

# **UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas**



*Una Institución Adventista*

**Desarrollo de un sistema de información comercial con  
facturación electrónica para las PYMES del departamento de  
Puno**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Por:

Noe Wilber Tipo Mamani

Asesor:

Ing. Eder Gutierrez Quispe

Juliaca, agosto de 2021

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

Eder Gutierrez Quispe, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMERCIAL CON FACTURACIÓN ELECTRÓNICA PARA LAS PYMES DEL DEPARTAMENTO DE PUNO”** constituye la memoria que presenta el Bachiller **Noe Wilber Tipo Mamani** para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los 25 días del mes de febrero del año 2022



Mg. Eder Gutierrez Quispe

Asesor



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 03 día(s) del mes de agosto del año 2021, siendo las 10:30 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: MSc. Frudy Abel Huanca Torres, el secretario: Ing. Angel Rosendo Gendarí Braquira y los demás miembros: MSc. Benazir Francis Henuera Yucra - Mg. Abel Angel Sullon Macalupu y el asesor: Ing. Eder Gutiérrez Quispe

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Desarrollo de un sistema de información comercial con facturación electrónica para las PYMES del departamento de Puno"

de el(los)/la(las) bachiller(es): a) Noel Wilber Eipo Mamani  
 b) \_\_\_\_\_

conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas  
 (Nombre del Título Profesional)

con mención en: \_\_\_\_\_

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Noel Wilber Eipo Mamani

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>16</u>	<u>B</u>	<u>Buena</u>	<u>Muy bueno</u>

Candidato (b): \_\_\_\_\_

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

\_\_\_\_\_  
Presidente

[Firma]  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Asesor

\_\_\_\_\_  
Miembro

[Firma]  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Candidato/a (a)

\_\_\_\_\_  
Candidato/a (b)

## **Desarrollo de un sistema de información comercial con facturación electrónica para las PYMES del departamento de Puno**

### **Development of a commercial information system with electronic invoicing for PYMES in the department of Puno**

#### **Resumen**

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo experimental, que buscó solucionar el problema de gestión de la información de pequeñas y medianas empresas (PYMES), que resulta dificultoso administrar y procesar de forma manual. Este trabajo compara los tiempos de las actividades comerciales con el sistema de información y sin el sistema de información. La población de estudio fue las operaciones principales de los tipos de negocio más comunes: ferreterías, bodegas, veterinarias, panaderías, venta de ropas y venta de computadoras, el tamaño de muestra total fue de 180 tomado de forma intencional, 30 de cada tipo de negocio, en la recolección de datos se utilizó la captura de tiempos en minutos. Con la indagación se demostró la optimización de tiempo de las actividades comerciales de: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos de manera significativa, mejorando los procesos de compras y ventas. Por lo tanto, se demuestra indudablemente la importancia de los sistemas de información comercial con facturación electrónica, para brindar soporte y nuevos servicios en la administración de los negocios actuales, de esta forma tener los procesos automatizados, simplificar las obligaciones tributarias, obtener mejores ganancias e incrementar el porcentaje de la tasa de éxito a corto o largo plazo.

Palabras clave: Sistema de información; optimización de procesos; facturación electrónica, desarrollo de software.

## **Abstract**

The present research work is of an experimental quantitative type, it was searched solve the information management problem of small and medium enterprises (PYMES), that is difficult to administer and process manually. This work compares the times of trading activities with information system and without information system. The study population was the main operations of the most business types common: hardware stores, warehouses, veterinarians, bakeries, sale of clothes and sale of computers, the total sample size was 180 taken intentionally, 30 of each type of business, in the data collection, the capture of times was used in minutes. The investigation demonstrated the optimization of the time of the activities commercial: create order and purchase record, generate product stock report, issue sales receipts generate article movement report generate report profitability, search for guarantees, generate sales progress report and issuance of electronic vouchers significantly, improving purchasing processes and sales. Therefore, it is undoubtedly demonstrated the importance of the systems of commercial information with electronic invoicing, to provide support and new services in the administration of current businesses, in this way have the processes automated, simplify tax obligations, get better earnings and increase the percentage of the success rate in the short or long term.

Key words: Information system; optimization of processes, billing electronic, software development

## Introducción

Los sistemas informáticos para la administración de información derivan de la teoría general de sistemas, por este motivo se analizan siguiendo los parámetros de la teoría general de sistemas. Por tal razón los analistas se ocupan primero de evaluar el sistema de la organización, con afán de entender el contexto y el ambiente de la organización de forma global (Castro et al., 2018). No obstante, los Sistemas de Información General (SIG) se pueden considerar como un grupo integrado de componentes, que tiene el propósito de recopilar, almacenar, transformar y suministrar datos y cualquier otro tipo de producto informático (Laudon et al., 2016).

Además (Castro et al., 2018) toma en cuenta que los aspectos principales de un sistema de información son: El hardware o aspectos físicos, software o código fuente, las telecomunicaciones, almacenamiento de datos, servidores, empleados y procesos.

A propósito, los sistemas de información comercial (Laudon et al., 2016), menciona que se han transformado en mecanismos integrales e interactivos, realmente relacionados a las actividades diarias en el proceso de la toma de decisiones de las empresas. Cabe mencionar que las organizaciones o empresas industriales que se interesan por la satisfacción de sus consumidores y tratan de asegurar de dar valor a sus mercancías o servicios, se asisten con sistemas de información comercial, como un medio para negociar con sus consumidores, por medio de un sitio web donde los consumidores pueden acceder a la información requerida, como también sugerir desde el sitio web (Pilar, 2018). Otros autores mencionan que los sistemas de información están sustituyendo gradualmente a los procesos manuales por secuencias y trabajos automatizados. Digitalizando los procesos que se realizan de forma manual pasan a realizarse de forma automática (Laudon et al., 2016).

Según (Llamocca, 2019) la factura electrónica es un aporte de América Latina a la tributación internacional en ayuda a la lucha contra la evasión de impuestos, al empeño global de transparencia tributaria, y a la digitalización de las gestiones tributarias.

Asimismo, mencionar que, en un principio la facturación electrónica fue desarrollada como una herramienta de control documental del proceso de facturación, para prevenir la pérdida de ventas como para la inserción de compras falsificadas. De igual modo fue abarcando otros campos de la administración tributaria, entre ellos la nómina de pagos salariales, transporte y nuevos servicios. En cierta medida la facturación electrónica puede considerarse el comienzo del proceso de digitalización en la administración tributaria (Barreix & Zambrano, 2018). También es considerada como una herramienta de la tercera transformación industrial utilizando

computación, internet, telecomunicaciones. Por estas cualidades la facturación electrónica en América Latina mejora la recaudación de tributos (Llamocca, 2019).

En Perú la entidad responsable de recaudar los recursos económicos es Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) donde el comprobante pago electrónico (CPE) es regulada por el reglamento de comprobantes de pago electrónico (RS 007-99/SUNAT) soportada y elaborada en un formato digital que satisface con especificaciones normadas en la R.S.097—2012/SUNAT, R.S..177-2017/SUNAT con modificaciones, que se encuentra emitida y firmada electrónicamente (SUNAT, 2017).

Con relación a la presente investigación, Diaz Córdova Jaime (2021), da a conocer que el diseño de la facturación electrónica se desarrolló por primera vez en el año 1997 y la organización en realizarlo fue la (EAN-UCC) European Article Numbering Association, que en la actualidad se le conoce como System One (SG1). Tras las investigaciones avanzadas en la Unión Europea, también se menciona que España es el país que lidera la Facturación Electrónica por el nivel avanzado en cuanto al conocimiento de las TIC y la digitalización certificada impulsada por las Hacienda Fiscal, que se ha iniciado a través de los grandes contribuyentes. Por otro lado, en los países como México, Chile y Argentina se han iniciado las primeras implementaciones de la Facturación Electrónica.

Desde el año 2002 el país de Chile viene promoviendo el uso del Sistema de Impuesto, así mismo en este año Argentina emite una resolución sobre el uso no obligatorio de la facturación electrónica, luego en el año 2005 publicaron una nueva disposición del uso obligatorio de la facturación Electrónica, con la finalidad de obtener un ahorro del 70 % de costos con respecto a la emisión de las facturas tradicionales (Olivera, 2012).

Las empresas privadas en el país de México fueron las que impulsaron la implementación de la Facturación Electrónica, que luego en lo posterior el Organismo de Administración Tributaria de México incluye y hace formar parte los comprobantes Fiscales y Digitales tanto de usuarios y entidades comercializadoras. Al ver los resultados eficientes que generaban el uso de la facturación electrónica en países cercanos, por medio del Centro Interamericano de Administración Tributaria y tras haberse realizado el Primer Encuentro Nacional de Administradores Tributarios en setiembre de 2005, Brasil aprueba la Nota Fiscal Electrónica, el cual entró en vigencia el año 2006 con un plan en diversas ciudades como Sao Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul, Santa Catalina, Maranhao y Goiás. Seguido a ello en el año 2008 se promueve el uso e implementación de la Nota Fiscal Electrónica, en ciertas entidades

económicas, seguidamente en el año 2010 es completamente obligatoria la emisión de Nota Fiscal Electrónica para todas las Industrias y Comercios Generales (De Paula Sarán, 2011).

En Perú la implementación de la facturación electrónica en la (SUNAT), fue por el año 2010, mediante la resolución N° 188-2010. A partir de entonces las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) han ido cambiando los procesos tradicionales en lo que respecta administración tributaria, manejando archivos en formatos XML (eXtensible Markup Language) ya actualmente se maneja los datos de manera estandarizado, y las firmas digitales lo cual es confidencial para cada empresa y su seguridad del transporte de la data desde cualquier dispositivo. Para su uso la SUNAT ha establecido el sistema de emisión electrónica (SEE). (Velasco Borda, 2016)

Las Pymes en la región de Puno a diferencia de las demás regiones como Arequipa o Lima, están menos familiarizadas en el uso de la facturación electrónica y tecnologías emergentes, a pesar de ser una de las regiones con aportantes considerables que aún emiten sus comprobantes de manera tradicional. Su desarrollo y madurez depende completamente de la disposición y flexibilidad del estado y por consiguiente de la institución responsable (Quispe, 2017)

La gestión de la información de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) es bastante complicada ya que estas producen gran cantidad de información en los procesos comerciales como: compras, inventario de almacén, pedidos, facturación, devoluciones y cobros a clientes (Ordaya Lock, 2015).

Cabe mencionar que, en el Perú al 31 de diciembre de 2020, el número de empresas activas ascendió a 2 millones 777 mil 424, de esta cifra en el IV trimestre de 2020 se crearon 83 mil 170 empresas de los cuales 3 mil 130 en el departamento de Puno que representa el 3.8%(Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI), 2020). De estas empresas las PYMES de Perú y especialmente en Puno no lo toman con mayor relevancia considerable al uso de los sistemas de información en las empresas comerciales que abastecen variados productos. Ya que estas empresas administran su información de manera tradicional esto hace que provoque gastos, pérdidas de información requerida y mayor tiempo de trabajo. Debido a lo mencionado resulta dificultoso gestionar y procesar la información de forma manual en las operaciones comerciales, estas actividades se vuelven muy lentas y con bastantes incidencias de errores. Para luego rendir los impuestos a la SUNAT de las transacciones realizadas (Ordaya Lock, 2015), estos inconvenientes se resuelven contratando personas calificadas como: administradores,

contadores que puedan realizar la contabilidad. En muchos casos resulta muy complicado organizar la información, lo cual genera problemas en la entidad (Ordaya Lock, 2015).

Más aún, con la creación de la Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT y la Resolución de Superintendencia N°374-2013/SUNAT, los contribuyentes, se ven forzados a rendir sus actividades de tributación de forma digital. Por este motivo, contar con un sistema de información comercial capaz de generar los documentos fiscales requeridos para la tributación en base al giro de negocio de la entidad resulta indispensable (Ordaya Lock, 2015).

El sistema desarrollado en comparación a proyectos similares destaca en el tiempo de respuesta por utilizar una arquitectura moderna SPA (Single Page Application). Estas arquitecturas tienen la característica de permanecer igual, al cargar la página donde solo algunas piezas necesitan ser actualizadas. Este método del lado del cliente hace que el tiempo de carga de información sea más rápido por este motivo mejora la experiencia del usuario, y aporta menor uso de recursos del servidor (Gravilla, et al, 2014).

Por lo tanto, la propuesta de este proyecto de investigación es desarrollar un sistema comercial con facturación electrónica para las PYMES de Puno, el software desarrollado optimizará el tiempo en las operaciones: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos (facturación electrónica) debido a que todos los documentos se digitalizan, garantizando la integridad y disponibilidad de la información con los módulos mencionados anteriormente y dando el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT.

## **Marco teórico**

### **Scrum**

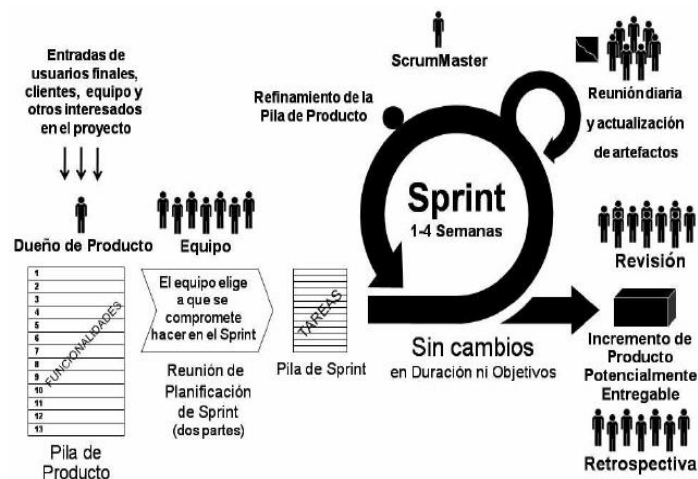
La metodología o marco de trabajo Scrum, que se caracteriza por ser iterativo e incremental utilizado para desarrollo de proyectos, aplicaciones y productos (Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, 2009) su estructura se basa en ciclos de trabajo llamados Sprints el cual recomienda su duración de 1 a 4 semanas y son consecutivos unas tras la otra. Al inicio de cada Sprint, los integrantes del equipo escogen una tarea de la lista priorizada de requisitos. Comprometiéndose para terminar al final del Sprint. Al finalizar el Sprint el equipo y los interesados del proyecto revisan las tareas asignadas a cada integrante del equipo en esta

actividad se analiza las observaciones del cliente o del equipo de trabajo (Mariño & Alfonso, 2014).

Scrum recomienda que el equipo sea conformado por los roles. Scrum Master, es el líder del equipo de trabajo encargado de monitorear las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto y la buena implementación del mismo, asegura de que cada uno de los integrantes del equipo siga las prácticas y reglas de Scrum (Avila-pesantez et al., 2020). Product Owner, es el nexo entre el cliente y el equipo de trabajo, es la persona, que tiene interés en el proyecto y el producto final. Sus deberes principales son: definir los requisitos del producto, priorizar los requisitos y aceptar o rechazar el producto final software. Equipo Scrum es el encargado de desarrollar las tareas y requisitos del proyecto garantizando la calidad, estos utilizan sus conocimientos y herramientas necesarias (Torres-acurio, 2021). Ver la figura 1.

**Figura 1.**

*Roles, artefactos y eventos principales de Scrum.*



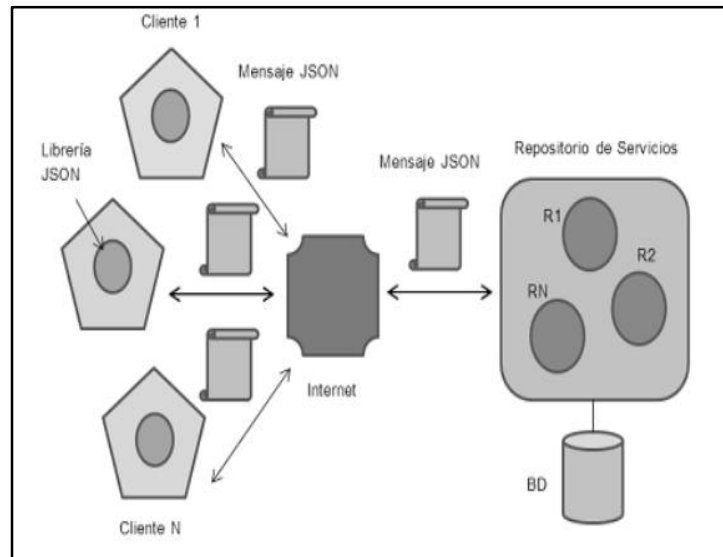
Fuente: Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, (2009).

## REST

El protocolo *Representational State Transfer* (REST), propone un estilo de arquitectura cliente-servidor en la cual un servidor provee servicios *web* y es localizado mediante URL. REST define sobre la base del protocolo *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) con cuatro métodos: POST, GET, PUT, DELETE, de estos métodos los más utilizados son: POST y GET. Para el intercambio y la comunicación de información entre cliente y servidor donde los mensajes son en formato *Javascript Object Notation* (JSON) (Campo & Chanchí, 2013). Ver figura 2.

## Figura 2

Esquema de consumo de servicios REST-JSON.



Fuente: Campo & Chanchí ( 2013).

## SOAP

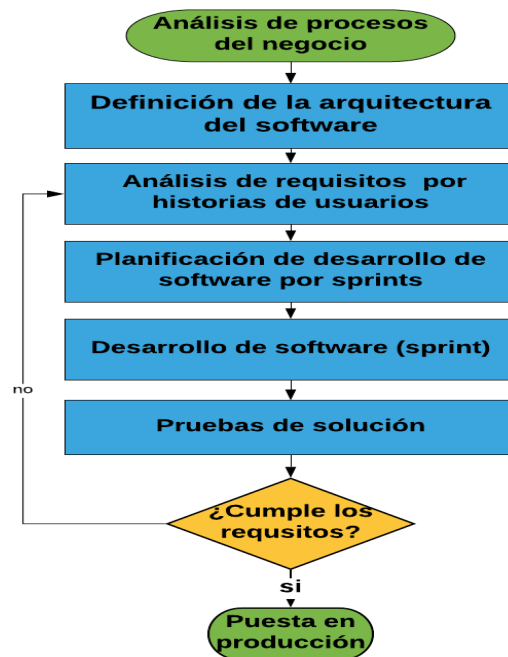
*Simple Object Access Protocol* (SOAP) es determinado un protocolo sencillo y liviano basado en *eXtensible Markup Language* (XML) donde el desarrollo del lenguaje está a cargo de *World Wide Web Consortium* (W3C). Para compartir información estructurada. El objetivo de este diseño conjunto SOAP es mantener y manejar de forma sencilla la homologación de cualquier servicio web de XML, con bastante simplicidad y eficacia. Este protocolo fija un cuadro de mensajería que no contiene ninguna aplicación o semántica de transporte. Como consecuencia, el protocolo es ajustable y muy extensible. (Casanova, 2018).

## Método

La investigación por el objetivo del desarrollo del sistema información es de tipo tecnológico utilizando Scrum, debido a que es flexible en el manejo de la gestión de cambios durante el desarrollo del sistema. De esta manera se define los tiempos, las fases de desarrollo, las entregas de los avances incrementales por iteraciones programadas con anticipación y la culminación del desarrollo del sistema de información (Schwaber & Mike Beedle, 2002). Cabe mencionar que el equipo fue formado por 3 personas para desempeñar los roles que la metodología recomienda: Scrum Master, Product Owner y Team Development. La figura 3 detalla el proceso de desarrollo del sistema.

### Figura 3

Proceso de desarrollo del sistema de información comercial con facturación electrónica para PYMES de Puno.



Fuente: Autoría propia.

Por el objetivo de optimización de tiempo de los procesos comerciales es tipo cuantitativo cuasi experimental, ya que en este diseño de investigación la población no se asigna al azar a los grupos (PYMES) ni se emparejan, sino que la población ya están definidas antes del experimento, (Hernández Sampieri, 2014) también se pretende reducir el tiempo de los procesos comerciales más comunes de las PYMES de Puno. La investigación se realizó en el departamento de Puno, Perú. Siendo la población los procesos o actividades más comunes de las PYMES de Puno, de diferentes tipos de negocio como: ferreterías, bodegas, veterinarias, panaderías, venta de ropas y venta de computadoras. La muestra se realizó de forma intencional que fue elegida por el investigador, para esta investigación se determinó tamaño de muestra 30 de cada PYME seleccionada por el investigador. Se seleccionaron 6 PYMES uno de cada tipo de negocio haciendo el tamaño de muestra total 180, ya que es un valor estándar y adecuado para este tipo de investigación, este tipo de muestreo se utiliza en varios tipos de investigación (Bonnie & Carlos, 2017).

El instrumento de la recolección de datos fue la toma de tiempos en minutos de un antes y un después, del desarrollo del sistema de información comercial, de las actividades más comunes: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de

ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos (facturación electrónica).

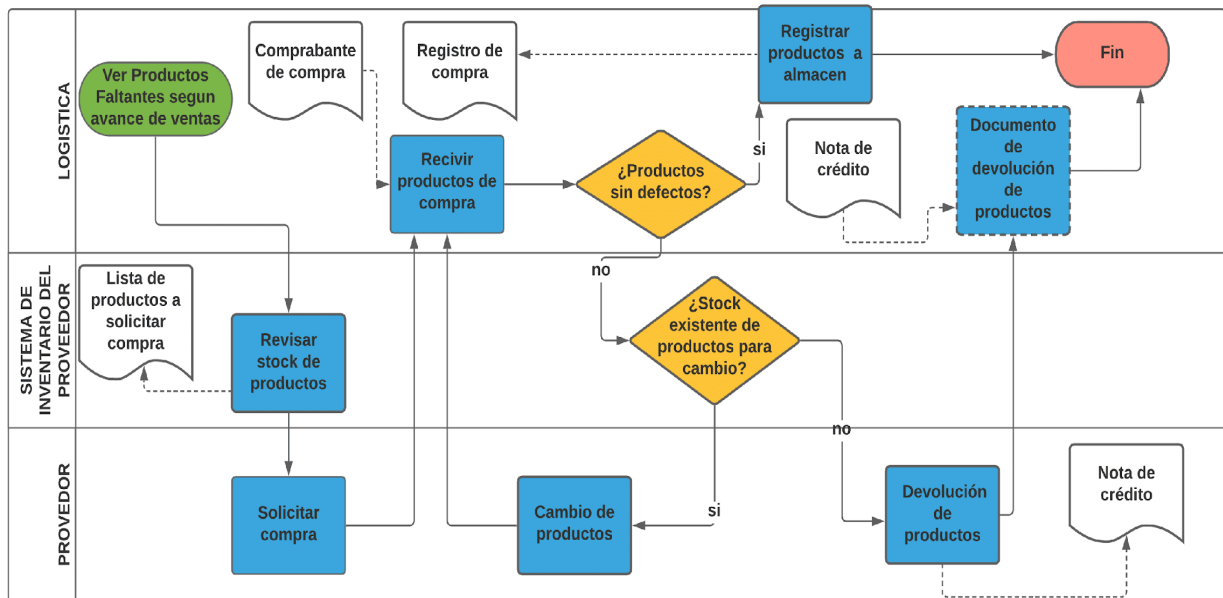
Los datos se analizaron con orientación cuantitativa, elaborando una base de datos para las variables de estudio, en donde se comparó los tiempos tomados del antes y después del desarrollo del sistema de información. Para este análisis se utilizó los programas IBM SPSS Statistics 26 y Microsoft Excel 2019.

### Análisis de procesos de negocio

En esta parte se identificó y modeló los procesos de forma general considerando PYMES dedicadas al comercio de: computadoras, ferreterías, bodegas, veterinarias y venta de ropas. Analizando a las empresas seleccionadas se identifican dos procesos indispensables como: compras y ventas. El proceso de compras es básicamente las adquisiciones por el área de logística en el momento oportuno con la cantidad y calidad necesaria a un costo apropiado (Cari, 2017), estos incrementan la cantidad disponible de productos en el inventario. La figura 4 detalla el proceso de compras.

**Figura 4**

*Proceso de compras*

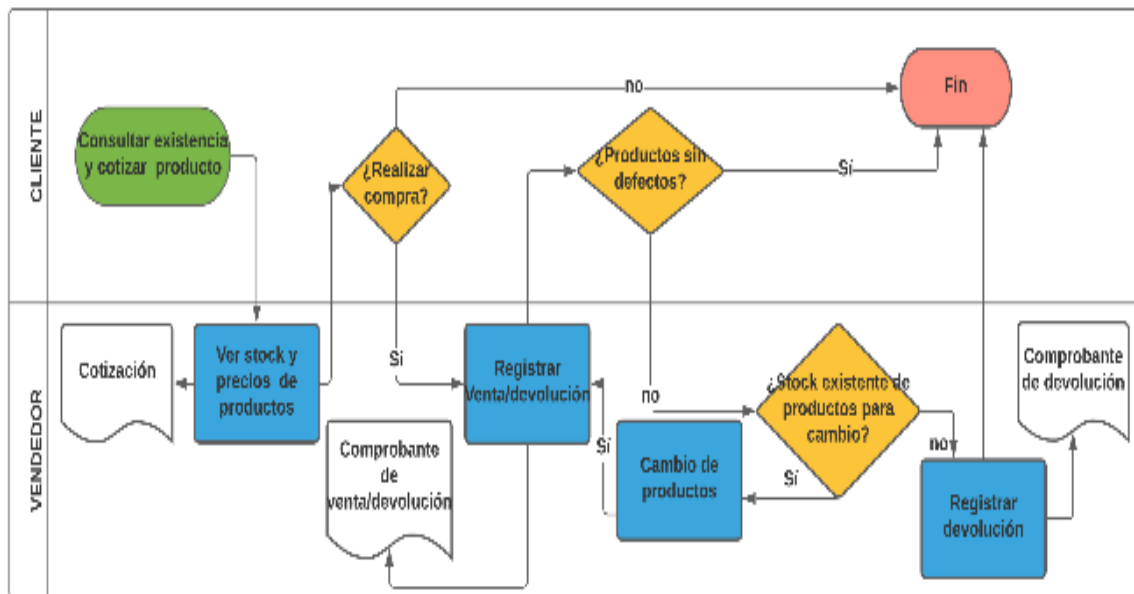


Fuente: Autoría propia.

El proceso de ventas es básicamente despachar a un mercado de la existencia de mercadería, aplicando los conocimientos y normas de comercio acordes con el producto que se desea comercializar (Ccari, 2017), estos aminoran la cantidad de mercaderías en el inventario. La figura 5 detalla el proceso de ventas.

**Figura 5**

*Proceso de ventas*



Fuente: Autoría propia.

### Definición de la arquitectura de software

Para el desarrollo del sistema de información comercial con facturación electrónica se definió una arquitectura cliente servidor, basado en REST. El cual comprende de: *front end*, la parte de una aplicación que interactúa con los usuarios y *back end*, que se encarga de procesar información en el servidor. Adicionalmente se utilizó SOAP para enviar los comprobantes digitales a SUNAT y dar el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT.

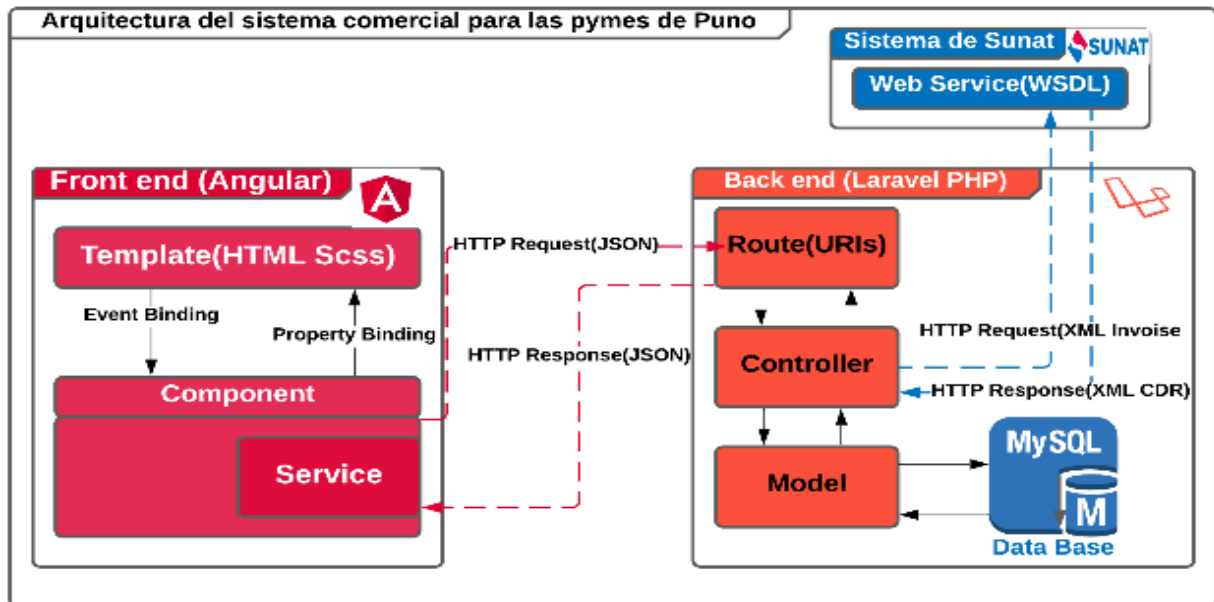
En el *front end* se utilizó Angular Framework para simplificar la creación de aplicaciones en arquitecturas basadas en REST, este facilita el desarrollo de componentes para administrar las plantillas (Valencia, 2018). El Framework comprende de: *components*, *templates* y *services*.

En el *back end* se utilizó Laravel Framework por tener las características apropiadas en el desarrollo de sistema como: un poderoso conjunto de librerías, sistema de ruteo para

aplicaciones REST, Eloquent ORM, y muy fácil de integrar con gestor de datos MySQL (Flores & Ibarra, 2015). La figura 6 detalla la arquitectura.

**Figura 6**

*Arquitectura del sistema comercial para las PYMES de Puno*



Fuente: Autoría propia.

### **Análisis de requisitos por historias de usuario**

En esta parte se ha tenido que utilizar una técnica del marco de desarrollo de Scrum, en donde la captura de requerimientos se realiza por medio historias de usuario, tomando las necesidades de los que interactúan con el sistema a desarrollar. En donde se entrevistó con preguntas abiertas describiendo las necesidades que tienen los empleados de las PYMES del caso de estudio. Posterior a la entrevista se resume en una lista las historias de usuario.

**Tabla 1**

*Historias de usuario*

<b>CARGO</b>	<b>NECESITO</b>	<b>PARA</b>	<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>
Administrador	Configurar empresa	Actualizar los datos de la empresa como: RUC, razón social, formatos de impresión.	Los datos generales configurados de la empresa son necesarios para la facturación electrónica y para las impresiones de comprobantes.
Administrador	Configuración de puntos de venta y series	Administrar el inventario independientemente de cada punto de venta con sus respectivas series y generar el número	Cada punto de venta debe tener series diferentes y el control de inventario por punto de venta.

		correlativo por punto de venta.	
Logístico	Crear y actualizar categorías y artículos	Incrementar las mercaderías y organizarlos por categorías	Codificados con opciones de marca, serie
Logístico	Registrar órdenes de compra y registro de compras	Tener control de las compras tanto al contado y crédito.	Debe ser editable, tenga estado de confirmación y filtros por fecha y tipo de comprobante.
Almacenero	Reporte de stock de productos por almacén	Ver si hay existencias de artículos en los almacenes de la empresa.	Debe tener filtros por categorías, código y número de serie.
Contador/Vendedor	Emitir comprobantes ventas y devoluciones	Tener control de las ventas y enviarlas a la SUNAT.	Debe ser editable, tenga estado de confirmación y filtros por fecha y tipo de comprobante.
Administradora/Contador	Actualizar precios de venta de artículos	Generar ventas con los precios establecidos.	Los precios tienen fecha de vigencia y por punto de venta.
Almacenero/contador	Reporte de movimiento de producto	Para ver el historial de movimiento de cada artículo.	El reporte debe ser por cada artículo tanto: ingresos, salidas, devoluciones y transferencias.
Administrador	Reportes de avance de ventas	Analizar los artículos más vendidos para la toma de decisiones por rango de fechas.	Los reportes deben tener filtros de búsqueda por categoría, código, nombre.
Administrador	Reporte de rentabilidad	Analizar las ganancias y pérdidas por rango de fechas.	Los reportes tienen que ser con filtros de búsqueda por categoría, código nombre.
Administrador	Búsqueda de garantías de artículos vendidos	Realizar trámites de garantía al proveedor de productos que cuentan con garantía.	La búsqueda debe ser por el número de serie del artículo.
Administrador	Reporte de análisis con gráficos estadísticos	Analizar la información de pedidos, compras, ventas al crédito y ventas al contado	Los gráficos deben ser por rango de fechas
Contador	Facturación Electrónica	Dar cumplimiento a la normativa 374-2013/SUNAT.	Debe enviar los comprobantes a la SUNAT y hacer lectura de respuesta.

Nota. Muestra las historias o necesidades de usuario obtenidas con entrevistas verbales  
Fuente Autoría propia.

## Planificación de desarrollo de software por Sprints

En la planificación de desarrollo del software por Sprints, se planificó mediante Sprint Planning de Scrum en donde se cronograma y se prioriza secuencialmente las actividades a desarrollarse durante la construcción del sistema, para controlar el avance de las tareas con tiempos determinados donde se define en 03 iteraciones (Sprints).

**Tabla 2**

*Cronograma de desarrollo del sistema de información*

CÓDIGO	TAREA	DIAS	FECHA INICIO SPRINT	FECHA LIMITE
1	PRIMER SPRINT	14	1/12/2020	18/12/2020
1.1	Modelado de base de datos	5	1/12/2020	5/12/2020

1.2	Configuración de la empresa	2	8/12/2020	9/12/2020
1.3	Registro de punto de ventas con grupos de series	2	10/01/2020	11/12/2020
1.4	Registro de categorías y artículos	5	14/01/2020	18/12/2020
<b>2</b>	<b>SEGUNDO SPRINT</b>	<b>16</b>	<b>22/12/2020</b>	<b>18/01/2021</b>
2.1	Orden y Registro de compras	4	22/12/2020	25/12/2020
2.2	Reporte de stock de productos	4	28/12/2020	31/12/2020
2.3	Registro de ventas y notas de crédito	2	5/01/2021	8/01/2021
2.4	Registro lista de precios de artículos	3	11/01/2021	13/01/2021
2.5	Reporte movimiento de artículos	3	14/01/2021	18/01/2021
<b>3</b>	<b>TERCER SPRINT</b>	<b>14</b>	<b>19/01/2021</b>	<b>5/02/2021</b>
3.1	Reporte Avance de ventas	1	19/01/2021	19/01/2021
3.2	Reporte rentabilidad	3	20/01/2021	22/01/2021
3.3	Búsqueda de garantías	2	25/01/2021	26/01/2021
3.4	Reporte tablero de compras, ventas y pedidos	2	27/01/2021	28/01/2021
3.5	Facturación Electrónica	6	29/01/2021	5/02/2021

Nota. La presente tabla muestra las tareas de desarrollo del sistema de información, organizadas por Sprints.

Fuente: Autoría propia.

### Desarrollo de software (Sprint)

En esta parte de la investigación se construyó el sistema, utilizando técnicas y herramientas de desarrollo de software.

### Tabla 3

*Materiales empleados en el desarrollo del sistema de información*

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
Laravel 7	Framework del lenguaje de programación PHP, utilizado al lado del servidor.
Angular 8	Framework del lenguaje de programación Javascript, utilizado al lado del cliente.
MySQL 8.0.23	Gestor de base datos para almacenamiento de la información.
Google compute engine	Servidor que permite crear y ejecutar máquinas virtuales en la infraestructura de Google
Dominio	Es el nombre que se asigna a una IP, que permite a los usuarios asignar nombres a sitios web.
Ubuntu 18.04	Sistema operativo, enfocado a la facilidad de uso tanto para usuarios y servidores.
Nginx 1.18	Servidor HTTP de alto rendimiento, estable, escalable y de código abierto.

Nota. La tabla 3 muestra la lista de materiales empleados en la construcción del sistema:

Fuente: Autoría propia.

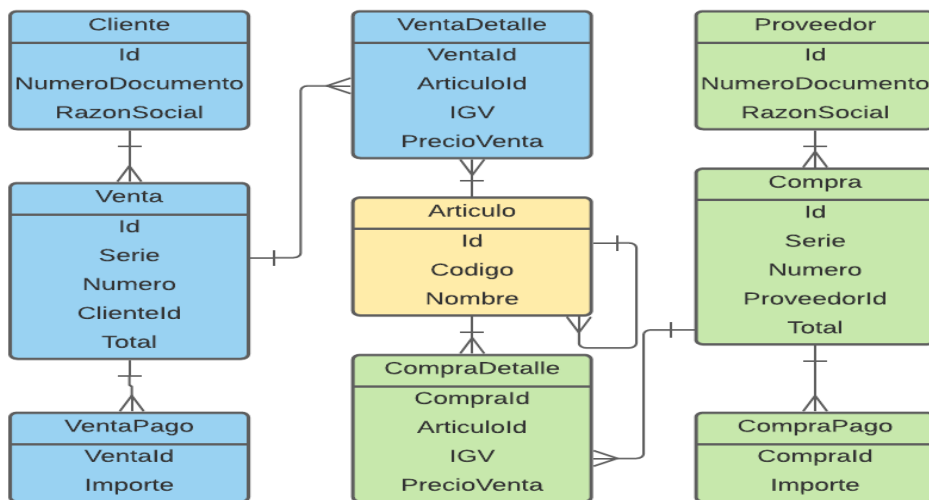
## Primer Sprint (14 días)

Modelado de base de datos

El modelado de la base de datos se realizó respetando los principios de diseño de base datos, tomando los requerimientos del análisis de negocio y las historias de usuario, en donde se identifican las entidades y sus relaciones más relevantes. Ver figura 7.

Figura 7

Modelo de base de datos. Configuración de la empresa



Fuente: Autoría propia.

Se desarrolló configuración de empresa con el propósito de registrar y actualizar los datos importantes: Razón social, nombre comercial, RUC, formato de impresión, usuario sol y clave sol para poder emitir comprobantes electrónicos. Ver figura 8.

Figura 8

Captura de pantalla de la tarea desarrollada configuración de empresa

La interfaz de usuario muestra la configuración de empresa con los siguientes campos:

- Datos del Representante:**
  - Nombre Comercial: PCS MULTICOMP
  - Razón Social: PCS MULTICOMP S.R.L.
  - Régimen Tributario: 2
  - RUC: 20448844456
  - Número Teléfono: 958535320
  - Correo Electrónico: multicom.es@gmail.com
  - Dirección 1: Jr. Moquegua Nro. 701. PU
  - Llave RUC/DNI: 684655A5465123GA56PRI
  - Delivery:  Inactivo
  - Cálculo por Total:  Activo
- Información General:**
  - Departamento: PUNO
  - Provincia: SAN ROMA
  - Distrito: JULIACA
  - Tipo de Proceso: EN PRODUX
  - Formato Impresión: A4
  - Código País: PL
  - Registrar Firma Digital
  - Url Logo: https://libb.co/18xpHPv/iv
  - Usuario SOL: \*\*\*\*
  - Clave SOL: .....
  - Agente Retención:  Inactivo
  - Facturación Electrónica OSE:  Activo

Botones: Cancelar, Guardar

Fuente: Autoría propia.

Registro de almacenes con grupos de series.

Esta tarea se desarrolló para crear y modificar los almacenes con sus grupos de series. Los almacenes son puntos de venta o depósitos de mercadería. Los grupos de serie se configuran según la normativa vigente de la SUNAT para la emisión de comprobantes electrónicos. Ver figura 9.

**Figura 9**

*Captura de pantalla de la tarea desarrollada registro de almacenes con grupos de series*



Fuente: Autoría propia.

Registro de categorías y artículos

Se desarrolló la configuración de categorías y artículos para poder registrar y actualizar, Estos tienen propiedades más relevantes como: código, nombre, unidad de medida, marca y serie. Ver figura 10.

**Figura 10**

*Captura de pantalla de la tarea desarrollada registro de categorías y artículos.*



Fuente: Autoría propia.

## Segundo Sprint (16 días)

Registro de órdenes de compra y registro de compras

Se desarrolló registro de compras y ordenes de compras con el objetivo de ingresar las adquisiciones y controlar el inventario real de los artículos. Tomando en cuenta medios de pago como: al contado y crédito con filtros de búsqueda por: tipo de comprobante, rango de fechas, serie y número. El reporte de compras es exportable a formato Excel. Ver figura 11.

Figura 11

Captura de pantalla de la tarea desarrollada registro de compras y ordenes de compras.

Almacén	Descripción	Serie	Número	Tipo Pago	Fecha	Total	Confirmado	Acciones
Almacén Finanzas	PCO SMART COMPTEL	0001	20	CONTADO	2021-03-10	5.00	si	[icon]
Almacén Finanzas	SMART UNIFRANS SA	1114	14978	CREDITO	2021-03-07	188421	si	[icon]
Almacén Finanzas	CUADRO DE MEDICACION SOCIOECONOMICA CONTROL CUADRO DE MEDICACION SOCIOECONOMICA	1913	21211	CONTADO	2021-03-14	454314	si	[icon]
Almacén Finanzas	GRUPO DELTARON SA	1164	32382	CREDITO	2021-03-03	106238	si	[icon]
Almacén Finanzas	INVENTARIO FINAN	1167	87074	CREDITO	2021-03-01	2156708	si	[icon]
Almacén Finanzas	PCO SMART COMPTEL	0001	20	CONTADO	2021-03-03	5.00	si	[icon]
Almacén Finanzas	SMART UNIFRANS SA	1114	14978	CREDITO	2021-03-01	2156708	si	[icon]
Almacén Finanzas	GRUPO DELTARON SA	1164	32382	CREDITO	2021-03-03	106238	si	[icon]
Almacén Finanzas	SMART UNIFRANS SA	1114	14978	CREDITO	2021-03-01	2156708	si	[icon]
Almacén Finanzas	GRUPO DELTARON SA	1164	32382	CREDITO	2021-03-03	106238	si	[icon]
Almacén Finanzas	SMART UNIFRANS SA	1114	14978	CREDITO	2021-03-01	2156708	si	[icon]
Almacén Finanzas	CUADRO DE MEDICACION SOCIOECONOMICA CONTROL CUADRO DE MEDICACION SOCIOECONOMICA	1913	21211	CONTADO	2021-03-03	242122.00	si	[icon]
Almacén Finanzas	INVENTARIO FINAN	1167	87074	CREDITO	2021-03-01	2156708	si	[icon]
Almacén Finanzas	PCO SMART COMPTEL	0001	20	CONTADO	2021-03-04	5.00	si	[icon]
Almacén Finanzas	PCO SMART COMPTEL	0001	20	CREDITO	2021-03-02	5.00	si	[icon]
Almacén Finanzas	PCO SMART COMPTEL	0001	20	CREDITO	2021-03-01	5.00	si	[icon]

Fuente: Autoría propia.

Reporte de stock de productos

Se desarrolló el reporte para controlar el stock real de los artículos, estos son clasificados por almacenes o puntos de venta el cual nos facilita analizar por: código del producto, categorías, rango de fechas y marca. Ver figura 12.

Codigo	Nombre	Categoría	Marca	Modelo	Stock	Costo	Disponibilidad	Control Stock	Series
1 20000	ARTICULO 15 HORN CON MICROONDAS	ARTICULO	HALION		2000	80.85		No	
2 20001	ARTICULO 15 AZUL CON MICROONDAS	ARTICULO	HALION		3000	14.83		No	
3 10000	ARTICULO CUMBRON DTS DAS NINIF CARRETTI 1.6V 0.117	ARTICULO	GENIUS		2000	65.20		SI	[icon]
4 30000	ARTICULO ANILFONDO COMICOF GENIUS HS MERO SIMPLY FRENZ	ARTICULO			2000	3.00		No	
5 20004	ARTICULO MGAUSEI GAMET GAMENAR 100000 105 USE	ARTICULO	GENIUS		4400	80.02		No	
6 30000	ARTICULO COMICOF 1.6V-10000 PINOTEDOOK BLACE	ARTICULO	GENIUS		3000	35.19		SI	[icon]
7 10000	ARTICULO GAMET HALION CRASH LA 1.6V 117 TD	ARTICULO			3000	30.30		No	
8 20001	ARTICULO AUTOFONO COMICOF HALION GAMET ST SECTION NEGRO NEGRO	ARTICULO			1800	27.67		No	
9 30000	ARTICULO HALION GAMET SS BABY 3AT NEGRO CALUCES	ARTICULO			2700	49.40		No	
10 10000	ARTICULO HALION GAMET PRO GAMENAR GAMENAR 3.1	ARTICULO			2000	100.00		No	
11 20010	ARTICULO GAMENAR HS-045 PINO NEGRO NEGRO CANCELLING BLUE	ARTICULO	GENIUS		2000	25.55		SI	[icon]
12 20011	ARTICULO GAMENAR 1.6V 117 TD NEGRO NEGRO NEGRO 1.6V 117 TD	ARTICULO	HALION		3000	3.00		SI	
13 10010	ARTICULO 1.6V 117 TD NEGRO NEGRO NEGRO NEGRO	ARTICULO	HALION		6000	17.00		No	
14 20010	ARTICULO HALION GAMET 1.6V 117 TD NEGRO NEGRO NEGRO	ARTICULO	HALION		3000	17.85		No	
15 20011	ARTICULO HALION GAMET 1.6V 117 TD NEGRO NEGRO NEGRO	ARTICULO	HALION		6000	17.85		No	

Figura 12. Captura de pantalla de la tarea desarrollada reporte de stock de productos: Autoría propia.

## Registro de ventas y notas de crédito

Se desarrolló registro de ventas y notas de crédito con el propósito de: emitir comprobantes electrónicos, generar el reporte de ventas exportable a formato Excel, controlar el inventario real de los artículos. Ver figura 13.

**Figura 13**

Captura de pantalla de la tarea realizada, registro de ventas y nota de crédito.

Código de Venta	Número de Venta	Fecha Venta	Nombre Cliente	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento	Monto Total	Estado	Fecha	Acciones
1	2021-5	0000219	DAVID RAFAEL JUAN DAVID VAQUILLA	2021-02-06	2021-02-06	2300	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
2	2021-5	0000219	ROMELI ANTONIO MARTINEZ TRUJILLO	2021-02-06	2021-02-06	97500	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
3	2021-5	0000219	WILHELMINA GONZALEZ	2021-02-06	2021-02-06	15000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
4	2021-5	0000219	TOULIANG SALAZAR CHULA	2021-02-06	2021-02-06	16000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
5	2021-5	0000219	WILSON	2021-02-06	2021-02-06	14500	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
6	2021-5	0000219	FRANCISCO JAVIER GONZALEZ	2021-02-06	2021-02-06	25000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
7	2021-5	0000219	EDSON ROY GONZALEZ	2021-02-06	2021-02-06	14200	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
8	2021-5	0000219	WILSON	2021-02-06	2021-02-06	15000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
9	2021-5	0000219	JOSE MANUEL GONZALEZ	2021-02-06	2021-02-06	24000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
10	2021-5	0000219	JOSE MANUEL GONZALEZ	2021-02-06	2021-02-06	24000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
11	2021-5	0000219	TALCITA NA TUDOS NAANA	2021-02-06	2021-02-06	25000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
12	2021-5	0000219	WILSON	2021-02-06	2021-02-06	14000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
13	2021-5	0000219	JOSE MANUEL GONZALEZ	2021-02-06	2021-02-06	24000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
14	2021-5	0000219	CARMEN JUSTINA GARCIA BARRERA	2021-02-06	2021-02-06	21000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]
15	2021-5	0000219	WILSON	2021-02-06	2021-02-06	14000	En Proceso	2021-02-06	[Iconos]

Fuente: Autoría propia.

## Registro de precios de artículos

El registro de la lista de precios se realizó con el objetivo de crear y modificar los precios de los artículos, tomando en cuenta que cada punto de venta tiene precios distintos y fechas de vigencia. Ver Figura 14.

**Figura 14**

Captura de pantalla de la tarea realizada registro de precios de artículos.

Código	Nombre	Precio	Fecha	Precio Actualizado	% de Actualización	Precio Actual	Precio Original	Fecha Vigencia
1	MONITOR 19" LED IPS 19.5" 1600x900	450	2021-02-06	450	0%	450	450	2021-02-06
2	MONITOR 22" LED IPS 21.5" 1600x900	550	2021-02-06	550	0%	550	550	2021-02-06
3	MONITOR 24" LED IPS 23.5" 1600x900	700	2021-02-06	700	0%	700	700	2021-02-06
4	MONITOR 27" LED IPS 26" 1600x900	900	2021-02-06	900	0%	900	900	2021-02-06
5	MONITOR 32" LED IPS 31.5" 1600x900	1200	2021-02-06	1200	0%	1200	1200	2021-02-06
6	MONITOR 36" LED IPS 35.5" 1600x900	1500	2021-02-06	1500	0%	1500	1500	2021-02-06
7	MONITOR 42" LED IPS 41.5" 1600x900	2000	2021-02-06	2000	0%	2000	2000	2021-02-06
8	MONITOR 48" LED IPS 47.5" 1600x900	2500	2021-02-06	2500	0%	2500	2500	2021-02-06
9	MONITOR 55" LED IPS 54.5" 1600x900	3500	2021-02-06	3500	0%	3500	3500	2021-02-06
10	MONITOR 65" LED IPS 64.5" 1600x900	5000	2021-02-06	5000	0%	5000	5000	2021-02-06
11	MONITOR 75" LED IPS 74.5" 1600x900	7000	2021-02-06	7000	0%	7000	7000	2021-02-06
12	MONITOR 85" LED IPS 84.5" 1600x900	10000	2021-02-06	10000	0%	10000	10000	2021-02-06
13	MONITOR 95" LED IPS 94.5" 1600x900	13000	2021-02-06	13000	0%	13000	13000	2021-02-06
14	MONITOR 105" LED IPS 104.5" 1600x900	17000	2021-02-06	17000	0%	17000	17000	2021-02-06
15	MONITOR 120" LED IPS 119.5" 1600x900	22000	2021-02-06	22000	0%	22000	22000	2021-02-06

Fuente: Autoría propia.

## Reporte movimiento de artículos

Se desarrolló el reporte de movimiento de artículos, con el objetivo de analizar el historial de los movimientos de cada artículo como: compras, ingresos, ventas, salidas y devoluciones. Ver figura 15.

**Figura 15**

Captura de pantalla de la tarea desarrollada reporte movimiento de artículos.

#	Fecha	Tipo	Producto	Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio	Valor	Total
1	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
2	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
3	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
4	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
5	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
6	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
7	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
8	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
9	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
10	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
11	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
12	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
13	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
14	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
15	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
16	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
17	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
18	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
19	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
20	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
21	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
22	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
23	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
24	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00
25	2023-11-17 08:00:00	10000-01	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	UNIDAD	100	1.00	100.00	100.00

Fuente: Autoría propia.

## Tercer Sprint (14 días)

### Reporte avance de ventas

Se desarrolló con la finalidad de analizar la cantidad de artículos vendidos de forma rápida con búsquedas de: código de artículo, punto de venta y rango de fechas. Ver figura 16.

**Figura 16**

Captura de pantalla de la tarea realizada reporte avance de ventas.

#	Código	Categoría	Producto	Cantidad Vendida
1	11007	ACCESORIOS	PROTECTOR DE BILLETE SA	1000
2	11016	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
3	20020	ACCESORIOS	PAO TAPÓN 1 METRO	1000
4	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
5	11009	ACCESORIOS	KIT DE CUBIERTA BORDON	1000
6	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
7	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
8	20027	ACCESORIOS	GUARDARROBOS MUEBLES PARA BARRIO...	1000
9	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
10	11010	ACCESORIOS	ALMOHADA MUEBLES PARA BARRIO...	1000
11	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
12	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
13	11014	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
14	11017	ACCESORIOS	MORCILLA SA. HERRAMIENTA DE CORTA...	1000
15	11020	ACCESORIOS	OTROSA. MUEBLES PARA BARRIO...	1000

Fuente: Autoría propia.

## Reporte Rentabilidad

Se desarrolló el reporte de rentabilidad para analizar la rentabilidad en las ventas por cada artículo, la cual nos da información de las ganancias o pérdidas que tiene la empresa por cada venta. Ver figura 17.

**Figura 17**

*Captura de pantalla de la tarea desarrollada reporte de rentabilidad.*

Código	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Costo Unitario	Costo Total	Ganancia	Fecha de Venta	Fecha de Pago	Código de Venta
11000	ACCESORIOS	PLATO CERAMICO 18"	25	1200	3000	1200	1800	2024-01-15	2024-01-15	00000001
11001	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	2000	9500	1800	7700	2024-01-15	2024-01-15	00000045
11002	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000046
11003	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000047
11004	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000048
11005	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000049
11006	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000050
11007	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000051
11008	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000052
11009	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000053
11010	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000054
11011	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000055
11012	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000056
11013	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000057
11014	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000058
11015	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000059
11016	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000060
11017	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000061
11018	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000062
11019	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000063
11020	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000064
11021	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000065
11022	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000066
11023	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000067
11024	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000068
11025	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000069
11026	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000070
11027	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000071
11028	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000072
11029	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000073
11030	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000074
11031	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000075
11032	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000076
11033	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000077
11034	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000078
11035	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000079
11036	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000080
11037	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000081
11038	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000082
11039	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000083
11040	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000084
11041	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000085
11042	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000086
11043	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000087
11044	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000088
11045	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000089
11046	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000090
11047	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000091
11048	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000092
11049	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000093
11050	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000094
11051	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000095
11052	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000096
11053	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000097
11054	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000098
11055	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000099
11056	ACCESORIOS	PLATO DE NAVALIA 18"	475	1800	8550	1800	6750	2024-01-15	2024-01-15	00000100

Fuente: Autoría propia.

## Búsqueda de garantías: Autoría propia.

La búsqueda de garantías se desarrolló con el propósito de saber si el artículo vendido cuenta con una garantía, de ser así se realizan los trámites correspondientes. Ver figura 18.

**Figura 18**

*Captura de pantalla de la tarea desarrollada, búsqueda de garantías.*

Código	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Costo Unitario	Costo Total	Ganancia	Fecha de Venta	Fecha de Pago	Código de Venta
11000	ACCESORIOS	PLATO CERAMICO 18"	25	1200	3000	1200	1800	2024-01-15	2024-01-15	00000001

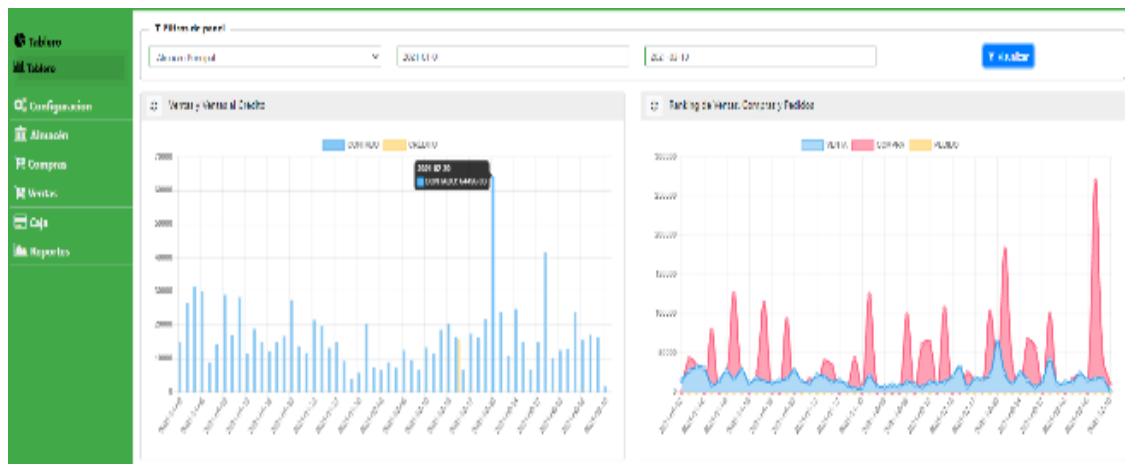
Fuente: Autoría propia.

Reporte tablero de compras, ventas y pedidos

El reporte con gráficos estadísticos se desarrolló con la finalidad de analizar: compras, ventas al contado, ventas al crédito y pedidos para la toma de decisiones administrativas. La figura 19 y la Figura 20 muestran la tarea desarrollada.

**Figura 19**

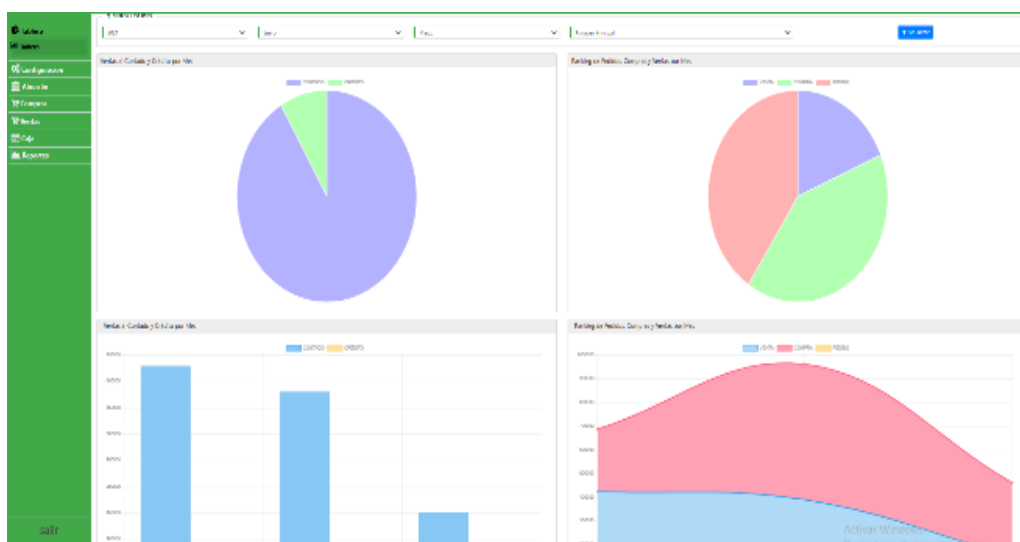
*Reporte análisis de ventas por rango de fechas.*



Fuente: Autoría propia.

**Figura 20**

*Reporte mensual de análisis de ventas, compras y pedidos:*



Fuente: Autoría propia.

## Facturación Electrónica

Se construyó este componente para dar el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT. Utilizando SOAP para enviar los comprobantes digitales a SUNAT, la respuesta del sistema de la SUNAT puede ser: aceptado, aceptado con errores o rechazado. Ver figura 21.

### Figura 21

#### Constancia de respuesta del sistema SUNAT

```
<cac:DocumentResponse>
  <cac:Response>
    <cbc:ResponseCode listAgencyName="PE:SUNAT">0</cbc:ResponseCode>
    <cbc:Description>La Boleta de venta numero 20448844456-03-B001-00000001, ha sido aceptada</cbc:Description>
  </cac:Response>
  <cac:DocumentReference>
    <cbc:ID>B001-00000001</cbc:ID>
    <cbc:IssueDate>2021-02-05</cbc:IssueDate>
    <cbc:IssueTime>00:00:00</cbc:IssueTime>
    <cbc:DocumentTypeCode>03</cbc:DocumentTypeCode>
    <cac:Attachment>
      <cac:ExternalReference>
        <cbc:DocumentHash>1gq5VnHFTNa5FM1eq77k0WqT@Qo=</cbc:DocumentHash>
      </cac:ExternalReference>
    </cac:Attachment>
  </cac:DocumentReference>
  <cac:IssuerParty>
    <cac:PartyLegalEntity>
      <cbc:CompanyID schemeID="6">20448844456</cbc:CompanyID>
    </cac:PartyLegalEntity>
  </cac:IssuerParty>
  <cac:RecipientParty>
    <cac:PartyLegalEntity>
      <cbc:CompanyID schemeID="1">01310344</cbc:CompanyID>
    </cac:PartyLegalEntity>
  </cac:RecipientParty>
</cac:DocumentResponse>
```

Fuente: Autoría propia.

## Pruebas de solución

Las pruebas de solución las realizó Product Owner del equipo Scrum, pruebas de usabilidad y cumplimiento de requisitos del sistema.

Para medir la usabilidad de los requisitos desarrollados del sistema se utilizó las escalas de valoración como: excelente, bueno, regular y malo donde los resultados fueron el 75% excelentes y el 25% buenos. Ver tabla 4.

Para evaluar el cumplimiento de requisitos se utilizó la técnica hojas de verificación (*checklist*), esta técnica se utiliza para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos, donde se llega a cumplir todos los requisitos del sistema. Ver tabla 4.

**Tabla 4***Resultados de pruebas de solución*

CÓDIGO DE REQUISITO	TAREA	USABILIDAD (EXCELENTE, BUENO, REGULAR, MALO)	¿CUMPLE REQUISITO? (SI, NO)
2	Configuración de la empresa	Excelente	Si
3	Registro de punto de ventas con grupos de series	Bueno	Si
4	Registro de categorías y artículos	Excelente	Si
5	Orden y Registro de compras	Excelente	Si
6	Reporte de stock de productos	Excelente	Si
7	Registro de ventas y notas de crédito	Excelente	Si
8	Registro lista de precios de artículos	Excelente	Si
9	Reporte movimiento de artículos	Bueno	Si
10	Reporte Avance de ventas	Excelente	Si
11	Reporte rentabilidad	Excelente	Si
12	Búsqueda de garantías	Excelente	Si
13	Reporte tablero de compras, ventas y pedidos	Bueno	Si
14	Facturación Electrónica	Excelente	Si

Nota. La tabla 4 muestra el resultado de las pruebas de usabilidad y cumplimiento de requisitos del sistema desarrollado.

Fuente: Autoría propia.

### **Puesta en producción**

En la puesta en producción se utilizó Ubuntu 18.04 GNU/Linux como una instancia de Google Cloud, sistema operativo robusto disponible con muchas versiones, libre y su código fuente se encuentra disponible de forma gratuita. Dentro del sistema operativo se instaló Nginx Servidor HTTP de alto rendimiento, estable, simple de configurar, libre y de código abierto, el cual presenta una arquitectura escalable impulsada por eventos de forma asíncrona.

### **Resultados**

La tabla 4 muestra el resumen general de los resultados obtenidos con estadística descriptiva de un antes y un después del sistema de información desarrollado, donde se aprecia la reducción de tiempo significativo en las operaciones comunes de las PYMES de Puno.

**Tabla 5***Resumen de resultados*

Requisitos Evaluados	Sin Sistema					Con Sistema				
	Media	Mediana	Desv. Desviación	Varianza	Rango	Media	Mediana	Desv. Desviación	Varianza	Rango
<b>Orden y Registro de compras</b>	19.1	19.0	6.3	39.5	20.0	13.0	13.0	4.6	21.3	15.0

<b>Reporte Stock Productos</b>	73.1	74.0	24.7	610.1	90.0	4.4	4.0	2.2	5.0	7.0
<b>Registro Ventas</b>	17.2	16.0	7.6	58.2	25.0	7.8	8.0	4.2	17.3	14.0
<b>Reporte Movimiento Artículo</b>	159.4	158.0	23.2	538.1	80.0	4.4	4.0	2.3	5.5	7.0
<b>Reporte Rentabilidad</b>	109.5	102.5	50.5	2547.5	168.0	3.2	3.0	1.4	1.8	4.0
<b>Búsqueda Garantías</b>	20.1	20.0	5.9	34.6	20.0	2.9	3.0	1.5	2.2	4.0
<b>Reporte Avance Ventas</b>	130.2	126.0	42.7	1825.4	138.0	5.5	6.0	2.7	7.5	9.0
<b>Facturación Electrónica</b>	17.7	19.0	7.6	57.6	25.0	0.5	0.0	0.5	0.3	1.0

Nota. La tabla 5 muestra los resultados de comparación, de sin sistema y con sistema obtenidas con la estadística descriptiva.

Fuente: Autoría propia.

La figura 21 presenta la media de tiempo al crear orden de compra y registro de compras donde sin sistema es de 19.1 minutos y con sistema es de 13.0 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 6.1 minutos el cual representa una reducción de 31.9%.

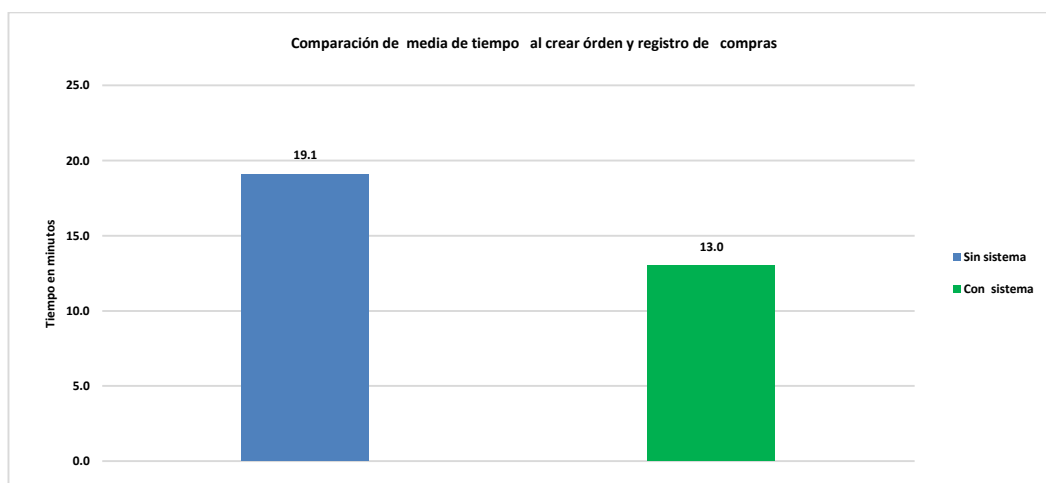
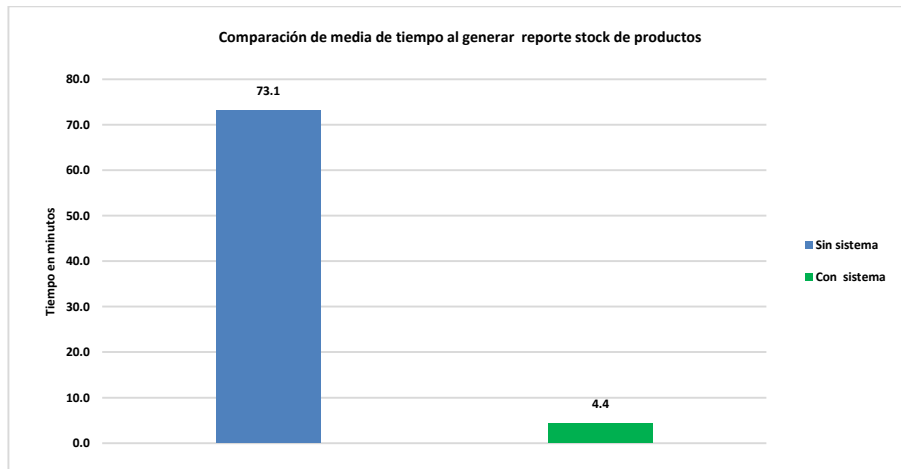


Figura 21. Resultado de la comparación de orden y registro de compras: Autoría propia.

La figura 22 presenta la media de tiempo para generar el reporte stock de productos donde sin sistema es de 73.1 minutos y con sistema 4.4 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 4.4 minutos, esto representa el 94.0% de tiempo reducido.

## Figura 22

Resultado de la comparación de reporte stock de productos

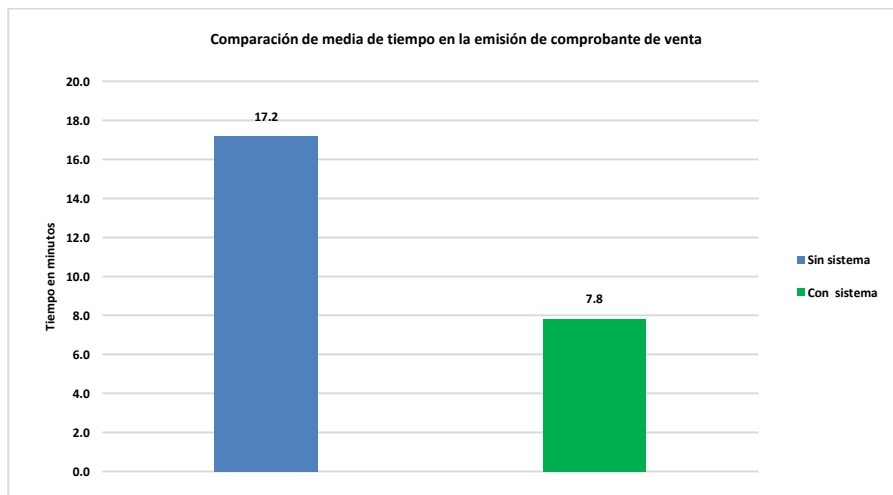


Fuente: Autoría propia.

La figura 23 presenta la media de tiempo en la emisión de comprobantes de venta donde sin sistema es de 17.2 minutos y con sistema 7.8 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 9.4 minutos, esto representa el 54.4% en la reducción de tiempo.

## Figura 23

Resultado de la comparación de emisión de comprobante de venta

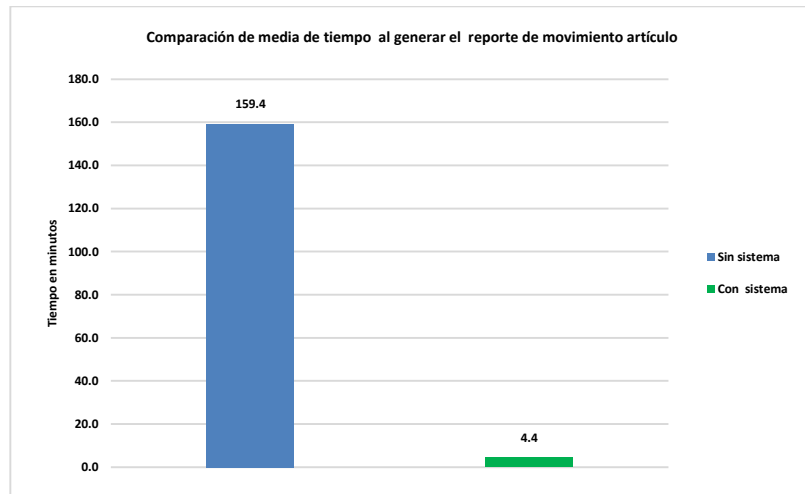


Fuente: Autoría propia.

La figura 24 presenta la media de tiempo al generar el reporte de movimiento artículo donde sin sistema es de 159.4 minutos y con sistema es de 4.4 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 154.9 el cual representa una reducción de 97.2%.

## Figura 24

Resultado de la comparación de reporte movimiento artículo

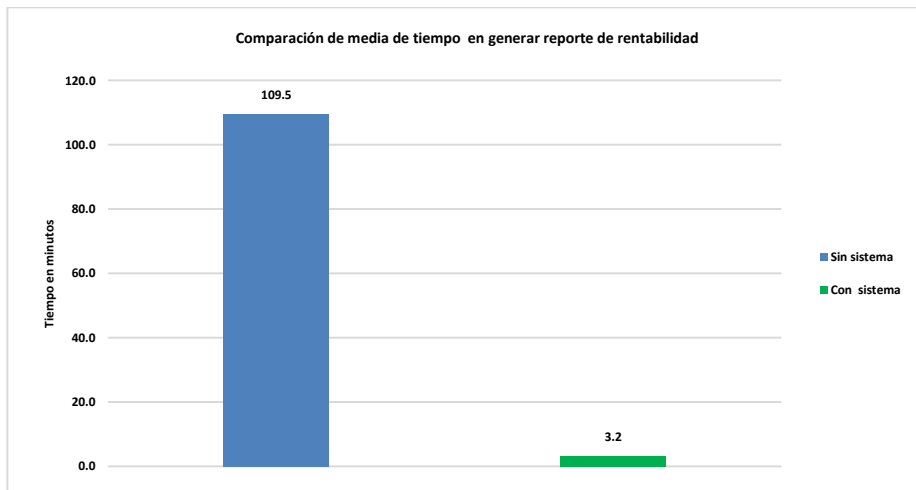


Fuente: Autoría propia.

La figura 25 presenta la media de tiempo para generar el reporte de rentabilidad donde sin sistema es de 109.5 minutos y con sistema es de 3.2 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 106.3 minutos, esto representa una reducción de 97.1%.

## Figura 25

Resultado de la comparación de reporte de rentabilidad

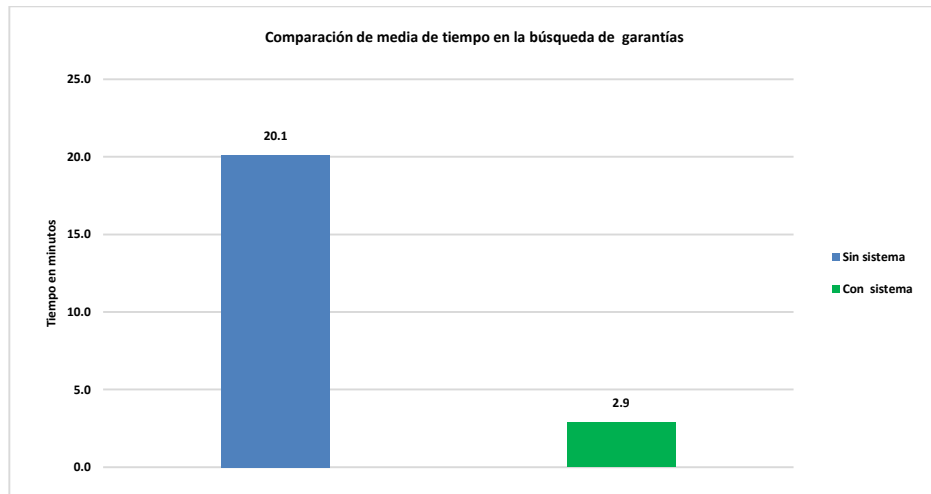


Fuente: Autoría propia.

La figura 26 presenta la media de tiempo en la búsqueda de garantías sin sistema es de 20.1 minutos y con sistema 2.9 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 17.3 minutos, esto representa el 85.8% de tiempo reducido.

## Figura 26

Resultado de la comparación de búsqueda de garantías

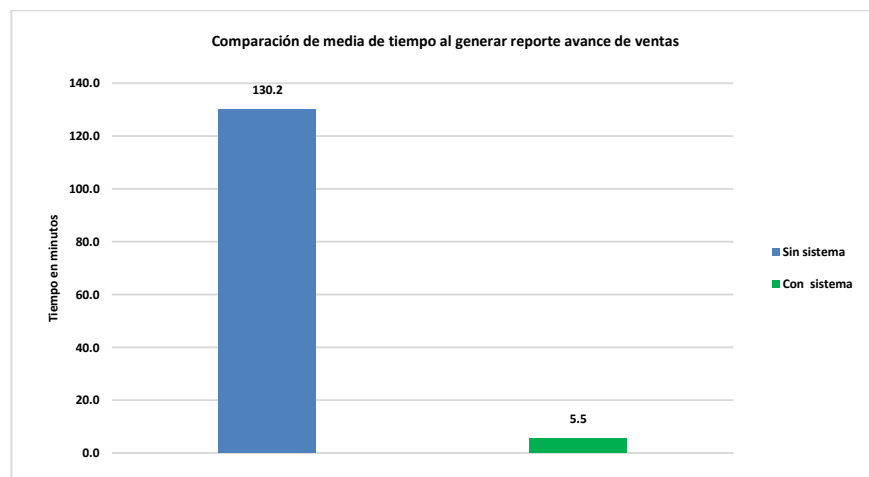


Fuente: Autoría propia.

La figura 27 presenta la media de tiempo al generar reporte avance de ventas sin sistema es de 130.2 minutos y con sistema 5.5 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 124.6 minutos, esto representa el 95.7% de tiempo reducido.

## Figura 27

Resultado de la comparación de reporte avance de ventas

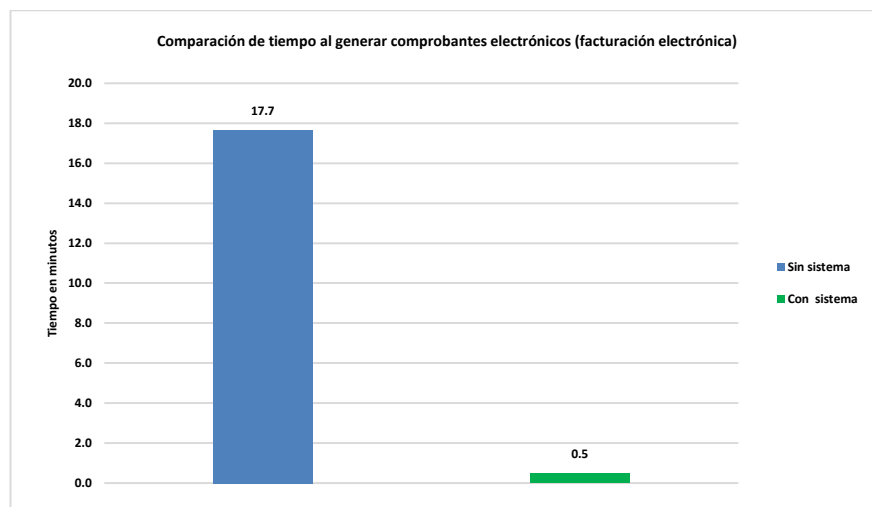


Fuente: Autoría propia.

La figura 28 presenta la media de tiempo al generar comprobante electrónico sin sistema es de 17.7 minutos y con sistema es de 0.5 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 17.2 minutos el cual representa 97.2%.

## Figura 28

### Resultado de la comparación de facturación electrónica



Fuente: Autoría propia.

## Discusión

Con los resultados obtenidos en la investigación se demuestra indudablemente la importancia de los sistemas de información comercial en las PYMES, para brindar soporte y nuevos servicios en la administración de los negocios actuales. (Díaz Córdova, et. al 2016). El sistema diseñado se ha elaborado bajo una metodología adecuada y con tecnologías apropiadas adecuándose a las políticas de las empresas, de esta forma tener los procesos automatizados, obtener mejores ganancias e incrementar el porcentaje de la tasa de éxito a corto o largo plazo. Con relación al tema de investigación (Castro, 2018) mencionan que la transformación digital en las empresas no se logran con la compra de tecnologías sofisticadas o modernas, si no que estas se logran diseñándolos según el modelo de negocio y sus necesidades.

Como se ha mencionado con anterioridad, la SUNAT exige ciertos requisitos para el desarrollo del sistema de facturación electrónica, donde los requisitos son: integridad, no repudio, autenticación y confidencialidad (De Velazco, 2016) por lo que cabe recalcar que en el presente proyecto de investigación se han cumplido con lo que exige la SUNAT para el desarrollo del sistema.

El incremento de las PYMES es bastante significativo en Perú en el IV trimestre de 2020 se crearon 83 mil 170 empresas de los cuales 3 mil 130 en el departamento de Puno que representa el 3.8% (Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI), 2020), estas empresas al tercer mes siguiente de su inscripción ya son obligados a emitir comprobantes de pago electrónico. Por otro lado, las pequeñas y medianas empresas se preocupan en optimizar sus procesos de

negocio, es donde los sistemas de información comercial cumplen el papel de apoyo en la reducción de tiempo en las actividades comerciales. También los autores (Avila-pesantez et al., 2020) corroboran que las aplicaciones o sistemas de información comercial mejoran la eficacia en los tiempos para la gestión de procesos.

Al implementar un sistema de información comercial con facturación electrónica las PYMES simplifican sus operaciones o actividades comerciales, que ocasiona fluidez en la comercialización de sus mercaderías, generando ganancias, que le darán ventajas competitivas (Helen & Maria, 2018). También reduce los costos de operación en la impresión porque la información se digitaliza y esto incrementa utilidades. La factura electrónica facilita el cumplimiento tributario porque simplifica enormemente las obligaciones tributarias. Por otro lado, su aplicación permite el uso de la tecnología internet en el mundo empresarial, ya que promueve las interconexiones de los procesos de producción y administración de manera digital. Esto permitirá a las empresas, y en particular a las pequeñas y medianas empresas (PYMES), ganar en eficiencia y competitividad, tal como ocurre en diversos lugares del mundo desarrollado (Bustos, 2003).

### **Limitaciones**

La recolección de tiempos como la muestra de población de estudio, del antes y después del desarrollo del sistema, se realizó por cada transacción de forma general. En la toma de tiempos se sugiere realizar detalladamente cada actividad, para analizar con mayor exactitud y reducir más todavía los tiempos en las operaciones comerciales.

La investigación se realizó solo con 6 tipos de negocio: ferreterías, bodegas, veterinarias, panaderías, venta de ropas y venta de computadoras siendo los tipos de negocios más tradicionales en el departamento de Puno.

### **Futuras líneas de investigación**

El trabajo de investigación efectuado, contribuirá como guía en el desarrollo de sistemas de información comercial con facturación electrónica, en vista de que la transformación digital: mejora las ganancias, reduce los costos de operación, simplifica y automatiza los procesos comerciales.

Al automatizar las pequeñas y medianas empresas sus procesos comerciales, utilizando sistemas de información comercial desarrollados, se podrá analizar los costos y beneficios de la transformación digital frente a las operaciones físicas. Además se podrán implementar

aplicaciones de inteligencia de negocios para la toma de decisiones administrativas, a partir de la información alimentada por el sistema.

Con los resultados obtenidos del sistema desarrollado, se puede comparar las ventajas y desventajas con otros sistemas ya existentes. Por ejemplo: usabilidad, seguridad, rapidez en tiempo de respuesta, escalabilidad, las características funcionales y otros aspectos.

Por otro lado, con el uso del sistema por parte de los usuarios, se podrá captar más requisitos funcionales por desarrollar. Estos requerirán nuevos análisis y propuestas de solución.

## **Conclusiones**

Para poder reducir los tiempos en las operaciones o actividades comerciales de las PYMES, es indispensable contar con un sistema de información comercial, desarrollado bajo una arquitectura de software cliente servidor basado en REST, adicionalmente SOAP para la emisión de comprobantes electrónicos y dar el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT. También el análisis y la optimización de procesos comerciales son muy importantes durante el desarrollo del sistema.

El desarrollo del sistema información comercial bajo la arquitectura REST utilizando los lenguajes de programación: PHP con *framework* Laravel en el lado del servidor (*back end*), Javascript con *framework* Angular en el lado del cliente (*frond end*) y la base de dato con MySQL cumple con todas las expectativas y las necesidades definidas para el desarrollo del sistema de información comercial.

Se demuestra que el sistema de información comercial con facturación electrónica reduce los tiempos en las operaciones o actividades de: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos (facturación electrónica) de manera significativa. Mejorando los procesos de compras y ventas de las PYMES de Puno.

## Referencias bibliográficas

- Avila-pesantez, D. F., Sánchez-centeno, E. E., Aranda-cóndor, G. X., & Avila-pesántez, L. M. (2020). Implementación de una aplicación Web y móvil para la gestión de movilización vehicular basado en metodología ágil utilizando servicios de Transferencia de Estado Representacional. *Digital Publisher CEIT*, 5(6), 4–12. <https://doi.org/6>
- Barreix, A., & Zambrano, R. (2018). *La Factura Electrónica en América Latina: proceso y desafíos*. 1–40. [https://www.ciat.org/Biblioteca/Estudios/2018\\_FE/cap1-1\\_bareix\\_zambrano.pdf](https://www.ciat.org/Biblioteca/Estudios/2018_FE/cap1-1_bareix_zambrano.pdf)
- Bonnie, H. V. J., & Carlos, H. Q. (2017). Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju. In *Universidad Autónoma del Perú*. [http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/392/1/HUAMAN\\_VARAS\\_JOSELYN\\_-\\_HUAYANCA\\_QUISPE\\_CARLOS.pdf?fbclid=IwAR0LYaJrkMqHKhXHIJqCdKsMia7EAHKDqS9CMFQB\\_JVGAYcJJ\\_LBMyD\\_To1A](http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/392/1/HUAMAN_VARAS_JOSELYN_-_HUAYANCA_QUISPE_CARLOS.pdf?fbclid=IwAR0LYaJrkMqHKhXHIJqCdKsMia7EAHKDqS9CMFQB_JVGAYcJJ_LBMyD_To1A)
- Bustos, C. P. (2003). *Impacto de factura electrónica en pyme's*. [Universidad de Chile]. [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108194/bustos\\_c.pdf?sequence=3&isAllo wed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108194/bustos_c.pdf?sequence=3&isAllo wed=y)
- Campo, W. Y., & Chanchí, G. E. (2013). *Arquitectura de Software para el Soporte de Comunidades Académicas Virtuales en Ambientes de Televisión Digital Interactiva Software Architecture for supporting Virtual Academic Communities in Interactive Digital Television Environments*. 6, 3–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000200002>
- Casanova, E. D. T. (2018). *Estudio de web services caso estudio openshift aplicativo para la gestión de la información del club deportivo formativo especializado juvenil caleño* [Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8681>
- Castro, M. F. P., Contreras, S. Y. O., & Pazmiño, I. M. (2018). *Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual*. 39, 45. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/a18v39n45p03.pdf>
- Ccari, G. R. M. (2017). *Costo beneficio del uso de la facturación electrónica frente a la facturación física en la empresa negolatina S.C.R.L. Puno, periodo 2015-2016* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7763>.
- De Paula Sarán, J. E. (2011). Obligaciones Tributarias en Medio Digital: Una Revolución en las Formas de Control y de Fiscalización en Brazil y en el Estado de Sao paulo. Cuaderno de Formación. Colaboración 3/12. Volumen 14/2012, 1–60.
- De Velazco Borda, J. L. (2016). La Facturación Electrónica en el Perú. *Revista Lidera*, 1–7.
- Díaz Córdova, J., Coba Molina, E., & Bombón Mayorga, A. (2016). Facturación electrónica versus facturación clásica. Un estudio en el comportamiento financiero mediante estudios de casos. *Ciencia UNEMI*, 9, 1–11. <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/305/267>.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición). Mc Graw Hill Educación.
- Flores, J. M. C., & Ibarra, F. A. N. (2015). Diseño E Implementación Del Sistema De Gestión Web Que Integra Componentes De Los Sílabos De Cursos Aplicando Laravel En El Proceso De Control De Avance Silabico De La Universidad Privada De Tacna - 2015 [Universidad Privada de Tacna]. In *Universidad Privada de tacna*. <http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>
- Gavrilă, V., Băjenaru, L., & Dobre, C. (2019). Modern single page application architecture: A case study. *Studies in Informatics and Control*, 28(2), 1–9. <https://doi.org/10.24846/v28i2y201911>
- Helen, B. A. Y., & Maria, P. V. F. de. (2018). *"Incidencias: Ventas 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"* [Universidad Católica San Pablo]. [http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15616/1/BUSTAMANTE\\_AQUINO\\_YSE\\_IN\\_C.pdf](http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15616/1/BUSTAMANTE_AQUINO_YSE_IN_C.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI). (2020). *Degrafía Empresarial en el Perú* (p. 42).  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_demografia\\_empresarial\\_3.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_demografia_empresarial_3.pdf)
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (Jane P., Romero Elizondo, A. V., & Solares Soto, P. F. (2016). *Sistemas de información gerencial* (A. D. Jaime, B. Torre, & A. Obregón (eds.); Decimocuar).  
[http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Sistemas\\_de\\_informacion\\_gerencial\\_14\\_edicion.pdf](http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Sistemas_de_informacion_gerencial_14_edicion.pdf)
- Llamocca, A. R. E. (2019). *Implementación del sistema de facturación electrónica en Laboratorios Bago del Perú S.A.C.* [Universidad Tecnológica del Perú].  
[http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2013/1/Rene\\_Escudero\\_Tesis\\_Titulo\\_Profesional\\_2019.pdf](http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2013/1/Rene_Escudero_Tesis_Titulo_Profesional_2019.pdf)
- Mariño, S. I., & Alfonso, P. L. (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación Implementing SCRUM in design of the Trabajo Final de Aplicación. *Scientie Et Technica*, 19(4), 413–418.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84933912009>
- Olivera, B., Piffaretti, L., Renna, J. I., & Verde, S. (2012). *Normativa aplicable e Complementación en Sistema Tango Gestión*. Universidad Nacional de Cuyo .
- Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, B. V. (2009). *Básica De Scrum ( the Scrum Primer )*. *Scrum Training Institute*, 1.1, 1–20.  
[http://www.goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer\\_es.pdf](http://www.goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf)
- Ordaya Lock, R. A. O. (2015). *Implemnetación de un sistema de información para una MYPE comercial con componentes de libros y facturación electrónica* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6852>
- Pilar, A. R. J. del. (2018). *Implantación de sistema de facturación de sistema de facturación elctrónica en la empresa world duty free group Perú S.A.C.* [Universidad San Ignacio de Loyola]. [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3933/1/2018\\_Alfaro-Rodriguez.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3933/1/2018_Alfaro-Rodriguez.pdf)
- Schwaber, K., & Mike Beedle. (2002). *Agile Software Development with Scrum*. In *Prentice Hall*.  
[http://sutlib2.sut.ac.th/sut\\_contents/H129174.pdf](http://sutlib2.sut.ac.th/sut_contents/H129174.pdf)
- SUNAT. (2017). *Guía de elaboración de documentos XML Factura Electronica*. [www.oasis-open.org](http://www.oasis-open.org)
- Torres-acurio, E. (2021). Construcción de un aula virtual Moodle 3.8 con metodología PACIE y proceso SCRUM para el colegio María Jesús de Juliaca en tiempos de COVID-19. *Digital Publisher CEIT*, 6(2–1), 37–52. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-1.400>
- Valencia, D. G. (2018). *Análisis de frameworks de desarrollo de api rest y su impacto en el rendimiento de aplicaciones web con arquitectura Spa*.  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8264>
- Quispe, C. P. A. (2017). *Influencia de la aplicación del sistema de emisión electrónica de comprobantes de pago por los contribuyentes del sector comercio de la ciudad de Juliaca, periodos 2014 - 2015*.  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6716/Quispe\\_Ccuno\\_Amelia\\_Pilar.pdf.txt?sequence=4](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6716/Quispe_Ccuno_Amelia_Pilar.pdf.txt?sequence=4)