

Sistema web para gestión de inventario y facturación en el negocio Pulpería Rizo

Pineda Alfaro José Noel¹

Toruño Galeano Gerald Antonio²

Marlene Rizo Rodríguez³

RESUMEN

Este trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de implementar un sistema web para gestión de inventario y facturación para la pulpería Rizo ubicada en la ciudad de Estelí. Es una investigación de tipo aplicada y descriptiva. Se hizo uso de la entrevista como técnica de recolección de información. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología SCRUM, siguiendo cada una de las fases. Como resultados se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales para posteriormente elaborar el sistema automatizado, el cual fue validado para evidenciar el funcionamiento del mismo. De ésta manera se dio cumplimiento a los objetivos propuestos. Lo más gratificante es que puede ser utilizado de manera inmediata en el negocio ya que se incorporaron todos los requerimientos solicitados por la propietaria del mismo.

Palabras claves: Sistema web; gestión de inventario y facturación; metodología SCRUM.

¹ Egresado de la carrera Ingeniería en ciencias de la computación, UNAN Managua-FAREM Estelí, E-mail: j.pinedaobito@gmail.com

² Egresado de la carrera Ingeniería en ciencias de la computación, UNAN Managua-FAREM Estelí, E-mail: geraldtoruno@gmail.com

³ Docente Facultad Regional Multidisciplinaria, UNAN Managua-FAREM Estelí, E-mail: mrrodriguez08@yahoo.es

Introducción

Las micros, pequeñas y medianas empresas adquieren una condición particular muy importante en el desarrollo del país. Por ello, que estén automatizados, es de vital importancia para su crecimiento ya que les permite llevar controles de ventas, bodega, inventario, caja, registros almacenados, entre otros.

Por tanto, se debe aprovechar la bondad de las nuevas tecnologías mediante un manejo eficiente para que los procesos se faciliten y los propietarios puedan gestionar, organizar, planificar y controlar el que hacer del día a día en su negocio.

En relación a este tema se han realizado varios estudios investigativos tanto a nivel internacional como nacional, entre los que se describen a continuación:

En Perú, el autor Jhubel Vásquez Rudas en el año 2014 realizó una investigación titulada: Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles, Huancayo. El objetivo fue mejorar el control y gestión de venta de unidades móviles, mediante el diseño un Sistema basado en Tecnología Web. Concluye que la Implantación del Sistema se logró el objetivo principal de este trabajo, el mismo que permite que los datos se generen de manera rápida, seguridad y confiabilidad. Que después de aplicar el sistema se puede brindar mejor servicio al cliente porque agilizar los procesos de ventas, cobros y otros (Vásquez Rudas, 2014)

En la Universidad Centroamericana Facultad de Ciencias Tecnológica y Ambiente de Managua, los autores: Jennifer Ivonne Martínez Alvarado y Oscar Wilfredo Rivera Castillo en diciembre 2012 para obtener el Título de Ingeniero(a) en Sistemas, elaboraron una investigación con el tema: Desarrollo de un sistema para la gestión de ventas de servicios y productos de la empresa Clínica del pie. Tesis que tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación robusta y eficiente que automatice el proceso de ventas de servicios y productos de la empresa clínica del pie, a fin de brindar apoyo al área administrativa financiera de dicha entidad. Dicha investigación tiene como conclusiones:

- Construir un repositorio donde se almacenan digitalmente los datos personales de los clientes y personal de la empresa.
- Automatizar el proceso de gestión de servicios concernientes a las citas que los clientes solicitan, así mismo el proceso de facturación.
- Automatizar la generación de flujos diarios y reportes. (Martinez Alvarado & Rivera Castillo, 2012)
-

En la FAREM Estelí, se han desarrollado algunos proyectos de sistemas de inventarios realizados por egresados de la carrera de Ciencias de la Computación y Sistemas de Información, entre ellos:

Sistema automatizado para el control de inventario de la farmacia San Lázaro, de la ciudad de Estelí. La aplicación fue implementada en el año 2017, por una necesidad de mejorar las

actividades rutinarias y mejorar la gestión información del negocio. Entre los módulos del sistema se incluía el control del inventario, la generación de informes y reportes para la toma de decisiones. (González Pérez, Jiménez Jiménez, & Valdivia Flores, 2018)

A continuación de manera breve se destacan algunos conceptos propios de este trabajo investigativo:

Sistema de Información: Según Pressman, (2010, p.225) explica que los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina y los sistemas de trabajo del conocimiento apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Los sistemas expertos aplican el conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos. Los sistemas de apoyo a ejecutivos se encuentran en el nivel estratégico de la administración.

Sistema web Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. (Aeurus, s.f.)

Inventario En el entorno empresarial se conoce la gestión de inventario como al proceso encargado de asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar la operación continua de los procesos de comercialización de productos a los clientes; es decir, asegurar que las operaciones de manufactura y distribución no se detengan, cumpliendo con las promesas de entrega de productos a los clientes. (Zapata Cortes, 2014, p.11)

Facturación La factura es un documento legal que constituye y autentifica que se ha prestado o recibido un servicio o se ha comprado o vendido un producto. En la factura se incluyen todos los datos referentes a la operación y, la emisión de la misma, es de obligado cumplimiento en operaciones mercantiles (Reviso Soluciones, 2019)

Metodología ágil SCRUM En el libro SCRUM Manager los autores Menzinsky, Menzinsky, Gertrudis, & Palacio (2016) definen la metodología SCRUM y sus roles.

- Es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por: Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizarlas una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Schwaber, K. (2013, págs. 10-14) define las siguientes fases de la metodología SCRUM:

1. **La Lista de Producto** es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto.
2. **La Lista de Pendientes del Sprint** es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el incremento de producto y conseguir el objetivo del Sprint.
3. El trabajo a realizar durante el **Sprint** se planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del equipo Scrum completo.
4. El propósito de la **Retrospectiva** de Sprint es:
 - Inspeccionar cómo fue el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas.
 - Identificar y ordenar los elementos más importantes que salieron bien y las posibles mejoras.
 - Crear un plan para implementar las mejoras a la forma en la que el equipo Scrum desempeña su trabajo.

Materiales y métodos

Esta investigación es descriptiva porque se describen los procesos para el desarrollo y creación del sistema de inventario y facturación de acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados.

También es de tipo aplicada porque genera un producto como es el sistema web que trata de resolver la problemática presentada en el negocio de la pulpería Rizo en lo que respecta a facturación e inventario.

Las técnicas de recolección de datos utilizada fue la entrevista que estuvo dirigida a la propietaria del negocio y personal de apoyo con el objetivo de conocer los procesos que se realizan en el negocio e identificar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema.

Para la elaboración de esta investigación también se consideraron diferentes fuentes de información como sitios web, libros, artículos, tesis, sistemas elaborados relacionados con el tema.

Se utilizó la metodología Scrum para el desarrollo de la aplicación web, la que consta de cuatro fases: Product back log, Sprint Back Log, Sprint, Retrospectiva.

Product back log: Se establecieron una serie de reuniones en tiempo y espacio donde las duraciones fueron aproximadamente de tres horas, el actor principal fue el cliente o

encargado principal, quien describió como debían ser las funcionalidades de la aplicación web, para ello se utilizó un lenguaje coloquial lo cual facilitó la comprensión en contexto.

Sprint Back Log: En la planeación de liberación de la aplicación, se identificaron con el equipo las historias de usuario que se dejaron para la liberación de la aplicación.

Sprint: Los miembros del equipo mantuvieron reuniones diarias no más de tres horas, para discutir sobre aquellos inconvenientes, procesos o dificultades de las listas de tareas terminadas en reuniones anteriores que se tuvieron durante el sprint, buscando una pronta solución o mejoramiento del sprint.

Retrospectiva: Una vez liberada la primera versión del sistema se realizó una reunión con la presencia de los participantes y usuarios finales, quienes indagaron y conversaron sobre aquellas tareas que podían mejorarse, quitarse o empezar.

Resultados y discusión

Requerimientos de información para el desarrollo de un sistema web para gestión de inventario y facturación

La pulpería Rizo está ubicada a unos 108,50 metros de la Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) en la ciudad de Estelí, este negocio se dedica a vender al por mayor, productos básicos como frutas y verduras, dulcerías, lácteos, productos enlatados, abarrotes, bebidas, ropa, comida y productos para la higiene personal. Actualmente labora una persona atendiendo a los clientes. La propietaria es la que se encarga de administrar el negocio de manera empírica.

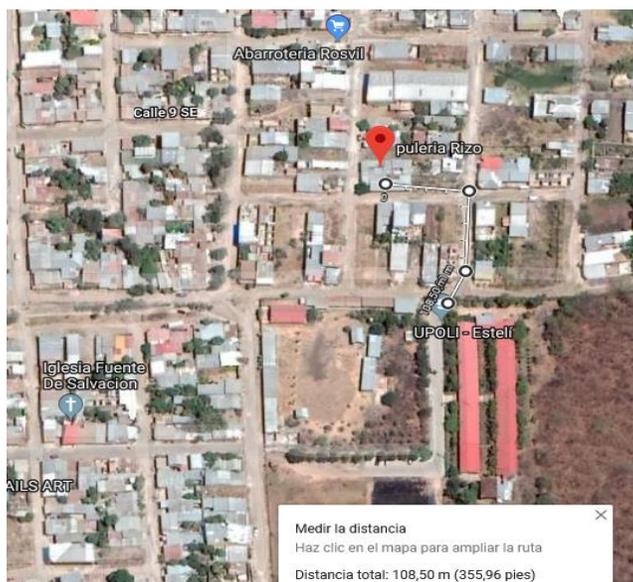


Figura 1 Ubicación de la Pulpería Rizo.

Fuente: <https://www.google.com.ni/maps/>

Según indicó una de los entrevistados, los procesos de inventario y facturación que se realizan en este negocio son de forma manual, lo que genera ciertas dificultades en la administración del negocio. Entre ellas están:

- Algunas veces los precios de los productos suelen decirse incorrectamente.
- Los vendedores desconocen la existencia de los productos en el inventario.
- Los vendedores desconocen la ubicación del producto por estar mal registrado.
- Clientes insatisfechos por la lentitud de la venta.

Proceso de venta: Cuando el cliente pide un determinado producto la persona que está atendiendo realiza la búsqueda del producto en la tienda. Si el producto está disponible se procede a llenar la factura y posteriormente recibir el pago en efectivo. Cuando se vende un producto al crédito, el registro de estos clientes se anota en un cuaderno, pero, además, el cliente debe presentar un cuaderno de apuntes donde se le anotan los productos o artículos que lleva, el día de hacer efectivo el pago se verifica que coincidan ambos cuadernos. En ambos casos, la forma de pago es en efectivo (córdobas o dólares). En la figura N° 2 se muestra el proceso:

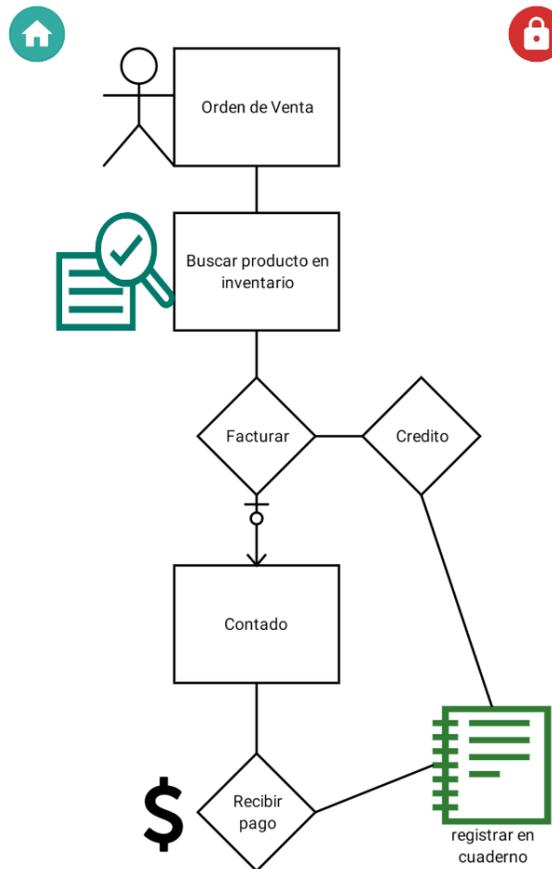


Figura 2 Diagrama de proceso de venta

Fuente: Elaboración propia

Control inventario: En el caso del inventario se realizan los siguientes procedimientos:

Los nuevos productos se registran en un cuaderno de inventario, donde se escriben los datos más importantes de cada producto, como el costo, el precio de venta, la cantidad en existencia.

Cuando se desea hacer revisión de los productos vendidos se tienen que contar físicamente los productos o revisar el cuaderno donde está el registro de los productos vendidos. Para conocer si hay productos agotados se debe contar uno a uno los productos. El inventario no se mantiene actualizado dado que no se revisa seguido por el poco personal y las diversas actividades que se realizan de manera manual.

Cuando hay nuevas existencias de un producto determinado se vuelve a hacer otro registro en el cuaderno del mismo producto, se vuelven a llenar los datos y se revisa el producto anterior para sumar las existencias viejas. En la figura N° 3 se muestra el proceso:

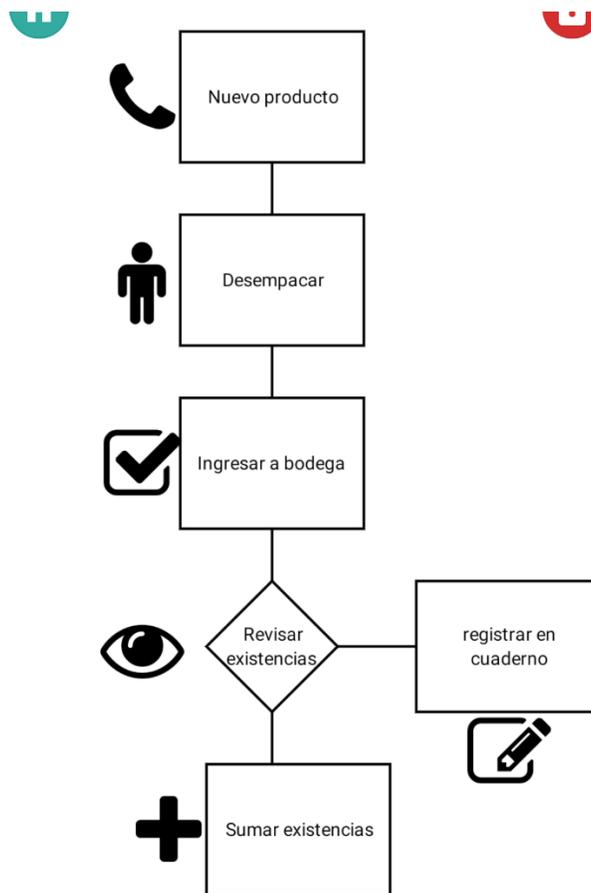


Figura 3 Diagrama de control de inventario

Fuente: Elaboración propia

Proceso de compras

Las compras son realizadas cuando las existencias de los productos son escasas o un distribuidor llega al negocio a ofrecer su producto, dichas compras las realiza únicamente la propietaria, una vez recibidas las compras en el local se pagan en efectivo al proveedor que las entrega y este a su vez proporciona una factura donde se describe la compra, luego que se realiza la compra se registra en un cuaderno con los datos generales de la compra (fecha de compra, cantidad, producto, precio de compra, proveedor), estos datos son utilizados para describir los productos y el período en que fueron adquiridos, según manifestó la propietaria de la pulpería.

En cuanto a cuentas por pagar, no hay un control detallado, dado que expresó la propietaria lo siguiente: “En mi negocio intentamos no deber dinero”. En lo relacionado a estimar las ganancias del negocio las realizan de manera semanal y en el caso que quieran obtener los datos del mes suman los totales de las cuatro semanas, por tanto, se infiere que no se tiene un control regular de las mismas. Por lo antes descrito, se identificaron requerimientos y especificaciones para el desarrollo del sistema de inventario y facturación, las que se reflejan en el siguiente cuadro.

Tabla 1 Requerimientos para el desarrollo del sistema

Módulos del sistema	Principales requerimientos	Especificaciones	Observaciones
Ventas: De contado y al crédito	<p>Contado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesar todos los movimientos del inventario. 2. Actualizar existencia. 3. Categorizar productos. <p>Crédito:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pago de un crédito 	<p>Contado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En cada venta se debe disminuir la existencia. 2. No actualizar productos eliminados. 3. El precio de compra no puede ser actualizado. 4. El precio de venta si se puede actualizar. 4. Organizar el productor por categorías. <p>Crédito:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 El pago de crédito debe de ser cancelado en una sola cuota. 2 La factura pendiente debe de ser cancelada automáticamente. 	<p>Para realizar una venta el sistema deberá tener ordenado y categorizados los productos con todos sus datos importantes, también se actualizará automáticamente en el proceso de entradas y salidas de los productos.</p> <p>Cuando el cliente pague su deuda se cancelará su deuda en el sistema.</p>
Inventario	Facturación	Generar el número de factura. Realizar ventas de productos al crédito con todos los datos correspondientes.	Siempre se debe generar la factura, es el soporte del movimiento del inventario, es opcional imprimirla si el cliente la solicita o no.
Reportes administrativos	Generar un reportes de ventas	Debe contener los datos esenciales de cada venta.	El sistema generará reportes cuando el usuario solicite un reporte se generará con todos los datos correspondientes de ventas y compras.

A continuación, se presentan los requerimientos no funcionales pero necesarios requeridos para el desarrollo del sistema:

Tabla 2 Requerimiento no funcionales para el desarrollo del sistema

Módulos del sistema	Requerimientos no funcionales	Especificaciones	Observaciones
Seguridad	Permisos de usuarios	Se debe controlar distintos niveles de acceso, según el tipo de usuario.	El sistema no permitirá que cualquier usuario cambie valores que perjudiquen el negocio.
Accesibilidad	Pistas de auditorías	El sistema deberá contar con un historial de operaciones que indiquen quien realizó cada operación y el momento que se hizo.	Un historial permitirá recordar las operaciones realizadas con sus respectivas fecha y hora.
Seguridad	Historial de transacciones	El sistema deberá guardar un historial de todas las operaciones.	Permitirá controlar las acciones de usuarios.
Disponibilidad	Navegador web	El sistema se ejecutará por medio de internet a través del navegador.	El sistema podrá ser administrado por la dueña desde cualquier lugar, con tal tenga acceso a internet.

Desarrollo del sistema web para gestión de inventario y facturación

Se aplicó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, fase por fase al proyecto Sistema de Facturación e inventario automatizado para la pulpería Rizo (Estelí), obteniendo así las necesidades del cliente, como también mejorar los tiempos estimados, manteniendo una participación activa del equipo de trabajo, desarrollar las primeras versiones del software, revisar, verificar la meta del sprint y así presentar una entrega final funcional hasta conseguir lo deseado, cabe mencionar que la culminación de un sprint no es la finalización de todo el proyecto.

FASE N° 1: Definición del backlog del producto

El proyecto nace con la necesidad de llevar un control y manejo del negocio, es atendido por su propietaria y un trabajador que queda a cargo cuando ella no se encuentra, para que al final del día tengan un perfecto control de ventas ya que se les dificultaba llevar un buen control de todos los procesos del negocio.

En la pulpería Rizo solo se tiene el control de las cuentas por cobrar ya que no siempre están pendientes de anotar en cuaderno todas las ventas y compras del día por eso debe y necesita tener un sistema automatizado para agilizar y mejorar todos los procesos de compra y venta en la pulpería y así llevar una buena administración del negocio.

En el negocio, cuando se realiza un inventario, la tarea se complica y se vuelve tediosa, dado que se tiene que contar todo paso a paso, es decir, de manera manual, para saber qué se ha

vendido y qué existe, es por ello, que al cliente le urge controlar este proceso de una mejor manera, en este caso se le propuso la creación de un sistema automatizado para ayudar a solventar esta necesidad.

La finalidad del proyecto es obtener una Aplicación Web, alojada en un servidor en línea, la cual funcione como cliente y servidor, permitiendo así a la propietaria y su empleado utilizarla en cualquier dispositivo que cumpla con los requisitos mínimos para su ejecución. Una vez que se obtuvieron los requerimientos se pasó a diseñar la arquitectura del proyecto, la que se presenta a continuación:

ESQUEMA GENERAL DE LA ARQUITECTURA DEL PROYECTO

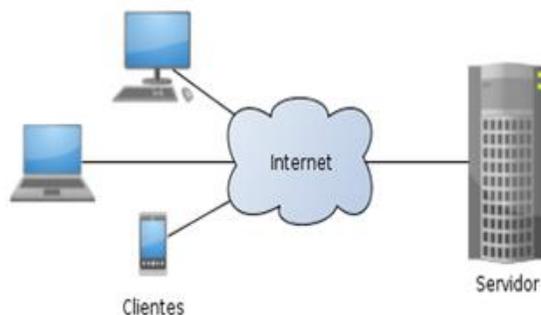


Figura 4 Esquema general de la arquitectura del proyecto

Fuente: https://sites.google.com/site/mrmarisanches/_/rsrc/1467898062803/home/informatica-y-computacion-ll/secuencia-del-22-al-26-02-16/Ciente-servidor.png

A continuación, se presentan los product back log, que son las listas de requerimientos proporcionadas por el cliente:

- **Product Back log**

Tabla 3 Lista de requerimientos proporcionados por el cliente

Lista de requerimientos proporcionada por el cliente			
BACK LOGS			
#	Descripción	Prioridad	Notas
1	El sistema web debe de contener el módulo de ventas al contado y al crédito	Realizar venta al contado y crédito	
2	El sistema web debe de contener el módulo de inventario	Realizar facturas y un orden de entradas, salidas y precio de los productos.	
3	Reportes administrativos	Generar reportes con los datos más esenciales de cada venta y compra.	El cliente podrá generar un reporte diario si así lo desea.

Fuente: Elaboración propia

Fase N° 2: Planificación del Sprint

Para llevar a cabo la reunión de planificación de sprint, previamente el equipo debió asegurarse que el product backlog se encuentre bien definido. El equipo para este proyecto fue conformado de la siguiente manera:

- **Product Owner:** Gerald Antonio Toruño
- **Scrum Master:** Jose Noel Pineda Alfaro
- **Scrum Team:** Jose Noel Pineda Alfaro – Gerald Antonio Toruño

La primera reunión de planificación de sprints, permitió que el equipo SCRUM estructurara los sprints necesarios, además de todas las estimaciones iniciales y que verificaron las importancias establecidas por el cliente.

De la lista de backlogs proporcionada por el cliente inicial se tomaron en consideración los requerimientos más importantes para dar inicio al primer sprint.

Tabla 4 Backlogs

BACKLOGS					
No	Nombre	Importancia	Estimación Inicial	Pruebas	Notas
1	Creación de modelo entidad relación en sql server	Alta			
2	Creación de vista y controladores	Alta		Agregar, listar	.
3	Codificación del MVC para el crud de datos de productos	Alta		Agregar productos al sistema	Se agrega producto con foto
4	Codificación del módulo de caja	Alta		Visualizar	
5	Implementación de plantilla de menú y layout.	Media		Visualización en navegador	
6	Diseño Final del Sistema	Media			El cliente decidió los colores.

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran generalidades de la primera reunión sprint:

Tabla 5 Primera Reunión sprint(1)

Primera Reunión sprint(1)				
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar	Próxima reunión
Lunes 11 noviembre 2019	8am	10am	Casa de habitación	Lunes, 18 noviembre 2019
Temas importantes abordados en la reunión		Hora		
Cliente resume la lista de backlog		De 8:00am a 8:30am	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de base de datos • Diseño de plantilla • Módulo crud de Productos 	
Dialogamos para estimar el tiempo y dividimos tareas para poder dar salida al sprint y probarlo		De 8:30am a 9:30am		
Establecemos el lugar de reunión para el SCRUM diario para conocer el avance y limitantes en el día.		De 9:30am a 10:00am		

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla corresponde a los responsables de cada Sprint y los días asignados para generar un entregable al cliente en base a los backlogs requeridos del primer sprint.

Tabla 6 Responsables de cada sprint

Item	Sprint	Encargados	Tareas	Días Asignados
1	Sprint 1	José Noel Pineda	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de base de datos • Diseño de plantilla • Módulo crud de productos • Login de usuarios 	14
2	Sprint 2	Gerald Toruño	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de reportes • Facturación 	30

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran generalidades de la segunda reunión sprint:

Tabla 7 Segunda reunión sprint

Segunda Reunión sprint				
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar	Próxima reunión
Lunes, 18 noviembre 2019	8am	10am	Casa de habitación	Lunes, 25 noviembre 2019
Temas importantes abordados en la reunión		Hora		
Se presentó el avance y lo acordado en los backlogs de la primera reunión		De 8:00am a 9:00am	El cliente hace uso del sistema para probar lo acordado en la primera reunión constatando que todo marcha bien y si es necesario una retrospectiva, en este caso no.	
El cliente establece los parámetros a seguir en el sprint 2		De 9:00am a 9:30am	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de reportes • Ventas caja • Facturación 	
Establecemos el lugar de reunión para el scrum diario para conocer el avance y limitantes en el día.		De 9:30am a 10:00am		

Fuente: Elaboración propia

Fase N° 3: SCRUM diario

Se realizaron pequeñas reuniones diarias mediante medios de comunicación de app Mobile donde nos realizamos preguntas de los avances que nos corresponden a cada uno, evitando así inconvenientes que podrían aparecer en el desarrollo de la página web.

Tabla 8. Reunión diaria

Reunión diaria				
Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar y medios de comunicación	Preguntas frecuentes
Del 11 Noviembre a 15 de Diciembre	06:00pm	06:30pm	Casa de habitación. Como medio de comunicación utilizamos WhatsApp.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Que hice desde la última reunión? 2. ¿Qué voy hacer hasta la siguiente reunión? 3. ¿Qué impedimentos tengo para realizar mi trabajo?

Fuente: Elaboración propia

Fase N° 4: Revisión del sprint

En las primeras etapas de desarrollo, los backlog definen el sprint, en este caso la meta del primer sprint consistió en:

- Diseño de base de datos
- Diseño de plantilla
- Registro de Proveedores
- Módulo crud de Productos
- Facturación
- Reportes

Los cuales se culminaron en su totalidad a como se puede apreciar en la figura 5. El modelo de la base de datos quedó de la siguiente manera:

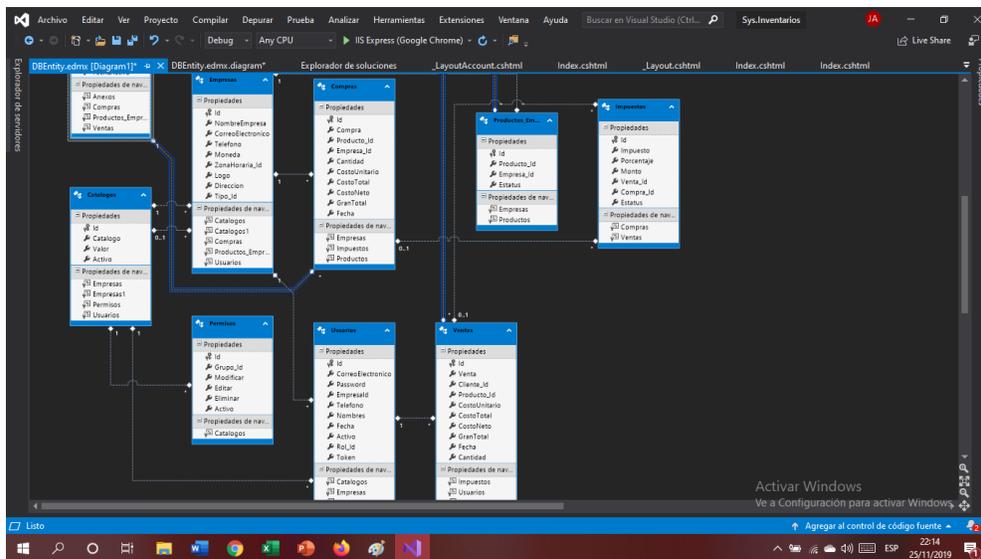


Figura 5 Diagrama Entidad Relación del sistema. Fuente: Elaboración propia

La figura 6, muestra el módulo de ingreso y listado de datos de productos, diseñando el panel que contendrá todos los componentes necesarios para dicha acción, tras un período de análisis de cómo organizar los controles, los que se organizaron de la siguiente manera:



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 6 Diseño de plantilla. Fuente: Elaboración propia

La figura anterior, muestra el diseño de la plantilla donde se crearon todos los módulos del sistema, este formulario es el menú principal.

La siguiente figura muestra la sección del sistema de ventas y facturación.



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 7 Pantalla de ingreso de datos para proveedores. Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, se muestra la pantalla de registro de proveedores, el módulo cuenta con un botón para subir fotos o logos de los proveedores para después proceder a llenar los campos necesarios en las cajas de texto para proceder a guardar en el botón registrar.

admin1@gmail.com
Admin

Inicio

Usuarios

Cajas

Compra de producto

Imagen



SUBIR

IMAGEN

Descripcion

Descripcion

Cantidad

1

Precio

Precio

Proveedor

Proveedor

Credito

REGISTRAR

Buscar proveedores

BUSCAR

Proveedores

Foto	Proveedor	Opciones
	Joel Suazo	SELECT

Figura 8 Pantalla de ingreso de datos para productos. Fuente: Elaboración propia

Este módulo cuenta con cajas de texto para llenar todos los campos de la compra de un nuevo producto para luego seleccionar el proveedor que vende el producto, el botón registrar guarda la compra al contado, también hay una casilla para hacer compras al crédito, el producto puede ser guardado con una imagen si se desea.

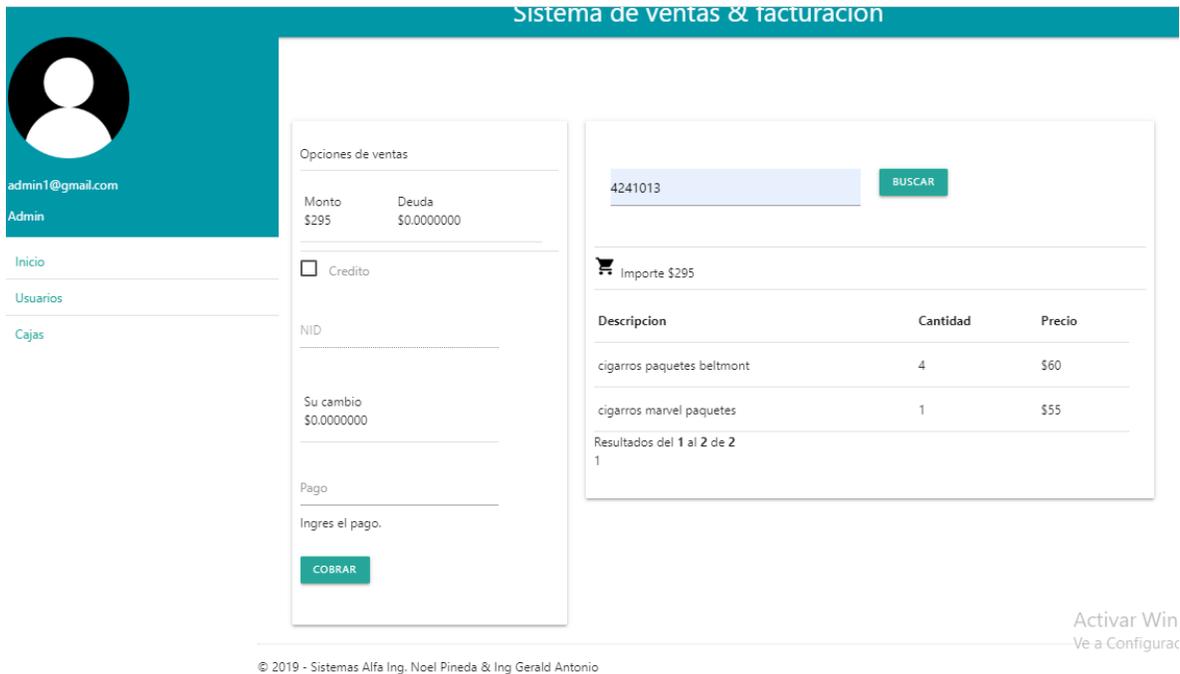


Figura 9 Pantalla de facturación. Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, es importante mencionar que en este apartado ofrece la funcionalidad de facturar productos al contado y al crédito, los usuarios cuentan con un límite de crédito cuando se registra el cliente que opta para el crédito.

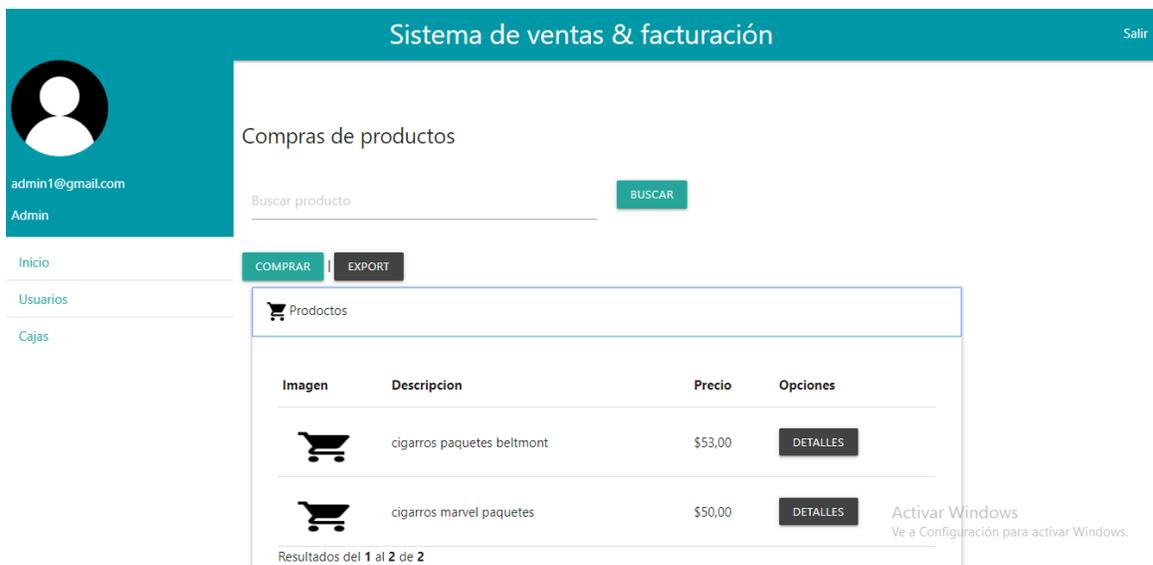


Figura 10 Pantalla de reportes

Fuente: Elaboración propia

En relación a los reportes, se generan los mismos en una tabla de excel al presionar el botón EXPORT, entre estos están: reporte de cliente, proveedores, compras de producto, registro

de producto, inventario y ventas. Donde se especifican los datos más importantes de cada módulo.

Fase N° 5: Retrospectiva

En esta etapa se realizó la retrospectiva de cada uno de los dos sprint definidos en la fase de planificación del sprint, éste únicamente en caso de que el cliente haya quedado inconforme con el primer entregable, argumentando que la culminación de dicho sprint no era lo que solicitó.

En el presente proyecto se culminaron los dos sprint de manera satisfactoria donde la meta del primer sprint eran los siguientes:

- Diseño de base de datos
- Diseño de plantilla
- Proveedores
- Módulo crud de productos
- Facturación
- Reportes

El cliente argumentó que estuvo satisfecho con la entrega del sistema web realizado en el primer sprint, ya que cumple con lo solicitado, contiene una gran variedad de reportes en lo que recalco los reportes de excel y la portabilidad del sistema web ya que se puede usar en teléfono o en una computadora.

Validación del sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad

Para la validación del sistema web de inventario y facturación fue necesario el uso de pruebas de aceptación realizadas por el equipo de desarrollo en conjunto con el cliente para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Las pruebas fueron realizadas a cada uno de los prototipos desarrollados durante cada una de las iteraciones. Las pruebas de validación fueron evaluadas con los siguientes criterios:

E: Excelente	R: Regular
B: Bueno	D: Deficiente

Pruebas de usabilidad: una de las herramientas usadas fueron las pruebas de usabilidad estas se hicieron en conjunto con el cliente.

Tabla 9 Test de usabilidad

Test de usabilidad de navegación				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
¿La interfaz de usuario pone resistencia a la navegación?	E			
¿El acceso a distintos menús del sistema es fácil?	E			
¿Se pueden consultar las instrucciones fácilmente?	E			

¿Los botones y enlaces trabajan correctamente?	E			
¿El sistema puede ser usado fácilmente con pocos conocimientos sobre computación?	E			
¿Los iconos permiten reconocer con facilidad las funciones del sistema?	E			

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de seguridad: La aplicación de estas pruebas es para garantizar la autenticación de usuarios al ingresar al sistema y verificar la conexión entre los usuarios del sistema y la base de datos en una arquitectura cliente servidor.

Tabla 10 Test de seguridad

Test de pruebas de seguridad				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Usuario	E			
Inicio de sesión	E			
Bases de datos	E			

Fuente: Elaboración propia

Prueba de la funcionalidad: Las funcionalidades de cada uno de los módulos cumplían con los objetivos solicitados por el cliente; el diseño de los formularios del sistema eran amigables e intuitivos, pero se podía facilitar aún más el uso del sistema para nuevos usuarios.

Tabla 11 Test de funcionalidad

Test de pruebas de funcionalidad				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Producto	E			
Ventas	E			
Compras	E			
Reportes	E			
Cliente	E			

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de carga: Este tipo de pruebas permite verificar el funcionamiento del sistema web simulando demanda sobre una aplicación de software y midiendo el resultado obtenido. Estas pruebas se realizan bajo demandas esperadas y también en condiciones de sobrecarga. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios; el sistema funciona de forma normal.

Tabla 12 Test de carga

Test de pruebas de carga				
Puntos a evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Sistema		B		

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar el desarrollo del sistema web que se había propuesto se realizaron las pruebas de aceptación que permitieron determinar que el sistema funciona correctamente y cumple con los requisitos especificados por el cliente durante la fase de recolección de la información.

Conclusiones

Se identificaron los requerimientos para el desarrollo del sistema web con la colaboración de la propietaria del negocio quien brindó mediante entrevista la información necesaria, clara y oportuna.

Para el desarrollo del sistema se utilizó las etapas de la metodología SCRUM, al final se obtuvo una versión robusta del sistema que cumple con todas expectativas propuestas por la propietaria del negocio.

Se realizaron pruebas de aceptación al sistema durante la fase del desarrollo para garantizar el correcto funcionamiento del mismo. Las pruebas de validación fueron realizadas por el equipo de desarrollo y la propietaria del negocio pulpería Rizo.

Referencias bibliográficas

Aeurus, S. (s.f.). *Aeurus*. Obtenido de 2000:

<https://www.aeurus.cl/recomendaciones/2016/04/27/ventajas-de-los-sistemas-web/>

González Pérez, P. M., Jiménez Jiménez, N. I., & Valdivia Flores, D. P. (2018).

<http://repositorio.unan.edu.ni>. Obtenido de
<http://repositorio.unan.edu.ni/9765/1/19032.pdf>

Hernández Sampieri, F. C. (2010). *Metodología de la Investigación (Quinta ed.)*. Mexico, mexico: McGRAW-HILL.

Martinez Alvarado, J., & Rivera Castillo, O. (2012). <http://repositorio.uca.edu.ni/>. Obtenido de
<http://repositorio.uca.edu.ni/539/1/UCANI3691.PDF>

Menzinsky, A. G. (2016). *Diseño de cuenta; Scrum Manager*. Obtenido de
https://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf

Schwaber, K. (2013). *La Guía de Scrum. Alemania*. Obtenido de
<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-es.pdf>

Vásquez Rudas, J. F. (2014). *Diseño de un sistema basado en tecnología Web para el control y gestión de venta de unidades móviles.*

Zapata Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios.* Medellin.