

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**



**FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**“APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA MEJORAR LA EMISIÓN
DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS EN CENTENARIO GRUPO
AUTOMOTRIZ S.R.L., 2022”**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

Bach. VEGA RODRIGUEZ, Pelucio Manuel

ASESOR:

Ms. FLORES CHACON, Erick Giovanni

HURAZ – PERU

2022

N° Registro: T113



DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo incondicional y ejemplo de esfuerzo, perseverancia, coraje y compromiso. A mis amigos y docentes que me han acompañado y compartieron sus valiosos conocimientos durante el desarrollo de esta tesis.



AGRADECIMIENTO

A Dios a quien le debo mi vida entera y a mi familia,
por el apoyo incondicional, por sus sacrificios,
esfuerzos y paciencia inagotable para hacer de mí
una buena persona.

Al Ms. Erick Giovanny Flores Chacón, mi asesor de
esta tesis, por compartir su experiencia y
conocimiento valioso, por brindarme su apoyo,
paciencia e incentivo constante.

A la empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L.,
especialmente a George Beteto Abad Vega, por
confiar en mi persona y permitirme usar las
instalaciones de su empresa para llevar a cabo esta
investigación.

Finalmente agradezco a mis amigos y docentes, que
de manera directa e indirecta contribuyeron en el
desarrollo de esta tesis.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	x
BASTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Planteamiento del Problema.....	15
1.2. Formulación del Problema.....	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación.....	17
1.4.1. Justificación tecnológica.....	17
1.4.2. Justificación económica.....	17
1.4.3. Justificación operativa.....	18
1.4.4. Justificación social.....	18
1.4.5. Justificación legal.....	19
II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Internacional.....	19
2.1.2. Nacional.....	21
2.1.3. Local.....	22

2.2.	Bases teóricas.....	23
2.2.1.	Ingeniería de software	23
2.2.2.	Ingeniería Web	25
2.2.3.	Metodologías de desarrollo de software.....	26
2.2.4.	ISO/IEC 25000	28
2.2.5.	Marco Scrum	29
2.2.6.	Aplicaciones web progresivas	31
2.2.7.	Comprobantes de pago electrónico	33
2.2.8.	Sistemas de emisión de comprobantes electrónicos.....	35
2.3.	Definición de términos.....	39
2.4.	Hipótesis	40
2.4.1.	General	40
2.4.2.	Específicas	40
2.5.	Variables de investigación.....	41
2.5.1.	Variable independiente.....	41
2.5.2.	Variable dependiente	41
2.5.3.	Operacionalización de variables.....	42
III.	METODOLOGÍA.....	44
3.1.	Tipo de estudio.....	44
3.2.	El diseño de investigación	44
3.3.	Unidad de análisis, población y muestra.....	45
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.5.	Técnicas de análisis y prueba de hipótesis.....	48
IV.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	49
4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	49
4.2.	Presentación resultado y prueba de hipótesis.....	50

4.2.1. Análisis descriptivo	50
4.2.2. Prueba de hipótesis	51
4.3. Discusión de resultados	53
V. CONCLUSIONES.....	55
VI. RECOMENDACIONES	56
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	57
VIII. ANEXOS	61



INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Uso de e-Factura en los Países Europeos.....	12
Figura 2 Comprobantes de Pago Electrónicos Emitidos Anualmente.....	13
Figura 3 Análisis de la Brecha Entre lo que Es y lo que Debe Ser.	15
Figura 4 Capas de la ingeniería de software.....	24
Figura 5 Fases de Desarrollo en las Metodologías Tradicionales	26
Figura 6 Fases de Desarrollo en las Metodologías Agiles	27
Figura 7 La Familia de Normas ISO/IEC 25000.....	28
Figura 8 Procesos del Marco de Trabajo Scrum.	29
Figura 9 Capacidades vs Alcance de las Aplicaciones.....	31
Figura 10 Principales Componentes de Aplicaciones web Progresivas.....	32
Figura 11 Sistemas de Emisión Electrónica de Comprobantes Electrónicos.....	35
Figura 12 Emisores por Sistema al junio del 2022.....	36
Figura 13 Operatividad de Emisión de Comprobantes Electrónicos.....	37
Figura 14 Matriz de Operacionalización de Variables	42
Figura 15 Escala Tipo Likert para Medir el Nivel de Satisfacción	43
Figura 16 Resultados de las Correlaciones de Pearson, Test_Retest	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valoración de Expertos a la Ficha de Observación.....	47
Tabla 2 Resultados del Análisis Descriptivo del TPE.....	50
Tabla 3 Resultados del Análisis Descriptivo del NIE	50

RESUMEN

Esta tesis describe a detalle el proceso de investigación sobre la Aplicación web progresiva para la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Donde la situación de la emisión de comprobantes electrónicos era deficiente debido a que se usaba una herramienta tecnológica genérica que presentaba problemas en cuanto a la fiabilidad, usabilidad y portabilidad. El objetivo de esta investigación fue mejorar la emisión de comprobantes electrónicos mediante la Aplicación web progresiva en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Bajo un estudio con enfoque cuantitativo de tipo experimental, prospectivo, analítico, longitudinal con alcance aplicativo y diseño lógico preexperimental de preprueba/posprueba, considerando el método científico racional hipotético deductivo para generar y generalizar nuevo conocimiento. La población de estudio estuvo conformado de 65 comprobantes electrónicos, de los cuales se tomó una muestra de 56 comprobantes bajo el muestro probabilístico aleatorio simple y se registró sistemáticamente las medidas de los indicadores de la variable de estudio en una ficha de observación previamente validado mediante juicio de expertos, se contrastó las hipótesis planteadas utilizando la prueba estadística t-Student para dos muestras relacionadas y se encontró que, la implementación de la Aplicación web progresiva redujo; el tiempo promedio empleado en las emisiones en 61,21% y el nivel de incidencias de 21,30% con lo que se concluyó que, la Aplicación web progresiva mejoró significativamente la emisión de comprobantes electrónicos en la empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

Palabras clave: Aplicación web progresiva, comprobantes electrónicos, sistemas de emisión electrónica.

BASTRACT

This thesis describes in detail the research process on the progressive web application for the issuance of electronic vouchers in Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Where the situation of the issuance of electronic vouchers was deficient due to the use of a generic technological tool that presented problems in terms of reliability, usability and portability. The objective of this research was to improve the issuance of electronic vouchers through the Progressive Web Application in Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Under a study with a quantitative approach of an experimental, prospective, analytical, longitudinal type with an application scope and pre-experimental logical design of pre-test / post-test, considering the rational hypothetical deductive scientific method to generate and generalize new knowledge. The study population consisted of 65 electronic vouchers, of which a sample of 56 vouchers was taken under simple random probabilistic sampling and the measurements of the indicators of the study variable were systematically recorded in an observation sheet previously validated by trial. of experts, the hypotheses proposed were contrasted using the t-Student statistical test for two related samples and it was found that the implementation of the Progressive Web Application reduced; the average time spent on issuances was 61.21% and the level of incidents was 21.30%, with which it was concluded that the progressive web application significantly improved the issuance of electronic receipts in the company Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

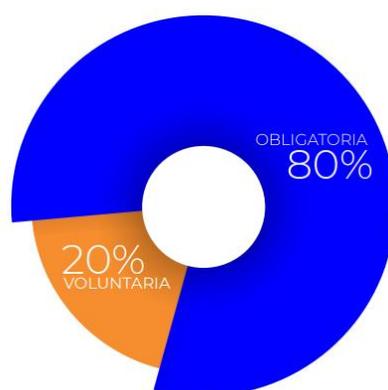
Keywords: Progressive web application, electronic vouchers, electronic issuance systems.

I. INTRODUCCIÓN

Según SERES (2020) La factura electrónica es un justificante de entrega de bienes y/o prestación de servicios expedida digitalmente, considerada como uno de los elementos esenciales en la transformación digital que se viene impulsando a nivel global a veces por leyes o normativas gubernamentales o por la competitividad del mercado que hace necesaria, apreciable y beneficiosa. Afirma que, en la actualidad el 100% de los países europeos hacen uso de la factura electrónica en sus transacciones comerciales, de los cuales el 80% hace uso de manera obligatoria, mientras que el 20 % los usan voluntariamente tal como se aprecia en la figura 1.

Figura 1

Uso de e-Factura en los Países Europeos.



Nota: Porcentaje de países europeos según la forma de como la usan la factura electrónica. Tomado de (SERES, 2020).

América latina no es ajeno al proceso de transformación digital, Según Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2018) Se circunscribe en la experiencia de Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, México, Perú, Colombia y Uruguay, y define a la Factura electrónica como “un documento que registra operaciones comerciales de una entidad en forma electrónica, cumpliendo los principios de autenticidad, integridad y legibilidad en cualquier situación y ante todos los actores comerciales y tributarias” (p.29). A pesar de la existencia de estándares como el Universal Business Language (UBL) para la factura electrónica solo Perú y Colombia adoptaron a este estándar como formato base, los demás países optaron por definir su propio formato.

En Perú la facturación electrónica se viene implementando progresivamente desde 2012. Bajo la obligatoriedad por resoluciones emitidas por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT, 2022). Ente regulador en temas tributarios.

Figura 2

Comprobantes de Pago Electrónicos Emitidos Anualmente.



Nota: Cantidad de comprobantes electrónicos emitidos por año desde 2012 al 2021. Tomado de (SUNAT, 2022)

Según la SUNAT (2022) el Comprobante de pago electrónico (**Cpe**) es todo documento regulado que demuestra la entrega de bienes, la entrega en uso o la prestación de servicios, emitido a través de una herramienta informática autorizada, que trae consigo una serie de beneficios como;

- ✓ Ahorro de costos en impresiones y almacenamiento,
- ✓ Seguridad y validez legal,
- ✓ Entrega al instante e
- ✓ Integración con otras aplicaciones a nivel Empresarial y el Estado entre otros.

Además, pone a disposición de los contribuyentes diferentes sistemas para generar y emitir los comprobantes de pago electrónicos, así como guías y manuales para su implementación e incluso aplicaciones o herramientas tecnológicas de manera gratuita bajo el sistema de emisión SEE-SOL como;

- Cpe-Portal
- App de SUNAT y,
- App Emprender.

Con la finalidad de facilitar el cumplimiento a sus resoluciones emitidas en las que obliga a ciertos grupos de contribuyentes a emitir electrónicamente sus comprobantes.

La empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L. identificado con Registro Único de Contribuyente N° 20609943352 con domicilio fiscal ubicada en la Carretera Huaraz Caraz SN, Cascapampa frente a la casa de repuestos Uldarico en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz y departamento de Ancash. Debidamente representado por su Gerente General el señor Abad Vega George Beteto. Esta empresa se dedica al rubro de mantenimiento y reparación de vehículos, venta de piezas, accesorios, autopartes, repuestos y lubricantes.

En la entrevista sostenida con el Gerente General de Centenario Grupo automotriz S.R.L., se verificó que en cumplimiento a la Resolución de Superintendencia N° 279-2019/SUNAT del 30 de diciembre del 2019. Que Designa emisores electrónicos de manera obligatoria, modificada con la Resolución de Superintendencia N° 128-2021/SUNAT el 21 de agosto del 2021. Viene emitiendo sus comprobantes de pago electrónicos mediante la herramienta tecnológica SEE-Portal Operaciones en Línea proporcionado por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria a través de su portal web de manera gratuita que evidencia los siguientes problemas;

- Al ser genérico, gratuito y muy concurrente con frecuencia presenta inconvenientes de acceso y lentitud de carga, esto ocasiona incidencias con los clientes y entidades del Estado, debido a que no se le emite el comprobante electrónico oportunamente.
- Se toma demasiado tiempo en la elaboración del comprobante debido a que se tiene que ingresar uno a uno los datos de los productos y/o servicios en el aplicativo e incluso indicar los montos del valor unitario hasta con 10 decimales para lograr la precisión del redondeo deseado.
- Es casi imposible usar desde dispositivos con pantallas pequeñas como; teléfonos inteligentes o tabletas al no contar con interfaz gráfica de usuario responsiva y al depender del navegador Internet Explorer de Microsoft.

La persistencia de estos problemas conllevará sin lugar a duda a que la empresa tenga un crecimiento inadecuado e incluso a ser acreedor de multas y/o sanciones administrativas, clientes insatisfechos y mala percepción. Por lo que, es razonable mejorar esta situación mediante una solución tecnológica bajo una investigación científica.

1.1. Planteamiento del Problema

Según Significados (2022) el problema es la brecha entre lo que es y lo que debe ser un objeto, esta brecha evidencia la oportunidad de mejorar o solucionar la situación del objeto. Formalmente podemos denotar de la siguiente manera;

$$\Delta(D_{\text{debeSer}} - E_s) \Rightarrow \exists O_{\text{oportunidad}}$$

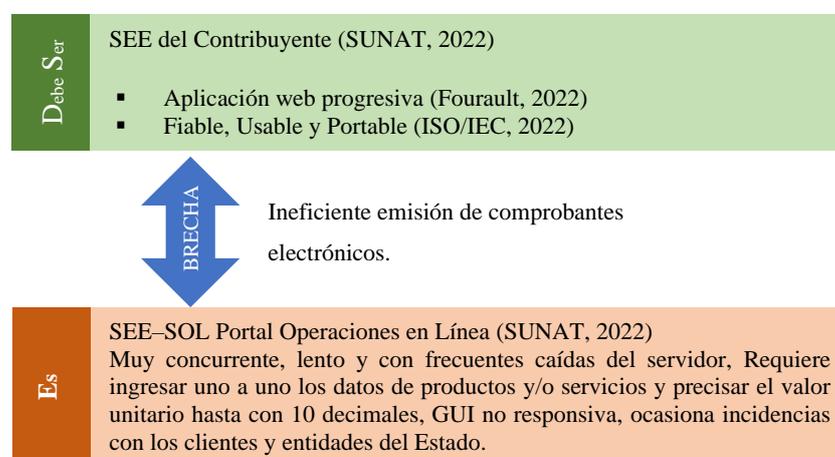
Donde;

- **D_{debeSer}**: es la situación objetivo o deseable del objeto,
- **E_s**: la situación actual del objeto.
- **O_{oportunidad}**: evidencia de mejora o solución a la situación del objeto.

En síntesis, la problemática en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. se representa gráficamente en la figura 3.

Figura 3

Análisis de la Brecha Entre lo que Es y lo que Debe Ser.



Nota: Representación gráfica del análisis de la brecha entre lo que Es y lo que Debe Ser la Emisión de Comprobantes Electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

De la figura anterior se tiene que la brecha es la ineficiente emisión de comprobantes electrónicos en Centenario grupo Automotriz S.R.L. Que evidencia la oportunidad de mejorar esta situación mediante una Aplicación web progresiva. Fiable, Usable, y Portable.

1.2. Formulación del Problema

Sintetizado la problemática de la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. se formula el problema general y los problemas específicos de investigación de la siguiente manera;

1.2.1. Problema general

¿En qué medida mejora la Aplicación web progresiva la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida mejora la Aplicación web progresiva el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.?
- ¿En qué medida mejora la Aplicación web progresiva el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.?

1.3. Objetivos

Se plantea el objetivo general y los objetivos específicos de investigación de la siguiente manera;

1.3.1. Objetivo general

Mejorar la emisión de comprobantes electrónicos mediante la Aplicación web progresiva en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

1.3.2. Objetivos específicos

- Mejorar el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.
- Mejorar el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

1.4. Justificación

La Aplicación web progresiva propuesta en esta investigación es innovadora y orientada a la movilidad que aprovecha varias tecnologías por lo que se justifica tecnológica, económica, operativa, social y legalmente de la siguiente manera;

1.4.1. Justificación tecnológica

Esta investigación solucionó al problema planteado mediante el uso de las tecnologías web abiertas e ingeniería web y Aplicación web progresiva, un software híbrido y multiplataforma con un solo código base escrito en tecnologías web abiertas, accesible desde cualquier dispositivo (teléfonos inteligentes, tabletas, laptops u ordenadores) y a través de navegadores modernos como; Chrome, Edge, etc. Independientemente del sistema operativo; iOS, Windows, Linux, etc. que utilice, gracias al interfaz gráfica de usuario diseñada bajo la técnica de Responsive Web Design (Fortunato & Brnardino, 2018). Además, las aplicaciones web progresivas traen consigo un potencial completamente revolucionario, la habilidad de adaptarse al contexto en la que se utilizan, lo que significa que, cuanto más capacidad soporte el dispositivo y el navegador desde donde se accede, más capacidad se puede desplegar (Sam & Pete, 2022).

1.4.2. Justificación económica

Esta investigación se justificó económicamente dado que la Aplicación web progresiva trae consigo beneficios como; la reducción en los costos de impresión, reducción de costos de mano de obra para su elaboración, puntualidad en la emisión de informes incluso mayor visibilidad del negocio y mayor concurrencia de clientes (Pessi, 2017). Además, Muñoz Moreira, Vaca Ortega, Mina Palacio, & Torres Panezo (2020) afirman que en un estudio de mercado realizado por BBVA el 60% de empresas españolas consideran como un factor medular a la transformación digital para lograr éxito y mayores beneficios en las empresas especialmente las pequeñas y medianas, haciendo que la facturación electrónica sea un aspecto esencial para la transformación digital dado que trae consigo una reducción significativa de costos, genera buena percepción y mejora el nivel de satisfacción en los clientes.

1.4.3. Justificación operativa

Según Marcias Guamangate, Miranda Caisaluisa, & Tapia Cerda (2021) las Aplicaciones web progresivas son 4% más usables y 10% más portables frente a las aplicaciones web tradicionales y aplicaciones móviles nativas o aplicaciones de plataformas específicas. Además, afirman que las aplicaciones más portables y usables generan un alto desempeño, satisfacción y experiencias únicas en el usuario. Además, según la International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission (ISO/IEC, 2022) específicamente la familia de normas 25000 conocida como SQuaRE System and Software Quality Requirements and Evaluation. La usabilidad y portabilidad son dos características del modelo de calidad de software, que hacen referencia a la facilidad con la que el usuario; entiende, aprende y usa la aplicación y, si le resulta atractivo. Y al esfuerzo necesario para transferir la aplicación con efectividad, eficacia y completamente a otro sistema operativo, dispositivo o plataforma. La Aplicación web progresiva trae consigo todas estas características que permite al usuario usar con facilidad y gestionar la información necesaria, relacionada a comprobantes electrónicos los 365 días del año y 24 horas del día desde cualquier lugar y dispositivo con acceso a internet y un navegador moderno.

1.4.4. Justificación social

Según Fourault (2022) la regla al crear productos es centrarse en el usuario y que todo lo demás sigue, es decir pensar primero en las necesidades de los clientes y afirma que en un estudio realizado descubrió que los clientes prefieren experiencias que sean rápidas, instalables, confiables y atractivas. Además, Le (2018) determinó que la facturación electrónica genera un cambio de paradigma en los clientes internos y externos con las que interactúa el negocio. Por tanto, esta investigación es justificada socialmente al proponer una solución rápida, instalable, confiable y atractiva, pensando en los clientes internos y externos de Centenario Grupo Automotriz S.R.L., como un medio de comunicación e interacción entre el negocio y la sociedad, que con seguridad será como ejemplo para que otros negocios e instituciones implementen este tipo de soluciones.

1.4.5. Justificación legal

Esta investigación se justificó legalmente ya que la Aplicación web progresiva se desarrolla con arreglo a lo dispuesto en el Decreto Ley N° 25632 Ley Marco de comprobante de pago y su reglamento aprobado con Resolución de Superintendencia N° 7-1999/SUNAT, la Resolución de Superintendencia N° 97-2012/SUNAT que crea el sistema de emisión electrónica desde los sistemas del contribuyente y sus modificatorias, así como la Resolución de Superintendencia N° 279-2019/SUNAT Que Designa Emisores Electrónicos del Sistema de Emisión Electrónica y modificada con la Resolución de Superintendencia N° 128-2021/SUNAT del 21 de agosto del 2021 (SUNAT, 2022).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Esta tesis se fundamenta y se sustenta en las bases teóricas contenidas en las diversas fuentes y trabajos previos revisadas en el ámbito internacional, nacional y local.

2.1.1. Internacional

Qi (2021) en su investigación titulada “*The Antecedents And Consequences Of Electronic Invoice In China From A Tax Perspective en la University Of Malaya Kuala Lumpur*”. Estudió los factores que afectan la adopción de la factura electrónica y sus consecuencias en la eficiencia del proceso de cumplimiento tributario en las empresas en China. Utilizó como muestra a setenta y seis usuarios que adoptaron la facturación electrónica, realizando un estudio cualitativo exploratoria, donde aplicó un cuestionario para recopilar la información necesaria. Como resultado de su estudio concluyó que, los beneficios percibidos y la confianza en el gobierno electrónico tuvieron una influencia positiva en la adopción de la factura electrónica y que éste tiene un impacto positivo en la eficiencia del cumplimiento tributario en las empresas en China. Así mismo recomendó la adopción de factura electrónica en las empresas cualquiera sea su tamaño u organización para mejorar la eficiencia en sus cumplimientos tributarios.

Tocancipa (2020) en su investigación titulada “*El impacto en la facturación electrónica en los procesos administrativos de MPS Mayorista de Colombia SAS*”. Analizó los aspectos más relevantes en la implementación de facturación electrónica en una compañía del sector tecnológico y reviso de forma detallada el impacto de la facturación electrónica en procesos administrativos de la compañía en términos de recursos, dinámica de trabajo, interacción y direccionamiento estratégico. Realizó un estudio cualitativa, descriptiva basada en la información proporcionada por los empleados de MPS Mayorista de Colombia SAS. Como resultado de su estudio concluyó que, la facturación electrónica impacta directamente en los procesos administrativos de la compañía caso de estudio especialmente en el proceso de ventas y determinó que, es necesario que las compañías colombianas modernicen sus procesos y automaticen a pesar de que está funcionando correctamente y dar el paso a la creatividad. Así mismo recomendó que las compañías colombianas deben de afrontar los desafíos de implementación de facturación electrónica de la mano de un especialista o compañía especializada en transformación digital. (Tocancipa, 2020)

Le (2018) en su investigación titulada “*Adoption of E-invoicing In Vietnam Case Electricity of Vietnam Group, Danang Power Company en Lahti University of Applied Sciences de Vietnam*”. Estudió los beneficios de la adopción de la facturación electrónica en la empresa Electricity of Vietnam Group, Danang Power Company, y los obstáculos que afrontaría la compañía al abordar la facturación electrónica. Utilizó como muestra a trescientos clientes y dos principales directivos de la compañía realizando un estudio descriptivo con un diseño experimental, donde aplicó un cuestionario en línea a los clientes y entrevistó a los dos principales directivos para recopilar la información necesaria. Como resultado de su estudio concluyó, que la facturación electrónica benefició a la empresa Electricity of Vietnam Group, Danang Power Company mejorando su eficiencia en un 90% e impulsó a sus clientes a un cambio de paradigma y uso de sistema de facturación electrónica. Así mismo, recomendó la adopción de la facturación electrónica y resaltó que en la actualidad el desarrollo de nuevas tecnologías implica que la facturación electrónica sea un elemento clave para cualquier compañía al tener impulso a nivel global.

2.1.2. Nacional

Pariona Arangoitia (2021) en su informe de trabajo de suficiencia profesional titulada “*Implementación de facturación electrónica para cumplir con la resolución de superintendencia SUNAT en una clínica peruana*”. Implementó un sistema cliente-servidor de facturación electrónica en Business Services Support S.A.C. Que permite generar y emitir comprobantes electrónicos bajo el sistema de emisión electrónica desarrollado desde los sistemas de contribuyentes regulado por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. Utilizo la guía de buenas prácticas PMBOK para la gestión e implementación del proyecto. Como resultado de la implementación concluyó que se logró satisfactoriamente el cumplimiento de la normativa de la SUNAT, automatizó los procesos de emisión y recepción de los comprobantes electrónicos y redujo los costos generados de envíos vía Courier. Así mismo, recomendó implementar una aplicación móvil que permita generar y emitir comprobantes electrónicos a fin de usarlos en eventos itinerarios, migrar progresivamente a la tecnología Cloud y seguir impulsando la transformación digital mediante la implementación de facturación electrónica aprovechando las tecnologías como RPA del inglés Robotic Process Automation.

Flores Príncipe (2019) en su investigación titulada “*Aplicación web progresiva para el proceso de facturación de la empresa Continental Travel S.A.C*”. Estudió la influencia de una aplicación web progresiva sobre el proceso de facturación electrónica en la empresa Continental Travel S.A.C. Utilizó como muestra a ciento ocho comprobantes emitidos realizando un estudio cuantitativo, aplicada, experimental con diseño lógico preprueba/posprueba, aplicó un cuestionario y ficha de observación donde registró las medidas de los indicadores de estudio para realizar análisis estadístico. Como resultado del estudio concluyó que la aplicación web progresiva influye significativamente sobre el proceso de facturación electrónica e indica que mediante su implementación disminuyó las incidencias en la emisión en un 20%, e incrementó el margen de utilidad en un 8,71%. Así mismo, recomendó llevar a cabo investigaciones relacionadas a la gestión de comprobantes de pago integradas a la gestión de ventas aprovechando las tecnologías web abiertas.

Bustamante Aquino & Pacheco Vizcarra (2018) en la investigación titulada *“Incidencias: Ventajas y Desventajas de la Implementación del Sistema de Emisión Electrónica frente al Sistema de Emisión Física en Principales Contribuyentes en la ciudad de Arequipa 2018”*. Estudiaron si la implementación de sistema emisión electrónico ofrece más ventajas que desventajas frente al sistema de emisión física en los principales contribuyentes de la ciudad de Arequipa 2018. Utilizaron como muestra a cien principales contribuyentes de la ciudad de Arequipa realizando un estudio correlacional descriptiva con diseño no experimental cuantitativa. Concluyeron que el sistema de emisión electrónica ofrece más ventajas que desventajas y optimiza las operaciones logísticas, financieras y tributarias en los principales contribuyentes de la ciudad de Arequipa, determinaron como principales ventajas el ahorro de costos de impresión de comprobantes, seguridad al usar el certificado digital, simplificación y facilidad en sus declaraciones tributarias, y como principal desventaja determinaron la dependencia del software SEE-SOL o sistemas de emisión electrónica de terceros poco claros y con caídas de servicios frecuentes. Así mismo, recomendaron que los contribuyentes no obligados a la emisión electrónica de comprobantes se acojan voluntariamente y aprovechen las tecnologías de emisión electrónica y herramientas tecnológicas puesta a su disposición por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria.

2.1.3. Local

Pachas Chico (2021) en su investigación titulada *“Desarrollo e Implementación de un sistema web para la Gestión Logística de la Botica Robles – Huaraz”*. Desarrolló e implementó un sistema web utilizando herramientas de código libre para mejorar la gestión logística de la botica Robles. Realizó un estudio aplicado, descriptiva y de tipo no experimental, para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología RUP, el lenguaje de programación PHP, Framework Bootstrap y el gestor de base de datos MySQL. Como resultado de su estudio concluyó que el sistema web optimiza la gestión logística en la empresa Botica “Robles” y agilizó la gestión en las cuatro sucursales de la empresa y pudo comprobar que su tesis tubo resultados positivos y satisfactorios. Además, recomendó promover la investigación tecnológica para fortalecer el desarrollo de sistemas de información

basadas en tecnologías web con la finalidad de ayudar a la sociedad a tomar decisiones basadas en información.

Blas Cerda (2020) en su investigación titulada “*Implementación de un Sistema Web, aplicando la metodología UWE, para dar soporte a la gestión contable en Megaconcreto Ingeniería y Construcción S.A.C., 2018*”. Estudió la implementación de un sistema web bajo la metodología UWE para dar soporte a la gestión contable en Megaconcreto Ingeniería y Construcción S.A.C. Utilizó como muestra a veinte trabajadores que utilizan el sistema web realizando un estudio de cuantitativo aplicada de nivel correlacional y diseño experimental transversal. Concluyó que la implementación del Sistema web bajo la metodología UWE mejoro la gestión contable en Megaconcreto Ingeniería y Construcción S.A.C. y que existe una relación directa entre el sistema web y la gestión contable. Recomendó como futuras investigaciones la implementación de inteligencia empresarial, migrar el sistema web a la tecnología cloud computing y profundizar en técnicas de diseño de Interfaces Graficas de Usuario y modelos de programación como MVC.

2.2. Bases teóricas

Esta investigación se fundamenta en las bases teóricas de la Ingeniería, Ingeniería de Software, Ingeniería Web, Metodologías de desarrollo de software, Aplicaciones web progresivas, Comprobantes de pago electrónicos y Sistemas de emisión electrónica.

Según Real Academia Española (2021) la ingeniería es el conjunto de conocimientos orientados a la invención, utilización de técnicas en la actividad industrial o para aprovechar los recursos naturales, y es la actividad profesional del ingeniero.

2.2.1. Ingeniería de software

Según Bauer (1969) la ingeniería de software es el establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software de modo rentable, que sea fiable y trabaje en máquinas reales. Mientras que la Institute Electrical and Electronics Engineers (IEEE, 1993) define a la ingeniería de software como; la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software, es decir, la aplicación de la ingeniería al

software y Según Pressman (2010) la ingeniería de software es una tecnología estratificada compuesta por un proceso, un conjunto de métodos y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de alta calidad (pp. 10-12), tal como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Capas de la ingeniería de software



Nota: Capas de las que se compone la ingeniería de software según (Pressman, 2010).

Por tanto, la ingeniería de software es la aplicación de principios de la ingeniería de forma sistemática para obtener software fiable, de manera eficaz y eficiente que satisfaga las necesidades del usuario.

El proceso de Ingeniería de software

El proceso de ingeniería de software es un enfoque adaptable que permite a las personas que hacen el trabajo (el equipo de software) busquen y elijan el conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo, procurando siempre entregar el software en forma oportuna y con calidad suficiente para satisfacer a quienes patrocinaron su creación y a aquellos que lo usarán. Además, en la práctica, la ingeniería de software es, traducir las necesidades del usuario en requerimientos de software, transformar estos requerimientos en diseño, codificar el diseño, probar y documentar el código para su uso o despliegue a través de la aplicación de un modelo con actividades estructurales y de gestión definidas (Pressman, 2010).

2.2.2. Ingeniería Web

Según Pressman (2010) generalmente en el desarrollo de aplicaciones web, se aplicaron y aun se aplican, herramientas de ingeniería de software, sin tener en cuenta que las aplicaciones basadas en la web tienen algunas características especiales como: usabilidad, navegabilidad, seguridad, mantenimiento, escalabilidad, entre otras. Afirma que el uso de soluciones de ingeniería de software en la ingeniería web conduciría a una web enmarañada que entraña un cúmulo de aplicaciones basadas en webs mal desarrolladas y con altas probabilidades de fracaso e indica que existe una apremiante necesidad de enfoques disciplinados y nuevos métodos y herramientas con qué desarrollar, desplegar y evaluar las aplicaciones basados en la web. Afirma que, si bien se pueden utilizar herramientas de análisis propias de la ingeniería de software para desarrollar aplicaciones web, existen diferencias entre un producto propio de ingeniería de software y una aplicación web (pp. 174-180).

El desarrollo de aplicaciones web es distinto respecto al desarrollo de software de otras categorías, estas diferencias son planteadas por Powell y referenciadas en Pressman (2010) e implica una mezcla de publicación impresa y desarrollo de software, marketing e informática, de comunicaciones internas y relaciones externas, arte y tecnología. Lo que hace que, el desarrollo de una aplicación web es un esfuerzo multidisciplinar debido al manejo de múltiples formatos, con una mezcla de atención social, ético y legal.

Proceso de la ingeniería web

La rápida evolución y crecimiento continuo de las aplicaciones web, nos exige involucrar al usuario activamente en los procesos de software, a fin desarrollar productos de calidad y personalizados. Pressman (2010) enumera siete actividades del proceso de la ingeniería web, aplicables a cualquier aplicación web independientemente de su tamaño y complejidad, estas actividades son:

- a. La **formulación** donde se identifica objetivos y establece el alcance.
- b. La **planificación** donde se genera la estimación del coste general del proyecto, la evaluación de riesgos, el tiempo y el calendario del desarrollo.
- c. El **análisis** donde se especifica los requerimientos e identifica el contenido.

- d. La **modelización** que se compone de dos tareas paralelas; el diseño y producción del contenido que forma parte de la aplicación y el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario.
- e. La **generación de páginas** que consiste en integrar contenido, arquitectura, navegación e interfaz para crear estática o dinámicamente el aspecto más visible de la aplicación.
- f. La **prueba** que busca errores a todos los niveles: contenido, funcional, navegación, rendimiento y otros.
- g. Finalmente, el resultado es sometido a la **evaluación del cliente**.

2.2.3. Metodologías de desarrollo de software

Una metodología hace uso de diversas herramientas, técnicas, métodos y modelos, en el desarrollo de software, hace énfasis al entorno en la cual se plantea, se estructura y se desarrolla software de alta calidad, existe una gran cantidad de metodologías de desarrollo de software agrupados en dos grandes grupos; las tradicionales o secuenciales y los ágiles o adaptativas (Pressman, 2010).

Metodologías tradicionales del desarrollo de software

Según Pressman (2010) las metodologías tradicionales establecen una disciplina de trabajo y todos los requisitos de una manera rígida y estricto al inicio del proyecto con la finalidad de alcanzar un software más eficiente, al ser poco flexibles dificulta gestionar los cambios, funcionan bajo el enfoque de predictibilidad lineal donde las etapas del desarrollo de software deben completarse secuencialmente y exigen una documentación rigurosa en cada fase.

Figura 5

Fases de Desarrollo en las Metodologías Tradicionales



Nota: Las fases secuenciales del desarrollo en las metodologías tradicionales. (Santander, 2020).

Entre las metodologías tradicionales encontramos a Waterfall (cascada), Incremental, Prototipado, Espiral, Incremental y Desarrollo Rápido de Aplicaciones RAD (Santander, 2020).

Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles buscan proporcionar en poco tiempo pequeñas piezas de software funcional con la finalidad de aumentar la satisfacción del cliente, utilizan enfoques flexibles y el trabajo en equipo que por lo general es pequeño, autogestionado y autosuficiente, simplista en la documentación, admite y gestiona cambios que puedan surgir en las diferentes etapas del desarrollo (RedHat, 2022).

Figura 6

Fases de Desarrollo en las Metodologías Ágiles



Nota: Las fases de la metodología Ágil, en cada iteración se planifica, diseña, desarrolla, prueba y pone en marcha una versión funcional de software. (Santander, 2020).

Según Santander (2020) se trata de una forma de pensar en colaboración y flujos de trabajo definidos bajo un conjunto de valores que guían las decisiones con respecto a lo que se hará y en la manera de cómo se hará, basados en el manifiesto para el desarrollo ágil de software que describe cuatro características fundamentales, de alta prioridad;

- ✓ Las **personas** y las **interacciones** antes que los procesos y las herramientas.
- ✓ El **software funcional** antes que la documentación exhaustiva.
- ✓ La **colaboración con el cliente** antes que la negociación contractual.
- ✓ La **respuesta ante el cambio** antes que el apego a un plan.

Entre las metodologías ágiles para el desarrollo de software encontramos a Scrum, Kanban, Lean y la Programación extrema o XP, probablemente el marco ágil más usado en la actualidad sea el Scrum.

2.2.4. ISO/IEC 25000

La International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission (ISO/IEC, 2022) 25000 conocida como SQuaRE System and Software Quality Requirements and Evaluation. Es la evolución de otras normas anteriores como ISO/IEC 9126 que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software e ISO/IEC 14598 que abordaba el proceso de evaluación de productos software. Es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software compuesta por cinco divisiones.

Figura 7

La Familia de Normas ISO/IEC 25000



Nota: Divisiones de la familia de normas ISO/IEC 25000 (ISO/IEC, 2022).

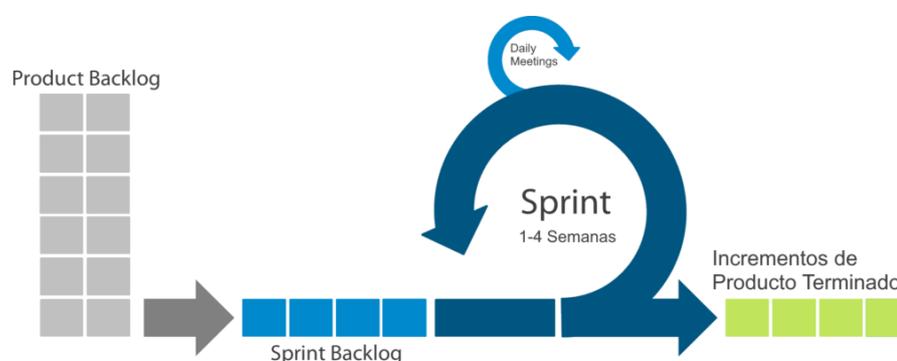
La gestión de Calidad 2500n es el corazón de la familia de estas normas. Además, la División para el modelo de calidad 2501n presenta modelos de calidad detallando las características interna y externa en uso del producto software, la división Para la medición de calidad 2502n incluye modelo referencial y guías prácticas para su aplicación, la división de requisitos de calidad 503n ayudan a especificar requisitos de calidad utilizables en el proceso de elicitación para el desarrollo y como entrada para el proceso de evaluación, y finalmente la división de evaluación de calidad 2504n incluye recomendaciones y guías para llevar a cabo el proceso de evaluación del producto software.

2.2.5. Marco Scrum

Scrum es un marco de trabajo liviano, fácil de entender, pero difícil de llegar a dominar, donde las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos y entregar productos de máximo valor posible, productiva y efectivamente. Se basa en la teoría de control de procesos empírico soportado por tres pilares como; *transparencia, inspección y adaptación* que son materializados cuando el equipo Scrum incorpora y vivencia los valores de *compromiso, coraje, enfoque, apertura* y *respeto* (Schwaber & Sutherland, 2020).

Figura 8

Procesos del Marco de Trabajo Scrum.



Nota: Procesos del marco de trabajo Scrum que ilustra los principales eventos, artefactos desde la elaboración del producto backlog hasta la aceptación del producto y/o incremento. (Saéz Hurtado, 2021)

Scrum Team

Los equipos Scrum son autogestionados y multifuncionales, diseñados para optimizar la flexibilidad, creatividad y la puntualidad, entregan productos de forma iterativa e incremental maximizando siempre las oportunidades y/o obtener retroalimentación asegurando que siempre estará disponible una versión potencialmente útil y funcional del producto, se compone de un Product Owner, un Scrum Máster y Developers (Pérez, 2022).

- **El Product Owner** es el responsable de gestionar la interacción entre los interesados y la lista del producto o Producto Backlog.
- **El Scrum Máster** es el responsable de asegurar que el equipo Scrum entienda, adopte, aplique y se ajuste a la teoría, práctica y reglas de Scrum.

- **Developers** es un grupo de profesionales autogestionados y multifuncionales, lo suficientemente pequeño como para permanecer ágil y lo suficientemente grande como para completar una cantidad de trabajo significativa, son los únicos responsables del desarrollo y creación del incremento.

Eventos Scrum

Scrum define eventos con tiempo de duración máxima definidas a fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones innecesarias no definidas, contenidos dentro del evento llamado Sprint el cual es el corazón de este marco de trabajo (Schwaber & Sutherland, 2020).

- **Sprint** es el contenedor de eventos con una duración de 1 a 4 semanas.
- **Sprint Planning** colabora el equipo completo y dura máximo 8 horas.
- **Daily Scrum** sincronización diaria de actividades del equipo con una duración máxima de 15 minutos.
- **Sprint Review**, revisión del sprint con una duración máxima de 4 horas.
- **Sprint Retrospective**, planificar mejoras en base a lo aprendido durante el sprint y tiene una duración máxima de 3 horas.

Artefactos de Scrum

Scrum define tres artefactos básicos que, representan trabajo o valor, diseñadas para maximizar la transparencia de tal manera que todo el equipo tenga el mismo entendimiento sobre todo lo necesario para el producto o servicio (Pérez, 2022).

- **Product Backlog** lista ordenada de todo lo necesario para el producto, enumera características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones a realizarse, en realización y realizado sobre el producto, generalmente nunca está completa y refleja el objetivo del producto.
- **Sprint Backlog** es un subconjunto de elementos de Product Backlog seleccionados para realizarla durante el sprint que refleja el objetivo, así como el incremento(s) o entregable(s) del sprint.
- **El Increment** es un peldaño concreto hacia el objetivo del producto, proporciona valor altamente utilizable y funcional, refleja la definición de

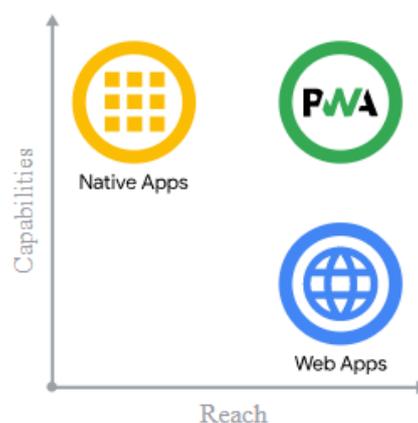
terminado, una descripción formal del estado del incremento que cumple con los requerimientos y calidad.

2.2.6. Aplicaciones web progresivas

Las aplicaciones específicas de plataforma son los mejores en capacidades, confiables, siempre están en pantallas de inicio, no dependen de la conexión de red, pueden usar los recursos del dispositivo y se sienten parte del dispositivo en el que se ejecuta. Mientras que las aplicaciones web son los mejores en alcance, dado que la web es una plataforma única para desarrollar software, ubicuo entre dispositivos y sistemas operativos, con modelo de seguridad centrado en el usuario, con especificación e implementación que no son controladas por una sola empresa. Lo que hace que las aplicaciones web lleguen a cualquier persona, lugar y dispositivo con un único código base (Sam & Pete, 2022). Entonces es razonable preguntarse ¿Dónde encajan las aplicaciones web progresivas?

Figura 9

Capacidades vs Alcance de las Aplicaciones



Nota: Capacidades contra el alcance de aplicaciones específicas de plataforma, aplicaciones web y aplicaciones web progresivas. Según (Sam & Pete, 2022).

Según Sam & Pete (2022) las aplicaciones web progresivas son aplicaciones web diseñadas para ser capaces, confiables e instalables y portables con las siguientes características principales;

- ✓ Uso obligatorio del HTTPS para todas las solicitudes.
- ✓ Velocidad de carga optimizada al máximo.

- ✓ Rendimiento optimizado para dispositivos móviles.
- ✓ Contenido rastreable e indexable.
- ✓ Posibilidad de usar notificaciones Push, como en las aplicaciones nativas.
- ✓ Posibilidad de agregar un icono de acceso directo en el escritorio o la pantalla.
- ✓ Posibilidad de funcionar sin conexión a internet.
- ✓ Posibilidad de cacheado dinámico mediante Service Workers.

Las aplicaciones web progresivas PWA del inglés Progressive Web Apps, son una evolución de las aplicaciones web basadas y escritos en estándares web abiertos como el HTML, CSS y Java Script, una forma novedosa de desarrollar aplicaciones web propuesto por Google con la finalidad de brindar una experiencia en función a las prestaciones del dispositivo terminal; como una aplicación web habitual o una aplicación móvil nativa en cualquier factor y forma. Aprovechando las capacidades modernas de la web y el navegador (IONOS, 2022). Según Eripret (2022) las aplicaciones web progresivas para aprovechar las prestaciones del terminal y/o dispositivos móviles se sustentan en los siguientes o componentes, tecnologías y técnicas principales.

Figura 10

Principales Componentes de Aplicaciones web Progresivas.



Nota: Los tres principales componentes de las Aplicaciones Web Progresivas (Santoni, 2018).

a. **Manifiesto de la aplicación.**

Es un archivo muy sencillo en formato JSON (manifest.json) que permite definir y controlar las características de la aplicación en el escritorio o pantalla

principal de dispositivos móviles. Los atributos que se definen en este archivo son; el nombre, descripción, iconos, URL de inicio, modo de vista (standalone, fullscreen, minimal-ui o browser), orientación retrato o paisaje, color de tema y color de fondo.

b. Service Worker.

Es el concepto más complejo asociado a las aplicaciones web progresivas, termino traducida literalmente al español como el trabajador de servicio instalada en la primera visita al sitio web, se trata de uno o varios scripts que se ejecutan en segundo plano del navegador, que permiten:

- Generar una experiencia offline, descargando la AppShell o contenidos imprescindibles de la aplicación.
- Realizar notificaciones Push aunque la aplicación no esté abierta.
- Gestionar el contenido en el cache y el IndexedDB.

c. Elementos del DOM.

Las aplicaciones web progresivas identifican y estructuran su DOM del inglés Document Object Model en dos partes;

- El App-Shell, cáscara de la aplicación o la estructura que se comparte entre todas las páginas como; la cabecera, la navegación, el pie de página, etc.
- El contenido o información que varía entre las distintas páginas de la aplicación, según la tecnología usada para desarrollar el contenido se puede servir como un código HTML clásico o mediante script JSON.

2.2.7. Comprobantes de pago electrónico

En el contexto internacional europeo un comprobante electrónico se entiende como una factura electrónica y se define como un justificante de entrega de bienes y/o prestación de servicios expedida digitalmente. Se considera como uno de los elementos esenciales en la transformación digital que se viene impulsando a nivel global, a veces por leyes o normativas gubernamentales o por la competitividad del mercado que hace necesaria, apreciable y beneficiosa (SERES, 2020).

En el contexto nacional la SUNAT (2022) como ente regulador en temas tributarios define, al comprobante de pago electrónico como todo documento regulado por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración

Tributaria, que demuestra la entrega de bienes, la entrega en uso o la prestación de servicios, emitido a través de una herramienta informática autorizada. Además, regula los tipos de comprobantes a emitir según el tipo de sistema de emisión electrónica, a continuación, se detalla los tipos de comprobantes autorizados para emitir mediante el sistema de emisión electrónica SEE del Contribuyente o desde los sistemas de contribuyentes.

a. **Factura electrónica.**

Es un comprobante de pago emitido por el vendedor o prestador de servicios en las operaciones de venta de bienes y/o prestación de servicios, el adquiriente puede usar para sustentar costos o gastos para efectos tributarios, pero no para trasladar bienes.

b. **Boleta de venta electrónica.**

Es un comprobante de pago electrónico que se emite a consumidores finales, no permite sustentar gasto o costo para efectos tributarios.

c. **Nota de crédito electrónica.**

Es un documento electrónico usado para acreditar anulaciones, descuentos, bonificaciones, devoluciones y otros, relacionados con una factura o boleta de venta electrónica emitida con anterioridad al mismo adquiriente, el comprobante relacionado debe contar con constancia de recepción aceptada.

d. **Nota de débito electrónica.**

Es un documento electrónico usado para recuperar gastos o costos incurridos por el vendedor, emitido de manera electrónica con posterioridad a la emisión de una factura electrónica con constancia de recepción “aceptada” o boleta de venta otorgada al mismo adquiriente.

Los comprobantes y/o documentos descritos en los párrafos anteriores;

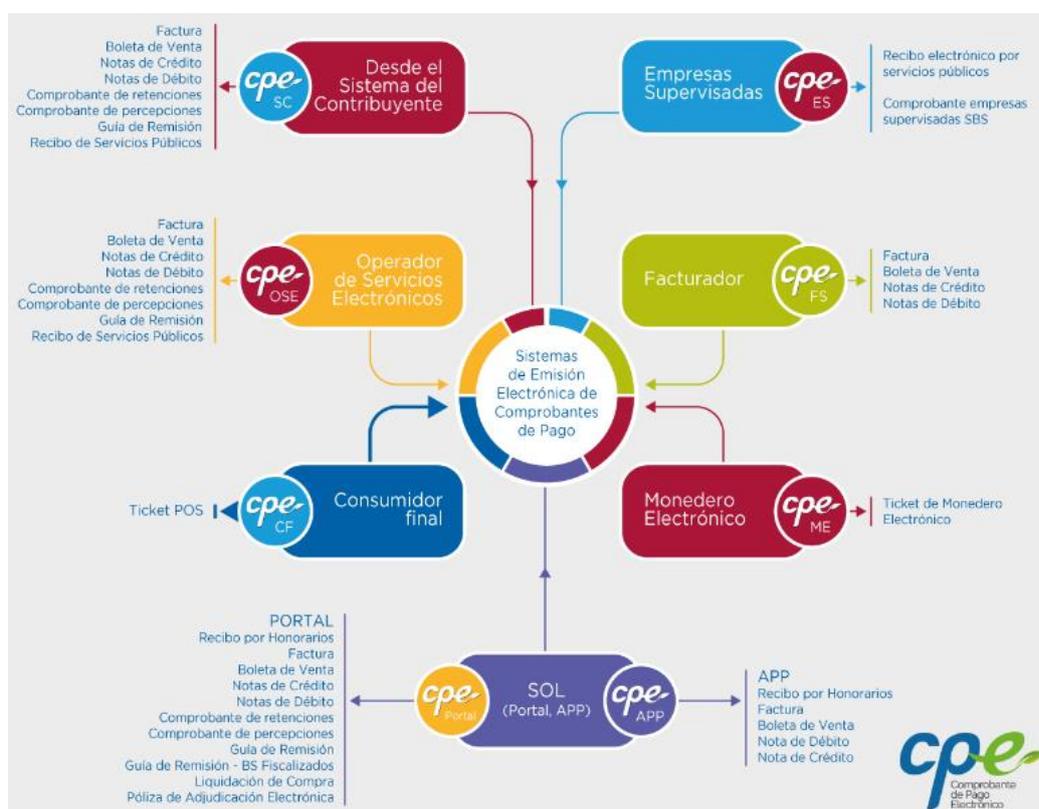
- ✓ Tienen todos los efectos tributarios estipulados en el Decreto Ley N° 25632 Ley marco de comprobantes de pago y su reglamento.
- ✓ Tienen serie alfanumérica, numeración correlativa generadas a través de los sistemas de emisión electrónica.
- ✓ Su autenticidad puede ser verificada en el portal web de la SUNAT.

2.2.8. Sistemas de emisión de comprobantes electrónicos

La SUNAT (2022) pone a disposición de los contribuyentes diversos sistemas de emisión de comprobantes de pago electrónicos bajo la condición de que, el contribuyente este Activo, Habido y Afecto al Impuesto a la Renta de Tercera Categoría en cualquier régimen con excepción del Nuevo RUS en el Registro Único de Contribuyentes, tal como se detalla en la figura 11.

Figura 11

Sistemas de Emisión Electrónica de Comprobantes Electrónicos.



Nota: Tipos de sistemas de emisión electrónica de comprobantes de pago, regulados, autorizados e implementados y tipos de comprobantes que permiten emitir cada sistema. (SUNAT, 2022)

Cada uno de estos sistemas de emisión electrónicos implementados y puesta a disposición de los contribuyentes cubren necesidades de grupos de contribuyentes específicas, por ejemplo el SEE-SOL Portal SUNAT Operaciones en Línea pretende cubrir la necesidad de la emisión de comprobantes electrónicos a los pequeños negocios, emprendimientos personales y personas independientes. En la figura 12 se visualiza la proporción de emisores electrónicos y los diferentes sistemas de emisión electrónica.

Figura 12

Emisores por Sistema al junio del 2022



Nota: Porcentaje de emisores por sistema Portal SOL, Sistema del Contribuyente y Sistema OSE al junio del 2022. (SUNAT, 2022).

SEE - Del contribuyente

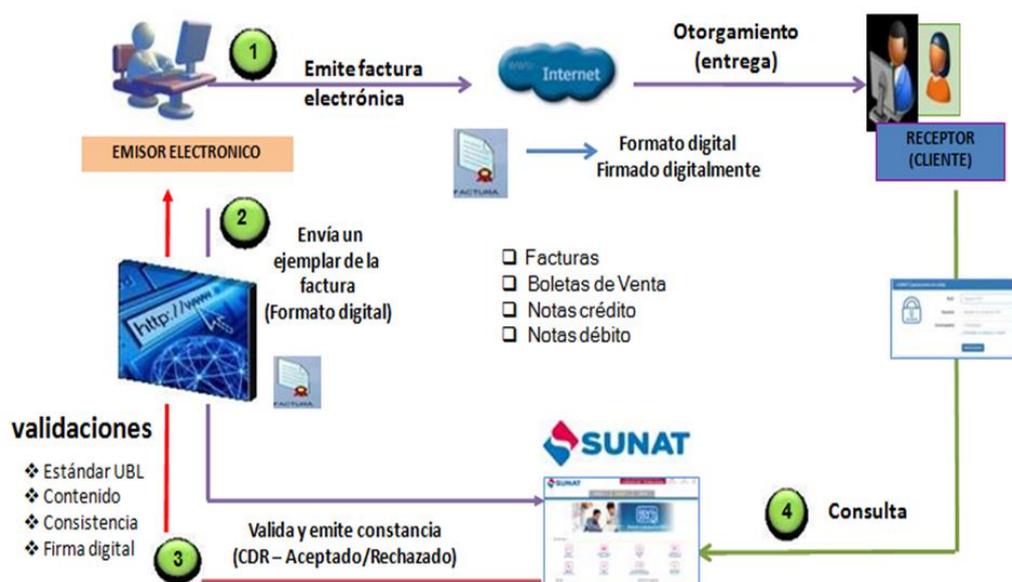
Es el sistema de emisión de comprobantes de pago desarrollado desde los sistemas del contribuyente que permite generar y emitir los siguientes comprobantes de pago electrónico y documentos relacionados;

- Factura.
- Comprobante de retenciones.
- Boleta de venta.
- Comprobante de percepciones.
- Notas de crédito.
- Guía de remisión.
- Notas de débito.
- Recibo de Servicio Público.

Usando el Clave SOL, pero sin la necesidad de ingresar al portal web SUNAT Operaciones en Línea, considerando el formato, la estructura establecida, regulada mediante las Resoluciones de Superintendencia y publicada como; reglamentos, guías y manuales. Así como, la arquitectura operativa para la emisión de comprobantes electrónicos desde los sistemas de los contribuyentes ejemplificado en la en la figura 13 para la emisión electrónica de una factura electrónica (SUNAT, 2022).

Figura 13

Operatividad de Emisión de Comprobantes Electrónicos



Nota: Operatividad de emisión de factura electrónica mediante SEE del Contribuyente, siendo la misma operatividad para otros tipos de comprobantes. (SUNAT, 2022)

Como se puede apreciar en la figura 13, el emisor electrónico envía a la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria el comprobante como un archivo firmado digitalmente, comprimido en formato XML y codificada en base64 a través del servicio web proporcionada, el envío debe de realizarse dentro de siete días calendarios posteriores a la fecha de emisión. La Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria valida la información enviada y como resultado de ello, por el mismo medio por la que el emisor envió el comprobante de pago electrónico, envía una Constancia de Recepción (CDR), la cual puede tener los siguientes estados:

- **Aceptada:** Si el comprobante de pago electrónico cumple con las validaciones establecidas, dando la total validez tributaria al mismo.
- **Aceptada con observación:** Cuando el comprobante de pago electrónico cumple con las validaciones establecidas y tiene validez tributaria, pero hay datos en el comprobante que podrían ser reparados en una auditoría.
- **Rechazada:** Si no cumple con las condiciones establecidas el comprobante de pago electrónico no tiene validez tributaria, el emisor tiene que emitir un nuevo comprobante corrigiendo los motivos por los cuales fue rechazado.

Universal Business Language (UBL)

UBL es una librería estándar desarrollado por un comité técnico de la Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS, 2022) en colaboración con varias organizaciones relacionadas con los estándares de datos en la industria, con la finalidad de diseñar y estructurar los documentos usados en las transacciones comerciales electrónicos, basado en XML bajo etiquetas identificativas para procesar eficientemente mediante programas informáticos.

La Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria con arreglo a sus atribuciones como ente regulador de la legislación tributaria peruana ha optado por la UBL como lenguaje y estructura de los comprobantes electrónicos y las constancias de recepciones, estableciendo el uso de UBL en sus versiones 2.0 y 2.1 mediante la Resolución de Superintendencia N° 133-2019/SUNAT (SUNAT, 2022).

Certificado Digital

Es un archivo digital que contiene la clave pública junto con los datos del titular, firmado electrónicamente por una tercera entidad Autoridad Certificadora de confianza que asegura que la clave pública se corresponde con los datos del titular. En un formato definido por el estándar internacional ITU-T X.509 que facilite la lectura y escritura del documento por cualquier aplicación que cumpla con el mencionado estándar.

Se basa en un par de claves pública y privada creadas por un algoritmo matemático de tal manera que, todo aquello que se cifra con una de las claves solo se pueda descifrar con su clave pareja, lo que permite garantizar técnica y legalmente la identidad de una persona en Internet.

Es un requisito indispensable para que las instituciones puedan ofrecer servicios seguros a través de Internet, dado que permite firmar electrónicamente documentos digitales de tal manera que el receptor puede tener la seguridad de que éste es el original y el autor no pueda negar la su autoría.

2.3. Definición de términos

CDR: Siglas de *Constancia de Recepción* es un documento electrónico mediante el cual la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria garantiza la recepción y validación del envío de un comprobante electrónico (SUNAT, 2022).

Cpe: Siglas de *Comprobante de Pago Electrónico* hace referencia a documento regulado Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria y emitido mediante una herramienta informática autorizada (SUNAT, 2022)

Clave SOL: Contraseña compuesta por nombre y clave de uso personal otorgada por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, sirve para realizar diversos trámites ante el otorgante a través de internet (SUNAT, 2022).

Comprobante: Es un adjetivo que comprueba, recibo o documento que confirma un trato o gestión (RAE, 2021).

Documento digital: Cocido también como documento electrónico, el cual necesita de medios informáticos para su emisión, es decir se registra en un soporte electrónico que permite su almacenamiento y facilita el acceso desde cualquier dispositivo electrónico (Arias, 2022).

XML: Siglas del inglés *Extensible Markup Language*, lenguaje de marcado extensible, es un tipo de lenguaje informático, utilizado para el intercambio de una amplia variedad de datos en la web (W3C, 2022).

CSS: Siglas del inglés *Cascading Style Sheets*, es el lenguaje de estilos utilizado generalmente para describir la presentación de documentos HTML (MDN, 2022).

HTML: Siglas del inglés *HyperText Markup Language* es el componente más básico de la web, define el significado y la estructura del contenido web mediante etiquetas (MDN, 2022).

JavaScript: es un lenguaje de programación ligero, interpretado o compilado (just-in-time) basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (MDN, 2022).

JSON: Siglas del *JavaScript Object Notation* un formato basado en texto estándar para representar datos estructurados bajo la sintaxis de objetos de JavaScript. utilizado en la transferencia de datos en aplicaciones web (MDN, 2022).

URL: Siglas del inglés *Uniform Resource Locator*, es una dirección única de recursos (paginas HTML, documento CSS, imágenes, etc.) en la web (MDN, 2022).

HTTP: Siglas del inglés *HyperText Transfer Protocol* es el protocolo de red que permite la transferencia de documentos de hipertexto en la red, generalmente entre un navegador cliente y un servidor (MDN, 2022),

HTTPS: Siglas del inglés *HyperText Transfer Protocol Secure* una versión encriptada del protocolo HTTP que permite transferir recursos web cifrados entre el cliente y el servidor (MDN, 2022).

2.4. Hipótesis

2.4.1. General

La Aplicación web progresiva mejora significativamente la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

2.4.2. Especificas

- La Aplicación web progresiva mejora significativamente el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.
- La Aplicación web progresiva mejora significativamente el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

2.5. Variables de investigación.

2.5.1. Variable independiente

Aplicación web progresiva.

Definición conceptual.- Las Aplicaciones web progresivas son universales, multiplataforma, accesible desde cualquier lugar y cualquier dispositivo, instalables, confiables, permiten enviar notificaciones Push y pueden funcionar sin conexión a internet, tienen mayor rendimiento y cargan al instante, aprovechan las prestaciones de los dispositivos en la que se ejecutan y las capacidades modernas de la web y el navegador (Sam & Pete, 2022), Basadas y escritos en estándares web abiertos como el HTML, CSS y Java Script, diseñadas bajo las técnicas Responsive Web Design y App Shell, se apoyan en tecnología Service Worker para ejecutar servicios en segundo plano del navegador con la finalidad de brindar una experiencia única al usuario (IONOS, 2022).

Definición operacional. - Es una herramienta tecnológica que permite al usuario interactuar con el sitio web desde cualquier dispositivo y plataforma, gestionar datos de artículos y clientes, elaborar, emitir y entregar comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

2.5.2. Variable dependiente

Emisión de comprobantes electrónicos.

Definición conceptual.- La emisión de comprobantes electrónicos es el acto y efecto de emitir documentos electrónicos que confirman el pago recibido por la venta o la prestación de servicios mediante una herramienta informática autorizada por la Superintendencia de Aduanas y Administración Tributaria, en estricto cumplimiento de las disposiciones del Reglamento de Comprobantes de Pago aprobado mediante la Resolución de Superintendencia N° 7-1999/SUNAT y modificatorias, así como la Resolución de Superintendencia N° 97-2012/SUNAT que aprueba el sistema de emisión electrónica desarrollado desde los sistemas de contribuyentes (SUNAT, 2022).

Definición operacional. - Es una actividad medular dentro del proceso de ventas y/o atención al cliente que consiste en ingresar a la aplicación, elaborar, emitir y entregar al cliente el comprobante de pago electrónico por una venta o prestación de servicios en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

2.5.3. Operacionalización de variables

La matriz resumida de operacionalización de las variables se muestra en la figura 14, se anexa al presente la matriz completa de operacionalización de variables del proyecto de investigación como ver anexo A.

Figura 14

Matriz de Operacionalización de Variables

Variables	Dimensión	Indicador	Descripción	E.M.	Técnica e instrumento	Unidad de medida
Variable independiente Aplicación web progresiva.	Fiabilidad	Disponibilidad	Se analiza si el App está operativo y accesible para su uso cuando se requiere	Escala de Likert	Encuesta. Cuestionario.	Nivel de satisfacción
	Usabilidad	Facilidad de uso y estética.	Se analiza si el App es fácil de entender, usar y si es atractivo.			
	Portabilidad	Facilidad para ser instalado.	Se analiza si el App es fácil de instalar y es adaptable a dispositivos móviles.			
Variable dependiente Emisión de comprobantes electrónicos.	Emisión y entrega de comprobantes electrónicos.	Tiempo empleado en la emisión de comprobante electrónico.	Se analiza el tiempo promedio en minutos que le toma al usuario desde que inicia sesión en la aplicación hasta que entrega al cliente su comprobante electrónico.	Razón o proporción	Observación. Ficha de observación	Minutos
		Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos.	Se analiza la cantidad de emisiones con incidencia (por fallas de la aplicación, errores u olvidos) entre el total de comprobantes electrónicos emitidos en el día.			Unidad

Nota: Por razones de espacio se abrevió a la Escala de Medición como E.M.

El nivel de satisfacción respecto a los indicadores, de la variable independiente se miden mediante escala tipo Likert, un enfoque muy popular que consiste en presentar afirmaciones al sujeto y se le solicita externar su reacción eligiendo uno de los cinco puntos categóricos de la escala con un valor numérico asignada a cada una de las categorías (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Figura 15

Escala Tipo Likert para Medir el Nivel de Satisfacción



Nota: Escala tipo Likert para medir el nivel de satisfacción respecto a los indicadores de la variable independiente en todas sus dimensiones.

El indicador Tiempo empleado para la emisión comprobantes con la finalidad de facilitar su análisis, se promedian los tiempos empleados en la emisión de cada comprobante electrónico por día mediante la siguiente fórmula.

$$TPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N TE_{Ci}$$

Donde:

- TPE: Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes.
- TE_{Ci}: Tiempo empleado en la emisión del comprobante i.
- N: Total de comprobantes emitidos por día.

El indicador Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$NIE = \frac{EI}{TE} \times 100$$

Donde;

- NIE: Porcentaje emisiones con incidencias por día.
- EI: Comprobantes emitidos con incidencia por día.
- TE: Total comprobantes emitidos por día.

Además, se considera incidencia a las siguientes situaciones: emisión con retraso por falla de sistema u olvido, error de envío vía correo o WhatsApp, error en los datos del comprobante que generan la nulidad de la emisión del comprobante.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

Este estudio siguió un enfoque cuantitativo ya que; dado que se analizó una realidad objetiva, se midieron los indicadores de la variable de estudio, se plantearon y se probaron la hipótesis usando estadística y se generalizo los resultados (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Según Supo (2012) esta investigación al ser exhaustiva y excluyente es de tipo; experimental según la intervención del investigador, prospectiva según el plan toma de datos, analítico según el número de variables y longitudinal según el número de ocasiones que se mide las variables. Con alcance aplicativo ya que solucionó un problema concreto aplicando conocimientos teóricos prácticos y modificó una realidad específica.

Además, en esta investigación se utilizó método científico racional hipotético deductivo para predecir empíricamente partiendo de una hipótesis inferida de principios o leyes sugeridas por los datos, para comprobar la veracidad o no de las hipótesis planteadas (Prieto Castellanos , 2017).

3.2. El diseño de investigación

Esta investigación se llevó a cabo siguiendo el diseño preexperimental, con preprueba/posprueba dado que se sometió a prueba u observación las emisiones de comprobantes electrónicos durante un periodo de 10 días antes y después de la implementación de la Aplicación web progresiva (Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Diagramado de la siguiente manera:

$$G \quad M_1 \quad X \quad M_2$$

Donde;

- **G.-** Grupo de emisiones de comprobantes sometidos a prueba.
- **X.-** Aplicación web progresiva.
- **M₁.-** Medición de los indicadores antes de la implementación.
- **M₂.-** Medición de los indicadores después de la implementación.

3.3. Unidad de análisis, población y muestra

Según Sampieri & Mendoza Torres (2018) la unidad de análisis pueden ser personas, seres vivos, sucesos, actividades u objetos, quienes producen datos e información que se recolecta para analizar estadísticamente. La unidad de análisis en esta investigación es el comprobante electrónico emitido en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

La población de estudio estuvo conformada por el conjunto de 65 comprobantes electrónicos emitidos mensualmente en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Con características y especificaciones similares (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

La muestra de estudio en esta investigación es un subconjunto representativo de la población descrito, sobre las cuales se recolectaron y se realizaron análisis estadístico descriptivo e inferencial con la finalidad de generalizar los resultados encontrados en la muestra sobre la población (Supo, 2012). Cuyo tamaño se determinó mediante las siguientes formulas estadísticas (Carrasco Castillo, 2011).

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \qquad n_0 = \frac{Z^2 P(1 - P)}{e^2}$$

Donde;

- **n.-** Tamaño muestral.
- **Z.-** Factor de distribución normal al 95% de confianza (1,96).
- **N.-** Tamaño poblacional (65).
- **e.-** Margen de error (5%)
- **P.-** Proporción poblacional (0.5)

El margen de error o el nivel de significación es la magnitud del error que se está dispuesto a correr en la investigación denotada con la letra griega α con un valor establecida igual a 0,05 (5%) generalmente (Supo, 2012). Reemplazada los valores en las fórmulas indicadas y realizada los cálculos respectivos se obtuvo; $n_0 = 384,16$ y $n = 56$. Por lo que, se tomó como muestra 56 comprobantes electrónicos de la población de estudio bajo la técnica de muestreo aleatorio simple (Dietrichson, 2022).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a) Técnicas

Para recolección de datos de las *fuentes primarias* se utilizó las siguientes técnicas;

- **Entrevista.** – Una técnica donde una persona calificada entrevistador hace las preguntas al entrevistado y anota las respuestas, es decir aplica un cuestionario (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).
- **Observación.** –Una técnica que consiste en registrar sistemática, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables de los comportamientos de los indicadores (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Para la recolección de datos de las *fuentes secundarias* se utilizó la revisión y análisis documental e informetría.

b) Instrumentos

Los datos necesarios para el estudio se recolectaron mediante los siguientes instrumentos;

- **Cuestionario.** – Un documento donde se planteó una serie de preguntas, abiertas, respecto al objeto de estudio y los indicadores de las variables a medir (Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Este instrumento fue fundamental para esta investigación dado que ayudo a identificar la problemática y la oportunidad de mejora.
- **Ficha.** - Un documento en el que se anotan los comportamientos observados de los indicadores de una variable de estudio en un experimento (Sampieri & Mendoza Torres, 2018). En esta investigación se diseñó y se utilizó para registrar los valores de los indicadores; tiempo empleado y las incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos.

c) Validación del instrumento de investigación.

La validez de un instrumento es el grado de precisión con que mide al indicador(es) de una variable(s) que se pretende comprender, medir y analizar, mediante la evidencia relacionada al contenido, el criterio y el constructo. La cual puede determinarse mediante la técnica de juicio de expertos o el alfa de Cronbach

(Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Además, el juicio de expertos es una técnica para validar instrumento de investigación mediante la sugerencia que ofrecen los profesionales especializados en una disciplina concreta relacionada a una investigación específica (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

La ficha de registro utilizado en esta tesis como instrumento de recolección de datos se validó mediante el juicio de profesionales expertos y especialistas en el área de ingeniería de sistemas y contabilidad tal como se aprecia los resultados de dicha evaluación en la siguiente tabla.

Tabla 1

Valoración de Expertos a la Ficha de Observación

Experto(a)	Valoración	
Mg. CPC. Moreno Ardiles Marianella	32	80%
CPC. Broncano Reyes Mayra	34	85%
Mg. Ing. Javier Osorio Dick Nicolas	39	97%
Mg. Ing. De La Cruz Jo Frans Renzo	40	100%
Promedio	36,25	90,63%

En la tabla se aprecia que el promedio final de la valoración numérica alcanzado es de 36,25 que equivale a 90,63% que de acuerdo con los rangos de validez estándar de validación de instrumentos se ubica dentro del rango <81% - 100%> o al nivel de excelente lo que hace que el instrumento es válido.

d) Confiabilidad del instrumento de investigación.

La confiabilidad mide el grado de estabilidad o a la medida en que un instrumento de investigación obtiene sistemáticamente los mismos resultados si se utiliza bajo las mismas condiciones en repetidas ocasiones (Sampieri & Mendoza Torres, 2018). En este estudio se determinó el grado de confiabilidad de la ficha de observación utilizado para registrar las mediciones de los indicadores de las variables, mediante el método Test–Retest, para lo cual se aplicó la correlación de Pearson a los indicadores; Tiempo promedio empleado (TPE) y el nivel de incidencias generadas (NIE) en las emisiones de comprobantes electrónicos de los conjuntos de datos de TEST y PRETEST, con la finalidad de determinar el grado

de su relación lineal, mediante una escala independiente a las mediciones (Sampieri & Mendoza Torres, 2018)

Aplicada la correlación de Pearson se obtuvo, la correlación entre TPE_T y TPE_A (Tiempo promedio empleado en las emisiones) es de 84,5% y la correlación entre NIE_T y NIE_A (Nivel de incidencias generadas en las emisiones) es de 82,9% lo cual confirma que los indicadores tienen una asociación muy alta y que el instrumento tiene un alto grado de confiabilidad (ver anexo E).

Figura 16

Resultados de las Correlaciones de Pearson, Test_Retest

	TPE_A	NIE_A
TPE_T	0,845	
NIE_T		0,829

Nota: Correlación de Pearson del tiempo promedio empleado en la emisión y nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos.

3.5. Técnicas de análisis y prueba de hipótesis

Se realizó el análisis estadístico descriptiva e inferencial; en la parte descriptiva se presenta, el mínimo, el máximo, la media aritmética y desviación estándar, de los indicadores; el tiempo promedio empleado (TPE) y el nivel de incidencias (NIE) generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en los conjuntos de datos preprueba y posprueba.

Dado que los datos provienen de una distribución normal (ver anexo E), en la parte inferencial se utilizó la prueba estadística t-Student. Una prueba estadística muy útil que permite determinar si existe diferencia en la magnitud de la variable de estudio en dos muestras relacionadas (IBM, 2021). Para de determinar si existe diferencia significativa entre las medias de las muestras relacionadas preprueba y posprueba a un nivel de significación de 5% es decir ($p < 0.05$).

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

Este estudio inició con la entrevista sostenida con el gerente general de la empresa Centenario Grupo automotriz S.R.L. El señor George Abad Vega, la cual permitió identificar la problemática y visualizar la oportunidad de mejorar el proceso de emisión de comprobantes electrónicos mediante la implementación de una Aplicación web progresiva (ver anexo K), la cual se desarrolló e implementó bajo el marco de trabajo Scrum, un marco de trabajo liviano que permitió abordar el problema de una manera adaptativa, gestionar los cambios oportunamente y entregar versiones de la solución de manera incremental en cuatro sprints de una manera transparente.

Para recolectar los datos de las mediciones de los indicadores de la variable de estudio se diseñó y validó (ver anexo C) mediante juicio de expertos una ficha de observación donde se registró sistemáticamente el tiempo empleado en la emisión de cada comprobante y el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes durante un periodo de diez días, en tres ocasiones; test del 10 al 19 de setiembre del 2022 y pretest del 15 al 24 de octubre del 2022 antes de la implementación y el postest del 12 al 21 de noviembre del 2022 después de implementar y capacitar al personal involucrado.

Recolectados los datos de los indicadores se ha preprocesado en Microsoft 365 Excel con la finalidad de normalizar los datos de los tiempos empleados en la emisión mediante el promedio diario, obteniendo la misma cantidad de registros para ambos indicadores, para cada conjunto de datos; test, pretest y postest. Luego se elaboró una base de datos en el software estadístico IBM SPSS Statistics donde se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial con la finalidad de contrastar las hipótesis planteadas al inicio del estudio.

4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis

4.2.1. Análisis descriptivo

Al realizar el análisis descriptivo al indicador tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en los conjuntos de datos preprueba (TPE_A) y posprueba (TPE_D), se encontró los siguientes resultados que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2

Resultados del Análisis Descriptivo del TPE.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
TPE_A	10	8,56	11,04	9,9050	0,78150
TPE_D	10	3,25	4,26	3,8400	0,30232

Nota: Resultados del análisis descriptivo de tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (TPE_A) y después (TPE_D) de la implementación de aplicación web progresiva.

De la misma manera se realizó el análisis descriptivo al indicador nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en los conjuntos de datos preprueba (NIE_A) y posprueba (NIE_D), y se encontró los siguientes resultados que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 3

Resultados del Análisis Descriptivo del NIE

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
NIE_A	10	0,00	0,60	0,3460	0,17964
NIE_D	10	0,00	0,33	0,1330	0,12676

Nota: Resultados del análisis descriptivo del nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (NIE_A) y después (NIE_D) de la implementación de aplicación web progresiva.

Los graficas de las medias encontradas en el análisis descriptivo de los indicadores de la variable de estudio se anexa al presente informe (ver anexo G).

4.2.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis específica 1 (H_{E1})

Dado que el tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes, antes (TPE_A) de la implementación es mayor que el tiempo empleado en la emisión de comprobantes, después (TPE_D) de la implementación de la aplicación web progresiva ($TPE_A > TPE_D$), observado en el análisis descriptivo.

Para probar la primera hipótesis específica (H_{E1}) planteada se determinó la existencia de una diferencia significativa entre el tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (TPE_A) y después (TPE_D) de la implementación de la aplicación web progresiva.

Planteando las siguientes hipótesis estadísticas;

h_0 : No existe diferencia significativa entre los tiempos promedios empleados en la emisión de comprobantes electrónicos antes (TPE_A) y después (TPE_D) de la implementación la Aplicación web progresiva.

h_1 : Existe diferencia significativa entre los tiempos promedios empleados en la emisión de comprobantes electrónicos antes (TPE_A) y después (TPE_D) de la implementación la Aplicación web progresiva.

Estableciendo el nivel de significación $\alpha = 5\%$ y rechazar h_0 si el p valor es menor a 5% ($p < 0,05$).

Determinado que los datos provienen de una distribución normal (ver anexo E), se utilizó la prueba estadística t-Student para dos muestras relacionadas, y se obtuvo el valor $p = 0,001$ menor a 5% por lo que se decidió rechazar h_0 y aceptar la h_1 .

Por tanto, se concluyó que existe diferencia significativa estadísticamente entre los tiempos promedios empleados en la emisión de comprobantes electrónicos antes (TPE_A) y después (TPE_D) de la implementación la Aplicación web progresiva en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

Hipótesis específica 2 (H_{E2})

De la misma manea, dado que el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes, antes (NIE_A) de la implementación es mayor que el nivel de incidencias generadas en la emisión comprobantes, después (NIE_D) de la implementación de la Aplicación web progresiva ($NIE_A > NIE_D$), observado en el análisis descriptivo.

Para probar la segunda hipótesis específica (H_{E2}) planteada, se determinó la existencia de una diferencia significativa entre el nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (NIE_A) y después (NIE_D) de la implementación de la Aplicación web progresiva.

Planteando las siguientes hipótesis estadísticas;

h_0 : No existe diferencia significativa entre los niveles de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos antes (NIE_A) y después (NIE_D) de la implementación la Aplicación web progresiva.

h_1 : Existe una diferencia significativa entre los niveles de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos antes (NIE_A) y después (NIE_D) de la implementación la Aplicación web progresiva.

Estableciendo el nivel de significación $\alpha = 5\%$ y rechazar h_0 si el p valor es menor a 5% ($p < 0,05$).

Dado que los datos provienen de una distribución normal, se utilizó la prueba estadística t-Student para dos muestras relacionadas y se encontró que el valor $p = 0,005$ menor a 5% por lo que se decidió rechazar h_0 y aceptar la h_1 .

Por tanto, se concluyó que existe diferencia significativa estadísticamente entre el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (NIE_A) y después (NIE_D) de la implementación la Aplicación web progresiva.

Las tablas de los resultados de la prueba T de los indicadores de la variable de estudio se anexa al presente informe (ver anexo F).

Hipótesis General (H_G)

Finalmente se prueba la hipótesis general (H_G) planteada mediante el método racional hipotético deductivo y la regla de inferencia de silogismo hipotético, bajo las siguientes premisas;

- **P1:** Si se disminuye el nivel de incidencias, se disminuye el tiempo promedio empleado en la emisión.
- **P2:** Si se disminuye el tiempo promedio empleado en la emisión, la Aplicación web progresiva mejora la emisión de comprobantes electrónicos.

La regla de inferencia silogismo hipotético;

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \quad \text{Premisa 1} \\ q \rightarrow r \quad \text{Premisa 2} \\ \hline \therefore p \rightarrow r \quad \text{Conclusión} \end{array}$$

Donde; p: H_{E1} , q: H_{E2} y r: H_G

Además, se determinó en las pruebas de hipótesis específicas correspondientes que, H_{E1} y H_{E2} son verdaderas (V) y estadísticamente significativas, lo que permite concluir y afirmar que, la Aplicación web progresiva mejoró significativamente la emisión de comprobantes electrónicos en la empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

4.3. Discusión de resultados

Realizado el análisis estadístico descriptivo e inferencial, así como las respectivas pruebas de hipótesis para dar el rigor científico, los hallazgos del presente estudio se exponen teniendo en cuenta los objetivos planteados al inicio del estudio.

Al analizar el indicador tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos, se encontró que, la implementación de la Aplicación web progresiva redujo en 61,21%, dado que antes de su implementación fue de 9,90 minutos y después de su implementación paso a 3,84 minutos. Además, el contraste estadístico indica que existe diferencia estadísticamente significativa, por lo que se puede afirmar que, la Aplicación web progresiva mejoró significativamente el tiempo empleado en la

emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Lo cual tiene un impacto directo y positivo sobre la eficiencia de la empresa e impulsa a los clientes a un cambio de paradigma sobre el proceso de transformación digital, este resultado se complementa a lo encontrado por Le, Ha Giang (2018). Respecto a su conclusión de que, la adopción de la facturación electrónica mejoró la eficiencia de Electricity of Vietnam Group, Danang Power Company en un 90% e impulsó a sus clientes a un cambio de paradigma y uso de sistema de facturación electrónica.

De la misma manera al analizar el indicador, nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos, se encontró que, la implementación de la Aplicación web progresiva redujo en 21,30% ya que antes de su implementación fue de 34,60% y después de la implementación paso a 13,30%, Además, el contraste estadístico indica que esta diferencia es estadísticamente significativa, por lo que se puede afirmar que, la Aplicación web progresiva mejoró significativamente el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo automotriz S.R.L. Lo cual tiene un impacto positivo sobre la productividad del personal involucrado directamente al proceso de ventas. Este resultado es muy similar a lo encontrado por Flores Príncipe Orvic Yam pool respecto a su conclusión de que, la aplicación web progresiva redujo en 20.93% el nivel incidencias en emisiones del proceso de facturación de la empresa Continental Travel S.A.C.

Por tanto, según los resultados obtenidos del análisis descriptiva e inferencial de los indicadores de estudio, se puede afirmar que. la Aplicación web progresiva mejoró significativamente la emisión de comprobantes electrónicos en la empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Dado que la disminución del tiempo empleado y el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos es estadísticamente significativa, la cual permite afirmar que se agilizo el proceso de emisión de comprobantes electrónicos, este resultado actualiza a lo encontrado por Bustamante Aquino & Pacheco Vizcarra respecto a su conclusión de que, la principal ventaja de la implementación de facturación electrónica es la agilidad del proceso de ventas y facturación.

V. CONCLUSIONES

- La Aplicación web progresiva redujo en 61,21% el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos, antes de la implementación fue de 9,90 minutos y después de la implementación fue de 3,84 minutos, lo que demuestra que se mejoró significativamente el tiempo empleado en la emisión de comprobantes en la empresa Centenario Grupo automotriz S.R.L. Esta mejora impacta directa y positivamente en la eficiencia de la empresa, pero sobre todo impulsa al cliente interno y externo en un cambio de paradigma respecto a la importancia de las herramientas tecnológicas en las pequeñas y medianas empresas.
- De la misma manera la Aplicación web progresiva redujo en 21,30% el nivel de incidencia generada en la emisión de comprobantes electrónicos, ya que antes de la implementación fue de 34,60% y después de la implementación paso a 13,30% de esta manera se mejoró significativamente el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos en la empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Lo cual tiene un impacto directo sobre la productividad del personal involucrado y la buena aperccepción del cliente hacia la empresa.
- Finalmente considerando los hallazgos de esta investigación basadas en los resultados obtenidos del análisis descriptivo e inferencial de los indicadores de estudio, se concluye que la aplicación web progresiva mejoró significativamente la emisión de comprobantes electrónicos den la empresa Centenario Grupo automotriz S.R.L. Lo que permite afirmar que el uso de las herramientas tecnológicos impacta de una manera positiva en el proceso de transformación digital de las empresas sobre todo en los procesos que involucra directamente al cliente.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones a todo el personal involucrado respecto al uso adecuado de la Aplicación web progresiva, con casos hipotéticos similares a los casos reales y ejemplos suficientes en el entorno de prueba para no comprometer a errores al entorno de producción.
- Estar atento a las modificaciones normativas que realiza la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria ya que podrían afectar directamente a las funcionalidades de la Aplicación web progresiva.
- Mejorar la aplicación web progresiva, e integrar más módulos y/o funcionalidades para otros procesos de la empresa bajo una metodología ágil y documentación y versionamiento sistemático.
- Mantener un esquema básico y estándar de diseño de los interfaces graficas de usuario, reglas de negocio, modelo de datos y arquitectura tecnológica documentadas.
- Implementar e integrar módulos de inteligencia empresarial y explotar la data gestionada por la Aplicación web progresiva y aprovechar la información en la toma de decisiones de alto nivel.
- Implementar una interfaz de comunicación con sistemas contables como el RS Concar y otros para facilitar el procesamiento de los datos para cumplimientos tributarios ante la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria.
- Ejecutar investigaciones en el ámbito de la transformación digital y el desarrollo e implementación de soluciones basada en las tecnologías web abiertas y metodologías ágiles de desarrollo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, C. (15 de agosto de 2022). *Nettix Perú ¿Qué es un Documento Digital?*
<https://www.nettix.com.pe/blog/que-es-un-documento-digital/>
- Bauer, F. L. (1969). *Software Engineering*. A Report on a Conference Sponsored by the NATO.
- BID. (2018). *La Factura Electrónica en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Blas Cerda, E. C. (2020). *Implementación de un Sistema Web, aplicando la metodología UWE para dar Soporte a la Gestión Contable en Megaconcreto Ingeniería y Construcción S.A.C.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4349>
- Bustamante Aquino, Y. H., & Pacheco Vizcarra, F. (2018). *Incidencias: Ventajas y desventajas de la implementación del sistema de emisión electrónica frente al sistema de emisión física en Principales Contribuyentes en la ciudad de Arequipa 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica san Pablo de Arequipa]. <http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/15616>
- Carrasco Castillo, G. (2011). *Muestreo de Poblaciones, Tamaño de la Muestra - Estadística inferencial*. Descartes 2D.
http://recursostic.educacion.es/descartes/muestreo_poblaciones/tamano_muestra.htm
- Dietrichson, A. (14 de agosto de 2022). *Métodos Cuantitativos*.
<https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/>
- Eripret, A. (10 de agosto de 2022). *Progressive Web Apps ¿Qué son?*. SEOCOM
<https://seocom.agency/es/blog/introduccion-pwa/>
- Flores Príncipe, O. Y. (2019). *Aplicación web progresiva para el proceso de facturación de la empresa Continental Travel S.A.C.* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo de Lima]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/71780>
- Fortunato, D., & Bernardino, J. (2018). *Progressive web apps: An alternative to the native*. 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1-6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399228>
- Fourault, S. (12 de agosto de 2022). *Cómo las aplicaciones web progresivas pueden impulsar el éxito empresarial*. <https://web.dev/drive-business-success/>

- IBM. (12 de Julio de 2021). SPSS Statistics documentación. <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics>
- IEEE. (1993). Standards Collection Software Engineering. IEEE Standard 610.12.
- IONOS, D. G. (11 de agosto de 2022). Progressive web apps: ¿promesa o hype?. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/progressive-web-apps-pros-y-contras/>
- ISO/IEC, 2. (8 de agosto de 2022). System and Software Quality Requirements and Evaluation. <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>
- Le, H. G. (2018). Adoption of E-invoicing In Vietnam Case Electricity of Vietnam Group, Danang Power Company. [Bachelor's Thesis, Vietnam Lahti University of Applied Sciences].
- Marcias Guamangate, Y. K., Miranda Caisaluisa, J. L., & Tapia Cerda, V. (2021). Medición de usabilidad y portabilidad de una Aplicación Web desarrollada con tecnología PWA. *Conciencia Digital*, 6-227. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i4.1882>
- MDN, W. D. (14 de agosto de 2022). Tecnología para desarrolladores web. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web>
- Muñoz Moreira, M. J., Vaca Ortega, M. C., Mina Palacio, E. B., & Torres Panezo, M. S. (2020). Claves para la transformación digital de las pymes. *Visionario Digital*, 4, 67-80. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v4i1.1101>
- OASIS, O. (11 de agosto de 2022). OASIS Universal Business Language (UBL) TC. https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=ubl
- OSIPTEL. (2021). Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones. Subdirección de Análisis Regulatorio.
- Pachas Chico, J. P. (2021). Desarrollo e Implementación de un Sistema Web para la Gestión Logística de la Botica Robles - Huaraz. [Tesis de pregrado, UNASAM]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5132>
- Pariona Arangoitia, J. C. (2021). Implementación de facturación electrónica para cumplir con la resolución superintendencia de SUNAT en una clínica peruana. [Informe de suficiencia profesional, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/17107>
- Pérez, A. (15 noviembre de 2022). CEOLEVEL Los Cambios más importantes en la nueva guía Scrum 2020. <https://www.ceolevel.com/los-cambios-mas-importantes-en-la-nueva-guia-scrum-2020>

- Pessi, B. (2017). The Impact of Implementation of The Electronic Purchase Invoice System on a Company on The Exmple of Hahle Group. [Bachelor's thesis, School of Business and Governance Tallinn University of Technology].
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería de Software Un Enfoque Practico (7 ed.). Mc Graw Hill.
- Prieto Castellanos, B. J. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. Cuadernos de Contabilidad, 48. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdi>
- Qi, Y. (2021). The Antecedents And Consequences Of Electronic Invoice In China From A Tax Perspective. [Máster of accounting, Universiti Malaya Kuala Lumpur].
- Real Academia Española (2021). Diccionario de La Lengua Española. Recuperado el 15 de agosto de 2022 de <https://dle.rae.es/>
- RedHat. (14 de agosto de 2022). ¿Qué es la metodología ágil?. <https://www.redhat.com/es/devops/what-is-agile-methodology>
- Saéz Hurtado, J. (03 de 12 de 2021). IEBS Cómo funciona la Metodología Scrum, Qué es y cómo utilizarla. <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-scrum-agile-scrum/>
- Sam, R., & Pete, L. (11 de agosto de 2022). Aplicaciones web progresivas. <https://web.dev/what-are-pwas/>
- Sampieri, R. H., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la Investigación Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. Mc Graw Hill.
- Santander. (21 de 12 de 2020). Metodologías de desarrollo de software ¿qué son?. Santander Universidades. <https://www.becas-santander.com/metodologias-desarrollo-software.html>
- Santoni, M. (16 de 03 de 2018). Todo lo que necesitas saber sobre las aplicaciones web progresivas. GoodBarber. <https://es.goodbarber.com/aplicaciones-web-progresivas-a604/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (noviembre de 2020). La Guía Definitiva de Scrum, Las Reglas del Juego. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide>
- SERES, G. D. (10 de agosto de 2020). La Factura Electrónica en Europa. <https://www.groupseres.com/es-pe/contenido>

- Significados. (8 de agosto de 2022). Significado de Problema.
<https://www.significados.com/problema/>
- SUNAT. (7 de agosto de 2022). Comprobantes de Pagos Electronicos Cpe.
https://cpe.sunat.gob.pe/informacion_general/cpe
- Supo, J. (2012). Seminarios de Investigación Científica.
<https://seminariosdeinvestigacion.com/>
- Tocancipa, I. A. (2020). El impacto de la facturación electrónica en los procesos administrativos de MPS Mayorista de Colombia SAS. [Tesis de especialización, Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia].
<http://hdl.handle.net/10654/37166>
- W3C. (14 de agosto de 2022). Extensible Markup Language XML.
<https://www.w3.org/XML/>

VIII. ANEXOS

- A. Matriz de operacionalización de variables.
- B. Matriz de consistencia de la investigación.
- C. Fichas de observaciones; prueba, preprueba y posprueba.
- D. Data preprocesada; prueba, preprueba y posprueba.
- E. Confiabilidad del instrumento y prueba de normalidad.
- F. Resultados de la prueba T.
- G. Gráficas de las medias de los indicadores.
- H. Fichas de validación del instrumento de investigación.
- I. Cuestionario de la entrevista.
- J. Constancia de aceptación de la solución propuesta.
- K. Acta de despliegue y aceptación de la Aplicación web progresiva.

Anexo A: Matriz de operacionalización de variables.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Aplicación web progresiva para mejorar la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

Variable	Definición		Dimensión	Indicador	Descripción	Escala de medición	Técnica e instrumento	Unidad de medida	Formula
	Conceptual	Operacional							
Independiente (X): Aplicación web progresiva	Las Aplicaciones web progresivas son universales, multiplataforma, accesible desde cualquier lugar y cualquier dispositivo, instalables, confiables, permiten enviar notificaciones Push y funcionar sin conexión a internet, tienen mayor rendimiento y cargan al instante, aprovechan las prestaciones de los dispositivos en la que se ejecutan y las capacidades modernas de la web y el navegador (Sam & Pete, 2022), Basadas y escritos en estándares web abiertos como el HTML, CSS y Java Script, diseñadas bajo las técnicas Responsive Web Design y App Shell, se apoyan en tecnología Service Worker para ejecutar servicios en segundo plano del navegador con la finalidad de brindar una experiencia única al usuario (IONOS, 2022).	Es una herramienta tecnológica que permitirá al usuario interactuar con el sitio web desde cualquier dispositivo y plataforma, gestionar datos de artículos y clientes, elaborar y emitir comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz.	Fiabilidad	Disponibilidad	Se analizar si el App está operativo y accesible para su uso cuando se requiere	Escala de Likert	Encuesta. Cuestionario.	Nivel de satisfacción	1.- Muy insatisfecho. 2.- Insatisfecho. 3.- Neutro. 4.- Satisfecho. 5.- Muy satisfecho.
			Usabilidad	Facilidad de uso y estética.	Se analizará si el App es fácil de entender, usar y si es atractivo.				
			Portabilidad	Facilidad para ser instalado.	Se analizará si el App es fácil de instalar y es adaptable a dispositivos móviles.				
Dependiente (Y): Emisión de comprobantes electrónicos	La emisión de comprobantes electrónicos es el acto y efecto de emitir documentos electrónicos que confirman el pago recibido por la venta o la prestación de servicios mediante una herramienta informática autorizada por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, en estricto cumplimiento de las disposiciones del Reglamento de Comprobantes de Pago aprobado mediante la Resolución de Superintendencia N° 7-1999/SUNAT y modificatorias, así como la Resolución de Superintendencia N° 97-2012/SUNAT que aprueba el sistema de emisión electrónica desarrollado desde los sistemas de contribuyentes (SUNAT, 2022).	Es una actividad medular dentro del proceso de ventas y/o atención al cliente que consiste en ingresar a la aplicación, elaborar, emitir y entregar al cliente el comprobante de pago electrónico por una venta o prestación de servicios en Centenario Grupo Automotriz.	Emisión de comprobantes electrónicos	Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobante electrónico.	Se analizará el tiempo promedio en minutos que le toma al usuario desde que inicia sesión en la aplicación hasta que entrega al cliente su comprobante electrónico.	Razón o proporción	Observación. Ficha de observación	Minutos	$TPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N TE_{ci}$ <p>Donde: TPE: Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes. TEci: Tiempo empleado en la emisión del comprobante i. N: Total de comprobantes emitidos.</p>
				Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos.	Se analizará la cantidad de emisiones con incidencia (por fallas de la aplicación, errores u olvidos) entre el total de comprobantes electrónicos emitidos en el día.			Unidad	$NIE = \frac{EI}{N} \times 100$ <p>Donde: NIE: Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes. EI: Comprobantes emitidos con incidencia. N: Total de comprobantes emitidos.</p>

Anexo B: Matriz de consistencia de investigación.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Aplicación web progresiva para mejorar la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología	Población y muestra
<p>General ¿En qué medida la Aplicación web progresiva mejora la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.?</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿En qué medida la Aplicación web progresiva mejora el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.? ¿En qué medida la Aplicación web progresiva mejora el nivel incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.? 	<p>General Mejorar emisión de comprobantes electrónicos mediante la Aplicación web progresiva en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejorar el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. Mejorar el nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. 	<p>General La Aplicación web progresiva mejora significativamente la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> La Aplicación web progresiva mejora significativamente el tiempo empleado en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. La Aplicación web progresiva mejora significativamente el nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. 	<p>Independiente: (X) Aplicación web progresiva.</p>	<p>Fiabilidad</p> <p>Usabilidad</p> <p>Portabilidad</p>	<p>Disponibilidad</p> <p>Facilidad de uso y estética.</p> <p>Facilidad para ser instalado.</p>	<p>Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo (Sampieri & Mendoza Torres, 2018)</p> <p>De tipo; Experimental, Prospectivo, Longitudinal, Analítico con alcance o nivel Aplicativo (Supo, 2012)</p> <p>Diseño preexperimental de preprueba/posprueba con un solo grupo (Sampieri & Mendoza Torres, 2018), diagramado como;</p> $G \quad M_1 \quad X \quad M_2$ <p>Donde; G es el grupo de estudio, X es Aplicación web progresiva, M₁ y M₂ son las mediciones de los indicadores.</p>	<p>La Unidad de análisis es el comprobante electrónico sobre la cual se observó recolectó datos y realizó análisis estadístico (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).</p> <p>La Población de estudio se conformó por 65 comprobantes electrónicos emitidos mensualmente (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).</p> <p>Se tomará como Muestra 56 comprobantes electrónicos bajo el muestro aleatorio simple (Dietrichson, 2022), cuyo tamaño se obtuvo mediante las fórmulas estadísticas para población finita conocida con un margen de error de 5% y nivel de confianza de 95% (Carrasco Castillo, 2011).</p> $n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad n_0 = \frac{Z^2 P(1 - P)}{e^2}$ <p>Donde;</p> <p>n.- Tamaño muestral. Z.- Factor de distribución normal. N.- Tamaño poblacional. e.- error (5%) y P.- Proporción poblacional.</p>
			<p>Dependiente: (Y) Emisión de comprobantes electrónicos.</p>	<p>Emisión de comprobantes electrónicos.</p> <p>Nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos.</p>			

Anexo C: Fichas de observaciones, prueba, preprueba y posprueba.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE EMISIÓN DE COMPROBANTES ELECTRONICOS

Tema de Investigación	Aplicación web progresiva en la emisión de comprobantes electrónicos.	Prueba	TEST
Investigador	Vega Rodríguez Pelucio Manuel	Inicia	10-sep-2022
Empresa	Centenario Grupo Automotriz S.R.L.	Finaliza	19-sep-2022

En esta ficha se registra el tiempo (en minutos) empleado para emitir cada comprobante electrónico y se contabiliza las emisiones e incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos diariamente durante un periodo de 10 días.

Nota: se considera incidencia a las siguientes situaciones: emisión con retraso por falla de sistema u olvido, error al enviar mediante correo electrónico o WhatsApp, error en los datos del comprobante que generan modificación y/o nulidad del comprobante.

DIA	FECHA DE EMISION	TIEMPO EMPLEADO EN LAS EMISIONES							EMITIDOS	INCIDENCIAS
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇		
1	10-sep-22	6.70	15.10	8.50	10.50	6.70	10.70	15.00	7	3
2	11-sep-22	5.00	10.60	15.00	7.20	7.30	14.00		6	2
3	12-sep-22	8.30	13.10	12.20	10.40	13.20			5	2
4	13-sep-22	6.10	11.00	14.40	8.90	9.90			5	1
5	14-sep-22	7.50	6.00	11.30	7.50	6.90			5	2
6	15-sep-22	10.80	12.30	6.70	5.80	8.60			5	0
7	16-sep-22	6.90	13.00	9.60	6.60	5.80			5	2
8	17-sep-22	9.40	8.90	11.50	9.20	7.80	13.40	7.20	7	4
9	18-sep-22	13.00	6.80	10.30	13.10	7.40	14.50		6	2
10	19-sep-22	12.40	9.40	11.30	15.10	12.00			5	0
TOTALES									56	18

Los valores de los indicadores se calculan a partir de los datos registrados en esta ficha de observación, mediante las fórmulas respectivas que a continuación se detalla.

Indicador 1

TPE: Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos.

$$TPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N TE_{Ci}$$

Donde:

- TE_{Ci}: Tiempo empleado en la emisión del comprobante i.
- N: Total de comprobantes emitidos.

Indicador 2

NIE: Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos.

$$NIE = \frac{EI}{N} \times 100$$

Donde:

- EI: Comprobantes emitidos con incidencia.
- N: Total de comprobantes emitidos.


GEORGE B. ABAD VEGA
GERENTE GENERAL
CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE EMISIÓN DE COMPROBANTES ELECTRONICOS

Tema de Investigación Aplicación web progresiva en la emisión de comprobantes electrónicos.

Prueba PRETEST

Investigador Vega Rodríguez Pelucio Manuel

Inicia 15-oct-2022

Empresa Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

Finaliza 24-oct-2022

En esta ficha se registra el tiempo (en minutos) empleado para emitir cada comprobante electrónico y se contabiliza las emisiones e incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos diariamente durante un periodo de 10 días.

Nota: se considera incidencia a las siguientes situaciones: emisión con retraso por falla de sistema u olvido, error al enviar mediante correo electrónico o WhatsApp, error en los datos del comprobante que generan modificación y/o nulidad del comprobante.

DIA	FECHA DE EMISION	TIEMPO EMPLEADO EN LAS EMISIONES							EMITIDOS	INCIDENCIAS
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇		
1	15-oct-22	7.00	12.10	10.50	9.50	8.50	9.00	13.00	7	4
2	16-oct-22	6.50	11.60	10.00	9.50	12.50	8.20		6	2
3	17-oct-22	7.90	14.50	9.50	13.70	7.80			5	3
4	18-oct-22	5.50	10.50	8.00	10.20	13.20			5	1
5	19-oct-22	8.50	5.50	13.00	8.30	7.50			5	2
6	20-oct-22	9.50	13.20	8.50	7.80	5.50			5	0
7	21-oct-22	6.90	13.00	9.60	9.00	11.50			5	2
8	22-oct-22	10.50	9.00	12.50	11.30	6.50	14.00	6.90	7	3
9	23-oct-22	9.30	14.00	11.50	9.50	12.50	7.00		6	2
10	24-oct-22	8.50	11.40	10.90	9.90	14.50			5	1
TOTALES									56	20

Los valores de los indicadores se calculan a partir de los datos registrados en esta ficha de observación, mediante las fórmulas respectivas que a continuación se detalla.

Indicador 1

TPE: Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos.

$$TPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N TE_{Ci}$$

Donde:

- TE_{Ci}: Tiempo empleado en la emisión del comprobante i.
- N: Total de comprobantes emitidos.

Indicador 2

NIE: Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos.

$$NIE = \frac{EI}{N} \times 100$$

Donde:

- EI: Comprobantes emitidos con incidencia.
- N: Total de comprobantes emitidos.

Auténtico
GEORGE B. ABAD VEGA
GERENTE GENERAL
 CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE EMISIÓN DE COMPROBANTES ELECTRONICOS

Tema de Investigación	Aplicación web progresiva en la emisión de comprobantes electrónicos.	Prueba	POSTEST
Investigador	Vega Rodríguez Pelucio Manuel	Inicia	12-nov-2022
Empresa	Centenario Grupo Automotriz S.R.L.	Finaliza	21-nov-2022

En esta ficha se registra el tiempo (en minutos) empleado para emitir cada comprobante electrónico y se contabiliza las emisiones e incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos diariamente durante un periodo de 10 días.

Nota: se considera incidencia a las siguientes situaciones: emisión con retraso por falla de sistema u olvido, error al enviar mediante correo electrónico o WhatsApp, error en los datos del comprobante que generan modificación y/o nulidad del comprobante.

DIA	FECHA DE EMISION	TIEMPO EMPLEADO EN LAS EMISIONES							EMITIDOS	INCIDENCIAS
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇		
1	12-nov-22	2.50	3.00	5.50	6.00	2.50	3.50	3.60	7	1
2	13-nov-22	2.60	3.10	3.50	3.90	1.90	4.50		6	2
3	14-nov-22	5.10	3.50	2.60	2.60	5.10			5	0
4	15-nov-22	3.50	2.80	3.30	4.20	3.40			5	0
5	16-nov-22	2.90	3.80	2.60	4.60	5.20			5	1
6	17-nov-22	5.20	2.90	4.20	5.00	3.10			5	0
7	18-nov-22	5.20	3.70	2.60	2.90	5.20			5	1
8	19-nov-22	5.20	8.90	3.10	3.10	2.00	2.70	4.80	7	2
9	20-nov-22	5.20	4.90	2.30	5.10	3.80	2.90		6	1
10	21-nov-22	5.20	3.90	4.30	2.40	4.30			5	0
TOTALES									56	8

Los valores de los indicadores se calculan a partir de los datos registrados en esta ficha de observación, mediante las fórmulas respectivas que a continuación se detalla.

Indicador 1

TPE: Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos.

$$TPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N TE_{ci}$$

Donde:

- TE_{ci}: Tiempo empleado en la emisión del comprobante i.
- N: Total de comprobantes emitidos.

Indicador 2

NIE: Nivel de incidencias en la emisión de comprobantes electrónicos.

$$NIE = \frac{EI}{N} \times 100$$

Donde:

EI: Comprobantes emitidos con incidencia.

N: Total de comprobantes emitidos


GEORGE B. ABAD VEGA
GERENTE GENERAL
CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L

Anexo D: Data preprocesada prueba, preprueba y posprueba.

Autoguardado DataRec pro9985														
Archivo Inicio Insertar Disposición c Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Ayuda														
	Día	Fecha	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	TE	EI	TPE	NIE
TEST	1	10-sep-22	6.70	15.10	8.50	10.50	6.70	10.70	15.00	73.20	7	3	10.46	0.43
	2	11-sep-22	5.00	10.60	15.00	7.20	7.30	14.00		59.10	6	2	9.85	0.33
	3	12-sep-22	8.30	13.10	12.20	10.40	13.20			57.20	5	2	11.44	0.40
	4	13-sep-22	6.10	11.00	14.40	8.90	9.90			50.30	5	1	10.06	0.20
	5	14-sep-22	7.50	6.00	11.30	7.50	6.90			39.20	5	2	7.84	0.40
	6	15-sep-22	10.80	12.30	6.70	5.80	8.60			44.20	5	0	8.84	0.00
	7	16-sep-22	6.90	13.00	9.60	6.60	5.80			41.90	5	2	8.38	0.40
	8	17-sep-22	9.40	8.90	11.50	9.20	7.80	13.40	7.20	67.40	7	4	9.63	0.57
	9	18-sep-22	13.00	6.80	10.30	13.10	7.40	14.50		65.10	6	2	10.85	0.33
	10	19-sep-22	12.40	9.40	11.30	15.10	12.00			60.20	5	0	12.04	0.00
PRETEST	1	15-oct-22	7.00	12.10	10.50	9.50	8.50	9.00	13.00	69.60	7	4	9.94	0.57
	2	16-oct-22	6.50	11.60	10.00	9.50	12.50	8.20		58.30	6	2	9.72	0.33
	3	17-oct-22	7.90	14.50	9.50	13.70	7.80			53.40	5	3	10.68	0.60
	4	18-oct-22	5.50	10.50	8.00	10.20	13.20			47.40	5	1	9.48	0.20
	5	19-oct-22	8.50	5.50	13.00	8.30	7.50			42.80	5	2	8.56	0.40
	6	20-oct-22	9.50	13.20	8.50	7.80	5.50			44.50	5	0	8.90	0.00
	7	21-oct-22	6.90	13.00	9.60	9.00	11.50			50.00	5	2	10.00	0.40
	8	22-oct-22	10.50	9.00	12.50	11.30	6.50	14.00	6.90	70.70	7	3	10.10	0.43
	9	23-oct-22	9.30	14.00	11.50	9.50	12.50	7.00		63.80	6	2	10.63	0.33
	10	24-oct-22	8.50	11.40	10.90	9.90	14.50			55.20	5	1	11.04	0.20
POSTEST	1	12-nov-22	2.50	3.00	5.50	6.00	2.50	3.50	3.60	26.60	7	1	3.80	0.14
	2	13-nov-22	2.60	3.10	3.50	3.90	1.90	4.50		19.50	6	2	3.25	0.33
	3	14-nov-22	5.10	3.50	2.60	2.60	5.10			18.90	5	0	3.78	0.00
	4	15-nov-22	3.50	2.80	3.30	4.20	3.40			17.20	5	0	3.44	0.00
	5	16-nov-22	2.90	3.80	2.60	4.60	5.20			19.10	5	1	3.82	0.20
	6	17-nov-22	5.20	2.90	4.20	5.00	3.10			20.40	5	0	4.08	0.00
	7	18-nov-22	5.20	3.70	2.60	2.90	5.20			19.60	5	1	3.92	0.20
	8	19-nov-22	5.20	8.90	3.10	3.10	2.00	2.70	4.80	29.80	7	2	4.26	0.29
	9	20-nov-22	5.20	4.90	2.30	5.10	3.80	2.90		24.20	6	1	4.03	0.17
	10	21-nov-22	5.20	3.90	4.30	2.40	4.30			20.10	5	0	4.02	0.00

TesisDB.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	TE_T	Númerico	8	0		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada
2	EI_T	Númerico	8	0		Ninguna	Ninguna	5	Derecha	Escala	Entrada
3	TPE_T	Númerico	8	2		Ninguna	Ninguna	7	Derecha	Escala	Entrada
4	NIE_T	Númerico	8	2		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada
5	TE_A	Númerico	8	0		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada
6	EI_A	Númerico	8	0		Ninguna	Ninguna	5	Derecha	Escala	Entrada
7	TPE_A	Númerico	8	2		Ninguna	Ninguna	7	Derecha	Escala	Entrada
8	NIE_A	Númerico	8	2		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada
9	TE_D	Númerico	8	0		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada
10	EI_D	Númerico	8	0		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada
11	TPE_D	Númerico	8	2		Ninguna	Ninguna	7	Derecha	Escala	Entrada
12	NIE_D	Númerico	8	2		Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Escala	Entrada

Vista de datos **Vista de variables**

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

TesisDB.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

15 : Visible: 12 de 12 variables

	TE_T	EI_T	TPE_T	NIE_T	TE_A	EI_A	TPE_A	NIE_A	TE_D	EI_D	TPE_D	NIE_D	var
1	7	3	10.46	.43	7	4	9.94	.57	7	1	3.80	.14	
2	6	2	9.85	.33	6	2	9.72	.33	6	2	3.25	.33	
3	5	2	11.44	.40	5	3	10.68	.60	5	0	3.78	.00	
4	5	1	10.06	.20	5	1	9.48	.20	5	0	3.44	.00	
5	5	2	7.84	.40	5	2	8.56	.40	5	1	3.82	.20	
6	5	0	8.84	.00	5	0	8.90	.00	5	0	4.08	.00	
7	5	2	8.38	.40	5	2	10.00	.40	5	1	3.92	.20	
8	7	4	9.63	.57	7	3	10.10	.43	7	2	4.26	.29	
9	6	2	10.85	.33	6	2	10.63	.33	6	1	4.03	.17	
10	5	0	12.04	.00	5	1	11.04	.20	5	0	4.02	.00	
11													

Vista de datos **Vista de variables**

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

Anexo E: Confiabilidad del instrumento y prueba de normalidad.

a) Resultados de confiabilidad del instrumento

		TPE_A	NIE_A
TPE_T	Correlación de Pearson	.845**	.147
	Sig. (bilateral)	.002	.684
	N	10	10
NIE_T	Correlación de Pearson	.022	.829**
	Sig. (bilateral)	.951	.003
	N	10	10

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

b) Resultados de la prueba de normalidad – Shapiro-Wilk

- Tiempo promedio empleado en la emisión de comprobantes electrónicos.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPE_A	.123	10	.200*	.966	10	.848
TPE_D	.221	10	.180	.930	10	.447

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

- Nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NIE_A	.165	10	.200*	.955	10	.727
NIE_D	.253	10	.069	.863	10	.084

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo F: Resultados de la prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	TPE_A	9.9050	10	.78150	.24713
	TPE_D	3.8400	10	.30232	.09560
Par 2	NIE_A	.3460	10	.17964	.05681
	NIE_D	.1330	10	.12676	.04008

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	TPE_A & TPE_D	10	.211	.559
Par 2	NIE_A & NIE_D	10	.338	.339

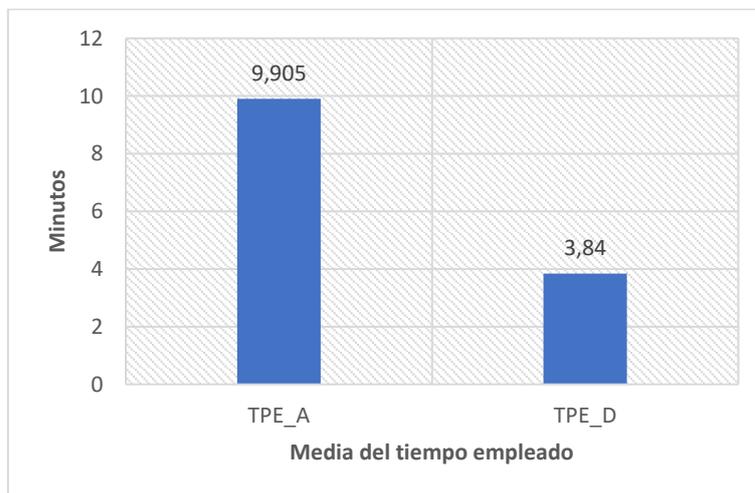
Prueba de muestras emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Diferencias emparejadas		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TPE_A - TPE_D	6.06500	.77619	.24545	5.50975	6.62025	24.709	9	.000
Par 2	NIE_A - NIE_D	.21300	.18148	.05739	.08318	.34282	3.712	9	.005

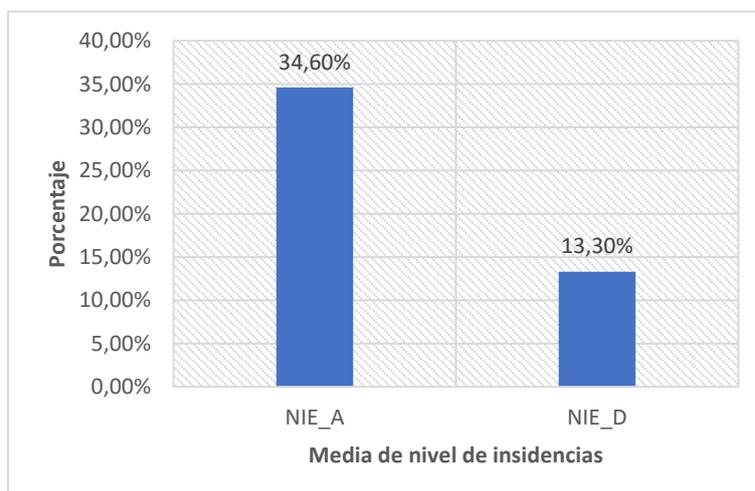


Anexo G: Gráficas de las medias de los indicadores.

- a) Gráfica de la media de tiempos promedios empleados en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (TPE_A) y después (TPE_D) de la implementación de Aplicación web progresiva.



- b) Gráfica de la media del nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos, antes (NIE_A) y después (NIE_D) de la implementación de aplicación web progresiva.



Anexo H: Fichas de validación del instrumento.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS DEL GENERALES

MORENO ARDILES MARIANELLA <small>APELLIDOS Y NOMBRES</small>	CONTADORA <small>PROFESION</small>	MAGISTER <small>GRADO ACADEMICO</small>
MINISTERIO PUBLICO – DISTRITO FISCAL DE ANCASH <small>INSTITUCION DONDE LABORA</small>	ADMINISTRADORA <small>CARGO QUE DESEMPEÑA</small>	
Aplicación web progresiva para mejorar la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. <small>TITULO DE INVESTIGACIÓN</small>		
Ficha de observación de la emisión de comprobantes electrónicos. <small>INSTRUMENTO</small>	Vega Rodríguez Pelucio Manuel <small>AUTOR</small>	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

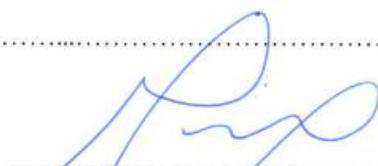
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está expresado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable y medible.				X	
ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología.				X	
SUFICIENCIA	Comprende aspectos de claridad, cantidad y calidad.				X	
CONSISTENCIA	Tiene organización lógica y existe relación con el sistema metodológico y científico.				X	
COHERENCIA	Existe relación entre los objetivos, variables, dimensiones e indicadores.				X	
METODOLOGIA	Responde al propósito de estudio bajo los objetivos planteados.				X	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
Sumatorias parciales					32	
Sumatoria total		32				

III. RESULTADOS DE VALIDACION

Valoración total cuantitativa: 32 Opinión: (X) Favorable. () No favorable. () Debe Mejorar.

Observaciones:

.....


 FIRMA DE LA EXPERTA
 MATRICULA: 807

Huaraz, 4 de octubre del 2022

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS DEL GENERALES

BRONCANO REYES MAYRA MERIDA <small>APELLIDOS Y NOMBRES</small>	CONTADORA <small>PROFESION</small>	TITULADA <small>GRADO ACADEMICO</small>
MINISTERIO PUBLICO – DISTRITO FISCAL DE ANCASH <small>INSTITUCION DONDE LABORA</small>	ANALISTA <small>CARGO QUE DESEMPEÑA</small>	
Aplicación web progresiva para mejorar la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. <small>TITULO DE INVESTIGACIÓN</small>		
Ficha de observación de la emisión de comprobantes electrónicos. <small>INSTRUMENTO</small>	Vega Rodriguez Pelucio Manuel <small>AUTOR</small>	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está expresado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable y medible.				X	
ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología.				X	
SUFICIENCIA	Comprende aspectos de claridad, cantidad y calidad.				X	
CONSISTENCIA	Tiene organización lógica y existe relación con el sistema metodológico y científico.					X
COHERENCIA	Existe relación entre los objetivos, variables, dimensiones e indicadores.				X	
METODOLOGIA	Responde al propósito de estudio bajo los objetivos planteados.					X
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
Sumatorias parciales					24	10
Sumatoria total		34				

III. RESULTADOS DE VALIDACION

Valoración total cuantitativa: 34 Opinión: (X) Favorable. () No favorable. () Debe Mejorar.

Observaciones:

.....

.....



FIRMA DE LA EXPERTA
MATRICULA: 1751

Huaraz, 4 de octubre del 2022

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS DEL GENERALES

JAVIER OSORIO DICK NICOLAS <small>APELLIDOS Y NOMBRES</small>	ING. DE INFORMATICA Y SISTEMAS <small>PROFESION</small>	MAESTRO <small>GRADO ACADEMICO</small>
MINISTERIO PUBLICO – DISTRITO FISCAL DE ANCASH <small>INSTITUCION DONDE LABORA</small>	ANALISTA DE INFORMATICA <small>CARGO QUE DESEMPEÑA</small>	
Aplicación web progresiva para mejorar la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. <small>TITULO DE INVESTIGACIÓN</small>		
Ficha de observación de la emisión de comprobantes electrónicos. <small>INSTRUMENTO</small>	Vega Rodríguez Pelucio Manuel <small>AUTOR</small>	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está expresado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable y medible.					X
ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología.					X
SUFICIENCIA	Comprende aspectos de claridad, cantidad y calidad.				X	
CONSISTENCIA	Tiene organización lógica y existe relación con el sistema metodológico y científico.					X
COHERENCIA	Existe relación entre los objetivos, variables, dimensiones e indicadores.					X
METODOLOGIA	Responde al propósito de estudio bajo los objetivos planteados.					X
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
Sumatorias parciales					4	35
Sumatoria total		39				

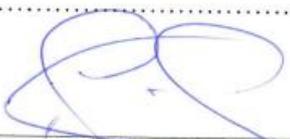
III. RESULTADOS DE VALIDACION

Valoración total cuantitativa: 39 Opinión: (X) Favorable. () No favorable. () Debe Mejorar.

Observaciones:

.....

.....



FIRMA DEL EXPERTO
CIP: 97244

Huaraz, 10 de octubre del 2022

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS DEL GENERALES

DE LA CRUZ JO FRANS RENZO <small>APELLIDOS Y NOMBRES</small>	ING. DE INFORMATICA Y SISTEMAS <small>PROFESION</small>	MAESTRO <small>GRADO ACADEMICO</small>
UNIDAD DE MEDICINA LEGAL II – ANCASH <small>INSTITUCION DONDE LABORA</small>	ANALISTA DE SISTEMAS <small>CARGO QUE DESEMPEÑA</small>	
Aplicación web progresiva para mejorar la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L. <small>TITULO DE INVESTIGACIÓN</small>		
Ficha de observación de la emisión de comprobantes electrónicos. <small>INSTRUMENTO</small>	Vega Rodríguez Pelucio Manuel <small>AUTOR</small>	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está expresado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable y medible.					X
ACTUALIDAD	Está de acuerdo con el avance de la ciencia y tecnología.					X
SUFICIENCIA	Comprende aspectos de claridad, cantidad y calidad.					X
CONSISTENCIA	Tiene organización lógica y existe relación con el sistema metodológico y científico.					X
COHERENCIA	Existe relación entre los objetivos, variables, dimensiones e indicadores.					X
METODOLOGIA	Responde al propósito de estudio bajo los objetivos planteados.					X
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
Sumatorias parciales						40
Sumatoria total						40

III. RESULTADOS DE VALIDACION

Valoración total cuantitativa: 40 Opinión: (X) Favorable. () No favorable. () Debe Mejorar.

Observaciones:

.....

.....



FIRMA DEL EXPERTO
 CIP: 147934

Huaraz, 4 de octubre del 2022

Anexo I: Cuestionario de la entrevista.

CUESTIONARIO DE LA ENTREVISTA

Investigador :	Vega Rodríguez Pelucio Manuel
Empresa :	Centenario Grupo Automotriz S.R.L.
Tema :	Aplicación web progresiva en la emisión de comprobantes electrónicos.

Entrevistado :	Abad Vega George Beteto	Cargo:	GERENTE GENERAL
-----------------------	-------------------------	---------------	-----------------

Esta ficha tiene la finalidad de obtener información sobre la situación actual de la emisión de comprobantes electrónicos en Centenario Grupo Automotriz S.R.L.

- 1) ¿Qué herramienta tecnológica utiliza para emitir sus de comprobantes electrónicos?**
Actualmente emitimos los comprobantes desde el portal de la SUNAT ingresando con nuestro Clave Sol, debido a que es gratuito.
- 2) ¿Desde qué tipo de equipos y/o dispositivos accede a la herramienta tecnológica que utiliza para emitir comprobantes electrónicos?**
Generalmente emitimos accediendo al portal de la SUNAT desde los teléfonos móviles, cada empleado tiene conocimiento del Clave Sol, de vez en cuando solicitamos apoyo de la contadora externa con la emisión de comprobantes.
- 3) ¿En qué formato o formatos usted le entrega al cliente su comprobante de pago electrónico?**
Generalmente los enviamos al correo o WhatsApp del cliente en formato pdf descargando desde el sistema en algunas ocasiones juntamente con el archivo xml correspondiente, pero debido al error ortográfico con frecuencia cometemos errores al enviar y nuestros clientes se incomodan y reclaman.
- 4) ¿Cuál es el procedimiento que sigue al emitir un comprobante electrónico?**
La emisión de comprobante inicia con la venta de algún artículo y/o prestación de servicio, el empleado a cargo de la venta y/o prestación de servicio anota en el cuaderno de notas diarias lo más legible posible los datos de los artículos vendidos y/o el servicio prestado, luego ingresa al sistema y emite para luego descargar y enviar a su correo WhatsApp del cliente y vuelve anotar en el cuaderno el número del comprobante junto al registro de venta. en caso de haber muchos clientes en espera solicita apoyo de la contadora y envía una foto del registro para que proceda con la emisión del comprobante, y algunas veces un personal se encarga del cobro, elaboración y emisión de comprobantes de manera inmediata. Cuando se ausenta el personal encargado del establecimiento o el personal que conoce los datos necesarios como el precio, descuentos y otros para concretar rápidamente una venta y/o prestación del servicio tenemos que estar llamando y muchas veces no contesta rápido por lo que los clientes deciden irse
- 5) ¿Qué dificultades o inconvenientes se presentan en la emisión de comprobantes electrónicos?**
Casi con frecuencia tenemos inconvenientes al ingresar al portal de la SUNAT, a veces no carga rápido o completamente no carga, nos demoramos digitando los datos de los productos y/o

servicios como ítem del comprobante especialmente los montos de los precios, ya que el sistema a veces cuadra con diez u ocho decimales todavía, en ocasiones hemos cometido errores en el redondeo de los montos y a veces hemos emitido comprobantes con montos distinto al cobrado. Cuando sucede esto genera más problema ya que no contamos con el personal capacitado en la emisión de notas de crédito para corregirlo, por lo que necesariamente pedimos ayuda a la contadora externa. Además, la aplicación no se ve muy bien cuando accedemos desde el celular nos demoramos ampliando y revisando los datos que hemos ingresado para asegurarnos que digitado correctamente los datos y montos.

6) **¿Usted considera que es necesario implementar un sistema de información para emitir comprobantes electrónicos?**

Personalmente me gustaría que mis empleados no dependan de mí o del personal a cargo del establecimiento para llevar a cabo de una manera rápida el proceso de venta y/o prestación de servicios verificando los precios y posibles descuentos correspondientes de los artículos que se venden y/o servicios que se brinda sin tener que estar preguntando al personal a cargo del establecimiento o a mí mismo, incluso que mis clientes puedan ver quizás desde internet o desde sus celulares los precios de nuestros artículos y/o servicios, esto ayudaría mucho a mis empleados y clientes incluso a mí mismo ya que muchas veces tengo que ocuparme de otros asuntos pero tengo que estar respondiendo consultas por WhatsApp o verbalmente vía llamada incluso cuando estoy aquí trabajando junto a ellos. Creo que esto se lograría implementando un sistema de ventas, pero sobre todo que me permita emitir mis comprobantes electrónicos sin tener que ingresar a su página del SUNAT, que se vea con claridad lo que se está haciendo durante la emisión del comprobante especialmente en mi teléfono ya que se usó con mucha frecuencia que la computadora para llevar a cabo mis actividades de emisión del comprobante. Por estas razones considero que es muy necesaria implementar un sistema que me facilite el trabajo y su uso propio del mismo por ejemplo emitir el comprobante en pocos pasos o pantallazos. Ya que en la de SUNAT tengo que pasar de una pantalla a otra y a veces cuando estamos apurados nos perdemos.

7) **¿Actualmente la empresa cuenta con alguna herramienta tecnológica o sistema de información?**

Actualmente no contamos con ninguna aplicación o sistema, solo anotamos en un cuaderno nuestras ventas, el contador nos ha dicho que tenemos que registrar todos los productos que ingresa y sale de nuestro almacén, pero a veces nos olvidamos de registrar una venta ya que en vez de estar anotando generamos solo su comprobante. Cuando nuestros clientes nos preguntan por algún producto tenemos que revisar si tenemos en el almacén físicamente y a veces perdemos tiempo.

8) **¿Por qué es de vital importancia la implementación de un sistema para emitir comprobantes electrónicos para la empresa?**

Es importante porque, si no vendemos no hay negocio, y si vendemos tenemos que emitir comprobante de la venta, si nos demoramos en emitir nuestros clientes se incomodan o ya no vuelven, además los comprobantes son importantes para cumplir con nuestras obligaciones frente a la SUNAT.


GEORGE B. ABAD VEGA
GERENTE GENERAL
CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.

Anexo J: Constancia de aceptación de la propuesta de la solución.



CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.
RUC: 20609943352
Cel: +51 935 065 545

Car. Huaraz Caraz S/N. Cascapampa
Frente a casa de repuestos Uldarico
Independencia - Huaraz - Ancash

CONSTANCIA

Mediante el presente se acepta la propuesta del desarrollo de una "Aplicación web progresiva para la emisión de comprobantes electrónicos" en la Empresa **Centenario Grupo Automotriz S.R.L.** El proyecto estará a cargo del **Bach. Vega Rodríguez Pelucio Manuel**, identificado con DNI N° 42461738, quien propone mejorar el proceso de emisión de comprobantes electrónicos mediante una Aplicación web progresiva con el objeto de realizar su tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas e Informática. La solución propuesta cumple con nuestras expectativas y permitirá minimizar el tiempo empleado y el nivel de incidencias generadas en la emisión de comprobantes electrónicos. Para llevar a cabo este proyecto se le autoriza el acceso a las instalaciones y se comparte información confidencial de la empresa, la cual se deberá usar solo para fines académicos.

Se le expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huaraz, 20 de agosto del 2022


.....
GEORGE B. ABAD VEGA
GERENTE GENERAL
CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.

Anexo K: Acta de aceptación de la Aplicación web progresiva.



CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.
RUC: 20609943352
Cel: +51 935 065 545

Car. Huaraz Caraz S/N. Cascapampa
Frente a casa de repuestos Uldarico
Independencia - Huaraz - Ancash

ACTA DE ACEPTACIÓN

En la Ciudad de Huaraz, a los 3 días de diciembre del 2022 en cumplimiento al compromiso asumido por el Bach. Vega Rodríguez Pelucio Manuel, de desarrollar e implementar una aplicación web Progresiva, para la emisión de comprobantes electrónicos en la empresa Centenario Grupo automotriz S.R.L. Considerando las funcionalidades básicas requeridas como;

1. Iniciar sesión con correo electrónico y una contraseña.
2. Crear, listar y actualizar datos de usuarios de la aplicación.
3. Visualizar y actualizar datos de la empresa.
4. Registrar, listar y actualizar datos de;
 - ✓ Los bienes (artículos) y/o servicios.
 - ✓ Los clientes.
 - ✓ Las ventas y.
 - ✓ Los comprobantes de pagos.
5. Generar, firmar y enviar los comprobantes al servidor de la SUNAT.
6. Recibir y procesar las constancias de recepción CDR de la SUNAT.
7. Generar, visualizar y/o descargar la representación del comprobante en pdf.
8. Enviar al correo del cliente la representación imprimible del comprobante.
9. Listar y filtrar comprobantes de pago emitidos por serie, numero, monto y estado.
10. Consultar y verificar el comprobante emitido indicando serie, número y el tipo de comprobantes (factura/Boleta de venta).

Por tanto, una vez desarrollado, probado y desplegado la Aplicación web progresiva en un servidor local de la empresa, es necesaria dejar constancia y su aceptación de su representante legal de la empresa. Por lo que proceden a firmar ambas partes la presenta acta **ACEPTANDO** que la Aplicación web progresiva desplegada es de su entera satisfacción de ambas partes. Y para que así **CONSTE** se extiende la presenta acta en dos (2) ejemplares debidamente rubricados por ambas partes.


PELUCIO RODRIGUEZ
VEGA MANUEL


GEORGE B. ABAD VEGA
GERENTE GENERAL
CENTENARIO GRUPO AUTOMOTRIZ S.R.L.