



CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO PRÁCTICO

**DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPECIALIZADO EN
TIENDAS DE CALZADO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE NEGOCIO EN
EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES**

PRESENTA

Lic. Ingeniería en Sistemas Roberto Dávila Campos

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INFORMÁTICA Y
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES

TUTOR

Maestro Jorge Eduardo Macías Luévano

COMITÉ TUTORAL

Doctora Laura Garza González

Doctora Lizeth Itziguery Solano Romo

Aguascalientes, Ags, febrero 2020

CARTA DE VOTO APROBATORIO
COMITÉ TUTORAL

M. en C. Jorge Martín Alférez Chávez
Decano del Centro de Ciencias Básicas

PRESENTE

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **ROBERTO DÁVILA CAMPOS** con ID 249394 quien realizó el *trabajo práctico* titulado: **DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPECIALIZADO EN TIENDAS DE CALZADO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 26 de junio de 2020.

Maestro Jorge Eduardo Macías Luévano

CARTA DE VOTO APROBATORIO
COMITÉ TUTORAL

M. en C. Jorge Martín Alférez Chávez
Decano del Centro de Ciencias Básicas

PRESENTE

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **ROBERTO DÁVILA CAMPOS** con ID **249394** quien realizó el trabajo práctico titulado: **DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPECIALIZADO EN TIENDAS DE CALZADO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 26 de junio de 2020.



Doctora Laura A. Garza González

M. en C. Jorge Martín Alférez Chávez
Decano del Centro de Ciencias Básicas

PRESENTE

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **ROBERTO DÁVILA CAMPOS** con ID 249394 quien realizó el trabajo práctico titulado: **DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPECIALIZADO EN TIENDAS DE CALZADO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 26 de junio de 2020.



Doctora Lizeth Itziguery Solano Romo



DICTAMEN DE LIBERACION ACADEMICA PARA INICIAR LOS TRAMITES DEL EXAMEN DE GRADO



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 26/06/20

NOMBRE: Roberto Dávila Campos ID 248394
PROGRAMA: Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales LGAC (del posgrado): Modelos de Gestión y Evaluación de Sistemas y TI en organizaciones
TIPO DE TRABAJO: () Tesis (X) Trabajo práctico
TITULO: DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACION ESPECIALIZADO EN TIENDAS DE CALZADO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES
IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Apoyo a las microempresas del sector zapateros en mejorar sus controles y toma de decisiones

INDICAR SI/NO SEGUN CORRESPONDA:

- Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:
SI El trabajo es congruente con los LGAC del programa de posgrado
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que abordó
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:
SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI Tiene el CVU del Consejo actualizado
NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
En caso de Tesis por artículos científicos publicados
NA Aceptación o publicación de los artículos según el nivel del programa
NA El estudiante es el primer autor
NA El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
NA En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
NA Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
NA La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si X
No

FIRMAS
Elaboró: Maestro Jorge Eduardo Macías Luévano
NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGUN LA LGAC DE ADSORCION: Maestro Jorge Eduardo Macías Luévano
NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TECNICO: Maestro Jorge Eduardo Macías Luévano
Revisó: Dra. Haydee Martínez Ruvalcaba
Autorizó: M. en C. Jorge Martín, Alferez Chávez

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado
En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Calificar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico. Bevar el seguimiento de los alumnos.

Zapatería "Laura"

Aguascalientes 27 de febrero de 2020

Mediante el presente pongo a consideración que el estudiante Roberto Dávila Campos desarrolló e implementó el sistema informático en nuestro negocio para poder cumplir con el trabajo práctico "DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPECIALIZADO EN TIENDAS DE CALZADO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES" de manera satisfactoria.



José de Jesús Campos Flores

GERENTE GENERAL DE ZAPATERÍA "LAURA"

Agradecimientos

Quisiera primero que nada agradecer a Dios por darme la oportunidad de poder estar hoy aquí y haber logrado mis metas hasta ahora.

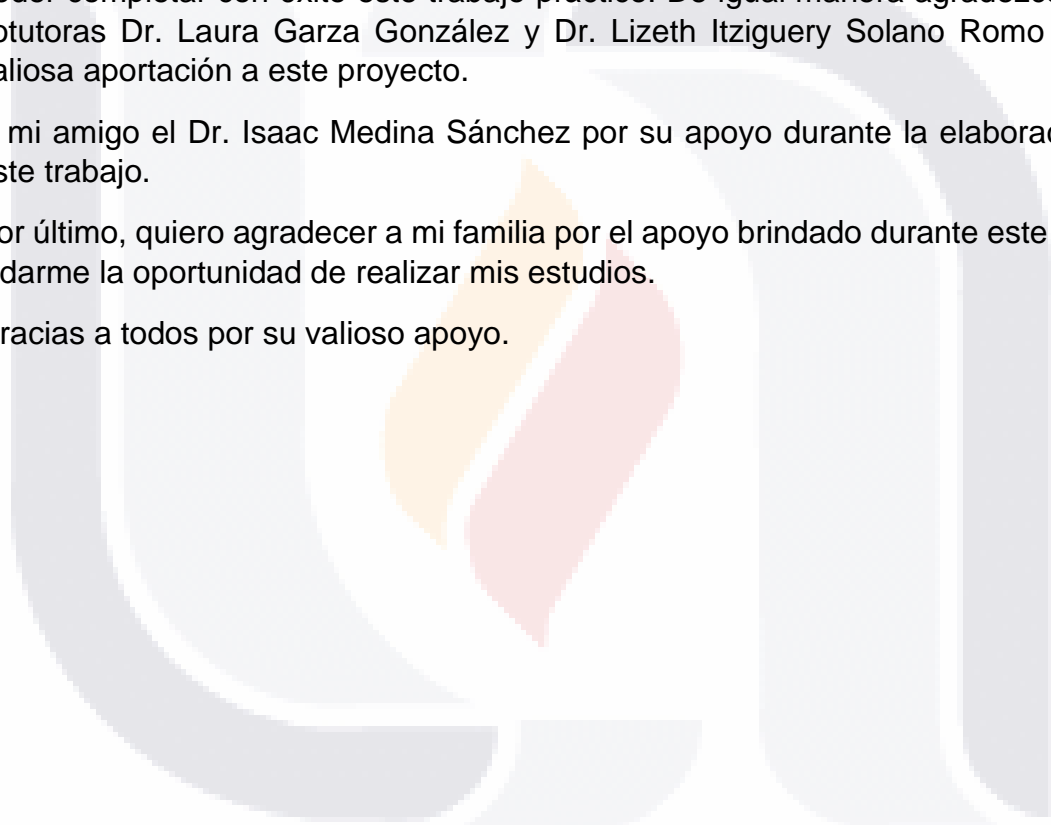
Me gustaría agradecer a todos mis profesores de la maestría por compartir sus conocimientos con todos los alumnos y que será muy valioso para el resto de nuestras carreras y vida profesional.

A mi tutor Mc. Jorge Eduardo Macias Luévano por su apoyo y su dedicación para poder completar con éxito este trabajo práctico. De igual manera agradezco a mis cotutoras Dr. Laura Garza González y Dr. Lizeth Itziguery Solano Romo por su valiosa aportación a este proyecto.

A mi amigo el Dr. Isaac Medina Sánchez por su apoyo durante la elaboración de este trabajo.

Por último, quiero agradecer a mi familia por el apoyo brindado durante este tiempo y darme la oportunidad de realizar mis estudios.

Gracias a todos por su valioso apoyo.



Índice General

Índice General	1
Índice de Tablas	4
Índice de Gráficas	5
Resumen	7
Abstract	8
1. Introducción del caso problema de trabajo práctico.	9
1.1 Presentación del trabajo práctico.	9
1.2 Planteamiento del problema.	10
1.3 Justificación del caso problema.	10
1.4 Objetivo general del trabajo práctico.	11
1.5 Metodología para desarrollar la solución al problema.	11
1.6 Organización del documento.	13
1.7 Métodos de evaluación.	14
2. Formulación del caso problema.	15
2.1 Objetivos generales.	15
2.2 Objetivos particulares.	15
2.3 Limitaciones.	15
3. Fundamentación teórica.	17
3.1 Revisión de teorías bases.	17
3.1.1 Conceptos relacionados con empresas en México.	17
3.1.2 Conceptos relacionados con toma de decisiones.	18
3.1.3 Conceptos relacionados con sistemas.	20
3.1.4 Conceptos relacionados con metodologías de desarrollo.	21
3.1.5 Conceptos relacionados con lenguajes y frameworks de programación. .	24
4. Diseño de la intervención.	28
4.1 Metodologías ágiles.	28
4.2 Marco de trabajo Scrum.	30
4.2.1 Eventos de Scrum.	31
4.2.2 Artefactos de Scrum.	33
5. Desarrollo y aplicación de la solución al caso problema.	34

5.1	Requerimientos del sistema.....	34
5.2	Implementación del marco de trabajo Scrum en el sistema de información para la zapatería.....	34
5.2.1	Conformación del equipo de scrum.....	35
5.2.2	Definición de los eventos de scrum.....	36
5.2.3	Definición de los artefactos de Scrum.	36
5.3	Trabajando con Sprints.	37
5.3.1	Sprint V0.1	37
5.3.3	Sprint V0.3.....	43
5.3.3	Sprint V0.4.....	46
5.3.3	Sprint V0.5.....	48
5.3.3	Sprint V0.6.....	51
5.3.3	Sprint V0.7.....	53
5.5	Diseño de la base de datos.....	56
5.5	Manual de operación.	57
5.5.1	Requerimientos para la operación del sistema.	57
5.5.3	Instalación del sistema informático.	58
5.5.3	Pantalla principal.....	58
5.5.4	Pantalla de inventario.....	60
5.5.5	Dar de alta inventario.....	61
5.5.6	Reportes.	65
5.5.7	Configuración.....	67
5.5.8	Usuarios.	68
5.5.9	Cambios.....	69
5.5.10	Precios.....	71
5.5.11	Habilitar / Deshabilitar.	71
5.5.12	Devoluciones.	73
5.5.13	Agregar inventario al carrito de compras.	73
5.5.14	Carrito de compras.....	74
5.5.15	Pantalla de inicio de sesión.	76
6.	Evaluación de los resultados a la solución del caso problema.....	78
6.1	Mejora y optimización de los procesos de negocio.....	78
6.2	Optimización de ventas en el comercio.	80

6.3 Satisfacción del cliente.....	82
6.4 Conclusiones finales.....	92
Bibliografía.....	94
Anexos	97
Anexo A. Encuesta	97



Índice de Tablas

Tabla 1 - Sector Clasificación según el número de empleados Industria Comercia Servicios.	18
Tabla 2 - Equipo Scrum.....	35
Tabla 3 - Definición de eventos de scrum para el desarrollo del sistema de información.	36
Tabla 4- Navegadores soportados.	57
Tabla 5 - Requerimientos de servidor.....	58
Tabla 6 - Optimización de procesos	78



Índice de Gráficas

Ilustración 1 - Representación gráfica del ciclo de vida de la metodología Scrum.....	35
Ilustración 2 - Lista de tareas del Product Backlog utilizando Trello	37
Ilustración 3 - Sprint Backlog V0.1	38
Ilustración 4 - Resultado final del Sprint V0.1	39
Ilustración 5 - Métricas del Sprint V0.1.....	40
Ilustración 6 - Sprint Backlog del Sprint V0.2	41
Ilustración 7 - Resultado final del Sprint V0.2.....	42
Ilustración 8 - Métricas del Sprint V0.2.....	43
Ilustración 9 - Sprint Backlog del Sprint V0.3	44
Ilustración 10 - Resultado final del Sprint V0.3.....	45
Ilustración 11 - Métricas finales del Sprint V0.3	45
Ilustración 12 - Sprint Backlog V0.4	46
Ilustración 13 - Resultado final del Sprint V0.4.....	47
Ilustración 14 - Métricas del Sprint V0.4.....	48
Ilustración 15 - Sprint Backlog V0.5	49
Ilustración 16 - Resultados finales del Sprint V0.5.....	50
Ilustración 17 - Métricas del Sprint V0.5.....	50
Ilustración 18 - Sprint Backlog V0.6	51
Ilustración 19 - Resultado final del Sprint V0.6.....	52
Ilustración 20 - Métricas del Sprint V0.6.....	53
Ilustración 21 - Sprint Backlog V0.7	54
Ilustración 22 - Resultado final del Sprint V0.7	55
Ilustración 23 - Métricas del Sprint V0.7.....	55
Ilustración 24 - Diagrama ER de la base de datos.	56
Ilustración 25- Pantalla principal del sistema de información.....	59
Ilustración 26- Pantalla del módulo de inventario.....	60
Ilustración 27- Pantalla de alta de inventario.	61
Ilustración 28- Pantalla para agregar una marca.	62
Ilustración 29- Pantalla para editar una marca.....	62
Ilustración 30 - Pantalla para agregar un modelo.....	63
Ilustración 31- Pantalla para editar un modelo.	63
Ilustración 32- Pantalla para agregar existencias.	64
Ilustración 33 - Gráfica de ventas de la pantalla de reportes.	65
Ilustración 34- Resumen general de la información solicitada en la pantalla de portes.....	66
Ilustración 35- Información detallada de la información solicitada en la pantalla de portes.	66
Ilustración 36- Pantalla de configuración.	68
Ilustración 37- Pantalla de usuarios.....	68
Ilustración 38- Tabla de gestión de usuarios.	69
Ilustración 39- Pantalla de gestión de cambios.	70
Ilustración 40- Tabla final de gestión de cambios.....	70
Ilustración 41- Pantalla de precios.....	71
Ilustración 42- Pantalla de Habilitar / Deshabilitar.....	72

Ilustración 43- Pantalla de devoluciones.	73
Ilustración 44- Agregar producto a carrito de compras.....	74
Ilustración 45- Pantalla de carrito de compras.....	75
Ilustración 46- Pantalla de compra realizada en el carrito de compras.	76
Ilustración 47- Pantalla de inicio de sesión.....	77
Ilustración 48 - Ventas del segundo fin de semana de prueba del sistema informático sin descuento.....	82
Ilustración 49 - Informe general de ventas del tercer fin de semana del sistema informático con 10 % de descuento.....	82
Ilustración 50 - resultado de pregunta 1.....	84
Ilustración 51 - resultado de pregunta 2.....	85
Ilustración 52 - resultado de pregunta 3.....	85
Ilustración 53 - resultado de pregunta 4.....	86
Ilustración 54 - resultado de pregunta 5.....	86
Ilustración 55 - resultado de pregunta 6.....	87
Ilustración 56 - resultado de pregunta 7.....	87
Ilustración 57 - resultado de pregunta 8.....	88
Ilustración 58 - resultado de pregunta 9.....	88
Ilustración 59 - resultado de pregunta 10.....	89
Ilustración 60 - resultado de pregunta 11.....	89
Ilustración 61 - resultado de pregunta 12.....	90
Ilustración 62 - resultado de pregunta 13.....	90
Ilustración 63 - resultado de pregunta 14.....	91
Ilustración 64 - resultado de pregunta 15.....	91

Resumen

Los sistemas informáticos se han vuelto esenciales en la vida y el trabajo de millones de personas que a diario pueden obtener los beneficios que estos presentan. Desafortunadamente hoy en día en México hay muchas pequeñas y medianas empresas que todavía siguen sin implementar un sistema de información lo que los ha marginado de obtener estos beneficios.

En este trabajo práctico abordaremos el tema de las pequeñas y medianas zapaterías que carecen de un sistema de informático y hoy en día el mercado de software no ofrece alternativas viables que se puedan adaptar a sus procesos de negocio.

Es por ello por lo que se desarrollará e implementará un sistema informático en uno de estos establecimientos teniendo en cuenta las necesidades del negocio de José de Jesús Campos Flores. Para ello se hará uso de metodologías ágiles siguiendo el marco de trabajo Scrum.

Al final evaluaremos los resultados de la implementación del sistema y se medirá la satisfacción del cliente, las mejoras que se pudo obtener en los procesos de negocio y los beneficios que ahora el establecimiento ha obtenido con el sistema de informático.

Abstract

Information systems have become essential in the life and work of millions of people who can obtain the benefits they present on a daily basis. Unfortunately, today in Mexico there are many small and medium-sized companies that are still not implementing an information system, which has marginalized them from obtaining these benefits.

In this practical work we will address the issue of small and medium shoe stores that lack an information system and today the software market does not offer viable alternatives that can adapt your business processes.

That is why an information system will be developed and implemented in one of these establishments, considering the business needs of José de Jesús Campos Flores. For this purpose, agile methodologies will be used following the Scrum framework.

In the end, we will evaluate the results of the implementation of the system and measure customer satisfaction, the improvements that could be obtained in the business processes and the benefits that the establishment has now obtained with the information system.

1. Introducción del caso problema de trabajo práctico.

1.1 Presentación del trabajo práctico.

Hoy en día en la industria existen diferentes tipos de sistema informáticos creados con el propósito de administrar y controlar más eficientemente a empresas de compra y venta de productos de todo tipo, así como generar la información necesaria para la toma de decisiones. La diversidad de empresas de compra y venta de productos es muy alta por lo que los sistemas informáticos que existen, de este tipo, son muy robustos para que puedan encajar en la mayoría de este tipo de empresas. Esto provoca que existan procesos de negocio que no se puedan cumplir adecuadamente, o que se tengan que hacer procesos de más que puede entorpecer el manejo eficiente de las actividades.

Un sistema de información no es únicamente un conjunto de programas y equipos informáticos los cuales se utilizan en la gestión diaria de la actividad productiva; su perspectiva se ha ampliado, evolucionando a lo largo del tiempo, y de considerarse como una mera herramienta que disminuía la burocracia y facilitaba las transacciones, ha pasado a considerarse un arma estratégica que permite a la organización lograr una ventaja competitiva sostenible (Hernández, 2014).

Este tipo de establecimientos enfrentan diversos problemas como la falta de información en tiempo real del estado de su inventario, contar con reportes actualizados o históricos para la toma de decisiones, poder llevar a cabo de forma adecuada la gestión de sus empleados, realización de ofertas de forma rápida y sencilla, entre otras cosas.

El software en el mercado no se adaptan al ciento por ciento de las necesidades de su negocio por lo que tienen que modificar varios procesos para poder adaptarse a los mismos. Lo anterior ha provocado que no muchas zapaterías utilicen algún software para el manejo de su negocio.

Es por ello por lo que se decide, a petición de uno los dueños de establecimientos de este tipo, el crear un software especializado que ayude a manejar de forma rápida y eficientemente una o varias zapaterías, siguiendo todos los procesos de negocio requeridos sin la necesidad de realizar pasos adicionales o configuraciones complicadas.

El proyecto práctico buscará satisfacer cada una de las necesidades actuales de los clientes, tendrá un uso sencillo, rápido y ayudará a aumentar el rendimiento del negocio con tomas de decisiones más rápidas y concisas.

1.2 Planteamiento del problema.

La mayoría de las micro y pequeñas empresas de compra y venta de zapatos, mejor conocidas como zapaterías, no cuentan con un buen control de sus procesos operativos y administrativos, que se debe principalmente a la falta de información actualizada y en tiempo real para conocer el estado actual del negocio y la toma de decisiones. Esta falta de información puede ocasionar problemas como la compra de zapatos de baja demanda, precios desactualizados, un manejo del inventario incorrecto, entre varios problemas más. La falta de información detallada y en tiempo real ocasiona pérdida de ventas ya que no siempre se tiene el dato de qué marcas, modelos y medidas cuenta el establecimiento para sus ventas.

Otro problema surge a la hora de hacer nuevos pedidos a los proveedores, la falta de información detallada del inventario puede provocar pedidos incompletos, la compra de mayores unidades a las necesarias o comprar marcas o modelos que ya su demanda no ha sido tan alta en los últimos periodos.

La falta de información en tiempo real en las zapaterías ocasiona malas tomas de decisiones a la hora de realizar un inventario de forma correcta, durante una venta con un cliente se puede negar la existencia de algún modelo en particular cuando realmente se contaba con el producto.

Es por ello por lo que vale la pena analizar la situación a fondo y así poder encontrar la mejor solución que pueda haber para esta clase de negocios en el municipio de Aguascalientes.

1.3 Justificación del caso problema.

Durante muchos años los Sistemas de Información han provisto al mundo las herramientas necesarias para dar solución a diferentes problemas en toda clase de negocios. Estos sistemas permiten agilizar los procesos, optimizar los recursos, generar mayores ganancias, entre otras muchas cosas más. Las soluciones son desarrolladas por diversas compañías que van desde las grandes empresas hasta una sola persona que detecta la problemática y es capaz de dar una solución al respecto.

Uno de los principales problemas del desarrollo de sistemas es que, en ocasiones, se trata de crear sistemas reutilizables que puedan funcionar para diferentes procesos de negocio lo que permitan contar con un mayor número de clientes y un mercado más amplio. Esto ha ocasionado que los Sistemas de Información de punto de ventas abarquen los procesos más comunes de entradas y salidas de

mercancías, manejos de inventarios, reportes, entre otras funcionalidades que pueden ser utilizadas, o no, por negocios de algún giro en específico. Este tipo de sistemas cubren muchas necesidades pensando en toda clase de situaciones que pueda ocurrir en decenas de establecimientos.

Lo anterior ha provocado que su utilización sea cada vez más complicada, el precio sea más elevado y que agreguen configuraciones innecesarias para ciertos establecimientos, en nuestro caso y más concretamente en las zapaterías.

La toma de decisiones de forma correcta y a tiempo es vital para que todo negocio pueda seguir adelante y para ello siempre será necesario contar con la mayor información posible.

Es las zapaterías micros y pequeñas de Aguascalientes es poco común encontrar el uso de los sistemas informáticos debido a que la mayoría de los puntos de venta "Open Source" o de código abierto y licencia libre se encuentran obsoletos debido a las tecnologías utilizadas cuando se crearon, otros son muy complicados de utilizar con cientos de opciones innecesarias para este tipo de negocios y algunos otros no cuentan con las funciones necesarias para llevar a cabo manejo de inventarios por tallas, colores, marcas, modelos y todo el tipo de características que presentan los zapatos que se ponen a la venta.

1.4 Objetivo general del trabajo práctico.

El objetivo principal de este trabajo es el desarrollo de un sistema informático en plataforma Web que se convierta en una herramienta fundamental para las zapaterías pequeñas en la ciudad de Aguascalientes, el cual les ayudará a manejar de mejor forma sus procesos, ahorrar tiempo, realizar una mejor toma de decisiones, entre varias cosas más.

Propuesta de objetivo: Desarrollar un sistema de información informático que permita a las micros y pequeñas zapaterías, en la ciudad de Aguascalientes, tener un mejor control y manejo de sus procesos, optimizar tiempos, generar la información necesaria para la toma de decisiones.

1.5 Metodología para desarrollar la solución al problema.

Este trabajo práctico comenzó a formarse una vez que un familiar, dueño de este tipo de negocios, dio a conocer los problemas con los que se enfrentaba día con día en los establecimientos.

Entre los problemas mencionados se señaló lo siguiente:

- **Perdida en ventas por desconocimiento de inventario:** En muchas ocasiones un cliente pide un modelo de zapatos en cierta numeración el cual se le es negado debido a que los empleados aseguran que el producto ya se encuentra agotado. Así el cliente se retira y al poco tiempo se descubre que todavía había existencias en el almacén.
- **No se cuenta con un control de las ventas:** El negocio carece de información sobre las ventas realizadas, el cliente intenta llevar un control interno en una libreta en donde se apunta el precio y el modelo vendido. Esta forma de control carece de información precisa, actualizada y completa.
- **Poca información sobre el almacén:** Frecuentemente se desconoce la cantidad exacta de mercancía con la que se cuenta, esto genera gran cantidad de problemas a la hora de hacer inventarios, el cliente señala que incluso puede invertir hasta dos días de trabajo en esta actividad.
- **Pedidos incompletos o mal realizados:** Otro problema relacionado con el anterior punto, se refiere a que la falta de información exacta del almacén provoca que los pedidos de mercancía se hagan de forma errónea, es decir, en ocasiones se puede pedir zapatos de más o de menos a los que realmente se necesitan para cubrir la demanda de los consumidores.
- **Actualizar los precios es caótico:** El precio de las mercancías suele cambiar muy seguido de precios por lo que actualizar las etiquetas de cada uno de los zapatos termina siendo todo un caos. El cliente tiene que realizar manualmente los cálculos de los nuevos precios, escribir las etiquetas y ponerlas en su lugar correcto. En ocasiones se venden los zapatos a precios incorrectos o viejos debido a este problema.
- **Difícil realizar ofertas por logística:** Se ha intentado lanzar ofertas para ocasiones especiales lo que resulta difícil de manejar, ya que calcular el precio después del descuento se hace directamente en la caja y puede ocasionar lentitud en los cobros, mala implementación de las ofertas, entre otras cosas.
- **Mal manejo de incentivos a empleados:** Cada venta de un empleado le genera un punto el cual se cambia por dinero final al término de la quincena, en ocasiones el control de estos puntos no se lleva de forma adecuada lo que ocasiona desacuerdos constantes entre empleador y empleados.

Una vez conociendo estos problemas se procedió a realizar una reunión con el dueño, para conocer más a detalle cada uno de los problemas y así proceder a la realización del análisis y diseño del sistema.

Posteriormente será necesario comenzar con el desarrollo del sistema informático, el cual utilizará el marco de trabajo SCRUM para un desarrollo ágil y que genere menos retrabajo ya que estaremos en constante comunicación con el cliente directo.

Las metodologías ágiles se caracterizan por la creación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se implementa sobre equipos de desarrollo muy pequeños y los clientes se involucran directamente en el proceso (Henrik Kniberg, 2007, citado por Michel Rodríguez Espinosa en 2016).

Cuando el sistema se encuentre listo para su implementación, se probará en un solo negocio del cliente por un periodo de un mes en donde se podrán tomar métricas importantes relacionadas al tiempo y el ahorro de dinero generado para posteriormente poder realizar las conclusiones pertinentes.

1.6 Organización del documento.

Este documento se divide de la siguiente forma:

1. Introducción.
2. Formulación del caso problema.
3. Fundamentación teórica.
4. Diseño de la intervención.
5. Resultados de la intervención.
6. Evaluación de la intervención.
7. Conclusiones.

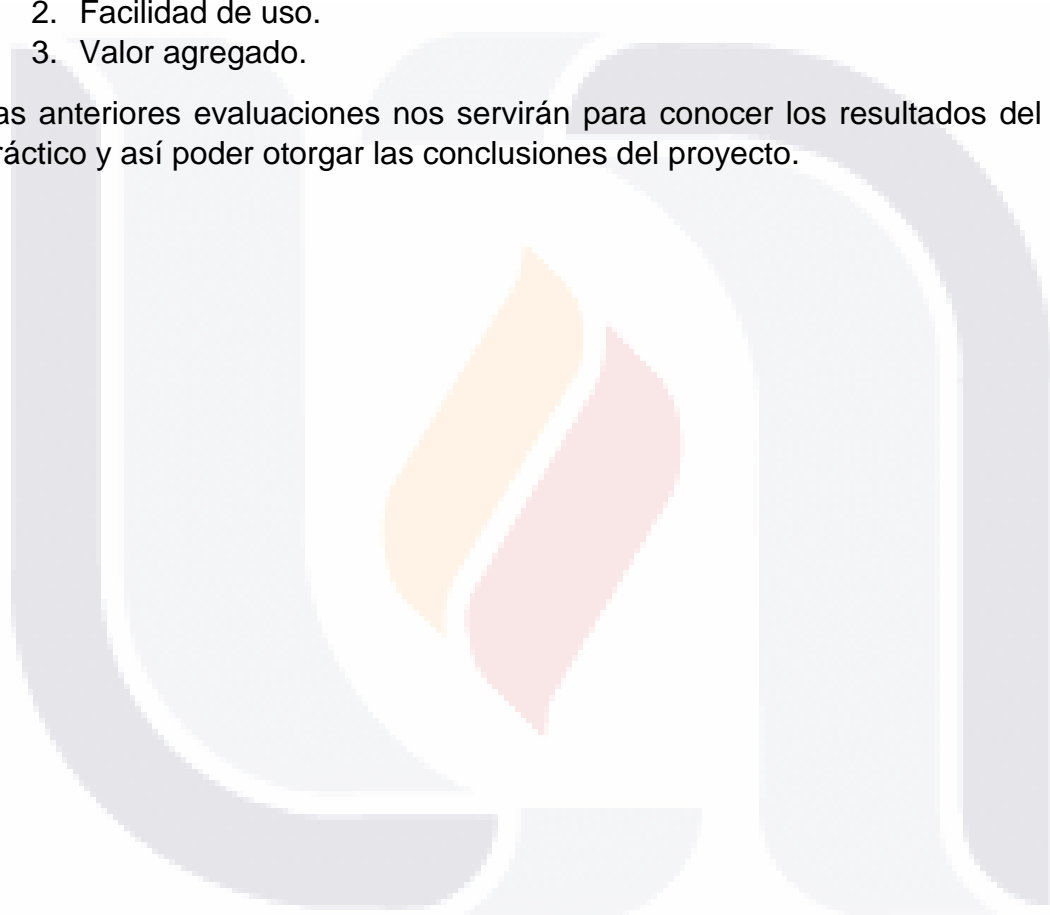
En cada uno de los apartados se estará desarrollando el caso práctico “Desarrollo De Sistema De Información Especializado En Tiendas De Calzado Para La Mejora Del Proceso De Negocio En El Municipio De Aguascalientes”.

1.7 Métodos de evaluación.

Una vez que el sistema de informático se encuentre en su fase beta se procederá a implementarse en la zapatería del cliente. En esta primera fase de cuatro semanas se estará recabando las métricas necesarias para llevar a cabo evaluaciones de los siguientes tipos:

1. Análisis de utilidad.
2. Facilidad de uso.
3. Valor agregado.

Las anteriores evaluaciones nos servirán para conocer los resultados del trabajo práctico y así poder otorgar las conclusiones del proyecto.



2. Formulación del caso problema.

2.1 Objetivos generales.

OG1: Desarrollar y evaluar un sistema de informático especializado en tiendas de calzado para mejorar el proceso de negocio el cual tome en cuenta los procesos que más pérdidas de tiempo y dinero generen, para un correcto desempeño y un ahorro considerable.

2.2 Objetivos particulares.

OP1: Determinar las características que debe tener el sistema de informático para las zapaterías.

OP2: Implementar un sistema informático que cumpla con las características necesarias para una zapatería

OP3: Evaluar el sistema de información especializado en tiendas de calzado para la mejora del proceso de negocio en métricas como utilidad, facilidad de uso, valor y satisfacción del cliente.

2.3 Limitaciones.

La implementación de un sistema informático de estas características puede presentar un reto importante sobre todo en cuestiones de tiempo y debido a las limitaciones de este, el trabajo práctico se enfocará exclusivamente en implementar su fase beta en donde se podrá conocer de mejor forma el comportamiento del sistema y se podrá hacer las mejoras necesarias que estarán fuera del alcance de este caso práctico.

Este sistema informático se estará implementando en un solo establecimiento de este tipo en donde se estarán llevando a cabo las mediciones de métricas que nos ayudará a tener una evaluación correcta del sistema y la ayuda otorgada al negocio.

El proyecto será implementado en la zapatería de José de Jesús Campos Flores quien fue la persona en expresar la necesidad de contar con un sistema de

informático en su establecimiento y que amablemente se prestó para poder llevar a cabo esta implementación.



3. Fundamentación teórica.

3.1 Revisión de teorías bases.

En este apartado hablaremos de las teorías necesarias que se deben conocer para tener una mayor comprensión del documento del caso práctico. Este documento contempla en conceptos de sistema de información, desarrollo, toma de decisiones, microempresas, metodologías, entre otras que serán detalladas un poco más abajo.

3.1.1 Conceptos relacionados con empresas en México.

Empresa

Una empresa es un sistema que interacciona con su entorno materializando una idea, de forma planificada, dando satisfacción a unas demandas y deseos de clientes, a través de una actividad económica.

Requiere de una razón de ser, una misión, una estrategia, unos objetivos, unas tácticas y unas políticas de actuación.

Se considerará empresa toda entidad independientemente de su forma jurídica, que ejerza una actividad económica. En particular, se considerarán empresas las entidades que ejerzan una actividad artesanal u otras actividades a título individual o familiar, las sociedades de personas y las asociaciones que ejerzan una actividad económica de forma regular. (Madrimasd, 2018)

Micro, pequeña, mediana y gran empresa.

Micro, pequeña, mediana y gran empresa Las micro, pequeñas y medianas empresas (MPYMES), tienen una gran importancia en la economía y en el empleo a nivel nacional y regional, tanto en países industrializados como en los de menor grado de desarrollo. Las empresas MPYMES representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales. Los criterios para clasificar a la micro, pequeña y mediana empresa son diferentes en cada país; de manera tradicional se ha utilizado el número de trabajadores como criterio para estratificar

los establecimientos por tamaño, y como criterios complementarios, el total de ventas anuales, los ingresos y/o los activos fijos.

Experiencia reciente en México

En 1985 la anterior Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), actualmente Secretaría de Economía, estableció de manera oficial los criterios para clasificar a la industria de acuerdo con su tamaño. El 30 de diciembre de 2002, la Secretaría de Economía publicó en el Diario Oficial de la Federación una estratificación bajo los siguientes criterios:

Tabla 1 - Sector Clasificación según el número de empleados Industria Comercia Servicios.

Tamaño	Clasificación según el número de empleados		
	Industria	Comercio	Servicios
Micro	de 0 a 10	de 0 a 10	de 0 a 10
Pequeña	de 11 a 50	de 11 a 30	de 11 a 50
Mediana A	de 51 a 250	de 31 a 100	de 51 a 100

Según el número de comercios en el país, esta actividad es importante, ya que una de cada dos unidades económicas (49.9%) y tres de cada diez personas (30.5%) se dedicaron al comercio, sin embargo, su aportación a la producción bruta total fue de sólo 9.8 por ciento. Por tamaño de empresas, las micro (0 a 10 personas ocupadas) fueron las más importantes en unidades económicas, personal ocupado total, y activos fijos. (INEGI, 2008)

3.1.2 Conceptos relacionados con toma de decisiones.

Concepto de toma de decisiones y sus fases.

La toma de decisiones (o solución de problemas) es todo un proceso, y como tal, se concibe en fases más que en pasos discontinuos. Tales fases se pueden llegar a sobreponer entre sí, a diferencia de la conducta de paso a paso, en donde éstos ocurren de manera independiente del anterior y deben concluir antes de iniciar el siguiente. Según Simón, las tres fases de la solución de problemas son: análisis, diseño y selección. El tomador de decisiones comienza con la fase de análisis y, sucesivamente, con el diseño y la selección.

1.-Análisis

El análisis consiste en la identificación de una oportunidad o de un problema. En esta fase, el tomador de decisiones incursiona en los ambientes interno y externo

del negocio buscando la decisión qué tomar, las oportunidades qué examinar o el problema qué solucionar. El análisis implica percatarse de manera activa de los cambios del medio ambiente. que demandan una acción.

El análisis se convierte en vigilancia; en una búsqueda y en un monitoreo continuo. La fase de análisis proporciona el ímpetu que requieren las otras dos fases y siempre las precede.

2.-Diseño

En la fase de diseño, el tomador de decisiones formula un problema y analiza varias alternativas. La fase de diseño permite al tomador de decisiones generar y analizar alternativas con base en su aplicabilidad potencial.

3.-Selección

Esta fase se caracteriza por la selección, por el tomador de decisiones de una solución para el problema o la oportunidad identificada en la fase de análisis. Esta selección sigue al análisis de la fase de diseño y se refuerza por la información obtenida en esta misma fase. También incluye la implantación de la selección de quien toma la decisión. (Martínez, 1997)

Sistema de apoyo para la toma de decisiones.

Los sistemas de apoyo para la toma de decisiones (DSS) tienen muchas características que los hacen diferentes de otros sistemas más tradicionales de manejo de la información. Los usuarios finales de los DSS, por las características del tipo de problemas que enfrentan y por el aprendizaje que requieren, también poseen ciertas características especiales que deben considerarse.

Características de un sistema de apoyo para la toma de decisiones.

Primero y, ante todo, un DSS es un instrumento que sirve para organizar la información que eventualmente se usará en la toma de decisiones. Involucra el uso de una base de datos para un propósito específico de toma de decisiones. El DSS apoya el proceso de toma de decisiones mediante la presentación de la información deseada, para el alcance de la solución de los problemas de toma de decisiones y de sus necesidades de aplicación.

Un sistema de apoyo para la toma de decisiones permite que el tomador de decisiones se relacione de una manera natural, por medio de un diseño cuidadoso de la interface con el usuario. Un sistema de apoyo relevante para la toma de decisiones retará el tomador de decisiones, y eventualmente lo obligará a cambiar su decisión. Un tomador de decisiones cambia cuando se relaciona con el DSS, que en cierta manera es novedoso e implica un reto. Un DSS de utilidad sugiere nuevas

perspectivas en la toma de decisiones, y no obstante que llegan a ser atractivos y comprensibles para el usuario final, más bien se consideran innovadores. El sistema de apoyo para la toma de decisiones eventualmente cambia el proceso de toma de decisiones del usuario, ya que le proporciona nuevas formas de ver los problemas y las oportunidades; y tal cambio también incide sobre el usuario mismo. (Martínez, 1997)

3.1.3 Conceptos relacionados con sistemas.

Sistema.

Un objeto complejo cuyas partes o componentes se relacionan con al menos alguno de los demás componentes; puede ser material o conceptual. (Bunge, 1999)

Sistema de información.

Un sistema de información no es únicamente un conjunto de programas y equipos informáticos los cuales se utilizan en la gestión diaria de la actividad productiva; su perspectiva se ha ampliado, evolucionando a lo largo del tiempo y de considerarse como una mera herramienta que disminuía la burocracia y facilitaba las transacciones ha pasado a considerarse un arma estratégica que permite a la organización lograr una ventaja competitiva sostenible. (Hernández, 2003)

Los sistemas de información son una combinación de tres partes principales: las personas, los procesos del negocio y los equipos de tecnologías de la información. (Aijaz A. Shaikh, 2015)

Los sistemas informáticos ayudan de gran manera a reducir tiempos, costos y esfuerzo, automatizando procesos manuales, creando aplicaciones para resolver algún problema, centralizando el control de la información y por ende aumentar la productividad de una empresa. (Paillacho Martínez, 2018)

Sistema de información web.

La evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo del Web como servicio imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información hipertextual, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios existentes en Internet. Los sitios Web, como expresión de sistemas de información, deben poseer los siguientes componentes:

- Usuarios.

- Mecanismos de entrada y salida de la información.
- Almacenes de datos, información y conocimiento.
- Mecanismos de recuperación de información.

Pudiésemos definir entonces como sistema de información al conjunto de elementos relacionados y ordenados, según ciertas reglas que aporta al sistema objeto- ,es decir, a la organización a la que sirve y que marca sus directrices de funcionamiento- la información necesaria para el cumplimiento de sus fines; para ello, debe recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto de la organización como de fuentes externas, con el propósito de facilitar su recuperación, elaboración y presentación. Actualmente, los sistemas de información se encuentran al alcance de las grandes masas de usuarios por medio de Internet; así se crean las bases de un nuevo modelo, en el que los usuarios interactúan directamente con los sistemas de información para satisfacer sus necesidades de información. (Lic. Keilyn Rodríguez Perojo, 2006)

3.1.4 Conceptos relacionados con metodologías de desarrollo.

Metodología.

Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal. (Eyssautier de la Mora, 2006)

Metodología de desarrollo de software.

Un método de ingeniería del software es un enfoque estructurado para el desarrollo de software cuyo propósito es facilitar la producción del software de alta calidad de una forma costeable. Métodos con Análisis Estructurado (DeMarco, 1978) y JSD (Jackson, 1983) fueron los primeros desarrollados en los años 70. Estos métodos intentaron identificar los componentes funcionales básicos de un sistema, de tal forma que los métodos orientados a funciones aún se utilizan ampliamente. En los años 80 y 90, estos métodos orientados a funciones fueron complementados por métodos orientados a objetos, como los propuestos por Booch (1994) y Rumbaugh (Rumbaugh et al., 1991). Estos diferentes enfoques se han integrado en un solo

enfoque unificado basado en el Lenguaje de Modelo Unificado (UML) (Booch et al., 1999; Rumbaugh et al., 1999a; Rumbaugh et al., 199b). (Sommerville, 2005)

Las metodologías de desarrollo de software surgen como un alternativa y marco de trabajo a partir de la complejidad que conlleva realizar un software y como respuesta ante los problemas que se presentaban en cada etapa de desarrollo debido a que no se lleva un control adecuado lo que generaba problemas y desarrollo de software deficientes que no cumplían los requisitos del cliente. (Molina Ríos, 2018)

Aunque las metodologías de desarrollo de software no varían en lo esencial, sí que se puede hablar de modelos o marcos de trabajo distintos. Son métodos de trabajo que han sido creados para satisfacer necesidades específicas en los proyectos. Veamos los modelos más destacados en esta área:

Modelo en cascada:

Las actividades están relacionadas unas a otras de modo que el proceso en su conjunto avanza cuanto mayor sea el número de tareas ejecutadas. Las acciones principales del desarrollo de un programa software son la especificación, la validación y la evolución del mismo. También resultan determinantes el diseño del software como tal, la implementación y las pruebas.

Modelo de desarrollo evolutivo:

En este caso, por el contrario, lo más importante no es la suma de aportes de cada etapa del proceso, sino el hecho de que las actividades de especificación, desarrollo y validación están entrelazadas. El punto de partida siempre es un sistema inicial que se desarrolla de forma rápida y que va evolucionando según la dinámica del propio proyecto y las peticiones de los clientes o destinatarios. Todo el proceso es una continua evolución que sólo se detiene hasta que los objetivos iniciales han sido alcanzados.

Modelo de componentes:

Se trata de un modelo especialmente útil en procesos que parten del trabajo que otros han llevado a cabo. Las partes que ya no aportan ningún beneficio a otros proyectos son reutilizadas e integradas en una nueva metodología de desarrollo. Todo el modelo se basa en la adecuación y adaptación de dichas partes, que al final del mismo acaban cobrando un nuevo valor y asumiendo otras funciones. (OBS Business School, 2018)

Metodología de desarrollo ágiles de software.

Las metodologías ágiles se caracterizan por la creación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se implementa sobre equipos de desarrollo muy pequeños y

los clientes se involucran directamente en el proceso, estos son Extreme Programming (XP) y SCRUM entre otros. La ejecución correcta de Scrum se está convirtiendo en un factor cada vez más importante para los equipos que buscan inversión de capital. Como Coach Ágil de una firma de capital riesgo, ayudó en su objetivo de invertir sólo en compañías Ágiles que ejecuten las prácticas Ágiles correctamente. (Henrik Kniberg, 2007, citado por Michel Rodríguez Espinosa en 2016)

Esta metodología tiene en cuenta el costo, tiempo, calidad y alcance para el desarrollo de cualquier proyecto. Se basa en iteraciones de desarrollo las cuales son cortas y se hace un entregable al finalizar cada una de estas y se realiza análisis, diseño, desarrollo y pruebas. (Reyes Mozo, 2017)

Metodología Scrum.

SCRUM es una metodología ágil de desarrollo de software que es iterativa e incremental en la cual un equipo de programadores trabaja como una unidad auto organizada para alcanzar un objetivo común. El objetivo es un producto de software que se ha diseñado a partir de una serie de características que se desean obtener, a las que se les suele llamar historias, y que se encuentran catalogadas en lo que se conoce como backlog de producto.

El desarrollo del producto se lleva a cabo de forma incremental en ciclos de trabajo relativamente cortos, de 2 a 4 semanas, por ejemplo, que se llaman sprints. En cada iteración, dependiendo de la duración del sprint y del tamaño del equipo, el equipo de desarrollo selecciona un subconjunto de las historias del backlog de producto que cree que será capaz de desarrollar y diseña (o planifica) lo que será el backlog del sprint, cuantificando el tiempo, normalmente en días, que le dedicará a cada historia seleccionada. El total de tiempo que se le espera dedicar al sprint se conoce como tamaño del sprint.

De forma diaria el equipo de desarrollo se reúne, detalla cuánto tiempo de desarrollo efectivo ha realizado hasta la fecha y lleva la cuenta del tiempo que queda por desarrollar para cada historia, dibujando lo que se conoce como el diagrama burndown de evolución del sprint. (Castillo, 2018)

Scrum es un método de trabajo colaborativo que se divide por etapas y con el que un grupo de personas puede obtener mejores resultados que trabajando de forma tradicional (Hundermark, 2011). Se trata también de una colección de procesos a través de los cuales se gestionan proyectos y se motiva al grupo, logrando su máxima eficiencia en un ambiente de mejora continua donde la entrega del proyecto final se acaba realizando en el tiempo estipulado (Díaz y Del Lago, 2008). Scrum no

solo ofrece la oportunidad de trabajar de forma más significativa, sino que ayuda a crear el ambiente necesario para que el trabajo en grupo sea más eficiente. Para Sutherland (2015), creador de este modelo organizativo que inventó en 1993 junto a Ken Schwaber, scrum es un cambio radical respecto a los antiguos métodos de gestión de proyectos, y se caracteriza por estar en la línea de sistemas evolutivos, adaptativos y que se autocorrijen. El término scrum no se corresponde con una serie de siglas, sino que es un concepto propio del rugby, relacionado con la “formación requerida para la recuperación rápida del juego ante una infracción menor” (Navarro, Fernández y Morales, 2013, p. 32). Su aplicación en el ámbito empresarial se originó con la creación de productos de software y fue implantado para trabajar con equipos multidisciplinares. Gracias a su diseño se utiliza en entornos que promueven la innovación, la flexibilidad y la productividad, cuyos requisitos o propuestas iniciales suelen ser cambiantes o están poco definidas. (López, 2018)

3.1.5 Conceptos relacionados con lenguajes y frameworks de programación.

Lenguaje de programación.

Programación es el proceso de tomar un algoritmo y codificarlo en una notación, un lenguaje de programación, de modo que pueda ser ejecutado por una computadora. Aunque existen muchos lenguajes de programación y muchos tipos diferentes de computadoras, el primer paso es la necesidad de tener una solución. Sin un algoritmo no puede haber un programa.

Las ciencias de la programación no son el estudio de la programación. La programación, sin embargo, es una parte importante de lo que hace un científico de la computación. La programación es a menudo la manera en la que creamos una representación para nuestras soluciones. Por tanto, esta representación en un lenguaje y el proceso de crearla se convierte en una parte fundamental de la disciplina. (Brad Miller, 2017)

Aplicación web.

Una aplicación web (web-based application) es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican

(HyperText Transfer Protocol (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones.

El protocolo HTTP forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP), que son los empleados en Internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores.

El cliente.

El cliente web es un programa con el que interacciona el usuario para solicitar a un servidor web el envío de los recursos que desea obtener mediante HTTP.

La parte cliente de las aplicaciones web suele estar formada por el código HyperText Markup Language (HTML) que forma la página web más algo de código ejecutable realizado en lenguaje de script del navegador (JavaScript o VBScript) o mediante pequeños programas (applets) realizados en Java. También se suelen emplear plug-ins³ que permiten visualizar otros contenidos multimedia (como Flash4), aunque no se encuentran tan extendidos como las tecnologías anteriores y plantean problemas de incompatibilidad entre distintas plataformas. Por tanto, la misión del cliente web es interpretar las páginas HTML y los diferentes recursos que contienen (imágenes, sonidos, etc.).

El servidor.

El servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes web. En los sistemas Unix suele ser un “demonio” y en los sistemas Microsoft Windows un servicio.

La parte servidor de las aplicaciones web está formada por páginas estáticas que siempre muestran el mismo contenido y por programas o scripts que son ejecutados por el servidor web cuando el navegador del cliente solicita algunas páginas. La salida de este script suele ser una página HTML estándar que se envía al navegador del cliente. Tradicionalmente este programa o script que es ejecutado por el servidor web se basa en la tecnología Common Gateway Interface (CGI).

La programación del servidor mediante CGI es compleja y laboriosa. El protocolo HTTP no almacena el estado entre una conexión y la siguiente (es un protocolo sin estado), por lo que es el programador el que se tiene que encargar de conservarlo. Esto conduce a que el programador tenga que dedicar parte de su tiempo a programar tareas ajenas al de la aplicación, lo que suele ser origen de diversos problemas. (Luján-Mora, 2001)

PHP.

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en Perl), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado que hace "algo".

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. En unas pocas horas podrá empezar a escribir sus primeros scripts. (php.net, 2019)

JavaScript.

El estándar de JavaScript es ECMAScript. Desde el 2012, todos los navegadores modernos soportan completamente ECMAScript 5.1. Los navegadores más antiguos soportan por lo menos ECMAScript 3. El 17 de Julio de 2015, ECMA International publicó la sexta versión de ECMAScript, la cual es oficialmente llamada ECMAScript 2015, y fue inicialmente nombrada como ECMAScript 6 o ES6. Desde entonces, los estándares ECMAScript están en ciclos de lanzamiento anuales. Esta documentación se refiere a la última versión del borrador, que actualmente es ECMAScript 2019.

JavaScript no debe ser confundido con el lenguaje de programación Java. Ambos "Java" y "Javascript" son marcas registradas de Oracle en Estados Unidos y otros países. Sin embargo, los dos lenguajes de programación tienen muchas diferencias en las sintaxis, semántica y usos. (mozilla.org, 2019)

Angular.

Angular es una plataforma que hace fácil construir aplicaciones web. Angular combina plantillas declaradas, inyección de dependencias, herramientas de punto a punto y mejores prácticas integradas para resolver retos de desarrollo. Angular

permite a los desarrolladores crear aplicaciones que viven en la web, móviles, o el escritorio. (Angular.io, 2019)



4. Diseño de la intervención.

Las metodologías de desarrollo ágiles han sido muy utilizadas en los últimos años como una opción bastante viable a la hora del desarrollo de software que permiten trabajar de cerca con el cliente, desarrollar de una forma rápida y menos costosa. Es por eso por lo que se ha elegido a utilizar este tipo de metodologías para el desarrollo del sistema de informático.

4.1 Metodologías ágiles.

El desarrollo de software no es una tarea fácil. Prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Por una parte, tenemos aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en otros muchos. Una posible mejora es incluir en los procesos de desarrollo más actividades, más artefactos y más restricciones, basándose en los puntos débiles detectados. Sin embargo, el resultado final sería un proceso de desarrollo más complejo que puede incluso limitar la propia habilidad del equipo para llevar a cabo el proyecto. Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software. Esta es la filosofía de las metodologías ágiles, las cuales dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas. Este enfoque está mostrando su efectividad en proyectos con requisitos muy cambiantes y cuando se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo, pero manteniendo una alta calidad. Las metodologías ágiles están revolucionando la manera de producir software, y a la vez generando un amplio debate entre sus seguidores y quienes por escepticismo o convencimiento no las ven como alternativa para las metodologías tradicionales. (José H. Canós, 2012)

La importancia de las metodologías ágiles es su filosofía que se plasmas en el llamado “Manifiesto Ágil” y los cuales son mencionados en agilemanifesto.org (Kent Beck, 2001):

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software funcionando sobre documentación extensiva.
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.

- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

El desarrollo ágil también cuenta con doce principios que son importantes tener en cuenta, de acuerdo con el sitio agilemanifesto.org los doce principios son los siguientes:

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Lo anterior es fundamental a la hora de seguir los principios del desarrollo del sistema de informático, esto ayudará a enfocarse en entregar valor al cliente y contar con un ritmo de trabajo más rápido.

Para hacer uso de los principios ágiles se ha decidido utilizar el marco de trabajo SCRUM.

4.2 Marco de trabajo Scrum.

La Guía oficial de Scrum (Ken Schwaber, 2017) define a Scrum de la siguiente forma:

Scrum es un marco de trabajo por el cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible, así como productiva y creativamente.

Scrum es:

- Liviano
- Fácil de entender
- Difícil de llegar a dominar

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo de modo que podamos mejorar.

La guía oficial también define la estructura del Equipo Scrum (Scrum Team) el cual está compuesto por los siguientes elementos:

- Dueño del producto (Product Owner)
- Scrum master.
- Equipo de desarrollo (Development Team)

Cada equipo debe contar con un solo Scrum Master y un solo Producto Owner, el tamaño del equipo de desarrollo deberá ser de al menos de tres personas y no ser mayor a 9 miembros.

La guía oficial señala que los tres roles definidos tienen las siguientes funciones:

- **Dueño del producto:** El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo de Desarrollo. El cómo se lleva a cabo esto podría variar ampliamente entre distintas organizaciones, Equipos Scrum e individuos. El Dueño de Producto es la única persona responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog). El Dueño de Producto podría hacer el trabajo anterior o delegarlo en el Equipo de Desarrollo. Sin embargo, en ambos casos el Dueño de Producto sigue siendo el responsable de dicho trabajo

- **Scrum master:** El Scrum Master es responsable de promover y apoyar Scrum como se define en la Guía de Scrum. Los Scrum Masters hacen esto ayudando a todos a entender la teoría, prácticas, reglas y valores de Scrum. El Scrum Master es un líder que está al servicio del Equipo Scrum. El Scrum Master ayuda a las personas externas al Equipo Scrum a entender qué interacciones con el Equipo Scrum pueden ser útiles y cuáles no. El Scrum Master ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum.
- **Equipo de desarrollo:** El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que realizan el trabajo de entregar un Incremento de producto “Terminado” que potencialmente se pueda poner en producción al final de cada Sprint. Un Incremento “Terminado” es obligatorio en la Revisión del Sprint. Los Equipos de Desarrollo tienen las siguientes características: son autoorganizados, son multifuncionales, entre otros.

En la guía oficial de Scrum también se definen eventos y artefactos que se deben tener en cuenta a la hora de implementar Scrum en un equipo de trabajo.

4.2.1 Eventos de Scrum.

En Scrum existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no puede acortarse o alargarse. Los demás eventos pueden terminar siempre que se alcance el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso.

Además del propio Sprint, que es un contenedor del resto de eventos, cada uno de los eventos de Scrum constituye una oportunidad formal para la inspección y adaptación de algún aspecto. Estos eventos se diseñaron específicamente para habilitar los pilares vitales de transparencia e inspección. La falta de alguno de estos eventos da como resultado una reducción de la transparencia y constituye una oportunidad perdida de inspección y adaptación.

El Sprint

El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior.

Los Sprints contienen y consisten en la Planificación del Sprint (Sprint Planning), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).

Planificación de Sprint (Sprint Planning)

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo.

La Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo.

Scrum Diario (Daily Scrum)

El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para el Equipo de Desarrollo. El Scrum Diario se lleva a cabo cada día del sprint. En él, el Equipo de Desarrollo planea el trabajo para las siguientes 24 horas. Esto optimiza la colaboración y el desempeño del equipo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección del trabajo del Sprint a realizar a continuación. El Scrum Diario se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad.

Revisión de Sprint (Sprint Review)

Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto si fuese necesario. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de una reunión informal, no una reunión de seguimiento, y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración.

Se trata de una reunión de, a lo sumo, cuatro horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos, el evento usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña a todos a mantener el evento dentro del bloque de tiempo fijado.

Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective)

La Retrospectiva de Sprint es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y de crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint.

La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Planificación de Sprint. Se trata de una reunión de, a lo sumo, tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.

4.2.2 Artefactos de Scrum.

Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos definidos por Scrum están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave, necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto.

Lista de Producto (Product Backlog)

La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que se conoce que es necesario en el producto. Es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.

Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

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. La Lista de Pendientes del Sprint es una predicción hecha por el Equipo de Desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo Incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un Incremento “Terminado”.

Incremento

El Incremento es la suma de todos los elementos de la Lista de Producto completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores. Al final de un Sprint el nuevo Incremento debe estar “Terminado”, lo cual significa que está en condiciones de ser utilizado y que cumple la Definición de “Terminado” del Equipo Scrum. Un incremento es un cuerpo de trabajo inspeccionable y terminado que respalda el empirismo al final del Sprint. El incremento es un paso hacia una visión o meta. El incremento debe estar en condiciones de utilizarse sin importar si el Dueño de Producto decide liberarlo o no.

5. Desarrollo y aplicación de la solución al caso problema.

5.1 Requerimientos del sistema.

Los requerimientos funcionales del sistema, otorgados por el cliente, son los siguientes:

1. La aplicación debe funcionar en computadoras y dispositivos móviles (smarthphones / tablets)
2. La aplicación contará con módulo de ventas en donde se pueda registrar las ventas realizadas a cada uno de los clientes.
3. El módulo de ventas deberá ayudar a obtener los precios de cada uno de los productos vendidos, registrar el pago, el cambio de forma automática.
4. La aplicación deberá contar con un módulo de manejo de almacén en donde se puede reportar las altas, bajas, cambios y consultas de la mercancía.
5. Módulos con información confidencial deben estar protegidos con contraseña.

Los requerimientos no funcionales del sistema es el siguiente:

1. La aplicación debe funcionar de forma rápida.
2. La aplicación debe contar con seguridad en la base de datos.
3. La base de datos debe ser respaldada todos los días al término del día laboral.
4. La aplicación debe ser fácil de usar.
5. El sistema debe de estar disponible el 99 % del tiempo.

5.2 Implementación del marco de trabajo Scrum en el sistema de información para la zapatería.

Teniendo claro cómo funciona el marco de trabajo Scrum, ahora se procede a implementar cada uno de sus roles, artefactos y eventos dentro del desarrollo del sistema de información.

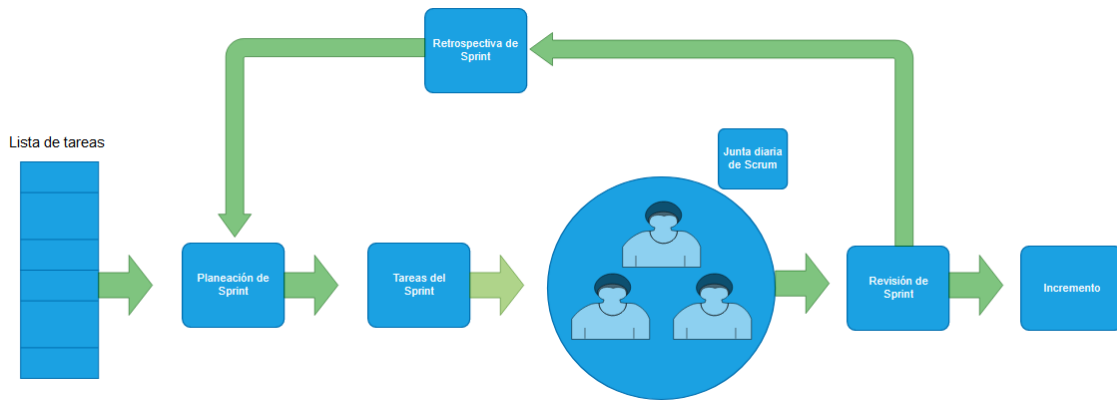


Ilustración 1 - Representación gráfica del ciclo de vida de la metodología Scrum.

En la ilustración 1 se puede apreciar el ciclo de vida del marco de trabajo Scrum, un proceso que será detallado a continuación.

5.2.1 Conformación del equipo de scrum.

Para conformar un equipo de scrum es necesario contar con los tres roles definidos en la guía de scrum. El dueño del producto será el cliente, el equipo de desarrollo estará conformado por personas con el conocimiento necesario para desarrollar el sistema informático y el Scrum Master que será el encargado de implementar el marco de trabajo de forma adecuada.

La Tabla 2 define el nombre de cada integrante del equipo, así como su rol dentro del equipo scrum.

Tabla 2 - Equipo Scrum

Nombre	Rol dentro de Scrum
José de Jesús Campos Flores	Dueño del producto
Roberto Dávila Campos	Scrum Master
Patricia Ortega Salazar	Equipo de desarrollo
Samuel Rivera Barboza	Equipo de desarrollo
Eduardo Dávila Campos	Equipo de desarrollo

5.2.2 Definición de los eventos de scrum.

La realización de los eventos de scrum también es importante para el desarrollo de sistema de informático. En estos eventos se podrá tener a un equipo transparente con el objetivo claro de cada uno de los sprint realizados.

La Tabla 3 señala cómo se conformó cada uno de los eventos definidos en la guía de scrum.

Tabla 3 - Definición de eventos de scrum para el desarrollo del sistema de información.

Evento	Tiempo de duración
Sprint	2 semanas de duración.
Planeación de Scrum	1 hora de duración.
Daily Scrum	15 minutos de duración.
Revisión de Sprint	2 horas de duración.
Retrospectiva de Sprint	1 hora de duración.

Un Sprint de 2 semanas ayudará a mantener un buen periodo de desarrollo de las diferentes tareas definidas por el dueño del producto, poder cumplir con los objetivos y tener una buena organización de los demás eventos del marco de trabajo.

5.2.3 Definición de los artefactos de Scrum.

Se utilizarán los tres artefactos definidos por Scrum para el desarrollo de sistema de información. El dueño del producto y el Scrum Master se reunirán a crear las tareas que den valor al cliente para así conformar un Product Backlog.

Cada termino de Sprint se realizará el evento de Planeación de Sprint en donde se tomarán las tareas más importantes del Product Backlog y que sea puedan realizar en el periodo de dos semanas. Una vez tomadas las tareas se creará el Sprint Backlog y durante la misma junta de planeación del se definirá el incremento.

5.3 Trabajando con Sprints.

Una vez que el desarrollo de la aplicación comienza es importante definir los sprints que tendrán un periodo de duración de dos semanas. Cada dos semanas se cerrará y abrirá un nuevo sprint cada uno con nuevas tareas y un incremento a realizar en la aplicación.

5.3.1 Sprint V0.1

Para comenzar el primer Sprint fue necesario crear el Product Backlog con las tareas que permitan comenzar con la elaboración del cuerpo de la aplicación, así como la instalación del software necesario para su desarrollo. La ilustración 2 muestra cómo quedaron conformadas las tareas principales y se formó el Product Backlog utilizando Trello.

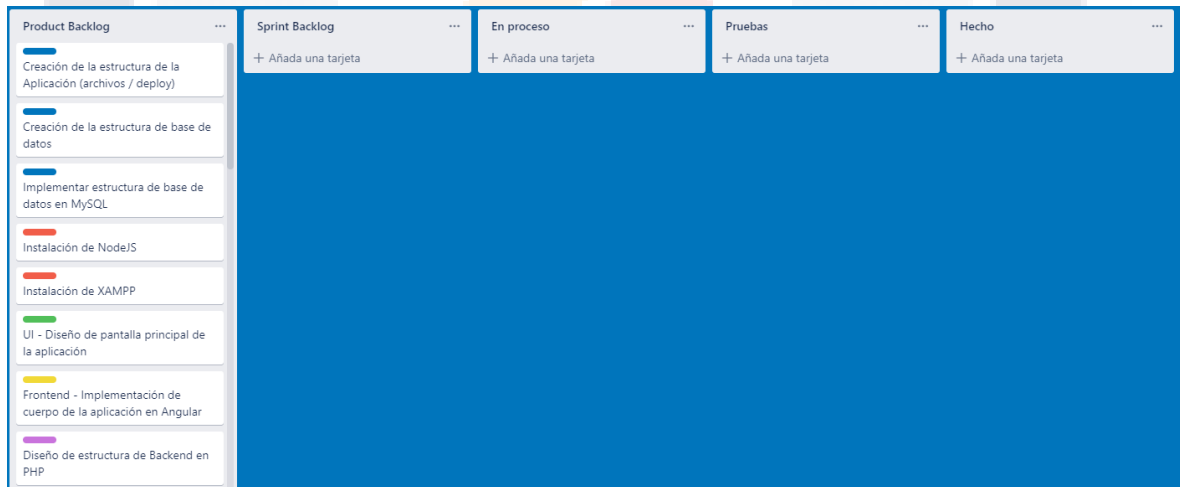


Ilustración 2 - Lista de tareas del Product Backlog utilizando Trello

Después de la reunión de Planeación de Sprint el equipo se comprometió a realizar las siguientes tareas que se pasaron al Sprint Backlog. La ilustración 3 muestra el Sprint Backlog con las tareas elegidas por el equipo para trabajar en el primer Sprint.

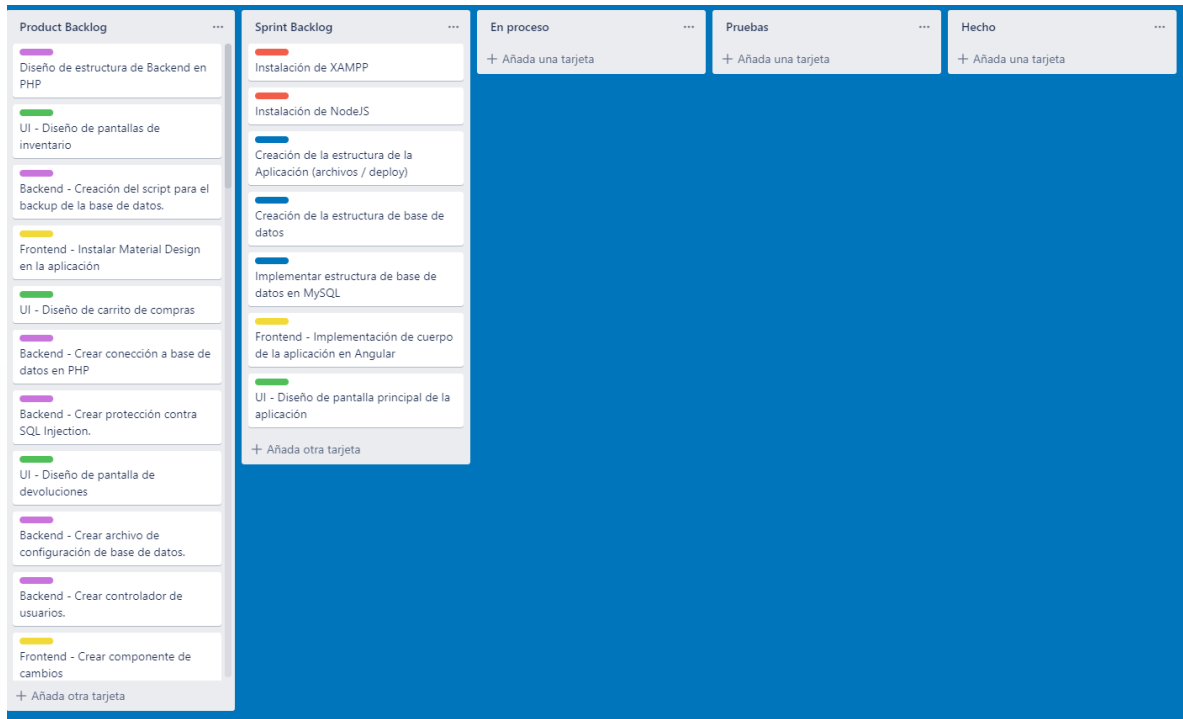


Ilustración 3 - Sprint Backlog V0.1



Resultados finales del Sprint V0.1.

Una vez terminado las dos semanas se obtuvo los siguientes resultados en el desarrollo. La Ilustración 4 muestra el estado final del Sprint V0.1 mientras que la ilustración 5 detalla las métricas obtenidas en el Sprint.

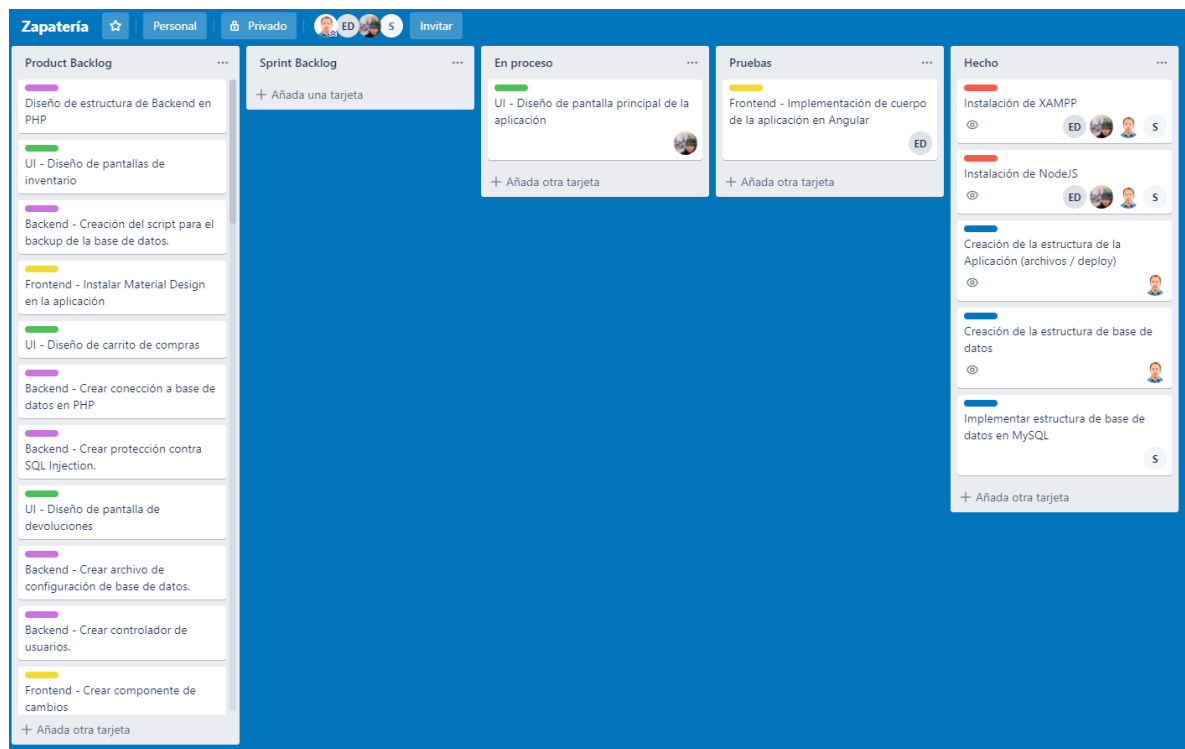


Ilustración 4 - Resultado final del Sprint V0.1

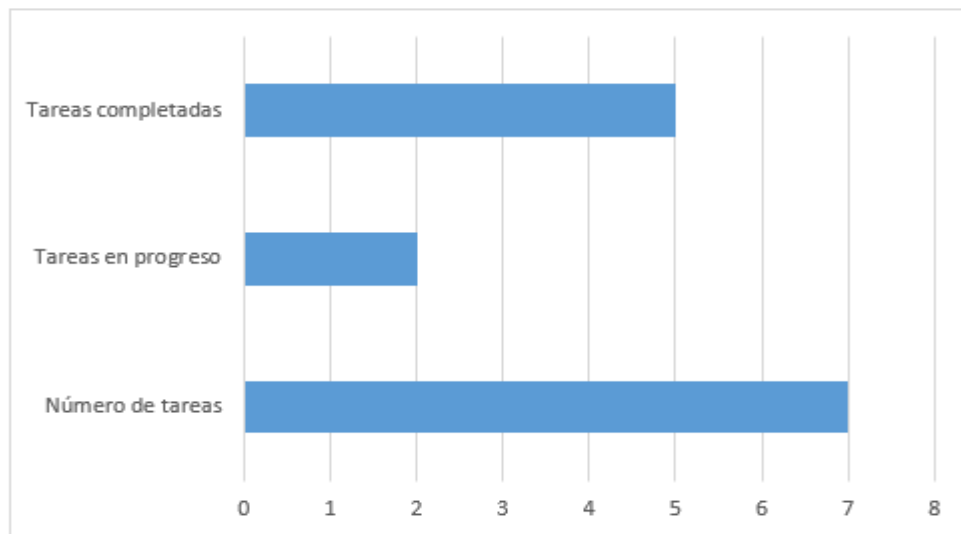
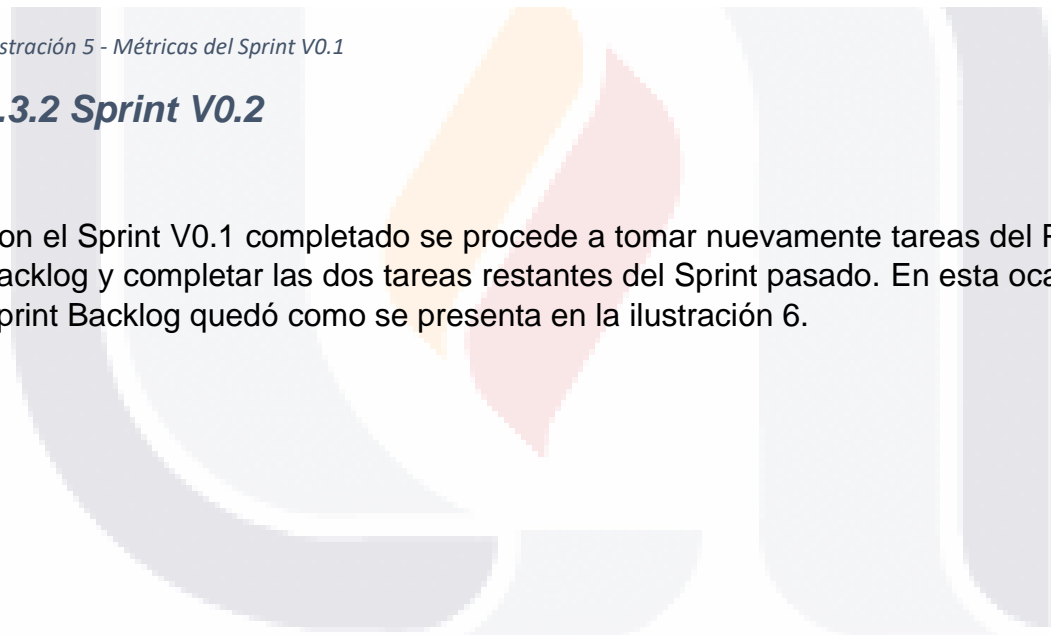


Ilustración 5 - Métricas del Sprint V0.1

5.3.2 Sprint V0.2

Con el Sprint V0.1 completado se procede a tomar nuevamente tareas del Product Backlog y completar las dos tareas restantes del Sprint pasado. En esta ocasión el Sprint Backlog quedó como se presenta en la ilustración 6.



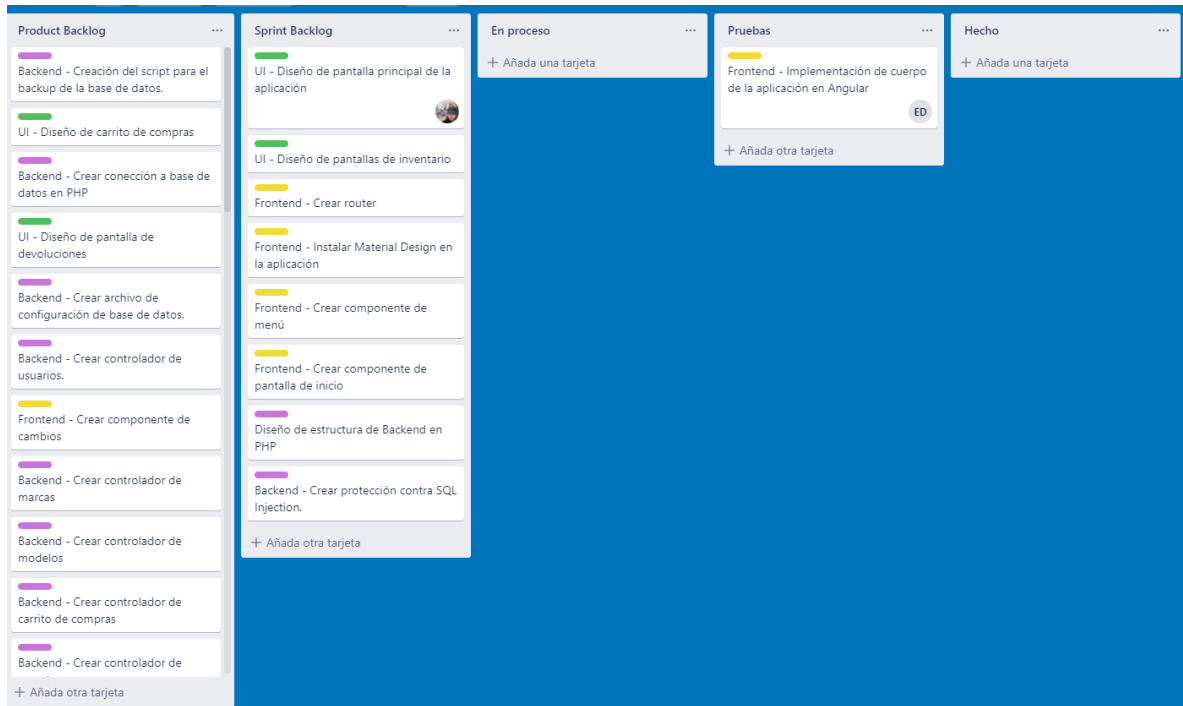


Ilustración 6 - Sprint Backlog del Sprint V0.2

Resultados finales del Sprint V0.2.

El resultado final del Sprint V0.2 se muestra en la Ilustración 7.

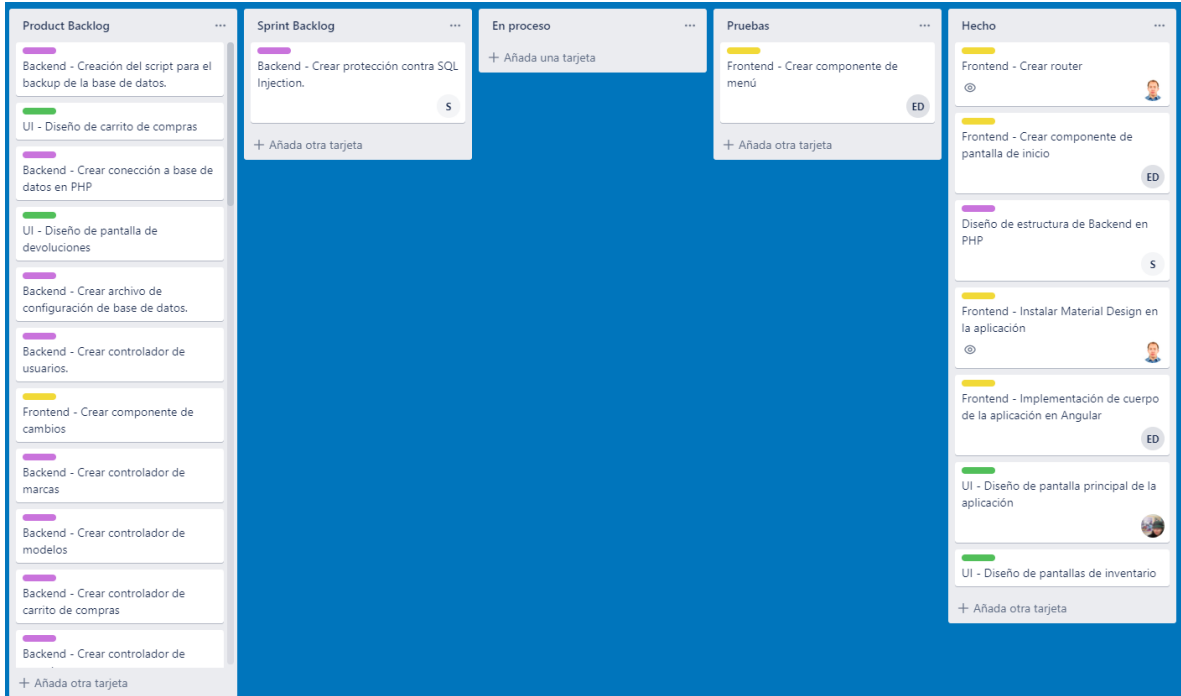


Ilustración 7 - Resultado final del Sprint V0.2

Las métricas finales del Sprint V0.2 se muestra a detalle en la ilustración 8.

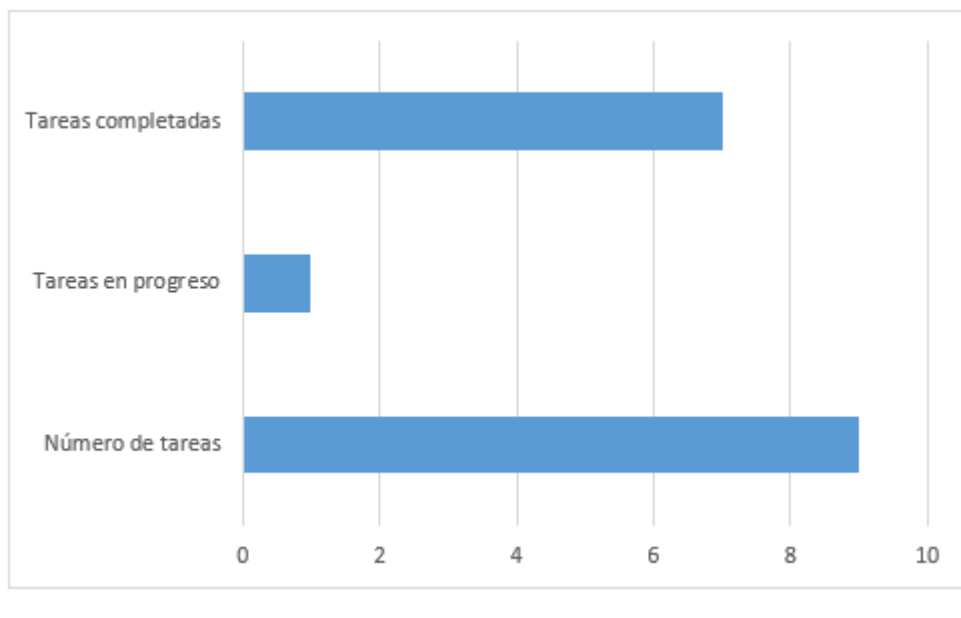


Ilustración 8 - Métricas del Sprint V0.2

5.3.3 Sprint V0.3

El Sprint V0.2 dejó dos tareas por completar, una de ellas en fase de pruebas y la otras sin haber iniciado. El Sprint V0.3 retoma ambas tareas y agrega algunas más para otro periodo de dos semanas. La ilustración 9 muestra el estado inicial del Sprint V0.3 en Trello.

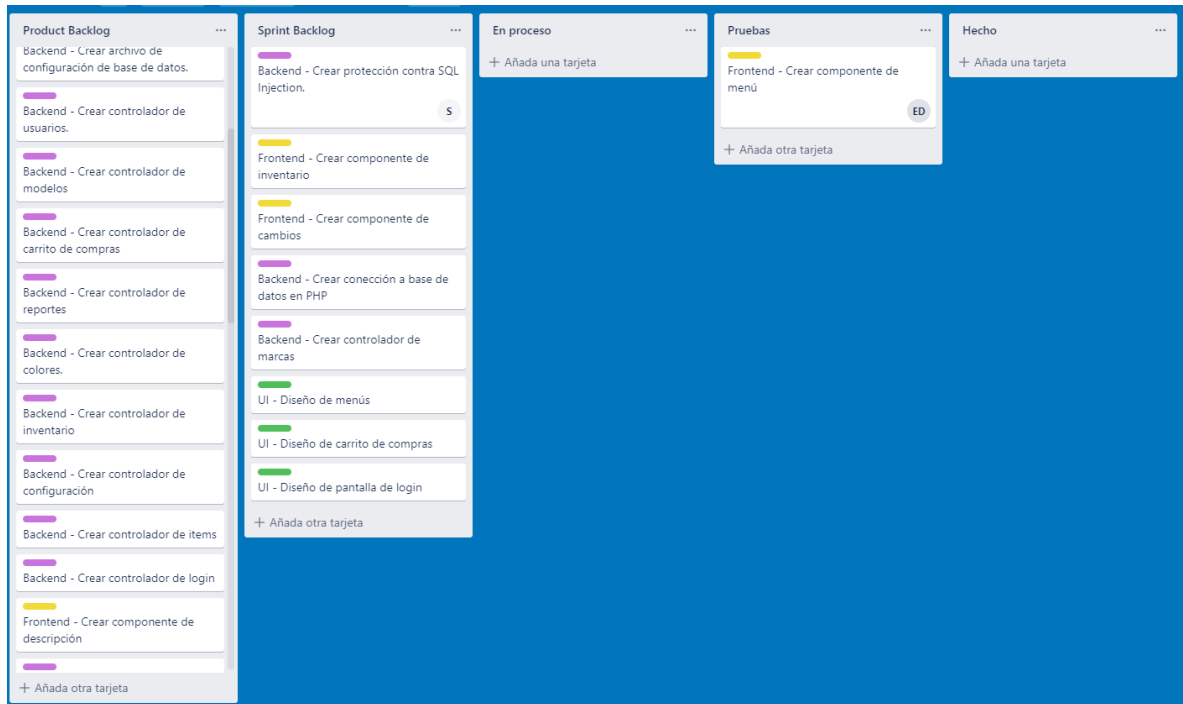


Ilustración 9 - Sprint Backlog del Sprint V0.3

Resultados finales del Sprint V0.3.

El resultado final del Sprint V0.3 se muestra a detalle en la ilustración 10 mientras que las métricas obtenidas se presentan en la ilustración 11.

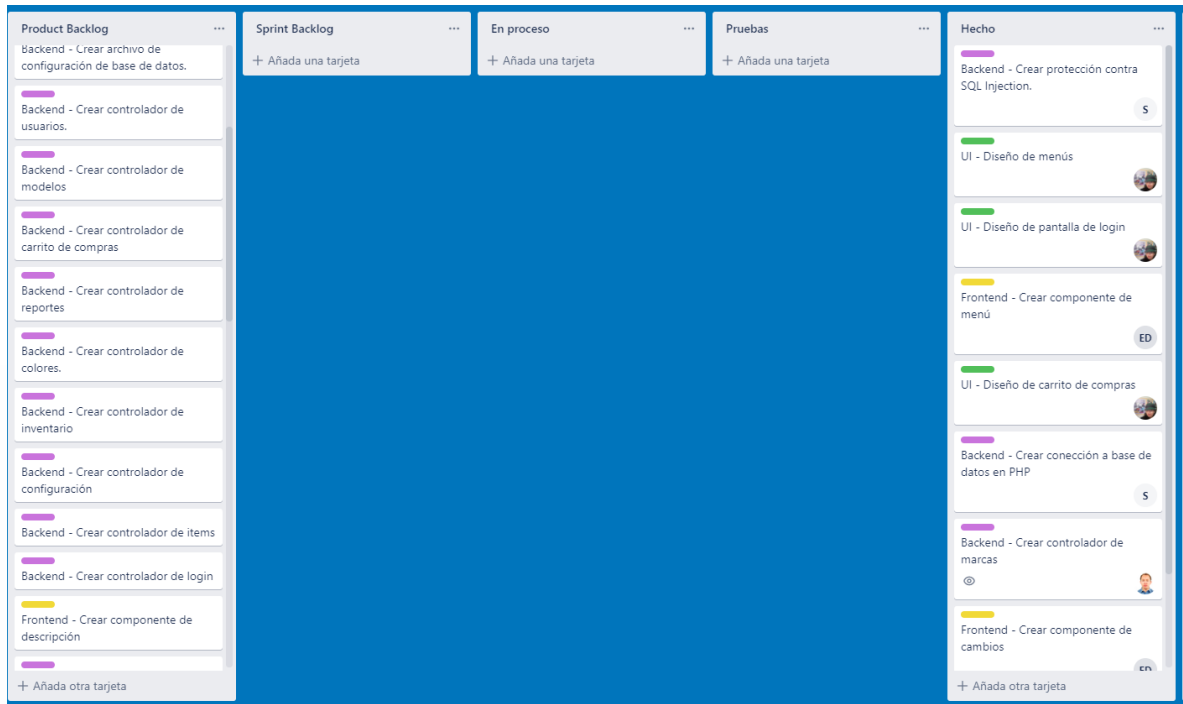


Ilustración 10 - Resultado final del Sprint V0.3

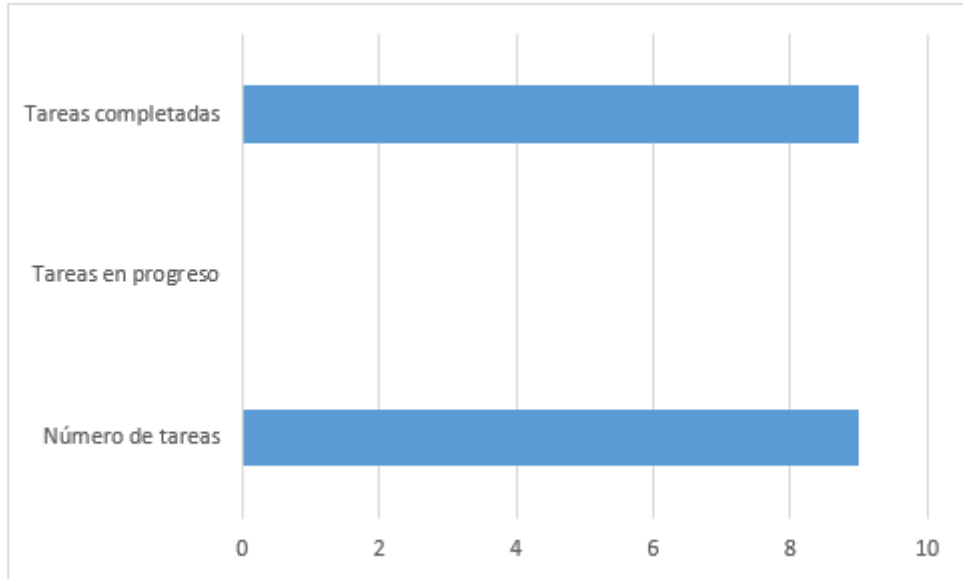


Ilustración 11 - Métricas finales del Sprint V0.3

5.3.3 Sprint V0.4

El Sprint V0.3 se realizó de forma perfecta y con ello se pudo entregar el 100 % de las tareas del Sprint Backlog terminadas. Ahora el Sprint V0.4 queda como se muestra en las ilustración 12.

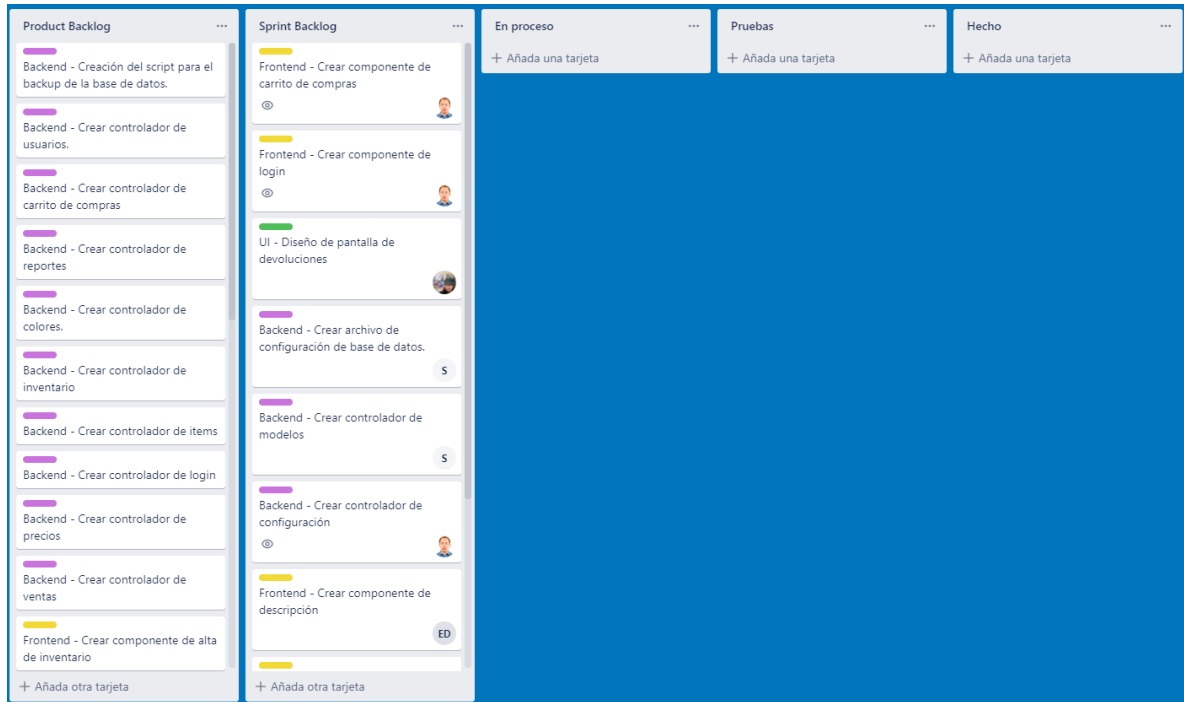


Ilustración 12 - Sprint Backlog V0.4

Resultados finales del Sprint V0.4.

El resultado final del Sprint V0.4 se presenta en la ilustración 13 y las métricas obtenidas en la ilustración 14.

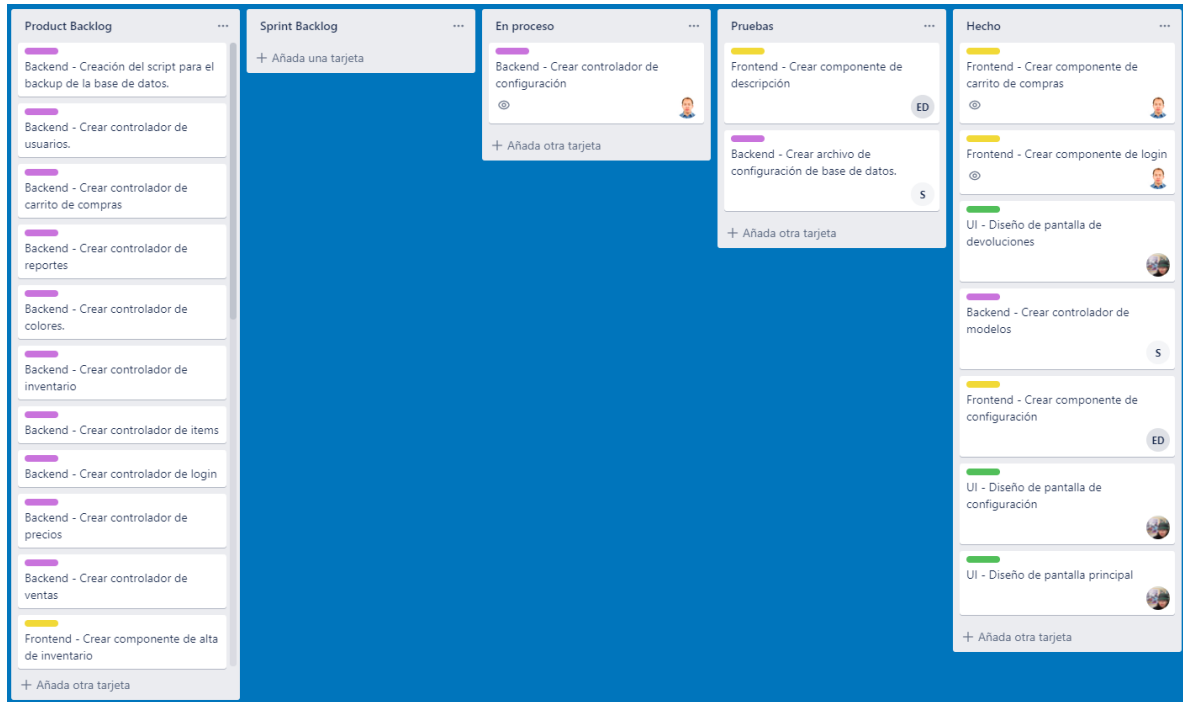


Ilustración 13 - Resultado final del Sprint V0.4

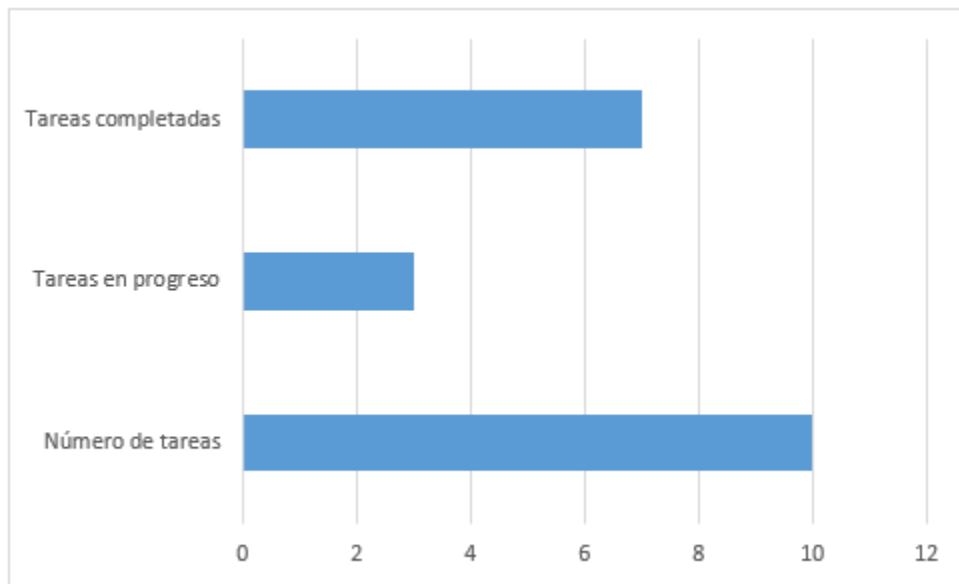


Ilustración 14 - Métricas del Sprint V0.4

5.3.3 Sprint V0.5

El Sprint V0.4 dejó pendiente tres tareas por realizar las cuales serán añadidas al siguiente Sprint y se tomarán algunas más del Backlog. La ilustración 15 muestra a detalle el inicio del Sprint.

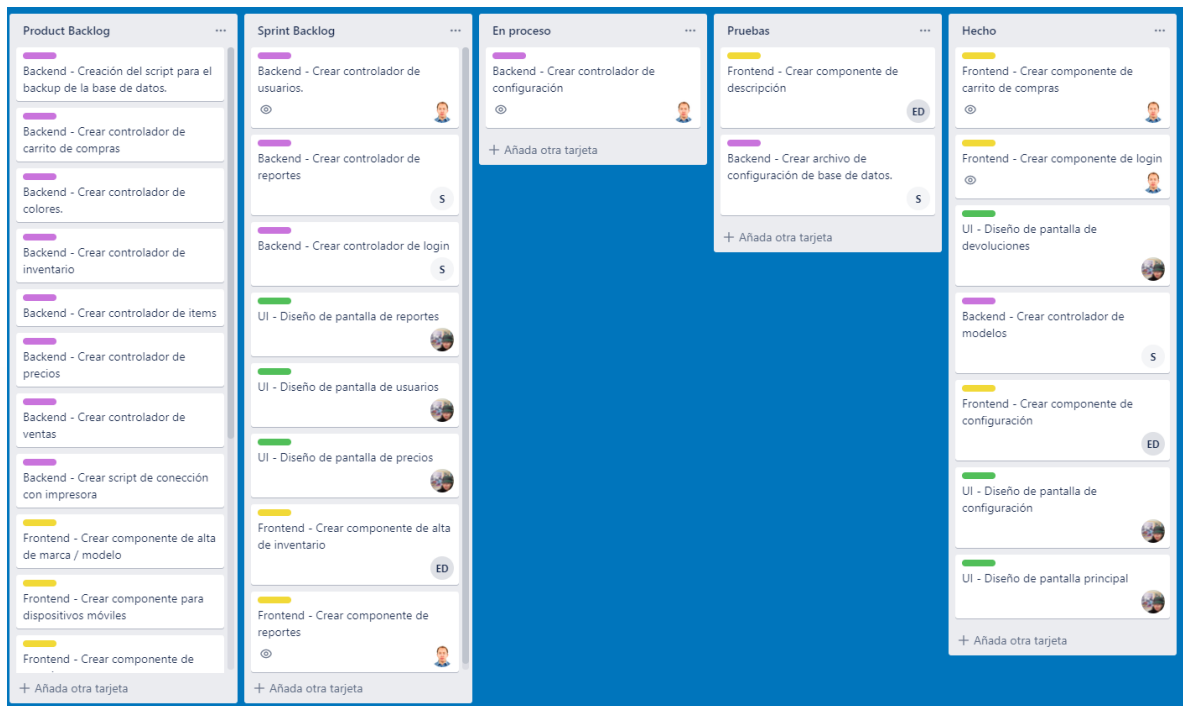


Ilustración 15 - Sprint Backlog V0.5

Resultados finales del Sprint V0.5.

El resultado final del Sprint V0.5 se presenta en la ilustración 16 y las métricas obtenidas en la ilustración 17.

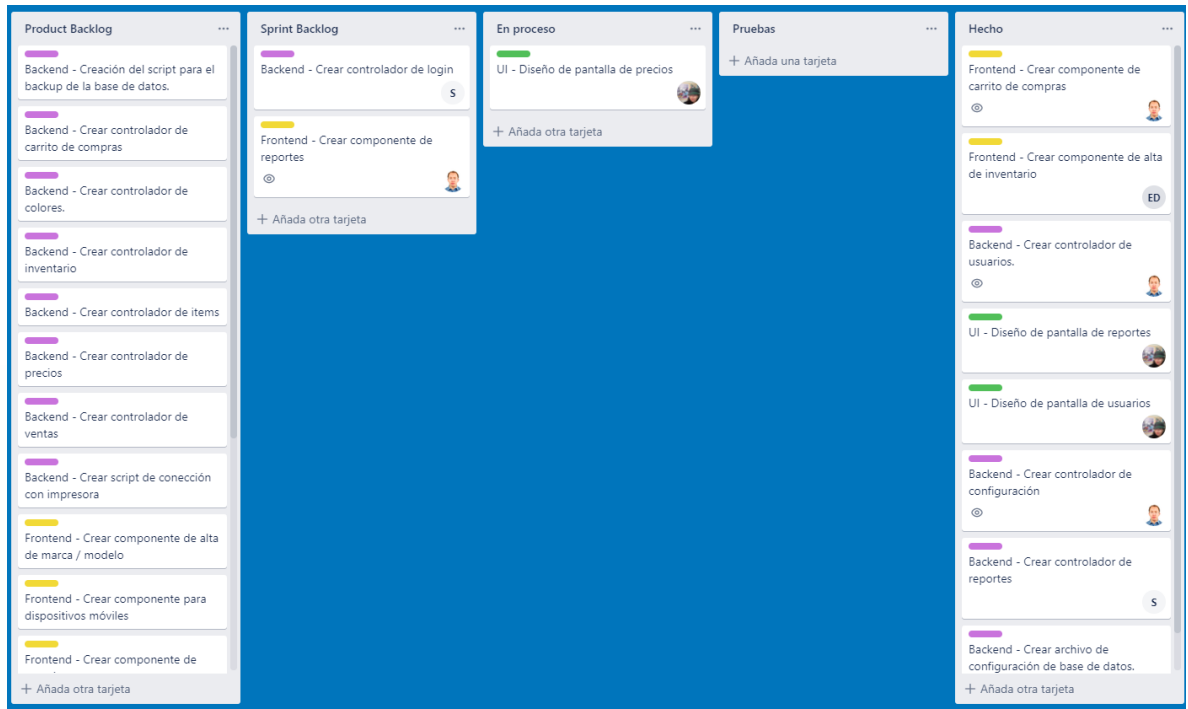


Ilustración 16 - Resultados finales del Sprint V0.5

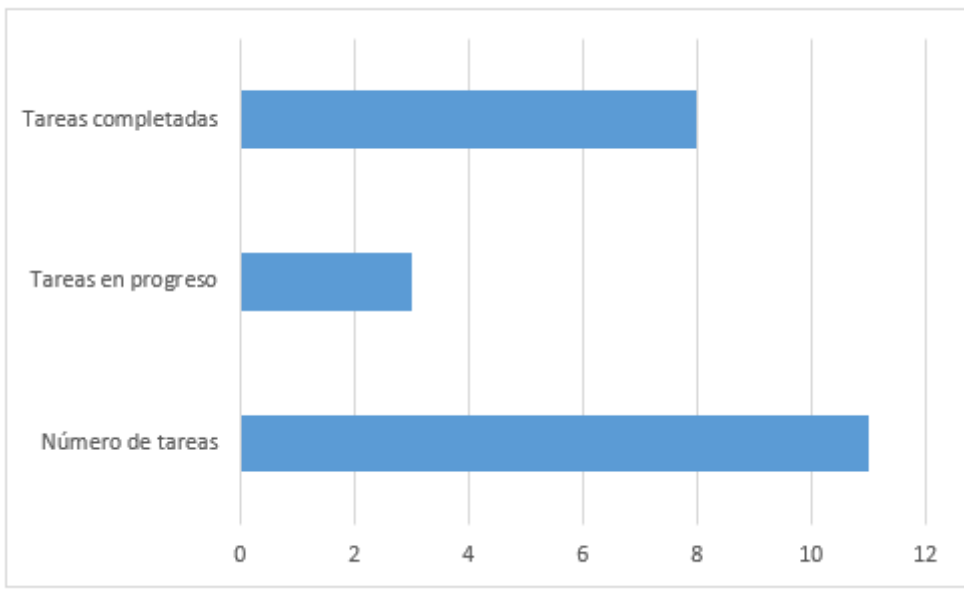


Ilustración 17 - Métricas del Sprint V0.5

5.3.3 Sprint V0.6

Nuevamente quedaron pendiente tres tareas que serán agregadas a este nuevo Sprint, el Sprint Backlog quedó como se muestra en la ilustración 18.

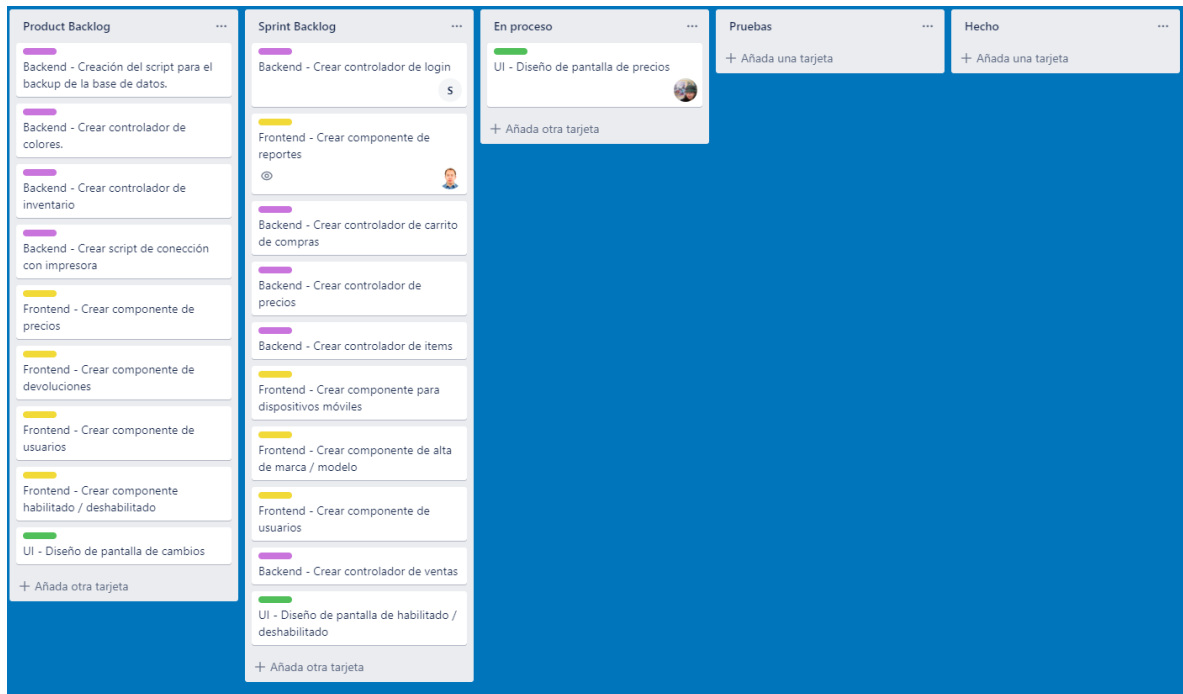


Ilustración 18 - Sprint Backlog V0.6

Resultados finales del Sprint V0.6.

El resultado final del Sprint V0.6 se presenta en la ilustración 19 con sus métricas obtenidas en la ilustración 19.

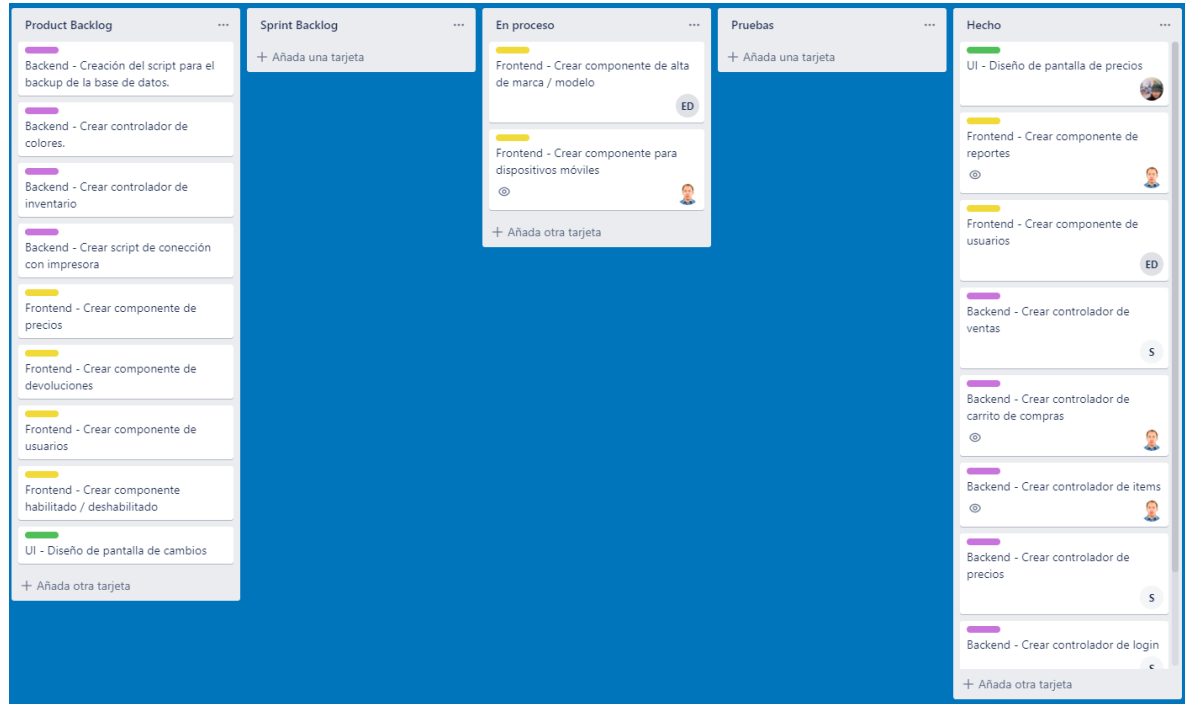


Ilustración 19 - Resultado final del Sprint V0.6

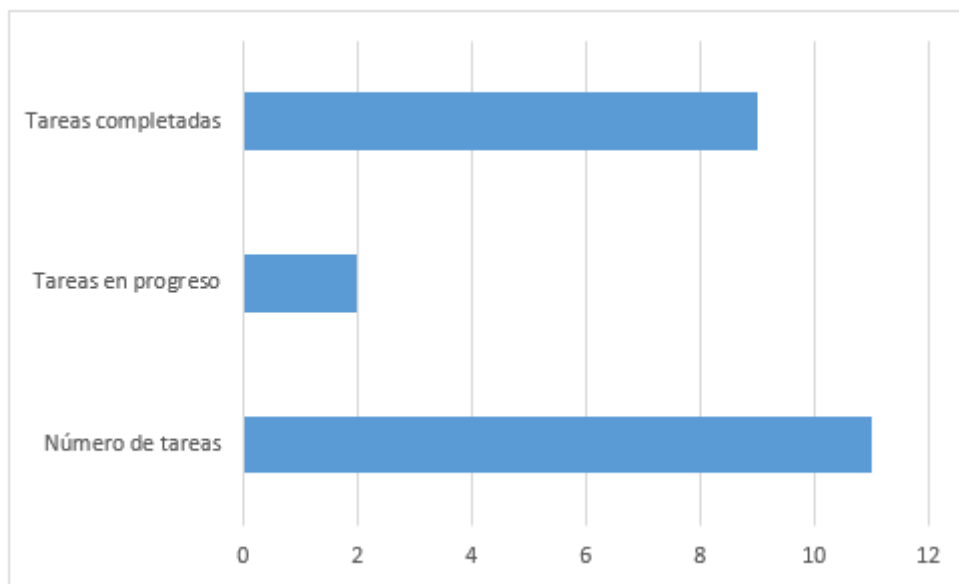


Ilustración 20 - Métricas del Sprint V0.6

5.3.3 Sprint V0.7

Dos tareas fueron tomadas del Sprint pasado y ahora el Sprint Backlog queda de la siguiente forma representada en la ilustración 21.

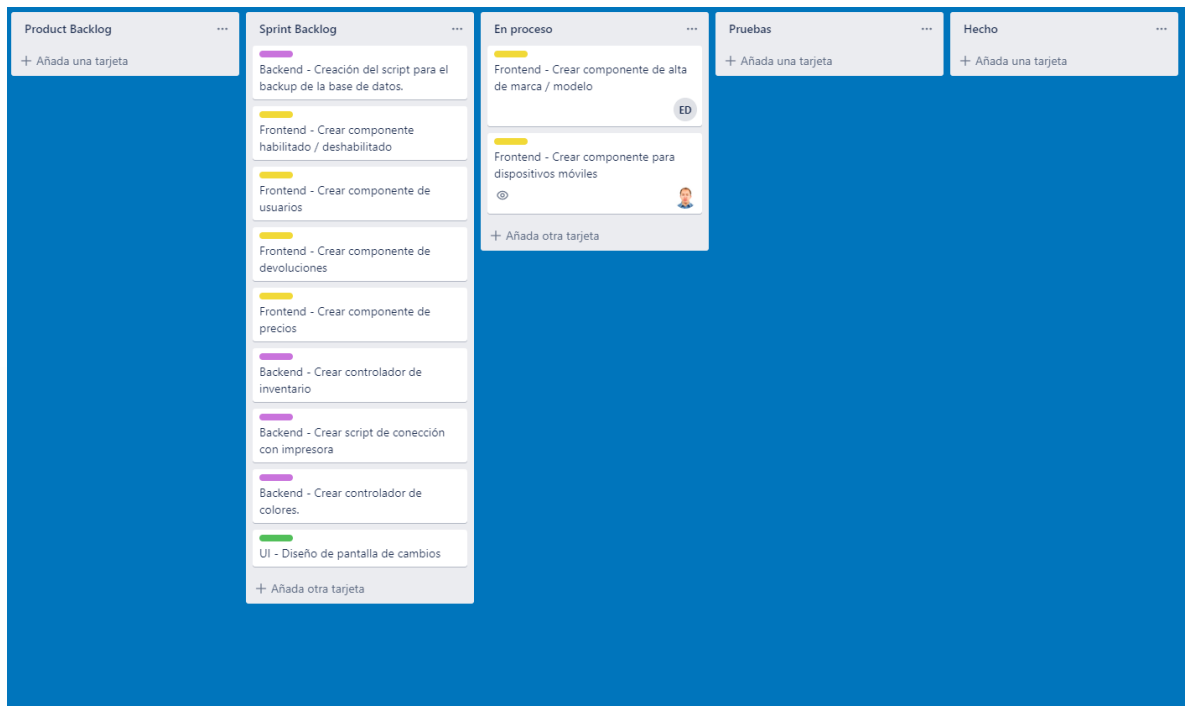


Ilustración 21 - Sprint Backlog V0.7

Resultados finales del Sprint V0.7.

El resultado final del Sprint V0.7 se presenta en la ilustración 22 mientras que las métricas finales se muestran en la ilustración 23.

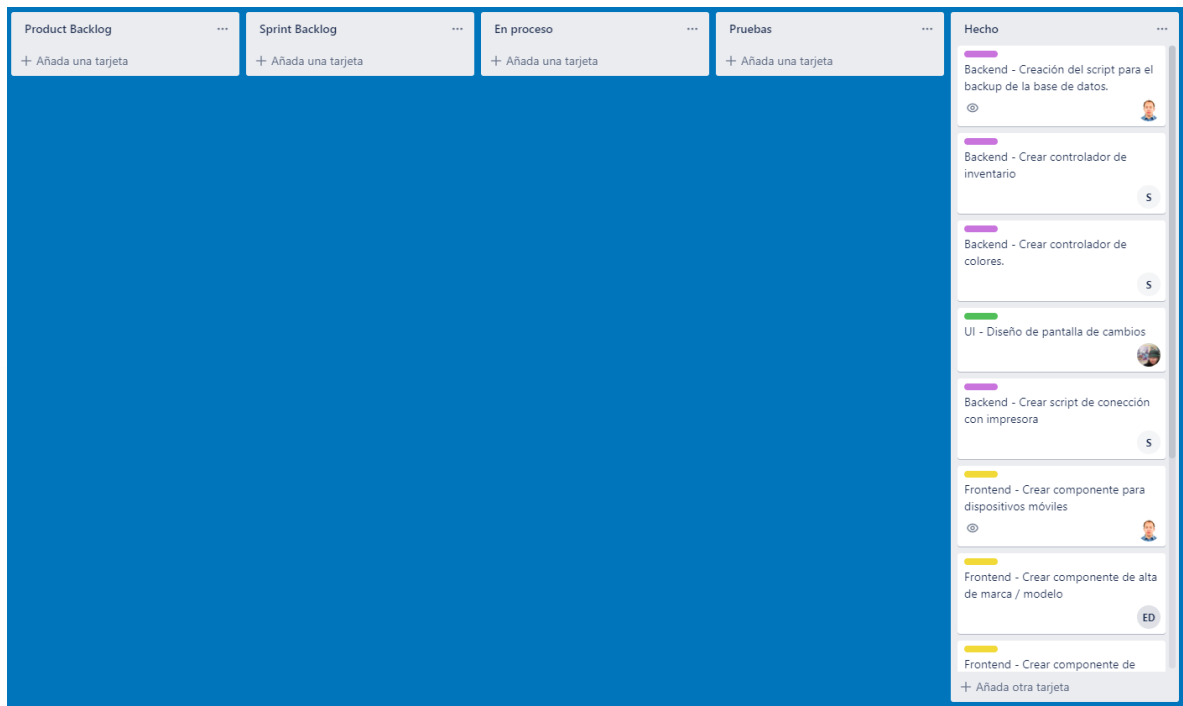


Ilustración 22 - Resultado final del Sprint V0.7

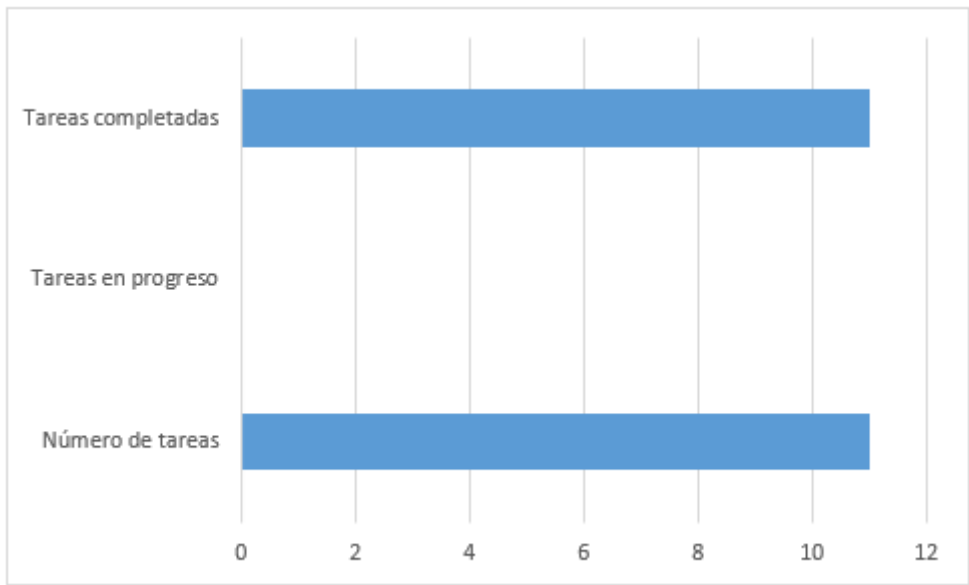


Ilustración 23 - Métricas del Sprint V0.7

El Sprint V0.7 marca el final de la documentación para el proceso de este documento, con el incremento creado de la aplicación se pondrá el sistema informático en funcionamiento en el negocio del cliente con el fin de obtener

retroalimentación, métricas y poder crear nuevas tareas para la continuación del desarrollo. Las nuevas tareas y el futuro desarrollo de la aplicación quedan fuera del alcance de este documento.

5.5 Diseño de la base de datos.

La creación de la estructura de la base de datos es clave para el desarrollo del sistema de información. Es por eso por lo que se ha procedido a elaborar la siguiente estructura. La ilustración 24 presenta el diagrama entidad relación de la base de datos necesaria para crear el sistema informático.

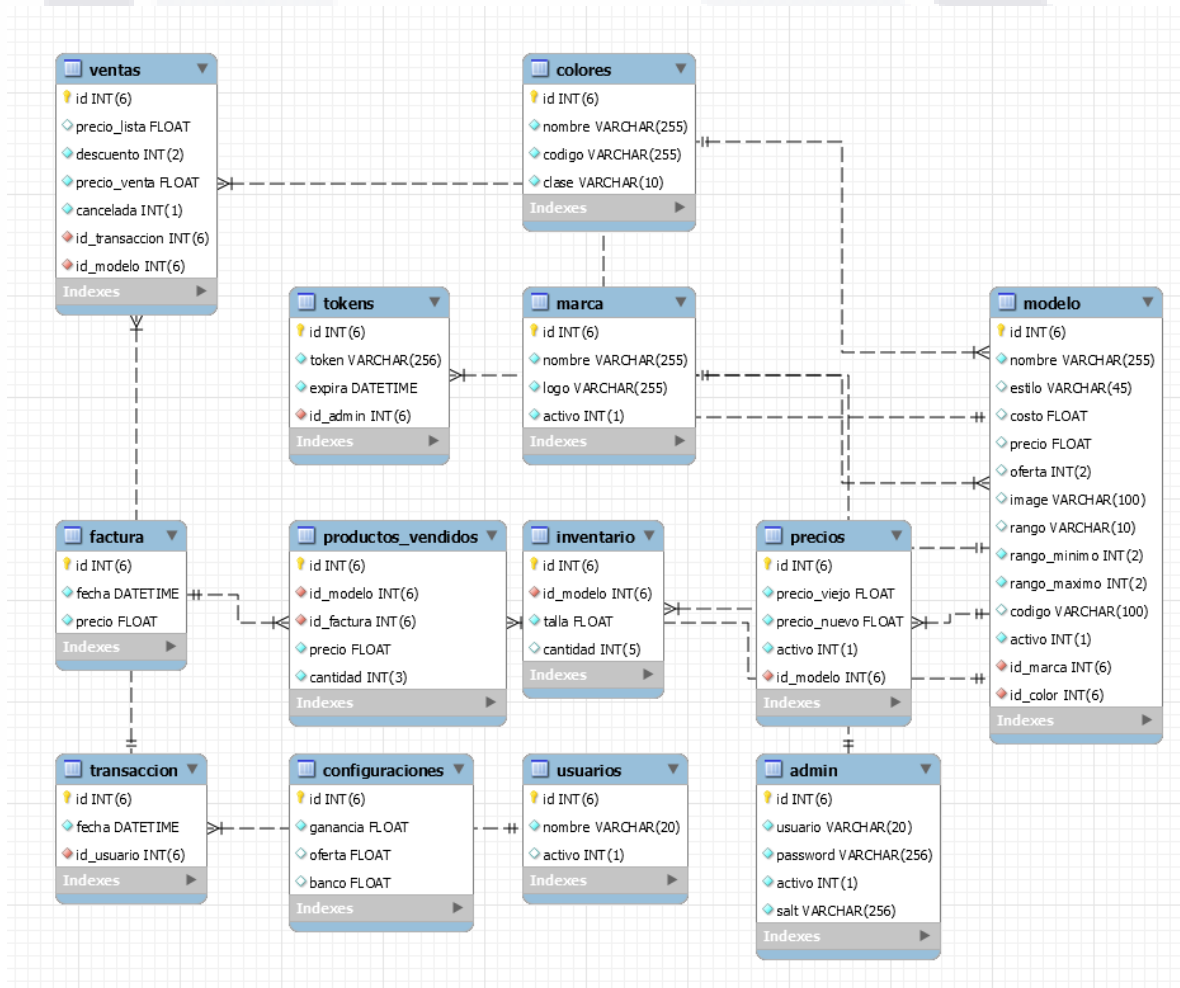


Ilustración 24 - Diagrama ER de la base de datos.

Es importante contar con este diagrama en la documentación oficial del sistema, a pesar de que se está realizando una metodología ágil eso no exime la responsabilidad de crear la documentación necesaria para contar con las herramientas para un futuro desarrollo del sistema informático.

5.5 Manual de operación.

En esta sección se detallará cada uno de los módulos del sistema de información, así como las funciones con las que se cuenta. También podremos encontrar los requerimientos del sistema, entre otros aspectos más.

5.5.1 Requerimientos para la operación del sistema.

Para la utilización del sistema se requiere cualquier sistema de cómputo que cuente con alguno de los siguientes navegadores mostrados en la tabla 4.

Tabla 4- Navegadores soportados.

Navegador	Versiones soportadas
Chrome	Versión 60 o superior
Firefox	Versión 52 o superior
Opera	Versión 65 o superior
Microsoft Edge	Versión 17
Internet Explorer	No soportada
Safari	Versión 12

Es importante mencionar que el sistema informático puede funcionar en navegadores de dispositivos móviles, aunque no todas las funcionalidades se encuentran disponibles para estos dispositivos.

Requerimientos del servidor.

El sistema informático requiere la instalación de un servidor local con las siguientes características presentadas en la tabla 5.

Tabla 5 - Requerimientos de servidor.

Sistema Operativo	Windows, Linux, Unix
Servidor Web	Apache 2.4.25
Servidor de Aplicaciones	PHP 5.6.30
Servidor de base de datos	MySQL 5.5

Requerimientos especiales de seguridad.

El sistema de información no requiere ninguna configuración especial de seguridad, trabaja sobre la configuración por default de cualquier navegador web actual.

5.5.3 Instalación del sistema informático.

El sistema informático fue realizado como una aplicación web la cual no requiere su instalación individual en cada computadora, todo lo que se requiere es contar con un navegador web que fueran especificados en el anterior apartado.

5.5.3 Pantalla principal.

La pantalla principal es el módulo principal del sistema informático, en este apartado encontraremos de forma rápida nuestro inventario, podremos generar ventas o navegar a cada una de las secciones. El diseño de la pantalla principal es presentado en la ilustración 25.

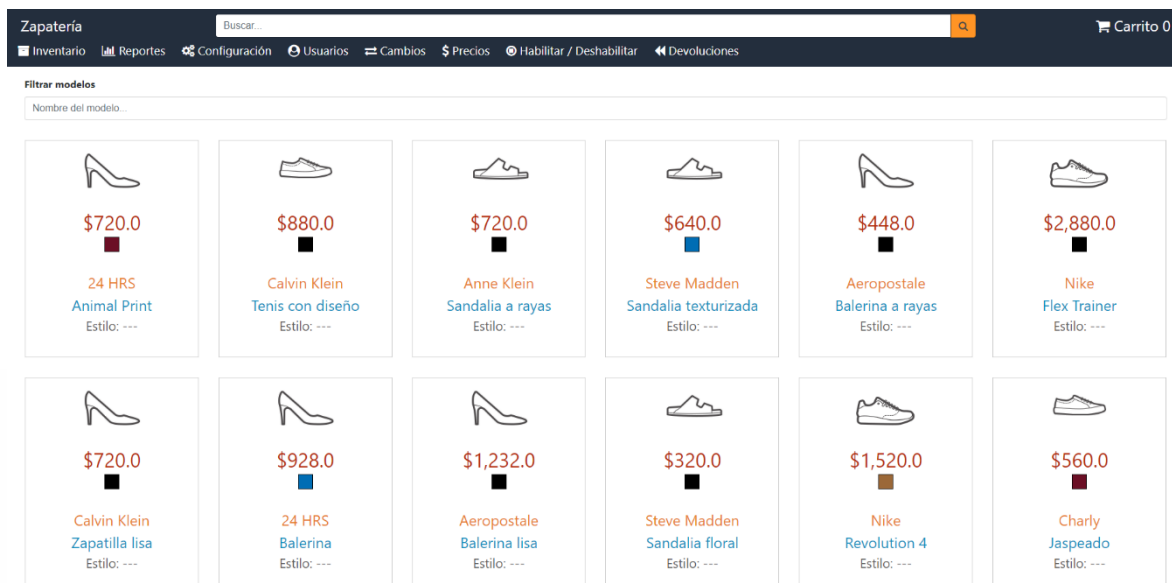


Ilustración 25- Pantalla principal del sistema de información.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son los siguientes:

- **Logo o nombre de la zapatería:** Aquí tendremos el logotipo o nombre de la zapatería en turno, este elemento está habilitado para poder dar clic y regresar a la página principal en caso de que nos encontremos en algún otro módulo de la aplicación.
- **Barra de búsqueda - Marcas:** En este lugar podremos teclear el nombre de la marca que estemos buscando, el sistema comenzará a filtrar la información dentro del inventario y comenzará a desplegar los resultados en el área de inventario.
- **Carrito de compras:** En esta sección podremos ver la cantidad de elementos que tenemos agregados en el carrito y de los cuales se está interesado en realizar la venta del producto. Más abajo se detalle la utilización de este módulo.
- **Barra de menús:** Al dar clic en cada elemento de la barra de menús nos llevará a una sección diferente en nuestro sistema de información. La barra de menús cuenta con las siguientes opciones: Inventario, Reportes, Configuración, Cambios, Precios, Habilitar / Deshabilitar, Devoluciones. Cada uno de estos módulos se detallarán más adelante en este documento.
- **Barra de búsqueda – modelos:** Esta barra nos permite buscar modelos específicos dentro, si una marca ya ha sido filtrada entonces se buscará solamente entre los resultados arrojados por el filtro. En caso de que no exista alguna búsqueda de marca se filtrará entro todo el inventario disponible.

- **Área de inventario:** Muestra los productos que estén dados de alta en la base de datos, cada cuadro pertenece a un modelo en especial, cada cuadro incluye la siguiente información:
 - Ícono del modelo del zapato.
 - Precio al público de cada modelo.
 - Color del modelo, el sistema mostrará un modelo por cada color disponible.
 - Marca del modelo.
 - Nombre del modelo.
 - Estilo del modelo.

5.5.4 Pantalla de inventario.

La pantalla de inventario nos ayuda a hacer consultas y altas a nuestra base de datos de forma rápida y sencilla. La pantalla se presenta en la ilustración 26.

Marca	Modelo	Estilo	Color	Talla - Cantidad
Adidas	Neo VS		■	
Adidas	Alpha Bounce		■	
Steve Madden	Sandalia piel		■	
24 HRS	Animal Print		■	22 9999
				22.5 9999
				23 9999
				23.5 9999
				24 9999
				24.5 9999
				25 9998
Calvin Klein	Tenis con diseño		■	22 9998

Ilustración 26- Pantalla del módulo de inventario.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son los siguientes:

- **Botón para dar de alta inventario:** Este botón nos llevará al módulo para dar de alta marcas, modelos o existencias dentro de nuestro inventario, este módulo se detalla más adelante en el documento.
- **Filtrar Marca:** En esta caja de texto podremos filtrar la marca dentro de los resultados de todo nuestro inventario.
- **Filtrar Modelo:** En esta caja de texto podremos filtrar el modelo, el filtro se puede combinar con el de Filtrar Marca.
- **Mostrar:** Este filtro cuenta con las opciones de Todos y Agotados, el elegir todos no hará filtro alguno dentro de los resultados, al elegir agotados podremos ver los modelos que ya no tenemos existencias dentro de nuestro inventario.

5.5.5 Dar de alta inventario.

Aquí es donde se puede realizar las altas en marcas, modelos y existencias. Para dar de alta existencias es primer necesario dar de alta una marca y después dar de alta un modelo que será asignada a una marca en específico.

La pantalla de alta de inventario luce de la siguiente forma representada en la ilustración 27.

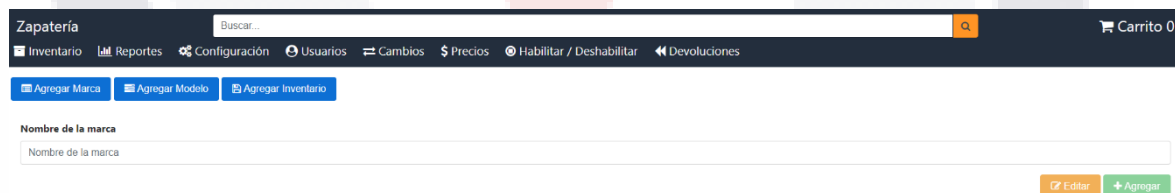


Ilustración 27- Pantalla de alta de inventario.

Agregar marca.

En este apartado podemos agregar nuevas marcas o editar las que ya han sido agregadas en caso de que así se desee. La ilustración 28 muestra el módulo para agregar marca.

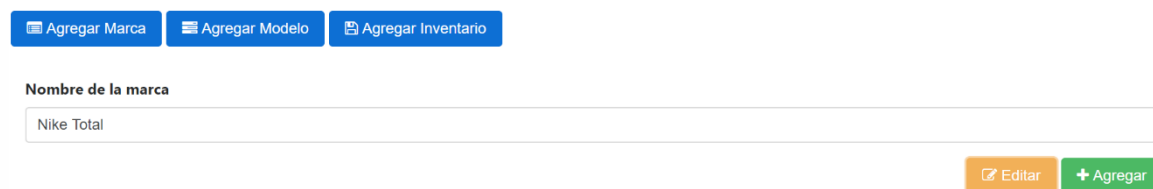


Ilustración 28- Pantalla para agregar una marca.

Editar marca.

Una segunda caja aparecerá en donde al seleccionar la marca podremos cambiar el nombre de esta con la caja de texto inferior. La ilustración 29 muestra el módulo para editar marca.

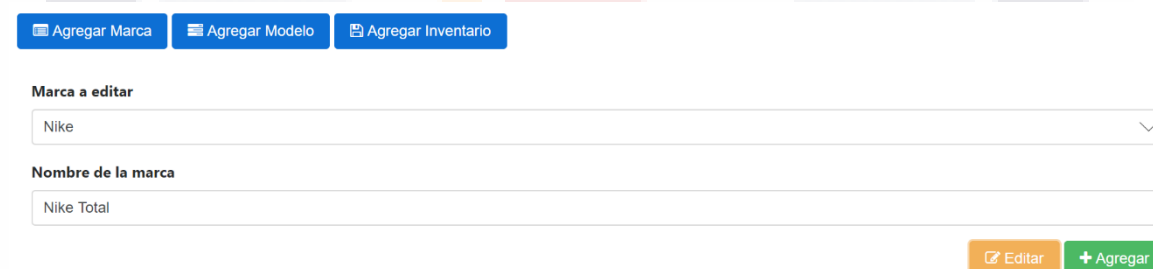


Ilustración 29- Pantalla para editar una marca.

Agregar modelo.

En este apartado se debe agregar primero la marca (ya agregada al sistema con el paso anterior), el nombre del modelo, un estilo (opcional) y un ícono que represente en el sistema al modelo elegido. La ilustración 30 muestra el módulo de agregar modelo.

Selecciona la marca

Nombre del modelo

Estilo

Seleccionar un ícono



Ilustración 30 - Pantalla para agregar un modelo.

Editar modelo.

Al dar clic en el botón de editar podremos cambiar el nombre de un modelo seleccionando su marca y después el modelo que deseemos modificar, los atributos de estilo e ícono también se sobrescriben con los nuevos valores proporcionados. El módulo se muestra en la ilustración 31.

Selecciona la marca

Modelo a editar

Nombre del modelo

Estilo

Seleccionar un ícono



Ilustración 31- Pantalla para editar un modelo.

Agregar inventario.

En esta sección podremos agregar existencias a una marca y un modelo previamente agregados en el pasado anterior. Este módulo se representa en la ilustración 32.

Agregar Marca Agregar Modelo Agregar Inventario

Selecciona la marca: Nike
 Selecciona el modelo: Revolution 4

Precio: 950 Precio Final: 1520 ¿Redondear?: No

Color: Café Talla Mínima: 22 Talla Máxima: 25

Talla	Inventario	Agregar
22	9999	6
23	9999	0
24	9999	4
25	9999	5

Talla	Inventario	Agregar
22.5	9999	5
23.5	9998	4
24.5	9999	0

Cancelar Guardar

Ilustración 32- Pantalla para agregar existencias.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son los siguientes:

- **Selecciona la marca:** Una caja con todas las marcas cargadas en el sistema, es posible hacer una búsqueda rápida tecleando algunas de las letras que contengan el nombre de la marca que se esté buscando en el momento.
- **Selecciona el modelo:** Una caja con todos los modelos asignados a la marca previamente seleccionada, es posible hacer una búsqueda rápida tecleando algunas de las letras que contengan el nombre de la marca que se esté buscando en el momento.
- **Precio:** Lugar en donde se pone el precio del proveedor para el modelo seleccionado.
- **Precio Final:** El sistema se encargará de multiplicar el precio del proveedor por la ganancia que se tenga asignada en la configuración del sistema, este módulo se detalla más adelante en este documento. En caso de que el usuario desee un precio diferente al previamente calculado por el sistema es posible cambiarlo de forma manual.
- **¿Redondear?:** En caso de que el precio final desee ser redondeado de forma automática.
- **Color:** Color del modelo seleccionado, en caso de haber varios colores para un mismo modelo, habrá que meter existencias individuales para cada color.
- **Talla Mínima:** El número del calzado mínimo en el que se compra este producto.
- **Talla Máxima:** El número del calzado máximo en el que se compra este producto.
- **Tabla de existencias:** Tomando en cuenta los valores mínimos y máximos otorgados por el usuario, el sistema desplegará dos tablas para insertar las existencias de cada talla. La tabla de la izquierda representa tallas enteras,

mientras que la tabla de la derecha representa los “números medios” del calzado. El color de cada fila permanecerá en rojo indicando que no se ha puesto ninguna existencia en ese número en específico.

- **Botones Guardar / Cancelar:** Una vez que se desee guardar la información solo basta con dar clic en el botón guardar, en caso de que se haya cometido un error el botón de cancelar limpiará la información puesta por el usuario.

5.5.6 Reportes.

En esta sección se puede conocer en tiempo real información sobre las ventas de la zapatería, en este apartado es posible seleccionar periodos de tiempos definidos y personalizados, ver gráficas y tablas informativas.

La ilustración 33, ilustración 34 e ilustración 35 muestra las diferentes secciones del módulo de reportes que se divide en gráfica, informe general e informe detallado.



Ilustración 33 - Gráfica de ventas de la pantalla de reportes.

Informe General

Vendedor	Pares vendidos
Luis	7
Carlos	2
Roberto	3
TOTAL	12
GANANCIAS	\$3,846.00

Ilustración 34- Resumen general de la información solicitada en la pantalla de portes.

Informe Detallado

Marca	Modelo	Estilo	Fecha	Vendedor	Precio Lista	Descuento	Precio Venta	Total
1 Steve Madden	Sandalia floral		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	200	0 %	320	\$320.00
2 Charly	Tejido		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	400	0 %	640	\$640.00
3 Calvin Klein	Zapatilla lisa		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	450	0 %	720	\$720.00
4 Aeropostale	Balerina a rayas		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	280	0 %	448	\$448.00
5 Aeropostale	Balerina lisa		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	770	0 %	1232	\$1,232.00
6 Aeropostale	Balerina lisa		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	770	0 %	1232	\$1,232.00
7 Aeropostale	Balerina lisa		martes 24 de septiembre del 2019	Luis	770	0 %	1232	\$1,232.00

Ilustración 35- Información detallada de la información solicitada en la pantalla de portes.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son los siguientes:

- **Elige un periodo de reportes:** En este apartado podremos elegir periodos predefinidos como Hoy, Esta semana, Último 7 días, Este mes, Últimos 30 días y Este año. También es posible elegir un periodo personalizado donde podremos elegir fecha de inicio y fin para nuestro reporte.
- **Gráfica de reporte:** La gráfica mostrará las unidades vendidas acorde con el periodo seleccionado.
- **Informe general:** Un resumen de información en donde podremos ver el nombre de los vendedores, el total de unidades vendidas y las ganancias obtenidas.
- **Informe detallado:** En este apartado se encuentra disponible una tabla de información con los datos Marca, Modelo, Estilo, Fecha, Vendedor, Precio Lista, Descuento, Precio Venta y Total de cada una de las ventas realizadas en el periodo de tiempo elegido.

5.5.7 Configuración.

En esta sección se configuran tres atributos importantes para el sistema de información:

- **Ganancia:** Porcentaje de ganancia que se desea obtener por la venta de cada una de las unidades de zapato vendidos, este porcentaje se utiliza en el módulo de inventario para calcular el precio final de cada modelo. La fórmula utilizada es Precio de Lista X Porcentaje de ganancia.
- **Descuento:** En esta sección se puede configurar un porcentaje de descuento que se aplicará a toda la tienda de forma inmediata. El valor 0 implica que no hay descuento disponible en ese momento.
- **Dinero de la caja:** Valor que se va actualizando de forma automática con cada venta realizada, una vez que la caja sea vaciada se debe actualizar manualmente el valor para indicar la cantidad de dinero que debe de haber en la caja en una futura fecha.
- En esta sección se configuran tres atributos importantes para el sistema de información:
- En esta sección se configuran tres atributos importantes para el sistema de información:
- En esta sección se configuran tres atributos importantes para el sistema de información:

La ilustración 36 muestra el módulo de configuraciones principales del sistema informático.

Ganancia
60

% Descuento
0

Dinero en la caja
36064

Guardar

Ilustración 36- Pantalla de configuración.

5.5.8 Usuarios.

En esta sección se dan de alta los vendedores (usuarios) que podrán hacer uso del sistema de información. El sistema guarda la información de las ventas generadas por cada vendedor en caso de que la zapatería decida realizar algún sistema de recompensas a empleados por ventas. La ilustración 37 muestra el módulo de usuarios.

Nombre del usuario
Nombre del usuario...

Agregar usuario

Nombre	Desactivar	Habilitar
Roberto	Desactivar	
Luis	Desactivar	
Carlos	Desactivar	

Ilustración 37- Pantalla de usuarios.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Nombre del usuario:** Caja de texto en donde se pone el nombre del nuevo usuario a ser agregado al sistema.
- **Agregar usuario:** Una vez insertado el nombre del usuario se puede agregar al sistema.
- **Tabla de gestión de usuarios:** Los usuarios se pueden habilitar o deshabilitar según sea necesario, un usuario deshabilitado no podrá generar nuevas ventas.

La ilustración 38 representa cómo habilitar / deshabilitar a los usuarios agregados al sistema informático.

Nombre	Desabilitar	Habilitar
Roberto	Desactivar	
Luis	Desactivar	
Carlos	Desactivar	

Ilustración 38- Tabla de gestión de usuarios.

5.5.9 Cambios.

En esta sección se gestiona el cambio de unidades por un número diferente de la misma marca y del mismo modelo, es decir, en caso de que se desee cambiar el zapato por una marca o modelo diferente entonces se debe aplicar una devolución. El módulo de devoluciones se detalla más adelante en este documento.

La ilustración 39 presenta el módulo de cambios del sistema informático.

Selecciona la marca

Selecciona el modelo

Talla	Cantidad	Cambiar	Resultado
Favor de realizar una búsqueda.			

Ilustración 39- Pantalla de gestión de cambios.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Selecciona la marca:** Caja de texto en donde se selecciona la marca del modelo que se desea cambiar.
- **Selecciona el modelo:** Caja de texto donde se selecciona el modelo que sea desea cambiar.
- **Tabla de gestión de cambios:** El cambio se realizar un número por un número. El número que se desea devolver se debe elegir haciendo clic en el botón de – mientras que el número que se desea obtener se debe elegir haciendo clic con el botón de +. Las existencias serán automáticamente reordenadas. Es necesario que el par que se desea obtener tenga por lo menos una existencia en el sistema.
- **Cancelar:** Este botón refresca la pantalla y elimina los datos seleccionados.
- **Guardar:** Este botón guarda los cambios realizados y actualiza el inventario.

La ilustración 40 presenta el módulo de cambios una vez que ha sido utilizado.

Talla	Cantidad	Cambiar	Resultado
22	10000		1
22.5	9998		-1
23	9999		0
23.5	9999		0
24	9999		0
24.5	9999		0

Ilustración 40- Tabla final de gestión de cambios.

5.5.10 Precios.

En esta sección se lleva un control de los precios que se deben actualizar dentro de la zapatería. Una vez que se da de alta existencias de un modelo y el precio de lista es diferente al registrado anteriormente entonces se da de alta un registro para la sección de precios y así informar qué precios deben ser modificados para mostrar al público.

La ilustración 41 presenta el módulo de precios.








Marca	Modelo	Estilo	Color	Precio Viejo	Precio Nuevo	Realizar
Flexi	Derby			0	640	<input type="button" value="Confirmar"/>
Flexi	Mocasin			0	720	<input type="button" value="Confirmar"/>
Flexi	Acentos			0	960	<input type="button" value="Confirmar"/>
Steve Madden	Sandalia texturizada			0	640	<input type="button" value="Confirmar"/>
Steve Madden	Sandalia floral			0	320	<input type="button" value="Confirmar"/>
Charly	Jaspeado			0	560	<input type="button" value="Confirmar"/>
Charly	Tejido			0	640	<input type="button" value="Confirmar"/>

Ilustración 41- Pantalla de precios.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Tabla de información:** Tabla informativa que muestra a detalle el modelo, color, estilo y marca que se debe actualizar, se señala cuál era el precio anterior y cuál debe ser el nuevo.
- **Guardar.** Una vez que se guarda el registro desaparecerá de la pantalla de Precios.

5.5.11 Habilitar / Deshabilitar.

En esta sección se puede habilitar / deshabilitar una marca o un modelo en específico, una vez que se deshabilita el modelo o la marca no aparecerán más en la pantalla principal para venta. La ilustración 42 presenta la pantalla de esta sección.

Filtrar por Marca o Modelo		Marca
Marca		Busca la marca...
Marca	Activar	Desactivar
Adidas		Desactivar
Nike		Desactivar
24 HRS		Desactivar
Anne Klein		Desactivar
Aeropostale		Desactivar
Calvin Klein		Desactivar

Ilustración 42- Pantalla de Habilitar / Deshabilitar.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Filtrar por marca o por modelo:** Se puede elegir los valores de marca o modelo. Una vez seleccionado la tabla informativa cambiará.
- **Marca:** En caso de que se seleccione marca podremos filtrar la marca que se desea habilitar / deshabilitar.
- **Modelo:** En caso de que se seleccione modelo podremos filtrar el modelo que se desea habilitar / deshabilitar.
- **Tabla informativa:** Para las marcas se muestra el nombre de la marca y si se encuentra habilitada / deshabilitar. En caso de los modelos se muestra marca, modelo, estilo y si se encuentra habilitado / deshabilitado.
- **Desactivar:** Botón que deshabilita a la marca o modelo seleccionado.
- **Activar:** Botón que habilita a la marca o modelo seleccionado.

5.5.12 Devoluciones.

En esta sección se puede realizar o deshacer una devolución, la ilustración 43 muestra la pantalla de este módulo.

Marca	Modelo	Estilo	Fecha	Descuento	Precio Venta	Cancelar / Activar
Steve Madden	Sandalia floral		martes 24 de septiembre del 2019	0 %	320	Cancelar
Charly	Tejido		martes 24 de septiembre del 2019	0 %	640	Cancelar
Calvin Klein	Zapatilla lisa		martes 24 de septiembre del 2019	0 %	720	Cancelar
Aeropostale	Balerina a rayas		martes 24 de septiembre del 2019	0 %	448	Cancelar
Aeropostale	Balerina lisa		martes 24 de septiembre del 2019	0 %	1232	Cancelar
Aeropostale	Balerina lisa		martes 24 de septiembre del 2019	0 %	1232	Cancelar

Ilustración 43- Pantalla de devoluciones.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Fecha de inicio:** Fecha en el que se hizo la compra la cual se desea hacer la devolución.
- **Fecha de fin:** En caso de saber la fecha exacta de la compra que se desea realizar la devolución se selecciona la misma fecha de inicio, en caso contrario se puede seleccionar un rango de fechas para buscar la compra realizada en el sistema.
- **Tabla informativa:** En la tabla se presenta la información de marca, modelo, estilo, fecha, descuento, precio de venta.
- **Cancelar:** Botón que al hacer clic cancela la venta y se puede devolver el producto, las existencias se vuelven a actualizar de forma automática en el sistema.
- **Activar:** Botón que al hacer clic cancela la devolución y vuelve a actualizar la información del inventario de forma automática.

5.5.13 Agregar inventario al carrito de compras.

En la pantalla principal al hacer clic a cada uno de los modelos aparecerá una pequeña ventana que nos informa la numeración del modelo seleccionado y la cantidad de existencias en nuestro inventario.

La ilustración 44 muestra la ventana emergente que aparece una vez que se selecciona el modelo deseado.

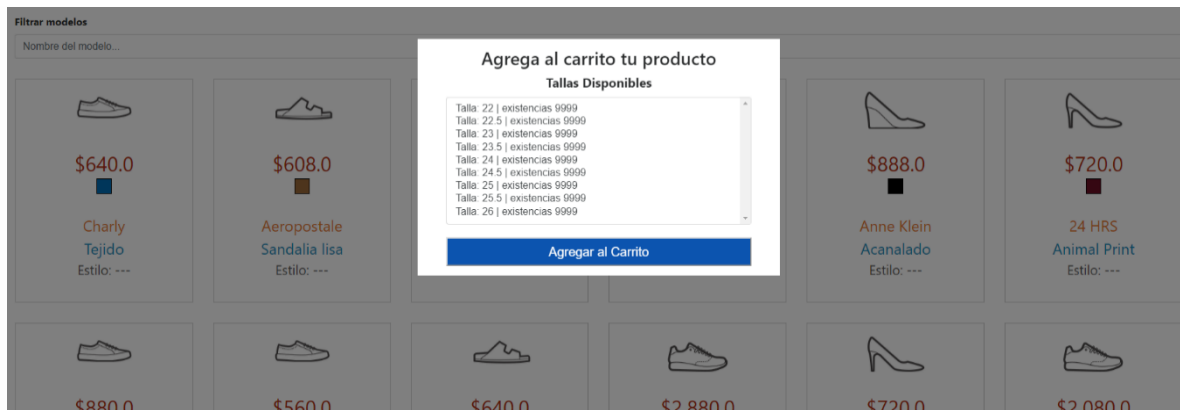


Ilustración 44- Agregar producto a carrito de compras.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Tallas disponibles:** Tabla que nos informa de las tallas disponibles para el modelo seleccionado.
- **Cantidad:** Caja de texto en donde podemos seleccionar la cantidad de unidades solicitadas.
- **Agregar al carrito:** Botón que al hacer clic manda al carrito de compras las unidades seleccionadas.

Es posible agregar varias unidades a la vez al carrito de compras, el carrito siempre tendrá la información añadida hasta que se elimine de forma manual en la pantalla de Carrito de Compras o se refresque el navegador.

5.5.14 Carrito de compras.

Al hacer clic en la esquina superior derecha del sistema de información se podrá obtener acceso a la pantalla de carrito de compras.

La ilustración 45 representa el carro de compras una vez que se agregan los productos deseados.

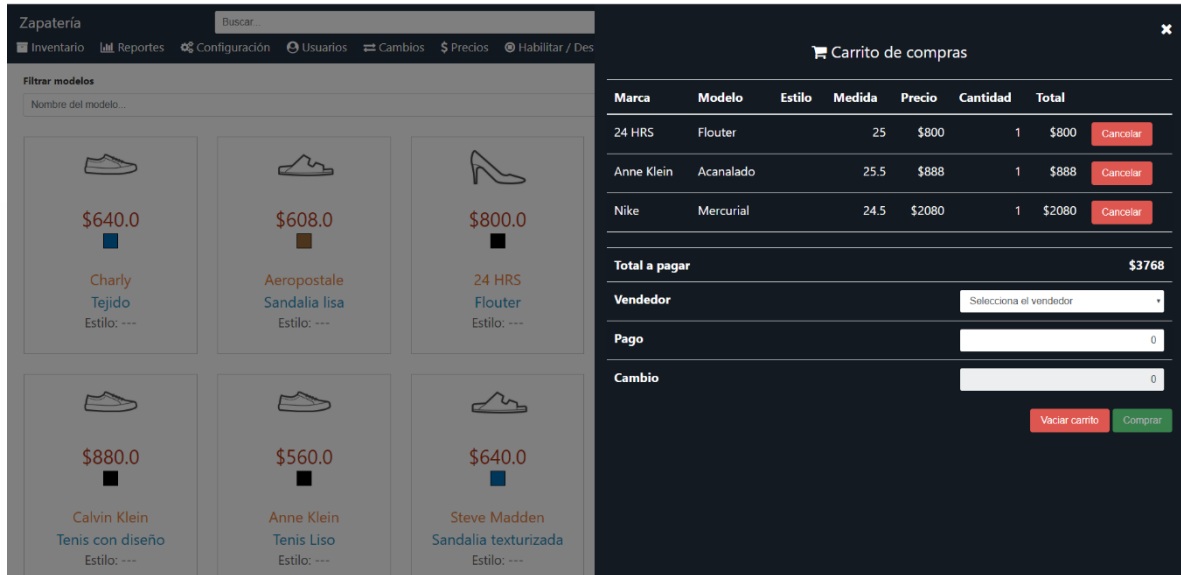


Ilustración 45- Pantalla de carrito de compras.

Los elementos para tener en cuenta en esta pantalla son:

- **Tabla informativa:** La tabla da a conocer los productos agregados al carrito.
- **Cancelar:** Botón que elimina del carrito de compras al producto seleccionado.
- **Total a pagar:** Da a conocer el monto total requerido para realizar la compra.
- **Vendedor:** Se selecciona el vendedor que realizó la venta, esta información se obtiene de la pantalla de usuarios.
- **Pago:** Cantidad que el usuario otorga al vendedor para pagar los artículos del carrito de compras.
- **Cambio:** Informa el cambio que se le debe regresar al comprador. La fórmula es $\text{Pago} - \text{Total a pagar}$.
- **Vaciar carrito:** Botón que al dar clic elimina todos los elementos del carrito de compras.
- **Comprar:** Botón que finaliza la compra actualizando todo el sistema de forma automática.
- **Imprimir ticket:** Imprime el ticket de la venta realizada utilizando una impresora de punto de venta conectada a la computadora del cliente y debidamente configurada.

La ilustración 46 muestra el mensaje que aparece una vez que se ha realizado la compra.

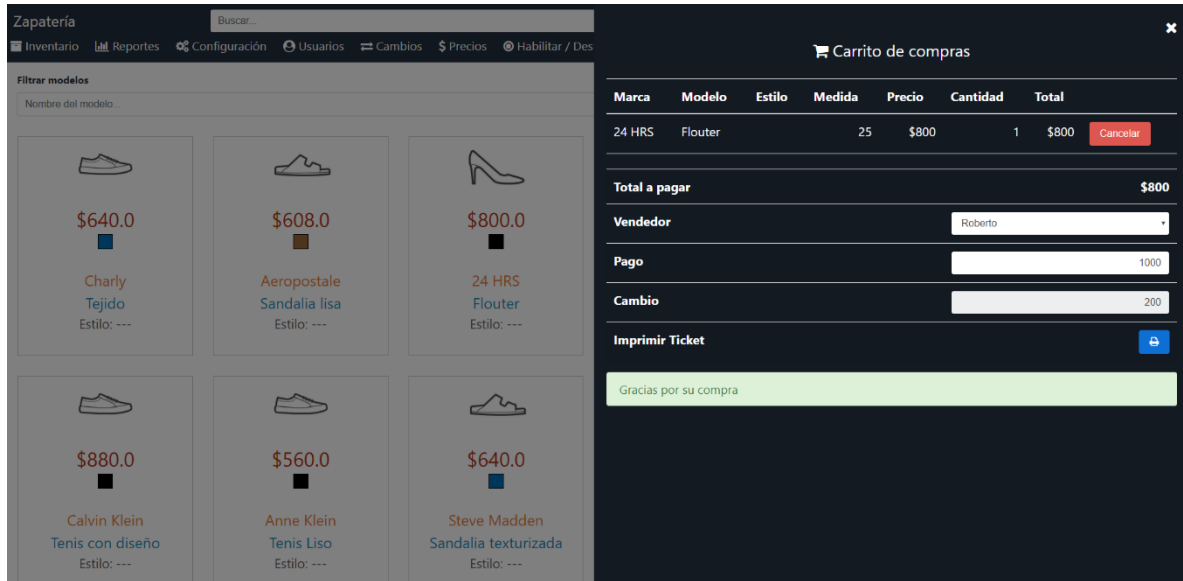


Ilustración 46- Pantalla de compra realizada en el carrito de compras.

5.5.15 Pantalla de inicio de sesión.

Los módulos que contiene información sensible para el negocio son protegidos por una pantalla adicional de inicio de sesión.

En la ilustración 47 se presenta el módulo de inicio de sesión indispensable para poder tener acceso a todos los módulos protegidos y que cuentan con información confidencial.

Inicio de sesión

Usuario

Contraseña

Iniciar sesión

Ilustración 47- Pantalla de inicio de sesión.

Los módulos que se encuentran protegidos por esta pantalla son los siguientes:

- *Dar de alta inventario.*
- *Reportes.*
- *Configuración.*
- *Usuarios.*
- *Habilitar / Deshabilitar.*
- *Devoluciones.*

Una vez que se utilice el usuario y la contraseña correcta no será necesario poner nuevamente las credenciales de acceso hasta que se cierre el navegador y se vuelva a abrir el sistema de información.

6. Evaluación de los resultados a la solución del caso problema.

Uno de los objetivos más importantes que se tomó en cuenta en este sistema de información fue el poder ayudar a los dueños de micro y pequeñas zapaterías a la mejora y optimización de sus procesos de negocio. El ahorro de tiempo es uno de los factores más importantes a medir para conocer qué tanto se optimizó cada proceso y en que ayuda al dueño del establecimiento.

La percepción del cliente es lo más importante a la hora de evaluar un sistema de información, la utilidad proporcionada, la calidad en el servicio y la garantía de este son aspectos fundamentales que nos pueden dar resultados interesantes y así poder llegar a una conclusión.

Después de un periodo de evaluación de 4 semanas en el establecimiento de José de Jesús Campos Flores se pudo obtener los siguientes resultados.

6.1 Mejora y optimización de los procesos de negocio.

Después de un periodo de evaluación de 4 semanas en el establecimiento de José de Jesús Campos Flores se pudo obtener los siguientes resultados en los procesos principales de negocio.

La tabla 6 muestra a detalle las métricas tomadas durante la prueba del sistema informático.

Tabla 6 - Optimización de procesos

Nombre del proceso	Tiempo de su realización antes del sistema de información	Tiempo de su realización con el sistema de información	Detalles del proceso
Manejo de inventario	2 días laborales	36 minutos	Gestión del inventario, conocer con qué mercancía se cuenta, cuál está próxima a agotarse y cuál ya está totalmente agotada.
Dar de alta nuevo inventario	No se realizaba este proceso antes del	1.4 horas en promedio para dar de alta en el	Cada vez que se realiza una compra de mercancías es

	sistema de información.	de	sistema 24 docenas nuevas de zapatos.	necesario dará de alta en el sistema.
Gestión de pedidos de mercancía.	4 horas		1 hora	Cuando se debe realizar un nuevo pedido es importante checar el inventario para detectar las piezas de zapato faltantes y necesarias. Con el sistema de información ahora es más sencillo conocer el inventario exacto con el que se cuenta para hacer pedidos más precisos y convenientes para el negocio
Realización de promociones	6 horas		1 hora	Cuando se quería realizar promociones en la tienda había que actualizar una gran cantidad de precios con el porcentaje adecuado a la promoción, ahora solo basta con actualizar el sistema y crear la publicidad adecuada para los clientes.
Actualización de precios.	1 día laboral		2 horas	Cada vez que llegaba mercancía se tenía que actualizar los precios, hacer multiplicaciones con el porcentaje de ganancia necesaria y hacer las etiquetas nuevas. Ahora el sistema da una lista de todos los precios que han cambiado y así solo actualizar las etiquetas de los productos.
Corte de caja	45 minutos		10 minutos	Cada vez que se realizaba corte de caja era necesario checar las notas de lo que se ha vendido y restar sobre el dinero que había dentro de la caja. Ahora el sistema lleva contabilidad de todas las ventas y

			hace las operaciones adecuadas, con 10 minutos de contar el dinero de la caja y ver que coincide con la cifra del sistema es suficiente.	
Gratificación empleados	a	30 minutos	5 minutos	Cada venta realizada por un empleado otorga una comisión a cada uno de ellos que se les da al final de cada semana. Cada semana se contaban los puntos obtenidos por cada empleado y se les pagaba su comisión. Ahora no es necesario contar los puntos ya que el sistema los lleva automáticamente.
Reportes de venta		1 hora	1 minutos	Antes se anotaba en una libreta las ventas realizadas durante el día, al final del día o de la semana se revisaba la libreta para sumar lo que se había vendido durante cierto periodo. Ahora el sistema da a conocer los resultados al instante con lujo de detalle.

Como se puede apreciar en la tabla 6, la optimación del tiempo en los procesos de negocio es muy alta lo que ayuda a gestionar de mejor forma las actividades que hay que realizar dentro del comercio.

6.2 Optimización de ventas en el comercio.

Además de tiempo, el sistema informático también ayuda a mejorar las ganancias dentro de la zapatería ya que ayuda a tomar mejores decisiones, estimula a los empleados a vender más con las comisiones, se pueden aplicar promociones y descuentos de una forma fácil y sencilla, además de que ya no se pierden ventas por desconocimiento del inventario.

Estos tres procesos se explican a continuación:

- **Toma de decisiones:** Los reportes generados por el sistema informáticos son pieza clave para la toma de decisiones. Este elemento otorga información detallada y en tiempo real lo que permite al dueño del negocio gestiona de mejor forma la mercancía que se debe adquirir o no para su establecimiento.
- **Comisiones a empleados por ventas:** Un elemento clave para vender más es que tus empleados tengan incentivos y metas que los ayudarán a estar enfocados en vender más productos. Cada empleado recibe un porcentaje de cada venta lo que los motiva a intentar hacer todas las ventas posibles una vez que un cliente se encuentra dentro del establecimiento.
- **Perdida de ventas por desconocimiento de inventario:** Uno de los problemas más comunes en el establecimiento era la perdida de ventas cuando se pensaba que un producto ya no se encontraba disponible para ser vendido. Ahora con el sistema de información se sabe exactamente lo que se tiene disponible y así ninguna venta se volverá a perder por esta circunstancia.
- **Descuentos y promociones:** Uno de los mayores incentivos de compra para el consumidor son los descuentos y con el sistema informático es más sencillo poder aplicar este tipo de promociones y así poder realizar más ventas.

En el apartado de descuentos y promociones se pudo realizar un ejercicio interesante durante el tercer fin de semana de la prueba del sistema informático.

Se decidió aplicar un 10 % de descuento en todos los productos del establecimiento y se comparó los resultados con las ventas del fin de semana anterior.

Las ventas del segundo fin de semana en donde no se aplicó el descuento fueron, de acuerdo con el módulo de reportes del sistema informático, las mostradas en la ilustración 48.

Informe General

Vendedor	Pares vendidos
Patricia	37
Karina	38
Mariana	34
TOTAL	109
GANANCIAS	\$48,543.50

Ilustración 48 - Ventas del segundo fin de semana de prueba del sistema informático sin descuento.

Las ventas del tercer fin de semana, en donde se aplicó el 10 % de descuento a todos los productos de la zapatería fueron las que se muestran en la ilustración 49.

Informe General

Vendedor	Pares vendidos
Patricia	56
Karina	57
Mariana	71
TOTAL	184
GANANCIAS	\$75,096.00

Ilustración 49 - Informe general de ventas del tercer fin de semana del sistema informático con 10 % de descuento.

Tal como se puede apreciar es las ilustraciones 48 y 49 el aumento en ventas de pares vendidos fue de casi 40 % y lo que arrojó un 36 % más de ganancias que el fin de semana anterior lo que muestra la utilidad del módulo de configuración que ayuda a realizar el proceso de descuentos de forma rápida y sencilla al cliente.

6.3 Satisfacción del cliente.

Lo más importante a la hora de implementar un sistema de información es conocer la satisfacción del cliente, este apartado que se basa tan solo en la percepción del cliente es lo que nos da la pauta para conocer si nuestro trabajo fue exitoso o no.

Para conocer la satisfacción del cliente se ha creado un cuestionario con cuatro constructos que nos ayudará a evaluar los siguientes apartados:

- **Utilidad:** *¿Qué tan útil resultó ser el sistema informático para el cliente final?*
- **Facilidad de uso:** *¿Qué tan fácil fue utilizar el sistema informático para el cliente final? ¿Cuál fue la curva de aprendizaje para utilizarlo?*
- **Valor:** *¿Cuál es el valor entregado al cliente final?*
- **Satisfacción del cliente:** *¿El sistema informático ha cumplido las expectativas del cliente?*

Cada pregunta del cuestionario cuenta con una escala de Likert que nos permite evaluar cinco resultados diferentes que van desde lo “muy malo” hasta lo “muy bueno” con respuestas neutras en donde el encuestador no se encuentra ni de acuerdo o en desacuerdo.

Las escalas de Likert para los diferentes constructos fueron:

- **Utilidad:**
 - Muy en desacuerdo.
 - Algo en desacuerdo.
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
 - Algo de acuerdo.
 - Muy de acuerdo.
- **Facilidad de uso:**
 - Muy en desacuerdo.
 - Algo en desacuerdo.
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
 - Algo de acuerdo.
 - Muy de acuerdo.
- **Valor:**
 - Muy bajo.
 - Bajo.
 - Moderado.
 - Alto.
 - Muy alto.
- **Satisfacción del cliente:**
 - Muy en desacuerdo.

- Algo en desacuerdo.
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- Algo de acuerdo.
- Muy de acuerdo.

El cuestionario fue realizado a José de Jesús Campos Flores justo 30 días después de que comenzó a utilizar el sistema de información y estos fueron los resultados:

Sección de utilidad:

En las ilustraciones 50, 51, 52 y 53 se puede apreciar las preguntas del constructo de la sección de utilidad así como también las respuestas por parte del cliente.

Utilizar el Sistema de Información me ayudará a realizar mis tareas más rápidamente.

1 respuesta

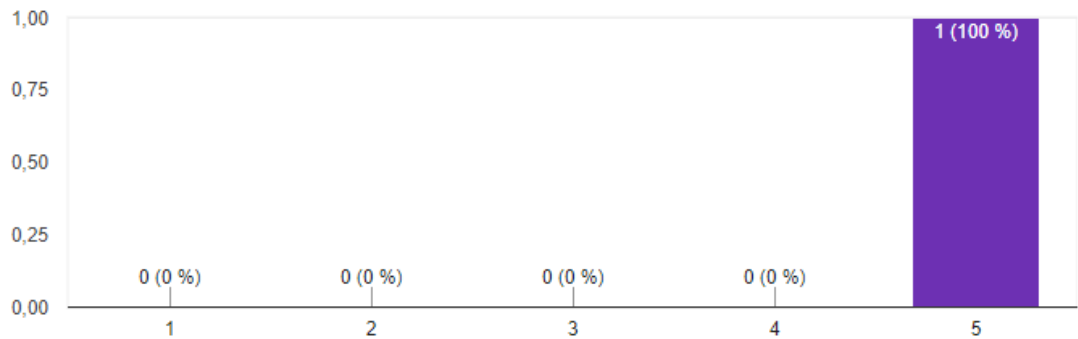


Ilustración 50 - resultado de pregunta 1

Utilizar el Sistema de Información mejorará la calidad de mi trabajo.

1 respuesta

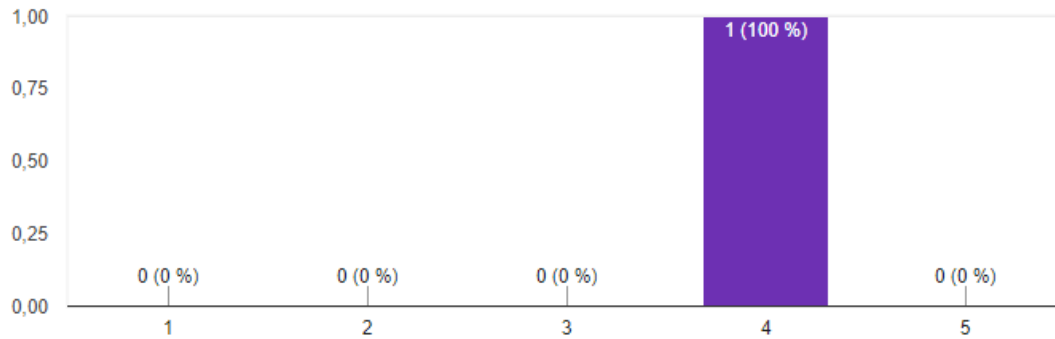


Ilustración 51 - resultado de pregunta 2

Utilizar el Sistema de Información mejorará la efectividad de mi trabajo.

1 respuesta

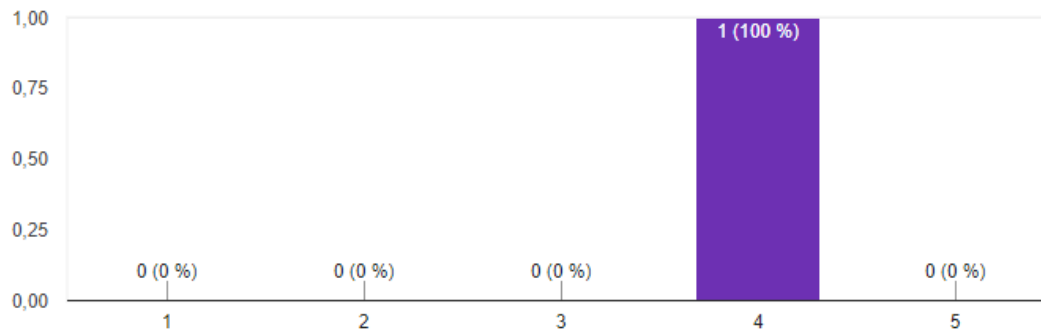


Ilustración 52 - resultado de pregunta 3

Utilizar el Sistema de Información le dará mayor control a mi negocio.

1 respuesta

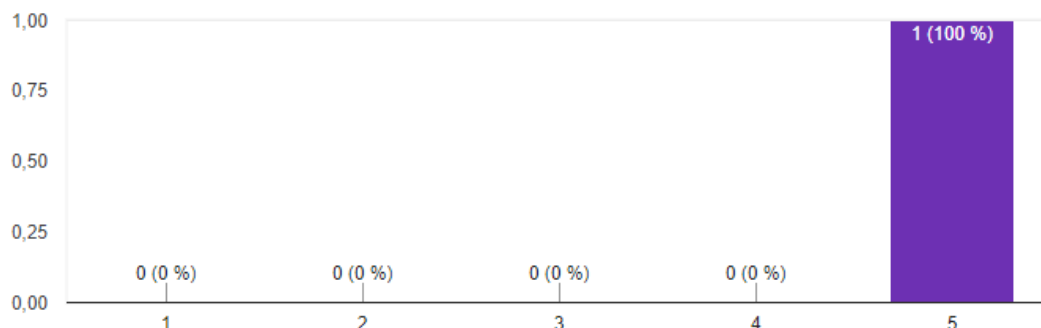


Ilustración 53 - resultado de pregunta 4

En este apartado se puede ver claramente que uno de los aspectos más importantes del sistema de información es el ahorro de tiempo que le ha proporcionado al cliente, además puede tener procesos mucho más organizados lo que le ayudará a ofrecer un servicio más efectivo.

Sección de facilidad de uso:

En las ilustraciones 54, 55 y 56 se puede ver las preguntas del constructo de facilidad de uso así como también las respuestas dadas por el cliente.

Aprender a utilizar el Sistema de Información fue fácil para mí.

1 respuesta

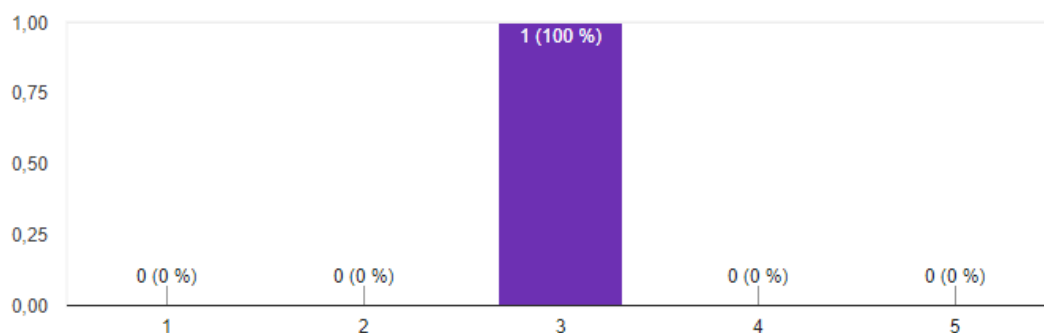


Ilustración 54 - resultado de pregunta 5

La interfaz de usuario del Sistema de Información es amigable.

1 respuesta

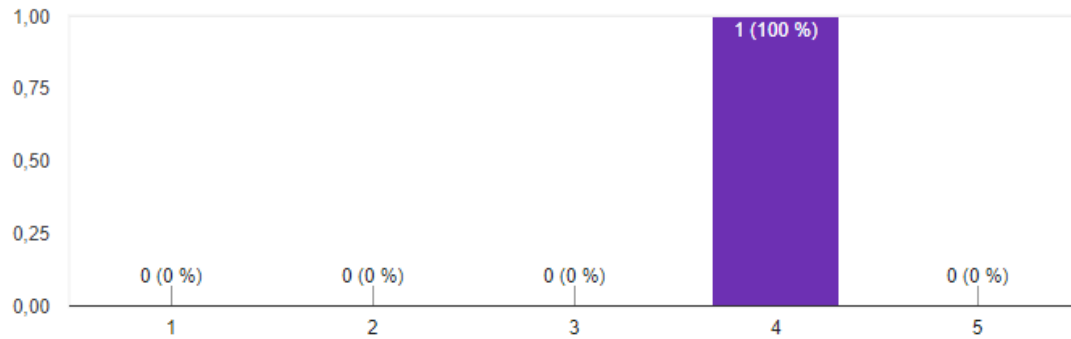


Ilustración 55 - resultado de pregunta 6

El tamaño de íconos, letras e imágenes del Sistema de Información es el adecuado.

1 respuesta

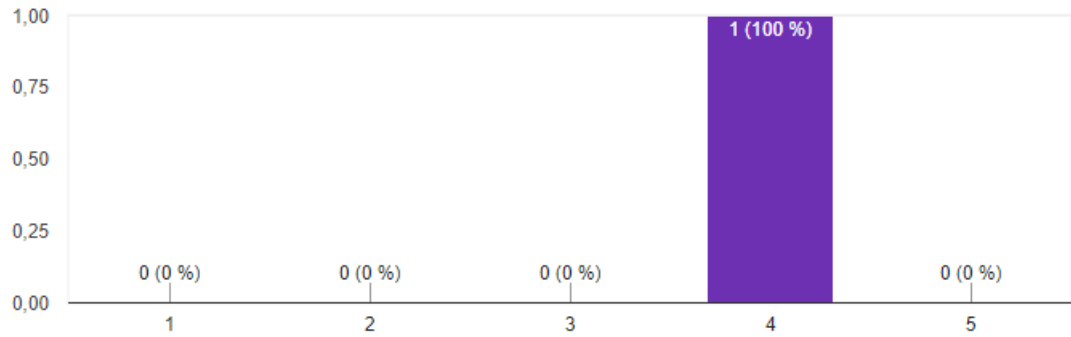


Ilustración 56 - resultado de pregunta 7

En cuanto a facilidad de uso podemos ver que el cliente le tomó un tiempo para adaptarse al sistema de información algo que es perfectamente entendible con tantas opciones por elegir y funciones por realizar. El tamaño correcto de los textos e imágenes y una interfaz gráfica amigable ayudarán al cliente a poder utilizarlo de una forma más rápida.

Sección de valor:

En las ilustraciones 57, 58 y 59 se pueden ver las preguntas del constructo de valor así como también las respuestas por parte del cliente.

El ahorro de dinero que he obtenido por utilizar el Sistema de Información es:

1 respuesta

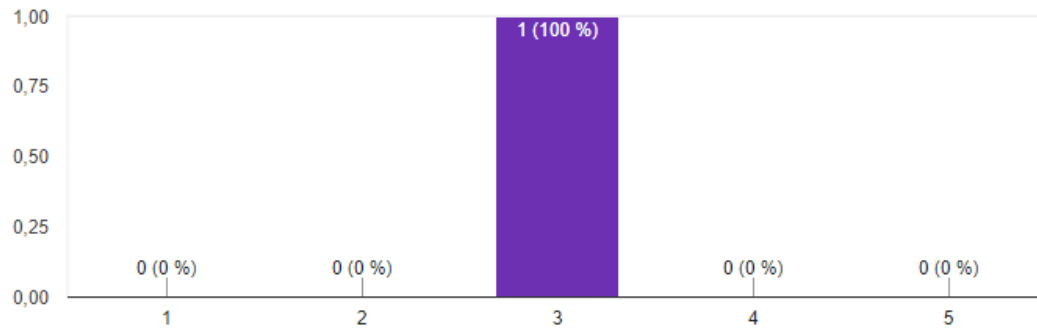


Ilustración 57 - resultado de pregunta 8

El ahorro de tiempo que he obtenido por utilizar el Sistema de Información es:

1 respuesta

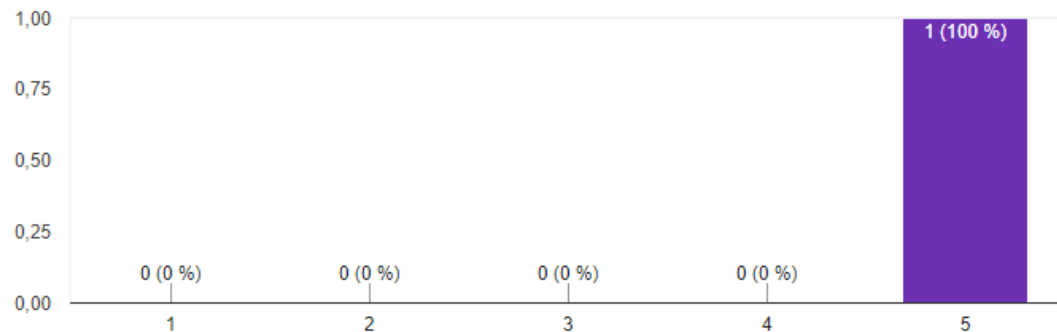


Ilustración 58 - resultado de pregunta 9

La organización de los procesos de negocio que he obtenido por utilizar el Sistema de Información es:

1 respuesta

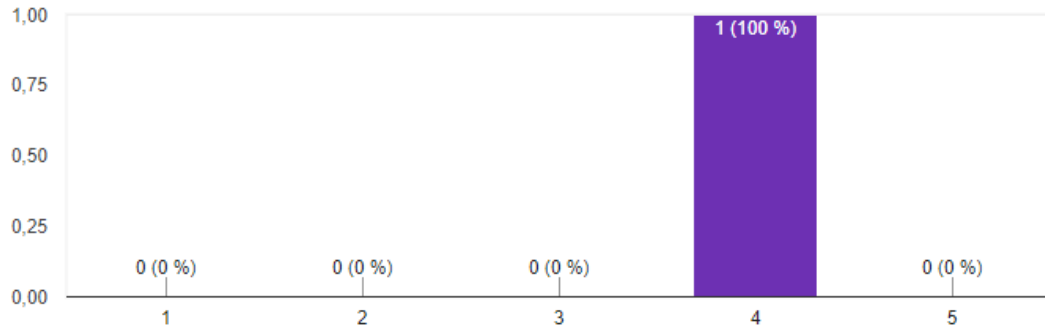


Ilustración 59 - resultado de pregunta 10

La percepción del valor del cliente es muy interesante, él mismo señala que el ahorro de tiempo es muy alto y una de las cosas más interesantes para tener en cuenta. El ahorro de dinero es algo que no se puede ver durante el primer mes de uso, pero con el tiempo el cliente comenzará a ver más beneficios.

Sección de satisfacción final del cliente:

En las ilustraciones 60, 61, 62, 63 y 64 se pueden ver las preguntas de la satisfacción con el sistema informático por parte del cliente.

El Sistema de Información ha cumplido con mis expectativas.

1 respuesta

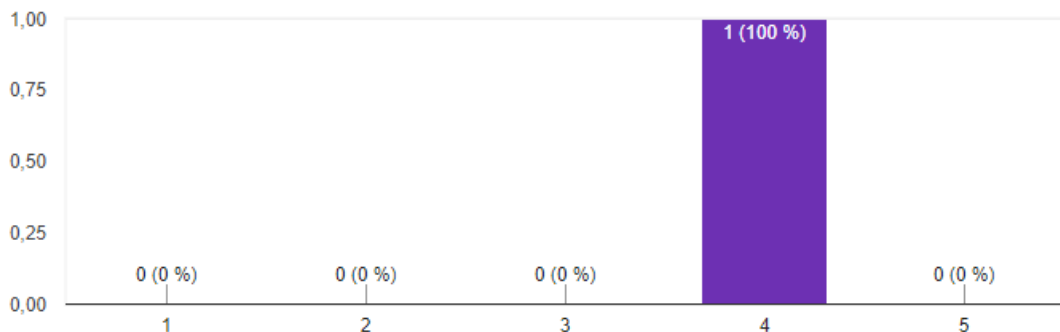


Ilustración 60 - resultado de pregunta 11

El Sistema de Información ha satisfecho mis necesidades para mi negocio.

1 respuesta

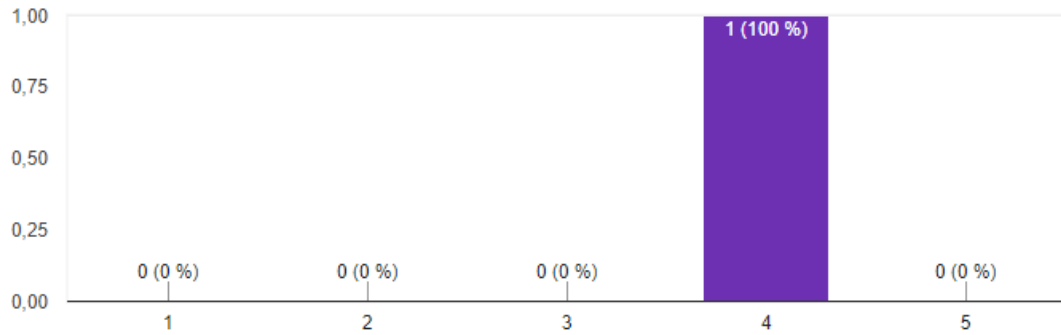


Ilustración 61 - resultado de pregunta 12

Considero utilizar el Sistema de Información como una solución definitiva a mis problemas de organización del negocio.

1 respuesta

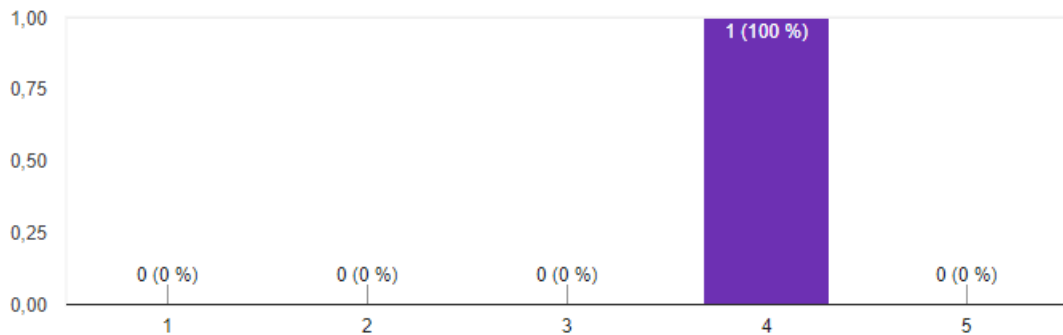


Ilustración 62 - resultado de pregunta 13

El Sistema de Información ofrece un valor agregado a las necesidades iniciales

1 respuesta

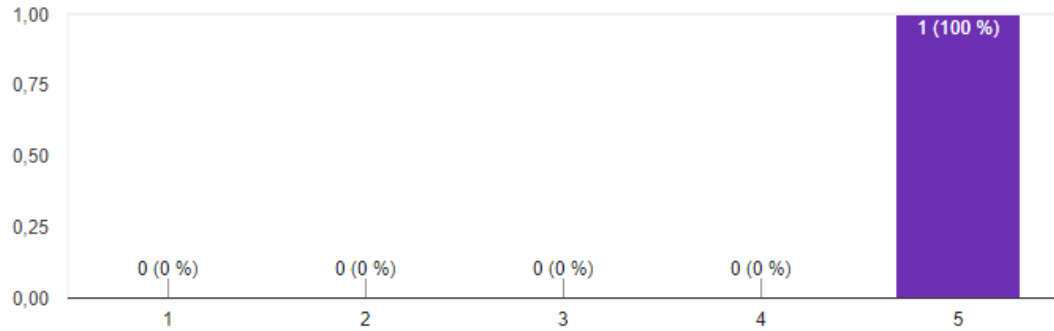


Ilustración 63 - resultado de pregunta 14

Me hubiera gustado que el Sistema de Información incluyera más módulos que me ayudarán a facilitar otros procesos de negocio.

1 respuesta

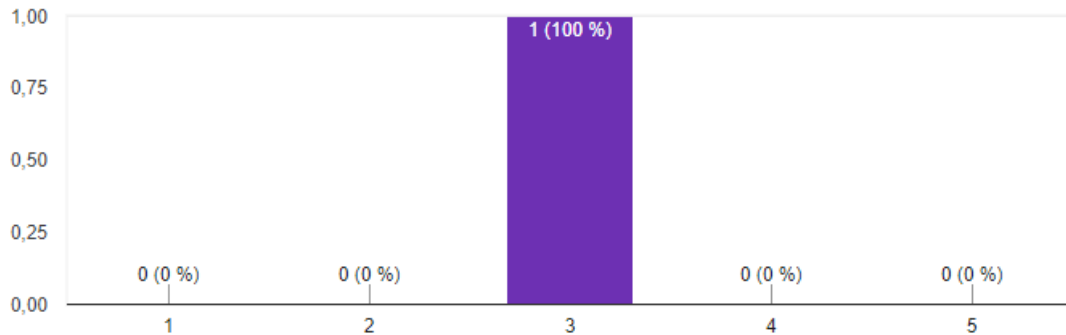


Ilustración 64 - resultado de pregunta 15

En términos generales, el cliente se encuentra satisfecho con el uso del sistema informático, el sistema ha cumplido con las expectativas iniciales y ofrece varias funcionalidades extras que le ayudarán a abrirse paso en nuevos procesos y formas de trabajo que serán de gran beneficio para su negocio.

6.4 Conclusiones finales.

En este trabajo práctico se ha podido desarrollar con éxito el sistema informático para el uso especializado en zapaterías de micros y pequeñas empresas. La evaluación del sistema informático también se pudo realizar y con ello se pudo obtener diferentes métricas que demuestran que la implementación puede otorgar beneficios importantes a este tipo de establecimientos.

Tal como se muestra en la Tabla 6 se puede demostrar que el sistema informático ha otorgado importantes beneficios al establecimiento del cliente entre los cuales destacan los siguientes puntos:

- **Tiempo:** *Ahora los procesos de negocio que se hacían de forma manual han sido simplificados y con ello el ahorro de tiempo es muy considerable. Procesos que tomaban días se pueden hacer en tan solo un par de horas lo que trae grandes beneficios al cliente.*
- **Mayores ganancias:** *En el pasado el cliente perdía muchas ventas por desconocimiento del inventario, ahora es muy fácil saber si cuenta con algún producto en existencia.*
- **Mejor toma de decisiones:** *Ahora es más sencillo tomar decisiones sobre la mercancía que realmente vale la pena adquirir para su venta, se conoce el inventario y se evita comprar unidades que no son necesarias en ese momento.*

De acuerdo con los resultados de la encuesta de satisfacción al cliente podemos observar que el cliente se encuentra satisfecho con los resultados obtenidos y en tan solo un mes de implementación pudo obtener resultados satisfactorios.

En cuanto a los objetivos particulares se puede decir que se ha cumplido de forma cabal con el desarrollo, la implementación y la evaluación del sistema de información.

OP1: Determinar las características que debe tener el sistema de informático para las zapaterías.

En el capítulo 2 se menciona las necesidades del cliente para poder contar con un sistema informático mientras que en el capítulo 5 se detalla las características con las que contará el sistema a ser desarrollado por lo que se consiguió de forma satisfactoria cumplir con el objetivo.

OP2: Implementar un sistema de informático que cumpla con las características necesarias para una zapatería.

Después de haber determinado las características y el desarrollo del sistema informático con el marco de trabajo de Scrum, el sistema informático logró ser

implementado en su fase beta en el negocio de José de Jesús Campos Flores durante cuatro semanas lo que permitió poder cumplir con este objetivo.

OP3: Evaluar el sistema de información especializado en tiendas de calzado para la mejora del proceso de negocio en métricas como utilidad, facilidad de uso, valor y satisfacción del cliente.

En el capítulo 6 se pudo hacer la evaluación del sistema informático en donde se pudo hacer una encuesta al cliente José de Jesús Campos Flores sobre la utilidad, facilidad de uso, valor y satisfacción.

Gracias a la implementación de una metodología ágil y siguiendo el marco de trabajo Scrum pudimos estar en constante contacto con el cliente lo que ayudó a determinar las características necesarias que debe tener un sistema de información para las zapaterías. Se pudo conocer de primera mano las necesidades del cliente, de su negocio y sus diferentes procesos. La retroalimentación durante cada sprint fue clave para tener un sistema de información que cubriera de forma adecuada sus necesidades.

La implementación fue realizada en el establecimiento del cliente de forma adecuada, los procesos que se realizaban de forma manual ahora se pueden realizar con el sistema informático.

En este capítulo 6 hemos podido realizar la evaluación del sistema de información, se ha evaluado la facilidad de uso, el valor otorgado por el sistema, la satisfacción del cliente con la encuesta que se puede observar en los anexos de este documento.

Con todo lo anterior podemos decir que el desarrollo del sistema informático ha sido todo un éxito, se ha podido cumplir con un tiempo de desarrollo óptimo gracias a la implementación de la metodología ágil y el marco de trabajo Scrum. Se ha podido implementar de forma correcta en el establecimiento del cliente mejorando sus procesos, sus tomas de decisiones e incluso con ahorro de dinero.

Bibliografía

- Aijaz A. Shaikh, H. K. (6 de 4 de 2015). *Sciencedirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215002496>
- Angular.io. (2019). *What is Angular?* Obtenido de <https://angular.io/docs>
- Brad Miller, D. R. (2017). *Problem Solving with Algorithms and Data Structures using Python by Bradley N. Miller, David L. Ranum*. (M. Orozco-Alzate, Trad.) Obtenido de <http://interactivepython.org/runestone/static/pythoned/index.html>
- Bunge, M. (1999). Diccionario de filosofía, México, Siglo XXI. En M. Bunge, *Diccionario de filosofía, México, Siglo XXI* (pág. 196).
- Castillo, L. (2018). *Resultados preliminares más significativos tras cuatro años de aplicación de la metodología SCRUM en las prácticas de laboratorio*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6264616>
- CMS. (17 de 02 de 2005). *Selecting A Development Approach*. Obtenido de <https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/CMS-Information-Technology/XLC/Downloads/SelectingDevelopmentApproach.pdf>
- Espinosa, M. R. (2016). *Sistema de gestión de venta para la tienda de estímulo de la empresa agropecuaria la cuba*. Obtenido de <http://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1003>
- Eyssautier de la Mora, M. (2006). *Metodología de la investigación: desarrollo de la inteligencia*. (C. L. Editores, Ed.)
- Hernández, A. (2003). *Los sistemas de información, evolución y desarrollo*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>
- INEGI. (2008). *Micro, Pequeña, Mediana y Gran empresa*. Obtenido de http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2009/doc/minimonografias/m_pymes.pdf
- José H. Canós, M. C. (13 de 03 de 2012). *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/123456789/476>
- Ken Schwaber, J. S. (11 de 2017). *scrum.org*. Obtenido de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>
- Kent Beck, M. B. (2001). *agilemanifesto.org*. Obtenido de <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- Lic. Keilyn Rodríguez Perojo, L. R. (2006). *El web como sistema de información*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000100008

- López, J. L. (2018). *SCRUM COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO A TRAVÉS DE PROYECTOS. PRO.*
- Luján-Mora, S. (2001). *Programación en Internet: clientes web.* Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16994>
- Madrimasd. (2018). *¿Qué es una Empresa?* Obtenido de http://www.madrimasd.org/emprendedores/servicios_emprendedores/guia_autoevaluacion/etapa1/concepto.aspx
- Martínez, J. E. (1997). *IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES.* Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/480/1/1080080910.PDF>
- Michel Rodriguez Espinosa, N. Q. (2016). *SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTA PARA LA TIENDA DE ESTÍMULO DE LA EMPRESA AGROPECUARIA LA CUBA.* Obtenido de <http://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1003>
- Molina Ríos, J. R. (2018). *Comparación de Metodologías en Aplicaciones Web.* Obtenido de <http://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1003>
- mozilla.org. (2019). *JavaScript.* Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- OBS Business School. (2018). *¿Qué son las metodologías de desarrollo de software?* Obtenido de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/metodologia-agile/que-son-las-metodologias-de-desarrollo-de-software>
- Paillacho Martínez, L. A. (05 de 2018). *Sistema informático de gestión de recursos humanos de la empresa "Conduto Ecuador S.A".* Obtenido de <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/8516>
- php.net. (2019). *¿Qué es PHP?* Obtenido de <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Reyes Mozo, J. V. (2017). *Propuesta de Modelo para el Desarrollo de Aplicaciones "TIC" para la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.* Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/7576>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software* (Séptima ed.). Madrid: Pearson Educación S.A. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=gQWd49zSut4C&lpg=PR14&ots=s743sqszsh&dq=ingenier%C3%ADa%20de%20software%20&lr&hl=es&pg=PA10#v=onepage&q&f=true>
- Sutherland, K. S. (2016). *La Guía de Scrum.* Obtenido de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf>
- Trasobares, A. H. (s.f.). *Trasobares, Alejandro Hernández.* Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>



Anexos

Anexo A. Encuesta

Sección de Utilidad

¿Qué tan útil resultó ser el sistema de información para el cliente final?

*Obligatorio

Utilizar el Sistema de Información me ayudaría a realizar mis tareas más rápidamente. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

Utilizar el Sistema de Información mejoraría la calidad de mi trabajo. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

Utilizar el Sistema de Información mejoraría la efectividad de mi trabajo. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

Utilizar el Sistema de Información le dará mayor control a mi negocio. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

Utilizar el Sistema de Información le dará mayor control a mi negocio. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

SIGUIENTE



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección de Utilidad

*Obligatorio

Sección de Facilidad de Uso

¿Qué tan fácil fue utilizar el sistema de información para el cliente final? ¿Cuál fue la curva de aprendizaje para utilizarlo?

Aprender a utilizar el Sistema de Información fue fácil para mí. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

La interfaz de usuario del Sistema de Información es amigable.

*

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

El tamaño de íconos, letras e imágenes del Sistema de Información es el adecuado. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

ATRÁS

SIGUIENTE

Sección de Utilidad

*Obligatorio

Sección de Valor

¿Cuál es el valor entregado al cliente final?

El ahorro de dinero que he obtenido por utilizar el Sistema de Información es: *

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alto

El ahorro de tiempo que he obtenido por utilizar el Sistema de Información es: *

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alto

La organización de los procesos de negocio que he obtenido por utilizar el Sistema de Información es: *

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alto

ATRÁS

SIGUIENTE

Sección de Utilidad

*Obligatorio

Satisfacción Final del Cliente

¿El sistema de información ha cumplido las expectativas del cliente?

El Sistema de Información ha cumplido con mis expectativas. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

El Sistema de Información ha satisfecho mis necesidades para mi negocio. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

Considero utilizar el Sistema de Información como una solución definitiva a mis problemas de organización del negocio. *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

El Sistema de Información ofrece un valor agregado a las necesidades iniciales *

1 2 3 4 5

Muy en desacuerdo Muy de acuerdo

Me hubiera gustado que el Sistema de Información incluyera más módulos que me ayudarán a facilitar otros procesos de negocio. *

	1	2	3	4	5	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy de acuerdo

