios?	Contar el Nº de acciones realizadas por los usuarios y contar el número de acciones necesarias actualmente		X = A/B; A = Nº Acciones realizadas por los usuarios B = Nº Acciones necesarias actualmente Donde: B > 0	0 ≤ x ≤ 1 El más cercano a 1, es el mejor	X = contable /contable A = contable B = contable	Usuario

Métricas de Calidad en Uso en la dimensión Satisfacción

Tabla 10

Métricas de Calidad en Uso en la dimensión satisfacción.

Dimensión	Indicador	Fase del ciclo de vida de calidad del software	Propósito del indicador de calidad	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Tipo de medida	Recursos utilizados
Utilidad	Nivel de satisfacción	Uso	¿Qué tan satisfecho está el usuario ?	Realizar un cuestionario sobre el	X = A/B;	0 ≤ x ≤ 1 El más cercano a	X = contable	Usuario

			nivel de satisfacción del sistema	A = N° Preguntas con respuestas satisfactorias B = N° Total de preguntas hechas en el cuestionario Donde: B > 0	1, es el mejor	/contable A = contable B = contable	
Uso discrecional de funciones	Uso	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones del sistema?	Observación de uso	X = A/B; A = N° Funciones específicas del software que se utilizan B = N° Total de funciones que están destinados a ser usados Donde: B > 0	0<=x<=1 El más alejado a 1, es el mejor	X = contable /contable A = contable B = contable	Usuario
% Queja de los usuarios	Uso	¿Cuál es el porcentaje de quejas hechas por los usuarios?	Contar el N° de usuarios que se quejan y contar el N° total de usuarios	X = A/B; A = N° Usuarios que se quejan B = N° Total de usuarios Donde: B > 0	0<=x<=1 El más alejado a 0, es el mejor	X = contable /contable A = contable B = contable	Usuario

En este momento examinaremos la escala de medición empleada para analizar el resultado final de las dimensiones e indicadores de la calidad en uso del software transaccional de ventas SYFACT.

Tabla 11

Niveles de calificación final en la evaluación de calidad en uso del software.

Escala de medición	Niveles de puntuación	Grado de satisfacción
8.75 - 10	Cumple con los requisitos	Muy Satisfactorio
5 - 8.74	Aceptable	Satisfactorio
2.75 - 4.9	Mínimamente aceptable	Insatisfactorio
0 - 2.74	Inaceptable	Insatisfactorio

Fuente: (elaboración propia, 2020)

4.2. Objetivo específico 2

Se utilizó una matriz de calidad para efectuar una estimación clara y objetiva de la calidad en uso del software. La matriz incorpora los siguientes elementos:

- Características: Nombres de las características evaluadas.
- Subcaracterísticas: Nombres de las subcaracterísticas evaluadas.
- Métricas: Nombres de las métricas evaluadas.
- Fórmulas: Fórmulas utilizadas para calcular las métricas.
- Valores deseados: Umbrales de medida establecidos.
- Aplicabilidad: Indicación de si la métrica es aplicable o no.
- Valores obtenidos: Resultados obtenidos al aplicar las fórmulas.
- Ponderaciones: Valores obtenidos multiplicados por 10.
- Valores parciales totales: Ponderación de las valoraciones alcanzadas con las métricas según la escala medible.
- Niveles de importancia: Esta característica es según el criterio del evaluador.
- Porcentajes de importancias: esto se asigna a cada particularidad de acuerdo a los criterios del que evalúa.
- Valoración final: Resultado de las valoraciones parciales de las particularidades multiplicadas por el % de importancia correspondiente.
- Resultados de la calidad del producto: Sumatoria de la valoración final de las particularidades de calidad.
- Nivel de puntuación: Niveles de calificación final del software obtenido después del análisis.

- Grado de satisfacción: Grado de satisfacción final del software obtenido después del análisis.

Proceso al aplicar la matriz de calidad

- a. Se requiere determinar el tipo de software que será evaluado.
- b. Se identifican las características específicas de calidad en uso para el tipo de software evaluado y se les asigna un nivel de importancia.
- c. Se definen las subcaracterísticas de calidad en uso correspondientes a cada una de las características establecidas anteriormente.
- d. Se seleccionan las métricas de calidad en uso que serán evaluadas para cada subcaracterística definida.
- e. Se establece el promedio en % de cada una de las peculiaridades de calidad en uso previamente definidas.

Tabla 12

Matriz de calidad para evaluar la Calidad en Uso de producto de software en la ISO/IEC 25000

Características	Sub características	Métricas	Formula	Valor anhelado	Aplicación	Valor alcanzado (X)	Promedio	Valor parcial total (/10)	Niveles de importancia	% importancia	Valor final	Calidad del Sistema (/10)
Efectividad	Efectividad	Complejidad de la tarea	$X = A/B$; $A = N^{\circ}$ Tareas completadas s. B = número total de las tareas intentadas Dónde: $B > 0$	1	si	A = 11 B = 11 X = 1,00	10,00	10,00	A	30%	3.00	
		Efectividad de la tarea	$X = A/B$; donde A = Cantidad de objetivos completados por la tarea B = Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea Dónde: $B > 0$	1	si	A = 2 B = 2 X = 1,00	10,00					
			$X = A/B$;	0	No							

Características	Sub características	Métricas	Formula	Valor anhelado	Aplicación	Valor alcanzado (X)	Promedio	Valor temporal total (/10)	Niveles de importancia	% Importancia	Valor final	Calidad del sistema (/10)
		Frecuencia de error	A = N° Errores cometidos por el usuario B = N° Tareas Dónde: B > 0									
Eficiencia	Eficiencia	Tiempo de la tarea	X = A/B; A = tiempo planeado B = Tiempo actual Donde B > 0	1	Si	A = 11 B = 20 X = 0,55	5.5	5.7	A	30%	1.7	1
		Tiempo relativo de la tarea	X = A/B; A = Tiempo completa una tarea un usuario experto B = Tiempo que completa una tarea un usuario cualquiera Donde: B > 0	1	Si	A = 5 B = 10 X = 0,71	5.0					
			X = A/T;	0	No							

Eficiencia de la tarea	A = N° Tareas efectivas B = Tiempo de la tarea Donde: T > 0					
Eficiencia relativa de la tarea	X = A/B; A = N° Tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario B = N° Tareas eficientes planeadas Donde: B > 0	1	Si	A = 11 B = 16 X = 0,68	6.8	
Productividad económica	X = A/B; A = N° Tareas selectivas B = N° Tareas totales Donde: B > 0	0	No			
% Productivo	X = A/B; A = Tiempo de la tarea B = Tiempo de produccion	0	No			

Características	Sub características	Métricas	Formula	Valor anhelado	Aplicación	Valor alcanzado (X)	Promedio	Valor parcial total (/10)	Niveles de importancia	Porcentajes de importancia	Valor final	Calidad del Sistema (/10)
		N° Concerniente de acciones de la persona que lo utiliza	Donde: B > 0 X = A/B; A = N° Acciones realizadas por los usuarios B = N° Acciones obligatorias en la actualidad Donde: B > 0	1	No							
Satisfacción	Utilidad	Niveles de satisfacción	X = A/B; A = N° Preguntas con respuestas satisfactorias B = N° Total de preguntas hechas en el cuestionario Donde: B > 0	1	Si	A = 9 B = 10 X = 0,90	9,00	9,3	A	40%	3,72	
			X = A/B;	1	Si	A = 2	10,00					

Uso discrecional de las funciones	$A = N^{\circ}$ Funciones específicas del software que usan $B = N^{\circ}$ Totalidad de funcionalidades destinadas al uso Donde: $B > 0$			$B = 2$ $X = 0,10$	
% Quejas de los usuarios	$X = A/B;$ $A = N^{\circ}$ Usuarios que se quejan $B = N^{\circ}$ Total de usuarios Donde: $B > 0$	0	Si	$A = 1$ $B = 10$	1,00

4.3. Objetivo general

Los hallazgos alcanzados en la evaluación de la calidad en uso del software SYSFACT utilizando la ISO/IEC 25000 se muestran a continuación:

Hallazgos de calidad en uso genérico.

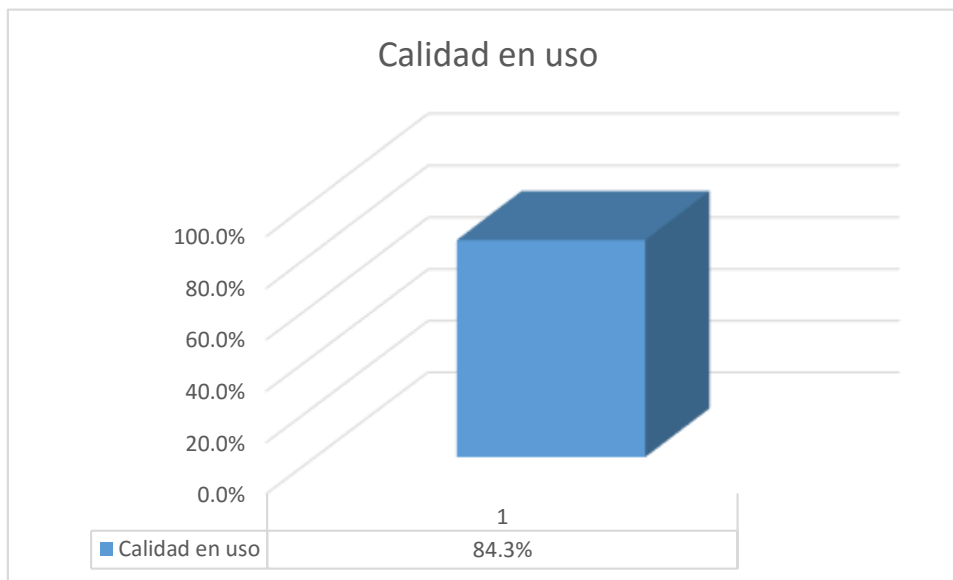


Figura 4. Hallazgos de calidad en uso del software SYSFACT.

Interpretación

La calidad en uso del software tiene un valor de 8.43/10 (8.43 de 10) valor que le posiciona en el nivel aceptable con un grado de satisfacción placentero.

Resultados de Calidad en Uso.

Tabla 13

Hallazgos de la evaluación de la Calidad en Uso del software SYSFACT

Dimensiones	Valor parcial total	Nivel de importancia	% Importancia	Valor final	Total calidad en uso
Efectividad	10,00	A	30	3,00	
Eficiencia	5,7	A	30	1,71	8,43
Satisfacción	9,3	A	40	3,72	

Fuente: (resultados de evaluación, 2020)

Interpretación

La tabla previa muestra que el valor total de calidad en uso del software evaluado es de 8,07, lo que indica que es un valor positivo. Los resultados se desglosan en las dimensiones de efectividad, eficiencia y satisfacción, que son las principales características evaluadas en este estudio. Es evidente que la calidad en efectividad, eficiencia y satisfacción son 3,00, 1,47 y 3,60, respectivamente. En términos generales, esto significa que los usuarios están satisfechos con el uso del software SYSFACT. No obstante, hay que tener en cuenta que el resultado de eficiencia no es el ideal, ya que los usuarios tardan mucho tiempo en realizar una tarea, lo que puede ser debido a su falta de conocimiento o habilidad para utilizar el sistema.

4.4. Discusión de resultados

En este estudio se analizó la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT. Esta evaluación fue desarrollada por las métricas de evaluación que norma la ISO 25000, norma que le da más credibilidad a los resultados obtenidos porque las métricas de calidad son estandarizadas y validadas por profesionales expertos en la materia. Esta actividad nos permitió conocer de manera objetiva la calidad en uso del software, por lo cual, el personal encargado de llevar el mantenimiento y actualizaciones del software está agradecido porque ahora saben que cosas se tienen que mejorar para mantener e incrementar el nivel de calidad, sobre todo en la dimensión eficiencia que los resultados no han sido los esperados. De esta manera se aporta a la sociedad a tener productos software con calidad en el momento de su utilización, donde los usuarios finales tengan la confianza de que podrán usar el software sin mayores complejidades, hecho mismo que le beneficia a la empresa en general porque si tienen clientes felices por el funcionamiento y usabilidad del software ellos tendrán que seguir comprando el servicio del software transaccional de ventas SYSFACT.

Mercado et al. (2015), sobre las prácticas efectivas en la gestión de la calidad de software utilizando enfoques ágiles, se sostiene que, gestionar la calidad en las entidades que desarrollan software proporcionan una ventaja competitiva al certificar la productividad de servicios de muy buena calidad. Estamos de acuerdo con la perspectiva teórica de estos investigadores, ya que asegurar la calidad del producto favorece a que la empresa se posicione con un carácter competitivo y demuestre su compromiso con ofrecer un producto de calidad que sea bien recibido por los clientes.

Esto, a su vez, puede ayudar a la empresa a convertirse en líder en un mercado competitivo en la industrialización del progreso del software.

Mera (2016), efectuó un estudio que aborda los procesos de prueba de calidad del software, destacando su importancia para perfeccionar el desempeño, la eficacia y la optimización de procesos en las empresas que se dedican a desarrollar softwares. De acuerdo con la opinión del autor, se puede argumentar que los procesos de prueba de calidad son altamente relevantes en la industria del software. Asimismo, se pueden mencionar herramientas como las normas técnicas de calidad, que regulan la calidad del software en países específicos, así como normas a nivel global, como la ISO/IEC 25000, que establecen los procesos y métricas a seguir en la industria del software.

Sánchez (2017), se llevó a cabo un análisis de la Calidad en Uso del sistema web de una empresa financiera utilizando la norma ISO/IEC 25000. El sistema obtuvo una puntuación de 9,27 sobre 10, lo cual se considera aceptable. Según el autor, la dimensión de efectividad tuvo un resultado positivo con una puntuación final de 3,0, lo que indica que los usuarios estaban satisfechos con el uso del sistema web de crédito de vehículos. Por otro lado, la dimensión de eficiencia obtuvo una puntuación final de 2,55, lo que sugiere que los usuarios normales tardan más en completar una tarea en comparación con los usuarios expertos. En cuanto a la dimensión de satisfacción, se obtuvo una puntuación de 3,72, lo que indica que los clientes expresaron quejas sobre el sistema web. Según el autor, las dimensiones de eficiencia y satisfacción son áreas en las que se debe mejorar la funcionalidad del sistema. En relación a los resultados, se puede argumentar que la evaluación se basó en una matriz de calidad y que los resultados sugieren que la dimensión de eficiencia no alcanza un nivel satisfactorio.

CONCLUSIONES

Se ha concluido que el software transaccional de ventas SYSFACT ha sido evaluado como una aplicación empresarial. Se ha considerado la efectividad, eficiencia y satisfacción como dimensiones clave, las cuales tienen una importancia significativa y un rango de referencia de porcentaje del 70 al 100%. Además, se han presentado las métricas utilizadas en la medición de la calidad de uso en el software.

En cuanto a la usabilidad del software transaccional de ventas SYSFACT, se concluye que se ha revisado la documentación del software y se ha utilizado el software mismo para la evaluación de su calidad en uso.

En relación con medir la calidad de uso en el software transaccional de ventas SYSFACT, se ha empleado una matriz de evaluación para calidad de uso que está establecida y regulada por la estándar ISO/IEC 25000.

Al momento de la evaluación de la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las empresas peruanas tanto pequeñas como medianas, se ha determinado que el software SYSFACT ha alcanzado un nivel satisfactorio con un puntaje porcentual del 81%. No obstante, se ha identificado una debilidad en la dimensión de eficiencia.

RECOMENDACIONES

Se sugiere identificar y determinar la tipología de producto de software a evaluar en relación a métricas de Calidad de Uso en el software transaccional de ventas SYSFACT, así como también definir si se trabajará con un software en su etapa de desarrollo o en su versión final.

Es recomendable mantener actualizada la documentación del software transaccional de ventas SYSFACT en lo que respecta a su usabilidad, incluyendo todas las características relevantes y cambios realizados.

Para medir la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT, se aconseja revisar periódicamente la normativa ISO/IEC 25000 con el fin de adaptar la medición a las modificaciones de la norma y asegurar la objetividad de los resultados evaluados.

Respecto a evaluar la calidad en uso en el software transaccional de ventas SYSFACT en las pymes peruanas, se sugiere mejorar la calidad en general para alcanzar un nivel de satisfacción muy alto y prestar especial atención a la dimensión de eficiencia, ya que obtuvo la puntuación más baja.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amable Ciudad, M., Checa Fernández, R., & Millones Rivalles, R. (2014). Análisis del uso de modelos de calidad de software. una propuesta de mejora de procesos en las mypes productoras de software de Lima, Perú. In Instituto de Investigación Científica. <https://www.ulima.edu.pe/instituto-de-investigacion-cientifica/investigaciones/analisis-del-uso-de-modelos-de-calidad-de>
- Basili, V., Caldiera, G., & Rombach, H. (1994). The goal question metric approach. *Encyclopedia of Software Engineering*, 1, 528-532.
- Basili, V., Caldiera, G., & Rombach, H. D. (2012). Software engineering: A roadmap. In D. Budgen (Ed.), *The empirical software engineering and measurement book* (pp. 43-57). Wiley.
- Blanes, R. G. (2018). Qué es la calidad del software. Rafablanes.Com. <https://www.rafablanes.com/blog/elpdpa-que-es-la-calidad-del-software>
- Briand, L., Labiche, Y., & Sunyé, G. (2006). Quality assessment of software system specifications using model-based techniques. *Information and Software Technology*, 48(2), 73-82.
- Callejas cuervo, M., Alarcón Aldana, A., & Alvarez Careño, A. (2017). Modelos de la calidad del software, un estado del arte. *Entramado*, 13(1), 236-250. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00236.pdf>
- Crespo, A. (2018). ISO 25000: La calidad del producto software. Excentia.Es. <https://www.excentia.es/iso-25000>
- Crosby, P. (1979). [Título del libro o artículo]. Lugar de publicación: Editorial.
- Deming, W. E. (1986). [Título del libro o artículo]. Lugar de publicación: Editorial.
- Fenton, N. E., & Pfleeger, S. L. (1998). *Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach*. PWS Publishing Company.
- Fenton, N. E., & Pfleeger, S. L. (1998). *Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach*. PWS Publishing Company.
- Fernández Carrasco, O. M., García León, D., & Beltrán Benavidez, A. (1995). Un enfoque actual sobre la calidad del software. *Acimed*, 3(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351995000300005

- García, María. (2020). Evaluación de la usabilidad y calidad en un software transaccional de venta en el sector minorista peruano (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Perú, Lima, Perú.
- Gómez García, O. (2009). SQuaRE: Una unificación de normas para la especificación de requisitos y la evaluación de la calidad. Universidad de Castilla-La Mancha. http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/cmsi/trabajos/Oscar_Gomez.pdf
- González, Luis. (2022). Análisis de la usabilidad y satisfacción del usuario en un software transaccional de venta para el mercado minorista de San Martín, Perú. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Martín.
- Gosocket. (n.d.). BENEFICIOS DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA. Iofacturo.Mx. Retrieved October 20, 2020, from <https://iofacturo.mx/tips-sobre-facturacion-electronica/beneficios-de-la-facturacion-electronica>
- Grigera, Julián; Garrido, Alejandra; Rivero, José Matías; Rossi, Gustavo Héctor; Automatic detection of usability smells in web applications; Academic Press Ltd - Elsevier Science Ltd; International Journal Of Human-computer Studies; 97; 1-2017; 129-148
- International Organization for Standardization & International Electrotechnical Commission. (2011). Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models. ISO/IEC 25010:2011.
- ISO 25000. (2018). La familia de normas ISO/IEC 25000. Iso25000.Com. <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000?limit=4&start=4>
- ISO. (2015). ISO 9000:2015 Quality management systems - Fundamentals and vocabulary. Recuperado de [enlace de acceso a la norma, si está disponible]
- ISO. (2016). ISO / IEC 25022: 2016 Ingeniería de sistemas y software - Requisitos y evaluación de la calidad de sistemas y software (SQuaRE) - Medición de la calidad en uso. Iso.Org. <https://www.iso.org/standard/35746.html>
- ISO/IEC. (2007). ISO/IEC 15939:2007 - Systems and Software Engineering - Measurement Process. International Organization for Standardization.
- ISO/IEC. (2011). ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models. International Organization for Standardization.

- ISO25000. (n.d.). ISO/IEC 25040. Iso25000.Com. Retrieved October 20, 2020, from <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25040?limit=3&limitstart=0>
- Jones, C. (1996). *Applied Software Measurement: Assuring Productivity and Quality*. McGraw-Hill.
- Juristo, N., & Moreno, A. M. (2011). Basics of software engineering experimentation. In M. V. Zelkowitz (Ed.), *Advances in Computers* (Vol. 83, pp. 73-123). Academic Press.
- Lee, S. y Koubek, RJ (2010). Comprensión de las preferencias del usuario en función de la usabilidad y la estética antes y después del uso real. *Interactuando con las computadoras*, 22, 530-543. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.05.002>
- López, Ana. (2021). Impacto de la calidad percibida en la satisfacción del usuario de un software transaccional de venta en la región San Martín, Perú. Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Martín.
- Marín, B., Condori-Fernández, N., & Pastor, O. (n.d.). Calidad en Modelos Conceptuales: Un Análisis Multidimensional de Modelos Cuantitativos basados en la ISO 9126. *Revista de Procesos y Métricas*.
- Marroquín Rosales, S. M., & Tolentino Ramírez, J. S. (2017). Propuesta de implementación del estándar ISO/IEC 29110 parte 5 – 2011(perfil básico) para la mejora de los procesos de gestión de proyectos e implementación de software de una empresa peruana de software [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/622764>
- Mei, C. (2021). Impacto de la UI en la satisfacción del cliente en un software transaccional de ventas en línea en China. Tesis de Maestría, Universidad de Fudan.
- Mendoza, Alejandro. (2022). Evaluación de la usabilidad y calidad en un software transaccional de venta para el comercio electrónico en Perú: Un enfoque centrado en el usuario (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Mera Paz, J. A. (2016). Análisis del proceso de pruebas de calidad de software [Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://doi.org/doi:10.16925/in.v12i20.1482>
- Mercado Ramos, V. H., Zapata, J., & Ceballos, Y. F. (2015). Herramientas y buenas prácticas para el aseguramiento de calidad de software con metodologías ágiles.

- Dialnet, 6(1), 73–83. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763102>
- Ming, W. (2020). Evaluación de la usabilidad y accesibilidad en un software transaccional de ventas para el mercado minorista en China. Tesis de Licenciatura, Universidad de Shanghái.
- Morales, Andrés. (2021). Evaluación de la calidad y usabilidad de un software transaccional de venta en el contexto del comercio electrónico en Perú (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Paz Espinoza, F. A. (2018). Método para la evaluación de usabilidad de sitios web transaccionales basado en el proceso de inspección heurística [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9903>
- Pressman, R. S. (2005). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. McGraw-Hill.
- Pressman, R. S. (2014). Software Engineering: A Practitioner's Approach (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Rodríguez, L. (2021). Impacto de la usabilidad en la eficiencia y efectividad de un software transaccional de ventas: Un estudio experimental. Tesis de Maestría, Universidad XYZ.
- Ruiz Morilla, J. (n.d.). "ISO 9126 vs. SQuaRE." Universidad de Castilla-La Mancha.
- Salazar, Valeria. (2020). Evaluación de la calidad percibida y satisfacción del usuario en un software transaccional de venta en línea en Perú (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Sánchez, C. (2022). Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas en el contexto del comercio electrónico. Tesis de Doctorado, Universidad ABC.
- Sierra González, J. C. (2016). Metodología de evaluación de usabilidad para sistemas de información basados en Web [Universidad Nacional de Colombia]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/54167/>
- Sommerville, J. (2011). Ingeniería de software (9ª ed.). Pearson Educación.
- SUNAT. (n.d.). Concepto y características de la Factura Electrónica. Orientacion.Sunat.Gob.Pe. Retrieved October 20, 2020, from <https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/comprobantes-de-pago-empresas/comprobantes-de-pago-electronicos-empresas/see-desde-los-sistemas-del-contribuyente/2-comprobantes-que-se-pueden-emitar-desde-see->

sistemas-del-contribuyente/factura-electronica-desde-see-del-contribuyente/3563-concpeto-y-caracteristicas-de-la-factura-electronica

Torres, María. (2020). Usabilidad y calidad en un software transaccional de venta para el comercio electrónico en la región San Martín, Perú. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San Martín.

Zevallos Mendoza, A. (2012). Aseguramiento de la calidad de software en una institución del Estado. [Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/5796>

ANEXOS

Anexo N° 01. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica e instrumento de recolección de datos
Evaluación de la calidad en uso del software	Procedimiento evaluativo de las características propias del software, aquellas que se quieren controlar y asegurar.	La evaluación de la calidad se midió de acuerdo a una ficha de datos que recolectó las características propias de interés como son los indicadores para obtener los resultados.	Efectividad	<ul style="list-style-type: none"> - Completitud de la tarea - Efectividad de la tarea - Frecuencia de error 	Ordinal	Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación
			Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de la tarea - Tiempo relativo de la tarea. - Eficiencia de la tarea - Eficiencia relativa de la tarea. 	Ordinal	Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación

				<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje productivo - Numero relativo de las acciones del usuario 		
			Satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de satisfacción - Uso direccional de las funciones. - Porcentaje de quejas de los usuarios. 	Ordinal	<p>Técnica:</p> <p>Observación</p> <p>Instrumento:</p> <p>Guía de observación</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 02: Matriz de consistencia

Título: “Evaluación de la calidad de uso de un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSFACT - 2021”				
Formulación del problema general	Objetivo	Hipótesis	Diseño de investigación	Población y muestra
¿Cómo es la calidad en uso del sistema transaccional de ventas SYSFACT en las pymes peruanas?	<p>General Evaluar la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT en las pymes peruanas.</p> <p>Específicos - Determinar las métricas de calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT - Aplicar la medición de la calidad en uso del software transaccional de ventas SYSFACT.</p>	La calidad de uso del software transaccional de ventas SYSFACT es buena para las pymes peruanas.	<p>El tipo de investigación es aplicada con un caso de estudio.</p> <p>No experimental transaccional</p> <p>Nivel de investigación descriptiva.</p> <p align="center">M O</p> <p>Donde: M = Muestra de estudio O = Evaluación de la calidad en uso</p>	<p>Población Al ser un caso de estudio, la población fue el proceso de usabilidad del software transaccional de ventas para pymes peruanas SYSFACT.</p> <p>Muestra: Para fines prácticos y objetivos de la investigación nuestra muestra es igual a la población de estudio.</p>
Variable de estudio			Técnicas e instrumentos	
Variable		Dimensiones		<p>Técnica: Observación directa Instrumento: Ficha de observación</p>
Evaluación de la calidad en uso del software transaccional SYSFACT		Efectividad		
		Eficiencia		

	Satisfacción		

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSFACT

por A. Cardenas - Garcia

Fecha de entrega: 25-jul-2023 01:40p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2136724275

Nombre del archivo: Angel_Cardenas-2.docx (1.36M)

Total de palabras: 16537

Total de caracteres: 94594

Evaluación de la calidad y la usabilidad en un software transaccional de ventas, caso de estudio SYSFACT

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	18%	5%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	1%
5	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Instituto Tecnológico de Costa Rica Trabajo del estudiante	1%
7	1library.co Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Argentina John F. Kennedy Trabajo del estudiante	<1%