

“DESARROLLO DE SISTEMA WEB Y APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE UNA EMPRESA DE VENTA ONLINE DE CALZADOS”

ALUMNOS

MARIO FRANCISCO PAEZ

ROCIO MICAELA VOCOS MIY

CARRERA

INGENIERÍA INFORMÁTICA

UNIDAD ACADÉMICA

FACULTAD DE INGENIERÍA

AÑO LECTIVO

AÑO 2024



TÍTULO:

Ingeniería informática

PROFESORES GUÍA:

Nombre: Lic. Aballay, Patricia Gabriela

Firma:  _____

Nombre: Lic. Peralta, José Antonio

Firma:  _____

INTEGRANTES DEL TRIBUNAL EVALUADOR

Nombre: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Firma: _____

ALUMNOS:

Nombre: Paez, Mario Francisco

Firma: _____

Nombre: Vocos Miy, Rocío Micaela

Firma: _____

FECHA DE EXPOSICIÓN

__/__/__

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto de grado no hubiera sido posible sin el apoyo y la colaboración de muchas personas a las que queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestros directores de tesis, José Antonio Peralta y Patricia Gabriela Aballay, por su invaluable orientación, paciencia y consejos durante todo el proceso. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

A nuestras familias, por su amor incondicional, apoyo constante y comprensión durante estos años de estudio. Sin su respaldo, este logro no hubiera sido posible. Especialmente, a nuestros padres por creer siempre en nosotros y por su sacrificio para brindarnos la mejor educación posible.

A nuestros amigos y colegas, por su ánimo, compañía y asesoría, sin ellos gran parte de este trabajo no se hubiese concretado.

En este apartado debemos mencionar especialmente al emprendimiento Deri Calzados, cuyos miembros, al igual que nosotros, pusieron trabajo, tiempo y esfuerzo para llevar a cabo el proyecto.

Finalmente, agradecer a aquellas entidades que, sin estar mencionadas explícitamente, nos apoyaron, capacitaron y proporcionaron los instrumentos y conocimientos necesarios para desarrollarnos como profesionales y poder plasmarlo en este documento.

ÍNDICE DEL TRABAJO

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE DEL TRABAJO	3
ABSTRACT	10
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Contexto actual	11
1.2. Descripción general del problema	11
1.3. Marco de trabajo del proyecto	12
1.4. Estructura del documento	12
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	14
2.1. Antecedentes	14
2.2. Marco Teórico.....	15
2.2.1. Metodología Incremental	15
2.2.2. Plataforma de Desarrollo Low-Code Empresarial: GeneXus	20
2.2.3. Seguridad de la Información	22
2.2.4. Calidad	22
2.3. Aplicación del marco teórico	24
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	25
3.1. Definición de la organización	25
3.2. Objetivos del negocio	25
3.3. Situación inicial de la organización	26
4. SOLUCIÓN PROPUESTA	30
4.1. Objetivos del proyecto	30
4.1.1. Objetivo General	30
4.1.2. Objetivos Específicos	30
4.2. Alcance del Proyecto	30
4.2.1. Definición de alto nivel del sistema a desarrollar	30
4.2.2. Capacitación	31
4.2.3. Instalación	32
4.2.4. Mantenimiento:	32

4.3. Alternativas tecnológicas de solución.....	32
4.4. Recursos necesarios para el proyecto	36
4.4.1. Roles y Responsabilidades de los Recursos Humanos.....	36
4.4.2. Detalle de los Recursos	36
4. 5. Cronograma del Proyecto	37
4.6. Evaluación Económica Financiera.....	38
4.7. Análisis y administración del riesgo	40
4.8. Especificaciones aplicables.....	44
4.9. Estudio de Factibilidad	44
4.9.1. Factibilidad Económica.....	44
4.9.2. Factibilidad Técnica	45
4.9.3. Factibilidad Operativa	46
4.9.4. Factibilidad Legal.....	46
5. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	47
5.1. Etapa 1: Análisis funcional del sistema	47
5.1.1. Procesos de la organización	47
5.1.2. Proceso de Depósito y proceso de Ventas: Diagrama de estados	51
5.1.3. Boceto inicial: Procesos del sistema	53
5.2. Etapa 2: Incrementos.....	57
5.2.1. Planificación de Incrementos	57
5.2.2. Diagrama Entidad Relación	58
5.2.3. Historias de Usuario del Incremento I.....	60
5.2.4. Desarrollo del Incremento I: Funcionalidades críticas - Prototipo	71
5.2.5. Testing del Incremento I	80
5.2.6. Retroalimentación del cliente.....	83
5.3. Etapa 3: Implementación y capacitación	84
6. RESULTADOS	86
6.1 Cumplimentación de objetivos	86
6.2 Obstáculos en el desarrollo del proyecto	87
7. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	89

7.1. Contribuciones	89
7.2. Aprendizajes	89
7.3. Futuras líneas de desarrollo	89
8. BIBLIOGRAFÍA	91
9. ANEXOS	93
Anexo A: Desarrollo de incrementos.....	93
Versiones del DER	93
Incremento II	94
Incremento III.....	101
Incremento IV	108
Anexo B: Minutas de reuniones y encuestas	116
Encuestas y resultados.....	116
Reuniones	116
Anexo C: Acceso al sistema web.....	127
Link de acceso y credenciales a entorno de prueba	127
Especificaciones entorno de trabajo	127
Integración continua: GeneXus Server	128
Anexo D: Fotografías.....	130
Anexo E: Cumplimiento de los requerimientos legales.....	132

ÍNDICE DE LAS TABLAS

Tabla 1 - Infraestructura informática de Deri Calzado. Elaboración propia	27
Tabla 2 - Tiempo de los procesos de Deri Calzados. Elaboración propia	29
Tabla 3 - Indicadores de ventas y stock. Elaboración Propia	29
Tabla 4 - Alternativas tecnológicas de solución. Elaboración propia.....	34
Tabla 5- Clasificación de las soluciones. Elaboración propia	35
Tabla 6 - Roles y responsabilidades. Elaboración propia	36
Tabla 7- Detalle de los recursos. Elaboración propia.....	37
Tabla 8 - Cronograma del proyecto. Elaboración propia	38
Tabla 9 - Evaluación económica financiera. Elaboración propia.....	40
Tabla 10 - Análisis de riesgos 1. Elaboración propia.....	41
Tabla 11 - Análisis de riesgos 2. Elaboración propia.....	43
Tabla 12- Análisis de riesgos 3. Elaboración propia.....	43
Tabla 13 - Factibilidad económica. Elaboración propia.....	44
Tabla 14 - Planificación de incrementos. Elaboración propia	57
Tabla 15 - Desarrollo de incrementos. Elaboración propia	58
Tabla 16 - Historias de Usuario - Incremento I. Elaboración propia	62
Tabla 17 - Criterios de validación - Incremento I. Elaboración propia	70
Tabla 18 - Ejemplo 1 de caso de testing incremento I. Elaboración propia.....	80
Tabla 19 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento I. Elaboración propia.....	81
Tabla 20 - Ejemplo 3 de caso de testing incremento I. Elaboración propia.....	82
Tabla 21 - Cronograma de capacitaciones. Elaboración propia	84
Tabla 22 - Cumplimentación de objetivos. Elaboración propia	87
Tabla A 1 - Historias de usuario del incremento II. Elaboración propia	95
Tabla A 2 - Criterios de validación - Incremento II. Elaboración propia	96
Tabla A 3 - Ejemplo 1 de caso de testing del incremento II. Elaboración propia	99
Tabla A 4 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento II. Elaboración propia	99
Tabla A 5 - Ejemplo 3 de caso de testing incremento II. Elaboración propia.....	100
Tabla A 6 - Historias de Usuario - Incremento III. Elaboración propia	102
Tabla A 7 - Criterios de validación - Incremento III. Elaboración propia	103
Tabla A 8 - Ejemplo 1 de caso de testing incremento III. Elaboración propia.....	106
Tabla A 9 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento III. Elaboración propia.....	106
Tabla A 10 - Ejemplo 3 de caso de testing incremento II. Elaboración propia.....	107
Tabla A 11 - Ejemplo 4 de caso de testing incremento III. Elaboración propia.....	108
Tabla A 12 - Historias de Usuario - Incremento IV. Elaboración propia	109
Tabla A 13 - Criterios de validación - Incremento IV. Elaboración propia	110
Tabla A 14 - Ejemplo 1 de caso de testing incremento IV. Elaboración propia.....	114
Tabla A 15 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento II. Elaboración propia.....	114
Tabla B 1 - Minuta de reunión 1. Elaboración propia.....	117
Tabla B 2 - Minuta de reunión 2. Elaboración propia.....	118

<i>Tabla B 3 - Minuta de reunión 3. Elaboración propia.....</i>	<i>120</i>
<i>Tabla B 4 - Minuta de reunión 4. Elaboración propia.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla B 5 - Minuta de reunión 5. Elaboración propia.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla B 6 - Minuta de reunión 6. Elaboración propia.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla B 7 - Minuta de reunión 7. Elaboración propia.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla B 8 - Minuta de reunión 8. Elaboración propia.....</i>	<i>126</i>

ÍNDICE DE LAS ILUSTRACIONES

Figura 1- Etapas de metodología incremental. Elaboración propia	15
Figura 2 - Principios de Lean. Elaboración propia	17
Figura 3 - Modelo de negocios CanVas de Deri Calzados. Elaboración propia	26
Figura 4 - Diagrama de actividades de Deri Calzados. Elaboración propia	28
Figura 5 - Proceso de ventas presenciales. Elaboración propia	47
Figura 6 - Proceso de tienda virtual. Elaboración propia	48
Figura 7- Proceso de compras. Elaboración propia	49
Figura 8 - Proceso de depósito. Elaboración propia	50
Figura 9 - Proceso de devolución. Elaboración propia	52
Figura 10 - Diagrama de estados de pedidos. Elaboración propia	53
Figura 11- Diagrama de estados de la venta. Elaboración propia	53
Figura 12 - Módulos y funcionalidades. Elaboración propia	55
Figura 13 - Módulos y funcionalidades por incremento. Elaboración propia	56
Figura 14 - Diagrama de entidad relación v3.0. Elaboración propia	58
Figura 15 - Tablas de configuración y pasarela de pagos. Elaboración propia	59
Figura 16 - Tablas de ventas, lista de precios e inventario. Elaboración propia	59
Figura 17 - Tablas de compras, documentos comerciales y dirección. Elaboración propia	60
Figura 18 - Configuración de una lista de precios - Parte 1. Elaboración propia	71
Figura 19 - Configuración de una lista de precios - Parte 2. Elaboración propia	71
Figura 20 - Configuración de una promoción - Parte 1. Elaboración propia	72
Figura 21 - Configuración de una promoción - Parte 2. Elaboración propia	72
Figura 22 - Visualización del inventario total filtrado por nombre y color de artículo. Elaboración propia	73
Figura 23 - Ajuste del inventario - Parte 1. Elaboración propia	73
Figura 24 - Ajuste del inventario: modificación del stock por talla - Parte 2. Elaboración propia	74
Figura 25 - Búsqueda de artículos para venta online - Paso 1. Elaboración propia	75
Figura 26 - Venta online - Paso 2. Elaboración propia	75
Figura 27 - Carrito de compras - Paso 3. Elaboración propia	76
Figura 28 - Carga de datos para la venta - Paso 4. Elaboración propia	76
Figura 29 - Resumen de venta - Paso 5. Elaboración propia	77
Figura 30 - Tablas de configuración y pasarela de pagos - Paso 6. Elaboración propia	77
Figura 31 - Comprobante de pago - Paso 7. Elaboración propia	78
Figura 32 - Email con confirmación de pago - Paso 8. Elaboración propia	78
Figura 33 - Pedido de compras desde ventas - Paso 1. Elaboración propia	79
Figura 34 - Pedido de compras desde ventas - Paso 2. Elaboración propia	79
Figura 35 - Visualización de estados de un pedido de compra. Elaboración propia	80
Figura 36 - Ejemplo de GxText. Elaboración propia	82
Figura A 1 - DER v1.0. Elaboración propia	93
Figura A 2 - DER v2.0. Elaboración propia	93
Figura A 3 - Pantalla de ventas. Elaboración propia	97
Figura A 4 - Avance de estado de una venta. Elaboración propia	97
Figura A 5 - Factura emitida. Elaboración propia	98
Figura A 6 - Pantalla de pedidos de compra. Elaboración propia	98
Figura A 7 - Reporte de ingresos y egresos. Elaboración propia	104
Figura A 8 - Pantalla de pedidos de compra. Elaboración propia	104
Figura A 9 - Pantalla de registrar documento de stock. Elaboración propia	105
Figura A 10 - Reportes de compras. Elaboración propia	111
Figura A 11 - Reportes de ventas. Elaboración propia	111
Figura A 12 - Venta online en dispositivos móviles 1. Elaboración propia	112

<i>Figura A 13 - Venta online en dispositivos móviles 2. Elaboración propia</i>	<i>113</i>
<i>Figura C 1 - Versión de GeneXus. Elaboración propia</i>	<i>127</i>
<i>Figura C 2 - Versión de Work With Plus. Elaboración propia</i>	<i>127</i>
<i>Figura C 3 - Configuración del servidor de test. Elaboración propia</i>	<i>128</i>
<i>Figura C 4 - Ejemplo de commit en GxServer. Elaboración propia</i>	<i>128</i>
<i>Figura C 5 - Ejemplo de historial en GxServer. Elaboración propia</i>	<i>129</i>
<i>Figura D 1 - Fotografía de proceso de análisis. Elaboración propia</i>	<i>130</i>
<i>Figura D 2 - Fotografía de proceso de desarrollo. Elaboración propia</i>	<i>130</i>
<i>Figura D 3 - Fotografía de reunión virtual 2. Elaboración propia</i>	<i>131</i>
<i>Figura D 4 - Fotografía de reunión presencial 3. Elaboración propia</i>	<i>131</i>

ABSTRACT

Actualmente, para que una pequeña o mediana empresa pueda crecer y lograr una posición competitiva en el mercado, tiene que invertir necesariamente en tecnologías de información. Para satisfacer las necesidades específicas y solucionar los problemas actuales de un determinado sector en el marco de las Pymes de la ciudad de Salta, que trabajan bajo un esquema *just in time* y que utilizan las redes sociales como principal medio de venta y marketing, se ha propuesto un proyecto que tenga como objetivo desarrollar e implementar, sobre un emprendimiento particular con estas características, un sistema informático para la gestión y optimización de procesos, así como para proporcionar apoyo estratégico para la toma de decisiones.

Para alcanzar el objetivo a lo largo del proyecto se hace uso de una metodología incremental y se aplican principios de desarrollo ágil de software. Por ello, en un momento inicial del trabajo se realiza una investigación exhaustiva del negocio y su forma de trabajar, y se rediseñan los procesos de mayor criticidad de la organización, en colaboración con los responsables del emprendimiento, de manera que se optimice la operatoria diaria de la empresa. Una vez definido el alcance del sistema, se procede a realizar el diseño de los incrementos para posteriormente llevar a cabo su desarrollo, prueba, demostración e implementación. La finalización de cada incremento conlleva una retroalimentación por parte del emprendimiento.

Luego del despliegue de la última entrega incremental, se logran divisar avances significativos en los objetivos del negocio, incluyendo una optimización de la gestión interna del emprendimiento y una mejora en la relación con los clientes al ofrecer información precisa sobre pedidos y movimientos financieros. Funcionalidades como el control de inventarios en tiempo real, la gestión de pedidos, el seguimiento de ventas y la administración de datos de clientes han incrementado la eficiencia operativa y mejorado la toma de decisiones basadas en datos actualizados.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto actual

Hoy en día, los activos de la información se consideran fundamentales para la toma de decisiones en cualquier organización. Las empresas han evolucionado y se han expandido a través del uso de las tecnologías de la información. Éstas ya no consisten sólo en una forma de apoyar a las áreas de una organización, sino que más bien, se han vuelto la base de su desarrollo y expansión. Según un artículo sobre una investigación del IDC (*International Data Corporation*), en 2020 las inversiones en tecnología en Latinoamérica crecieron un 14% respecto al año anterior, en 2021 el crecimiento fue de un 8,5%, y en el año 2022, una suba del 9,4% (a24, 2022)¹.

En nuestro país, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) cada vez apuestan más a la transformación digital para alcanzar el nivel de competitividad que se requiere en la industria. Más aún, después de la pandemia, se ha visto incrementada la necesidad de informatizar y enfocar la cultura organizacional hacia los sistemas informáticos y la tecnología. Esto se puede observar en un estudio realizado por Edelman para Microsoft Argentina, en donde se menciona que el 88% de las Pymes empezaron a digitalizar sus empresas a causa de la pandemia y que el 74% considera que se continuará con la implementación de nuevas tecnologías (Microsoft, 2021)².

1.2. Descripción general del problema

La problemática que pretende abordar el proyecto abarca las dificultades que se le presentan a los nuevos emprendedores al gestionar la información producida por sus procesos empresariales, cuando sus actividades comienzan a crecer.

Se ha considerado la situación particular de un pequeño emprendimiento local de la Ciudad de Salta. Este emprendimiento, como muchos otros, ha comenzado sus actividades comerciales a través de las redes sociales, las cuales poseen características particulares como:

¹ a24. (2022). *Por qué aseguran que las pymes argentinas aceleran sus inversiones en tecnología*. Obtenido de a24: <https://www.a24.com/pymes/por-que-aseguran-que-las-pymes-argentinas-aceleran-sus-inversiones-tecnologia-n1023779>

² Microsoft. (2021). *Un año de pandemia: Más de la mitad de las pymes argentinas cambió sus procesos y objetivos de negocio*. Obtenido de Microsoft News: <https://news.microsoft.com/es-xl/un-ano-de-pandemia-mas-de-la-mitad-de-las-pymes-argentinas-cambio-sus-procesos-y-objetivos-de-negocio/>

la difusión masiva de la marca y los productos, la realización de campañas publicitarias a bajo costo, y la posibilidad de convenios con otros emprendimientos.

No obstante, llega un punto en donde se requiere formalizar los procesos debido al crecimiento del volumen de ventas y de compras que se tienen que afrontar. Al no estar bien desarrollada y definida la forma en la que se opera, y al no tener automatizado el registro de los eventos que se producen en la organización, se pierde mucho tiempo e información y, en consecuencia, se reduce la productividad y se desaprovechan oportunidades económicas. Por lo tanto, hay un límite en el que estos emprendimientos pueden expandirse trabajando de esta forma.

Se propuso como solución a esta problemática el desarrollo y la implementación de un sistema de gestión y una tienda en línea, que permitan formalizar, gestionar y optimizar los procesos comerciales, y dar soporte a la toma de decisiones de la organización.

1.3. Marco de trabajo del proyecto

Para el presente proyecto, se utiliza una metodología incremental de desarrollo. En primer lugar, se relevan todos los requerimientos del sistema a construir y se realiza un análisis exhaustivo de los mismos, de tal forma que el alcance esté claro desde un inicio. Las funcionalidades analizadas se dividen en una serie de incrementos que sirven para planificar el desarrollo, priorizándolos según las necesidades del cliente.

En la construcción de cada incremento, se utilizan herramientas y conceptos ágiles, como las reuniones diarias o las historias de usuario y, a su vez, se aplican algunos principios ágiles como la importancia de la entrega rápida y continua de valor al cliente, la comunicación fluida y eficiente entre los involucrados del proyecto, y el trabajo en equipo.

Además, se consideran de gran relevancia los conceptos de calidad y seguridad en los sistemas software, por lo que gran parte del esfuerzo dedicado al proyecto se destina a asegurar que se cumplan con distintos estándares relacionados a los mismos. Se hace hincapié en la seguridad respecto a la protección de la información de los usuarios, haciendo uso de un sistema de permisos y roles. Respecto a la calidad, se intenta mantener al mínimo la cantidad de errores en las funcionalidades presentadas al cliente, mediante un adecuado sistema de pruebas, y se busca asegurar una experiencia de usuario apropiada, que permita al usuario un rápido y fácil aprendizaje respecto al uso del sistema.

1.4. Estructura del documento

En la sección “Introducción” se pretende dar a conocer las características del proyecto y su justificación en forma general, para que se entienda rápidamente qué temas se tratan.

En la segunda parte, en la sección denominada “Estado de la Cuestión”, se presentan todos aquellos conceptos y definiciones que se aplican a lo largo del documento, como las tecnologías, los estándares y las metodologías utilizadas para llevar a cabo el proyecto.

Asimismo, se menciona el estado del arte del desarrollo de sistemas software para pequeñas empresas comerciales.

En la sección “Definición del problema”, se explicitan todos los detalles sobre la problemática que aqueja a la organización y se expresan los objetivos de negocio y los criterios de éxitos que se buscan cumplir mediante el proyecto.

En la sección “Solución propuesta” se detallan los objetivos, el alcance y la planificación del proyecto, teniendo en cuenta los recursos y el tiempo necesarios. Asimismo, se desarrollan los estudios de factibilidad, junto al análisis y la forma de administrar el riesgo.

Posteriormente, en las “Etapas del desarrollo del proyecto”, se describe cómo se ha llevado a cabo el trabajo, teniendo en cuenta las etapas de:

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Prueba
- Capacitación
- Implementación

Luego, en “Resultados” se detalla en qué medida se llegaron a cumplir los objetivos del proyecto, y se explica qué obstáculos se tuvieron durante su realización.

Por último, en “Conclusiones y futuras líneas de investigación” se describe cómo se contribuyó a solucionar la problemática propuesta, y si lo realizado en el presente proyecto puede ser el punto de partida de otros trabajos futuros.

En el “Anexo C” se encuentran los *links* y accesos necesarios para ingresar al sistema.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. Antecedentes

1. Autores: Esteban Mussuh, Rodrigo Basuelo, Federico Baroni, Florencia Valentinis, Ricardo Lerman, Tymoschuk Ana.

Artículo: “Desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico con servicios de la nube”.

Año: 2016

Este artículo pretende dar a conocer las particularidades de trabajar con servicios de la nube. Ofrece datos respecto a distintos sistemas de comercio electrónico en la nube y sobre las distintas estrategias de precio que se pueden llegar a implementar dependiendo de las necesidades del cliente (Huaman Varas, 2017)³.

2. Autores: Joselyn Bonnie Huaman Varas y Carlos Huayanca Quispe

Tesis: “Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju”

Año: 2017

Este trabajo implementa un sistema de información en una empresa comercial utilizando metodología AUP (Procesos Unificado Ágil), con el objetivo de mejorar sus procesos de Compras y Ventas. También compara métricas de estos procesos antes y después de la implementación para determinar si se llegaron a cumplir los objetivos del proyecto (Massuh, 2016)⁴.

3. Autores: Juan Carlos Cueva, Roberto Miguel Muñoz, Fabian Alejandro Gibellini, German Parisi, Milagros Zea Cardenas y Diego Barrionuevo.

Artículo: “Revisión del estado del arte y de las técnicas y herramientas orientados al desarrollo de un sistema integrado de soporte para análisis de vulnerabilidades en sistemas web”

Año: 2016

Este artículo ofrece una perspectiva sobre la seguridad informática y realza la importancia que tiene tomar medidas y realizar pruebas para comprobar la seguridad de un determinado sistema cuando se está desarrollando. También, ofrece información acerca de publicaciones sobre distintos tipos de ciberataques que los sistemas web

3 Huaman Varas, J. B. (2017). Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju [Tesis]. Universidad Autónoma de Perú.

4 Massuh, E. B. (30 de 12 de 2016). Bibliotecas UCASAL. Obtenido de bibliotecas.ucasal: http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmsspage&pageid=24&id_notice=61404

sufren periódicamente, y cómo pueden realizarse pruebas y evaluaciones de vulnerabilidades para disminuir el riesgo de los mismos. (Cuevas, 2016)⁵

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Metodología Incremental

La metodología incremental es un modelo de procesos que implica producir software mediante incrementos, los cuales abarcan una serie de avances que, en forma progresiva, brindan más funcionalidad a medida que se van entregando al cliente. Se suele utilizar cuando los requerimientos iniciales están bien definidos y se requiere brindar rápidamente una cierta funcionalidad acotada de software a los usuarios, la cual se irá aumentando en los sucesivos incrementos.

Por lo general, se suele abordar las funcionalidades fundamentales del software en los primeros incrementos, priorizando según las necesidades del cliente y con cada incremento se entrega un producto funcional y útil para el mismo (Pressman, 2010)⁶. Por ello, como en el presente proyecto los requerimientos están definidos y son claros desde un inicio, es factible aplicar este tipo de metodología.

Las etapas básicas de esta metodología se pueden observar en la Figura 1.

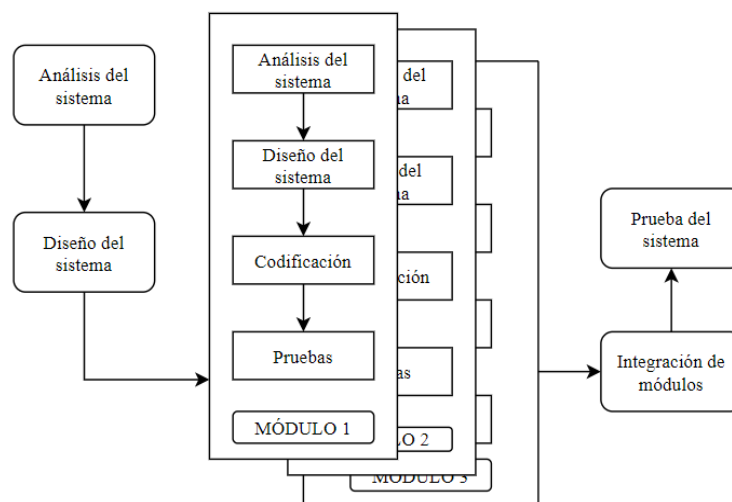


Figura 1- Etapas de metodología incremental. Elaboración propia

⁵ Cuevas, J. C. (18 de 11 de 2016). Bibliotecas UCASAL. Obtenido de http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=61714

⁶ Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico (7ma ed.). McGrawHill.

2.2.1.1. Desarrollo de Software Ágil

El desarrollo de software ágil es una metodología que se caracteriza por una fuerte colaboración entre los equipos de desarrollo y el cliente o usuario final. Tiene como premisas fundamentales al desarrollo evolutivo, la planificación adaptativa, la entrega temprana, la mejora continua y la flexibilidad frente a los cambios de la realidad y/o de requerimientos. Es decir, que se busca crear valor para el cliente, brindando soluciones que evolucionan con el tiempo y en base a los requisitos cambiantes (Red Hat, s.f.)⁷.

Existe una serie de principios, denominados ‘Principios Ágiles para la Gestión del Desarrollo de Software’ (Beck, 2001)⁸, que son la base de este tipo de desarrollo. En el presente proyecto, se pretenden seguir algunos de ellos, los cuales se pueden resumir en:

1. Satisfacer al cliente con entregas rápidas y continuas con valor.
2. Entregar software funcional en el menor periodo de tiempo posible.
3. Los responsables del negocio y los programadores trabajan juntos en todo el proyecto.
4. Promover la comunicación y conversación cara a cara.
5. Mantener un ritmo de progreso constante.
6. Buscar la excelencia técnica y el buen diseño para aumentar la agilidad.

De los anteriores principios, en el proyecto se hace énfasis en la entrega de valor al cliente, de forma rápida y continua, y en la colaboración mutua entre todos los participantes del mismo. La entrega de valor no se refiere a entregar más cantidad en menos tiempo. El valor para el cliente es el beneficio que obtiene del producto en contraprestación de lo que debe renunciar para recibirlo, siempre considerando que las valoraciones son subjetivas y varían de cliente a cliente. Uno de los aspectos claves a tener en cuenta es la calidad del producto, para lo cual se consideran distintos métodos de prueba y recomendaciones estándares de diseño y de experiencia de usuario.

Además, se presta especial atención a la comunicación entre los distintos participantes del proyecto, ya que de esta forma se puede obtener realimentación constante de las actividades realizadas y a realizar, lo que disminuye el riesgo de que se produzcan desviaciones en el alcance y el tiempo del proyecto.

2.2.1.2. Gestión de Proyectos con Lean

La gestión de proyectos Lean es una metodología ágil que busca aumentar el valor para los clientes mediante la eliminación de los “desperdicios” de cada fase de un proyecto. El

7 Red Hat. (s.f.). redhat. Obtenido de ¿Qué es la metodología ágil?: <https://www.redhat.com/es/topics/devops/what-is-agile-methodology>

8 Beck, K. B. (2001). Manifiesto por el desarrollo ágil de software. Obtenido de Agile manifiesto: <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>

exceso de estos desperdicios puede causar una corrupción del alcance y reducir el valor del proyecto (Asana, s.f.)⁹.

Lean cuenta con 5 principios de gestión de proyectos que sirven como pasos para alcanzar la perfección en la satisfacción de los clientes (ver figura 2). En el presente proyecto, se pone énfasis en dos principios en particular:

1. Identificar el valor: Se busca conocer a los interesados, que pueden ser partes internas o externas, donde:
 - a. Parte interesada interna: persona que participa en el proyecto y supervisa el desarrollo del producto, tiene un interés en obtener buenos resultados.
 - b. Parte interesada externa: es un cliente que compra el producto o el servicio y que se ve afectado por la calidad del mismo.

Se intenta analizar al cliente en profundidad a fin de averiguar todas las necesidades esenciales que pueden satisfacerse a partir de la solución brindada.

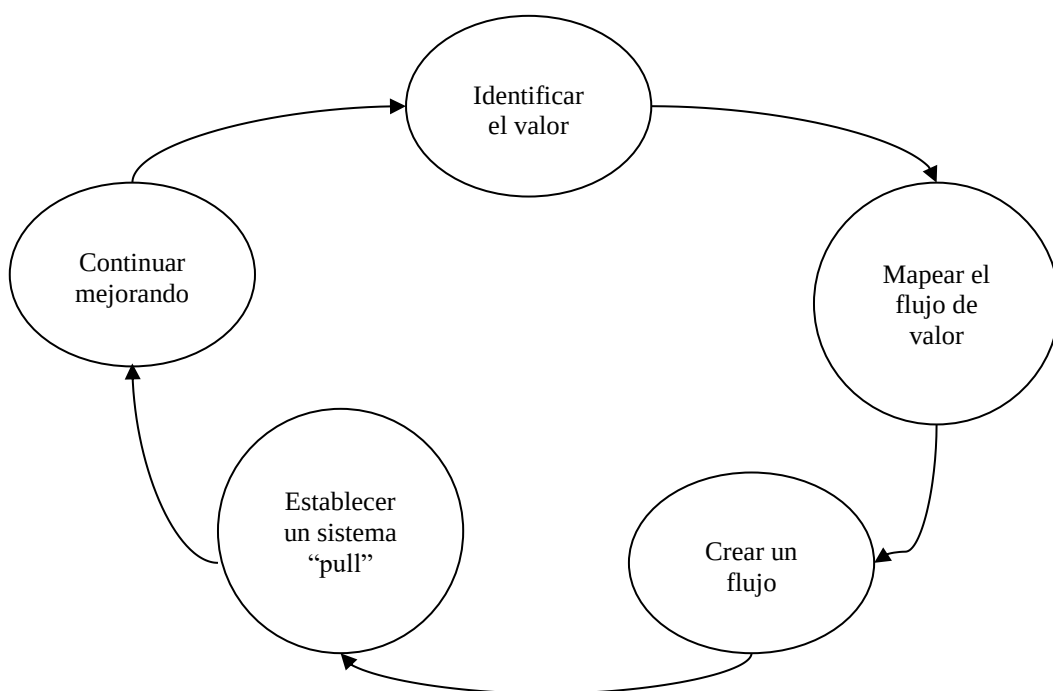


Figura 2 - Principios de Lean. Elaboración propia

2. Mapear el flujo de valor (VSM): Es una herramienta visual que incluye la diagramación del flujo de trabajo actual y del ideal desde la iniciación del proyecto hasta que termina. Al identificar todos los flujos de trabajos, se pueden identificar estos “desperdicios” de cada fase de la gestión del proyecto para maximizar la eficiencia. Sin esta etapa, no se tendrá la visualización que se necesita para notar los defectos del ciclo de vida del

⁹ Asana. (s.f.). Lean project management. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/lean-project-management>

proyecto; por lo que no será posible mejorar ese ciclo de vida ni la calidad de los productos para los clientes. En el presente proyecto, se utiliza para la planificación de los incrementos un boceto inicial donde se definen los procesos que va a tener el sistema y por cada uno de ellos las funcionalidades principales.

3. Crear un flujo: En este paso, se vuelve a trabajar en el plan de gestión de proyecto para que sea más eficiente. Se eliminan los “desperdicios” identificados en el paso anterior. Para esto se desglosa cada etapa del desarrollo de productos y configura los pasos según sea necesario. Se usan los hitos de los proyectos como puntos de referencia para garantizar que no se generen “desperdicios” nuevos a medida que progresa el proyecto.
4. Establece un sistema “pull”: Se trata de establecer un sistema con el que se incorporan trabajos al proceso a medida que otros trabajos se van terminando en etapas anteriores.
5. Mejora continua: Uno de los aspectos que se persiguen en el desarrollo del proyecto, es la posibilidad de realizar mejoras continuas al flujo de trabajo, de manera tal que en cada iteración se puedan identificar los problemas, comprender sus causas y llevar a cabo acciones para alcanzar mejores resultados en la siguiente iteración.

2.2.1.3. Business Model Canvas - Análisis del Contexto del Negocio

Según los autores Pigneur & Osterwalder (2013) (Ieb school, s.f.)¹⁰, el *Business Model Canvas* se trata de una forma de describir, visualizar, evaluar, y cambiar un modelo de negocio, utilizando una herramienta visual compuesta por nueve segmentos que se especifican a continuación:

- Mercado: Se definen los diferentes segmentos de personas u organizaciones objetivo de la empresa
- Propuesta de Valor: Describe el conjunto de productos y servicios que crean valor a un determinado Segmento de Mercado. Además del producto o servicio en sí, se incluyen aspectos de valor cuantitativos como el precio o la rapidez en el servicio, o cualitativos como el diseño o la experiencia de usuario.
- Canales: Especifica cómo una empresa se comunica con sus clientes y les brinda la Propuesta de Valor.
- Relaciones con el Cliente: Establece qué tipo de relación establece la empresa con un Segmento de Mercado específico.
- Flujo de Ingresos: Representa el flujo de dinero que una empresa obtiene a partir de cada Segmento de Mercado.

¹⁰ Ieb school. (s.f.). Que es el modelo canvas y como aplicarlo a tu negocio agile scrum. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-modelo-canvas-y-como-aplicarlo-a-tu-negocio-agile-scrum/>

- Recursos Clave: Se describen los activos más importantes requeridos para que funcione el modelo de negocio.
- Actividades Clave: Se describen las cosas más importantes que la empresa debe hacer para que funcione el modelo de negocio.
- Socios Clave: Establece la red de proveedores y socios necesarios para que el modelo de negocio trabaje correctamente.
- Estructura de Costos: Describe los costos a los que incurre la empresa en el desarrollo de sus actividades.

En este proyecto se hace uso del *Business Model Canvas* para realizar un análisis del microemprendimiento, de forma tal de poder entender su situación inicial y los requerimientos del negocio, considerando aspectos estratégicos.

2.2.1.4. Integración Continua

La integración continua es un método mediante el cual los desarrolladores combinan los cambios en el código de un repositorio central de forma periódica. Los objetivos de la integración continua consisten en encontrar y arreglar errores con mayor rapidez, mejorar la calidad del software y reducir el tiempo que se tarda en validar y publicar nuevas actualizaciones de software (Amazon, s.f.)¹¹.

Con esta práctica se envían los cambios en forma periódica a un repositorio que cuenta con un sistema de control de versiones. Antes de enviar los cambios, los desarrolladores pueden verificar la integridad de los mismos y cómo estos impactan a los demás desarrolladores. Además de eso, un servicio de integración continua crea y ejecuta automáticamente pruebas de unidad en los nuevos cambios realizados en el código para identificar inmediatamente cualquier error (IBM, s.f.)¹².

Una definición más exacta nos permite decir que la integración continua es un proceso de desarrollo de software en el que los desarrolladores integran el código nuevo que han escrito con mayor frecuencia a lo largo del ciclo de desarrollo, y lo añaden a la base de código al menos una vez al día. Se realizan pruebas en cada iteración de la compilación para identificar errores de integración con más rapidez y cuando son más fáciles de solucionar, para así evitar problemas en la fusión final, en el momento de la implementación.

La integración continua presenta ventajas como:

- Detección temprana y mejorada de errores, y métricas que le permiten abordar los errores a tiempo.
- Progreso continuo.

11 Amazon. (s.f.). Integración continua. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/devops/continuous-integration/>

12 IBM. (s.f.). Continuous integration. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/topics/continuous-integration>

- Mejor colaboración en equipo; todos los miembros del equipo pueden cambiar el código, integrar el sistema y determinar rápidamente los conflictos con otras partes del software.
- Disminuye los inconvenientes en la etapa final del ciclo de vida de desarrollo del software.
- Menos cambios paralelos para la fusión y las pruebas.
- Menos números de errores durante las pruebas del sistema.

En el presente proyecto se hace uso de GXServer para la integración continua (Genexus, s.f.)¹³. Entre otras cosas, este producto permite:

- La integración de conocimiento.
- Mejorar el ambiente de colaboración y el trabajo en equipo con GeneXus.
- Revertir cambios y volver a un estado anterior del proyecto.
- Monitorear los cambios realizados por cada integrante del equipo.

Para más información sobre cómo se aplicó la integración continua con esta herramienta leer el Anexo C.

2.2.2. Plataforma de Desarrollo Low-Code Empresarial: GeneXus

Para definir qué es GeneXus primero se deben conocer dos conceptos que son fundamentales en su funcionamiento. En primer lugar, nos referimos al término *low code*, que es un tipo de desarrollo en donde se evita la programación manual convencional, en la medida de lo posible, y se suele utilizar una interfaz gráfica de usuario. Esto permite ahorrar tiempo, reutilizar ciertos objetos predefinidos, lograr productos de mayor calidad ya que se pueden integrar conocimientos de personas especializadas en todo tipo de ámbitos, distintos a los de la programación y, en consecuencia, se puede conseguir una mejor productividad (Ionos, s.f.)¹⁴.

En segundo lugar, esta herramienta se basa en el uso de la inteligencia artificial. Desde un inicio, GeneXus fue concebido como un sistema experto que puede generar automáticamente una solución software, con base de datos, código ejecutable e interfaz de usuario, a partir de una base de conocimiento y con la inteligencia de un motor de inferencia. De esta forma, posibilita a los constructores de software enfocar la mayoría de sus esfuerzos en la solución al problema de negocio, más que a la solución técnica de la misma

13 Genexus. (s.f.). gx server. Obtenido de Acerca de gxserver: <https://gxserver.com/es/principal/acerca-de-gxserver>

14 Ionos. (s.f.). Que es el low code. Obtenido de Ionos: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-el-low-code/>

(GeneXus, s.f.)¹⁵. Por eso se dice que el código generado mediante esta plataforma de desarrollo de software es simplemente una consecuencia de las necesidades del negocio.

GeneXus es, entonces, una plataforma de desarrollo de software, que permite crear, mantener y evolucionar soluciones software en un entorno de prototipado rápido. Se suele utilizar siguiendo principios de desarrollo ágiles, ya que posibilita la rápida construcción de prototipos funcionales que se pueden validar con los usuarios en ciclos iterativos hasta llegar al producto deseado (Genexus, s.f.)¹⁶. Por lo tanto, representa una herramienta ideal para desarrollar software en una metodología iterativa e incremental.

Para entender cómo se trabaja utilizando GeneXus se deben conocer los siguientes conceptos (Genexus, s.f.)¹⁷:

- *Knowledge Bases* - KB (Bases de conocimiento): En cada una de ellas se define la realidad empresarial que se va a modelar. Todas las reglas de negocio se describen mediante distintos tipos de objetos, a partir de los cuales GeneXus realiza inferencias para obtener más conocimiento y generar la solución software en una determinada plataforma, como Java o .NET.
- *Transactions* (Transacciones): Es uno de los objetos principales que utiliza GeneXus para definir los atributos de los objetos de la realidad que se desea modelar, y la relación entre ellos.
- *Events* (Eventos): Es la ejecución de código, en un momento determinado, que define el comportamiento de los objetos utilizados. Existen eventos estándares de GeneXus, que se generan automáticamente y se pueden parametrizar, y eventos definidos por el usuario, que se pueden especificar según lo requerido.
- *Rules* (Reglas): Las reglas permiten programar el comportamiento de una determinada transacción como, por ejemplo, asignar valores por defecto, hacer validaciones y controlar los valores de los atributos.
- *Pattern* (Patrón): Existen ciertos objetos estándares que se suelen utilizar en muchas partes de un sistema software y el reutilizarlos es clave para aumentar la productividad en el desarrollo. Para ello, GeneXus ofrece la posibilidad de usar, e incluso de crear, una infraestructura que permite crear valores por defecto para cada parte de un objeto. Esto implica que cuando se requiera cambiar una propiedad en la definición de un patrón, los objetos reaccionarán automáticamente al cambio sin la necesidad de volver a crearlos.

15 GeneXus. (s.f.). Inteligencia artificial aplicada al desarrollo de aplicaciones. Obtenido de Genexus: <https://www.genexus.com/m/noticias/inteligencia-artificial-aplicada-al-desarrollo-de-aplicaciones>

16 Genexus. (s.f.). Productos. Obtenido de Genexus: <https://www.genexus.com/es/productos/genexus>

17 Genexus. (s.f.). Wiki Genexus. Obtenido de <https://wiki.genexus.com/commwiki/servlet/wiki?1755,Wiki+Home>

Además, permite estandarizar y modificar fácilmente la apariencia visual de los objetos, y de esa forma mejorar la experiencia del usuario.

2.2.3. Seguridad de la Información

En los sistemas transaccionales y de e-commerce, la seguridad de la información y la seguridad informática son aspectos fundamentales a tener en cuenta. La primera puede definirse como el conjunto de medidas y procedimientos, tanto humanos como técnicos, que permiten la protección de los siguientes aspectos de la información (Escrivá Gascó et al., 2013):

1. Integridad: La información, los métodos y procesos son exactos y completos.
2. Confidencialidad: Sólo los usuarios pueden acceder a la información y modificarla.
3. Disponibilidad: La Información debe estar disponible cuando se la requiera.
4. No repudio: Capacidad de probar la participación de las partes (emisor y receptor) en una comunicación.

Por su parte, la seguridad informática trata de proteger la información que utiliza una infraestructura informática y de telecomunicaciones para ser almacenada transmitida o procesada.

Los estándares que se utilizan para gestionar adecuadamente la seguridad de la información son las normas de la serie ISO/IEC 27000/2022, la cuales fueron desarrolladas por ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*), e indican cómo implementar un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI).

En el proyecto se han considerado los controles tecnológicos de seguridad de la información, aplicables a la construcción de software enunciados en la ISO 27001 y 27002.

2.2.3.1. GeneXus Access Manager - GAM

Para gestionar una gran parte de la seguridad del software en el presente proyecto, se utiliza un módulo de seguridad que provee GeneXus llamado GAM (*GeneXus Access Manager*) (Genexus, s.f.)¹⁸. Este módulo permite administrar de forma integrada la autenticación y los privilegios de los usuarios y roles, tanto del aplicativo móvil como del sistema web.

2.2.4. Calidad

Existen muchos puntos de vista respecto a qué es la calidad en el ámbito del desarrollo de software. Particularmente, en este proyecto se va a considerar como: “Proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a

18 Genexus. (s.f.). GAM Genexus access manager. Obtenido de Genexus comunidad: <https://www.genexus.com/es/comunidad/webinars/gam-genexus-access-manager>

quienes lo producen y a quienes lo utilizan” (Pressman, 2010). Cuando se habla de producto útil, no solamente se hace referencia a las funciones y las características que deben satisfacer las necesidades del cliente, sino que también considera a la ausencia de errores, a la confiabilidad y al cumplimiento de una serie de requerimientos no funcionales.

Algunos autores proponen un conjunto de factores que influyen directamente en la calidad, conocidos como los factores de la calidad de McCall (Pressman, 2010). Entre ellos, en este proyecto se consideran especialmente los siguientes:

- Corrección, que es el grado en el que el software cumple con lo que tiene que hacer.
- Confiabilidad, que está relacionado al funcionamiento correcto del sistema bajo condiciones específicas.
- Integridad, que se refiere al grado de seguridad en los accesos y los permisos al software y a los datos.
- Usabilidad, es el esfuerzo que se requiere para aprender, utilizar e interpretar las salidas de un software.
- Flexibilidad
- Facilidad de ser probado.
- Reusabilidad.
- Interoperabilidad, que se refiere a la capacidad de integrar un sistema a otro.

2.2.4.1. Experiencia de Usuario e Interfaz de Usuario

Como uno de los aspectos clave de la calidad es la usabilidad, a lo largo de los últimos años, los esfuerzos se han dirigido a mejorar la interacción directa entre el usuario final y el software. En este sentido, se han establecido estándares y recomendaciones respecto a cómo se deben diseñar las pantallas y qué características tienen que cumplir para que esto sea posible. Algunas propiedades de la interfaz, que permiten hacer mediciones y evaluaciones de la misma son:

- Ser intuitiva, es decir, que existan patrones esperados de uso.
- Ser eficiente, lo que implica que un usuario pueda identificar, de manera rápida y fácil, cómo realizar las funciones del software y cómo consultar la información disponible.
- Ser robusta ante errores o interacciones inadecuadas del usuario con el sistema.
- Capacidad de personalización.

2.2.4.2. WorkWithPlus for Web

Para brindar una mejor experiencia de usuario y para mejorar exponencialmente la interfaz de usuario propia de GeneXus, se hace uso de un complemento denominado

WorkWithPlus (Work With Plus, s.f.)¹⁹. Esta extensión permite la aplicación de un patrón a los objetos de GeneXus, lo cual nos permite trabajar con interfaces estandarizadas y parametrizables, y utilizar GeneXus de una forma más rápida y fácil. De esta manera, también se mejora la productividad general del proyecto.

2.2.4.3. Testing

Cuando nos referimos al testing de sistemas software, tratamos con dos conceptos diferentes: verificación y validación. El primero hace referencia a un conjunto de tareas que permiten comprobar si el producto software funciona correctamente en sus aspectos técnicos. En cambio, la validación es un conjunto de actividades que aseguran que el sistema cumple con los requerimientos del cliente. Ambos son fundamentales en la calidad del producto.

Para realizar el proceso de testing en el presente proyecto, se tienen en cuenta los criterios de validación de las historias de usuarios utilizadas para representar los requerimientos del software. Asimismo, se plantean ciertos casos de prueba en algunas funcionalidades particularmente complejas para asegurar que el sistema funcione de la forma esperada.

2.3. Aplicación del marco teórico

Todos los temas tratados en el título ‘Marco teórico’ se utilizan a lo largo de todo el proyecto, en distintas etapas. Por un lado, la metodología incremental, junto los principios Lean, se aplican en la gestión del proyecto en general. Por otra parte, todos los ítems relacionados a GeneXus, como WorkWithPlus, GAM y GxServer, se utilizan en el desarrollo de software, como así también las formas de trabajar en cuanto al testing y la experiencia de usuario. La herramienta visual de *Canvas Business Model* se usa exclusivamente en la etapa de análisis. Por último, los dos ejes que son transversales en todo el proyecto son la calidad y la seguridad de la información, por lo tanto, se consideran durante todo el desarrollo del mismo.

19 Work With Plus. (s.f.). Productos. Obtenido de Work With Plus: <https://workwithplus.com/product/web>

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Definición de la organización

“Deri Calzados” (Deri Calzados, s.f.)²⁰ es un emprendimiento salteño que se dedica a la venta de calzados de cuero y eco cuero, así como otros accesorios, de forma minorista con envío a Salta Capital. No cuenta con una sucursal física, y al inicio de este proyecto, sus canales de ventas principales sólo consistían en la red social Instagram y las ferias de emprendedores que se llevan a cabo en distintos lugares de la ciudad de Salta.

El modelo de negocio inicial de la empresa estaba muy limitado debido a la falta de informatización. Los procesos de compra de insumos y venta de productos eran muy ineficientes tanto para los miembros internos de la organización como para los clientes y proveedores, y no estaban formalizados.

Para realizar una venta, el cliente debía comunicarse directamente al perfil de Instagram de la empresa, debía esperar a que el vendedor corroborara que hubiese existencia en stock del producto deseado y, una vez confirmado, se acordaba una ubicación para finalizar la venta o enviar el producto. Asimismo, a la hora de comprar los insumos a los proveedores, todo el proceso se realizaba por comunicación vía redes sociales o llamada directa. Todas las operaciones se registraban en libretas y plantillas de cálculo.

Debido a los ciclos de espera, la falta de visibilidad de los productos en stock, y a la imposibilidad de poder visualizar la información sobre el estado actual de la organización de forma íntegra y completa, muchas veces se perdían oportunidades de negocio y se veía afectada la presencia competitiva en el mercado.

3.2. Objetivos del negocio

Los objetivos del negocio que se buscan alcanzar a partir del desarrollo y la implementación del sistema se pueden resumir en:

- Aumentar el flujo de ingresos a mediano/largo plazo en un 20% a partir de la implementación del sistema y la aplicación móvil.
- Disminuir los ciclos de espera del cliente en un 20% a mediano plazo.
- Disminuir los costos a largo plazo en un 5%.
- Utilizar más canales de marketing para difusión de productos y de promociones de la organización en el corto/mediano plazo.

20 Deri Calzados. (s.f.). @deri.calzados. Obtenido de Instagram: <https://www.instagram.com/deri.calzados/?hl=es-la>

- Mejorar el control de los procesos, de los ingresos obtenidos y de los costos incurridos.

Se considera corto plazo a dos meses a partir de la implementación del proyecto, mediano plazo a 6 meses y a largo plazo a 12 meses.

3.3. Situación inicial de la organización

Para poder analizar la situación inicial de “Deri Calzados” se definió un Model Business Canvas, utilizando para ello distintas técnicas de relevamiento de datos. Mediante el desarrollo y la implementación de este proyecto, se han buscado mejorar los distintos ejes que se muestran en el siguiente modelo de negocio.

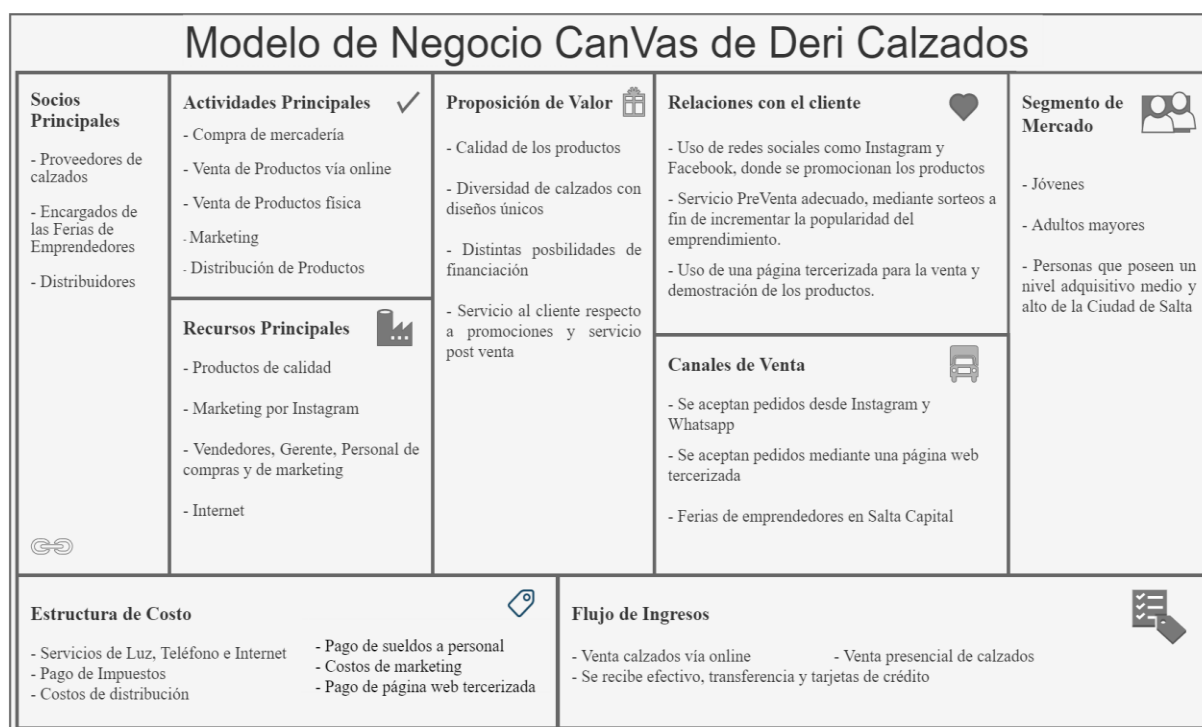


Figura 3 - Modelo de negocios Canvas de Deri Calzados. Elaboración propia

A partir de este esquema inicial, se pueden distinguir fácilmente las características principales de la organización y conocer fácilmente su contexto. El diagrama se debe realizar y leer en un orden determinado: primero la propuesta de valor, luego el segmento de clientes, los canales de venta, las relaciones con el cliente, el flujo de ingresos, los recursos clave, las actividades clave, los socios clave y, por último, la estructura de costes.

En primer lugar, se pretenden definir y optimizar los procesos que forman parte de las actividades principales y afianzar las relaciones con algunos de los socios principales de la organización, especialmente con los proveedores.

En segundo lugar, se busca mejorar la propuesta de valor, aumentar los canales de venta y reforzar las relaciones con el cliente a partir de la utilización del módulo de e-commerce del

sistema y de la aplicación móvil, como así también, del uso de distintas técnicas de servicios de postventa, que se implementan con el módulo de marketing del sistema.

Como consecuencia de estas mejoras, se intenta alcanzar el objetivo de negocio principal, el de aumentar los flujos de ingresos de la organización a mediano y largo plazo.

3.3.1. Diagrama de actividades de Deri Calzados previo al proyecto

Un diagrama de actividades presenta el flujo o serie de eventos que se ejecutan dentro de un proceso, en un determinado sistema. En ellos se utiliza una simbología estándar, donde las actividades se representan mediante cuadros y el flujo de ejecución, mediante flechas que los conectan. Un círculo blanco y negro simbolizan, respectivamente, los puntos de inicio y de fin del proceso.

Entonces, esta herramienta nos permite plasmar de una forma gráfica y comprensible los procesos que intervienen en las actividades diarias de Deri Calzados en un momento inicial, previo al desarrollo e implementación del sistema informático. En la figura 4 se puede visualizar el diagrama de actividades.

3.3.2. Infraestructura Informática inicial del cliente

Para poder determinar cuáles son los recursos necesarios para la realización del proyecto, se hizo un relevamiento de la infraestructura informática de ‘Deri Calzados’. Inicialmente, contaba con los siguientes recursos informáticos:

- Red Wifi de 300mbps, proveedor Claro Argentina.
- Tres computadoras con las características que se pueden observar en la Tabla 1:

Recurso	Procesador	Memoria RAM	Almacenamiento	Sistema Operativo
Computadora 1	i7 10ma	8 Gb	256 Gb Ssd	Windows 10
Computadora 2	i5 10ma	8 Gb	500 Gb Ssd	Windows 10
Computadora 3	i7 10ma	16 Gb	500 Gb Ssd	Windows 10

Tabla 1 - Infraestructura informática de Deri Calzado. Elaboración propia

3.3.3. Indicadores

Para describir la situación de la organización antes de la implementación del sistema, se han determinado una serie de indicadores de los procesos más importantes. El tiempo de los procesos de Deri Calzados se han estimado según la Tabla 2.

Por último, se ha relevado la cantidad de ventas a clientes y pedidos de stock al proveedor, como así también, la cantidad de nuevos clientes por mes. Estos datos se pueden visualizar en la Tabla 3.

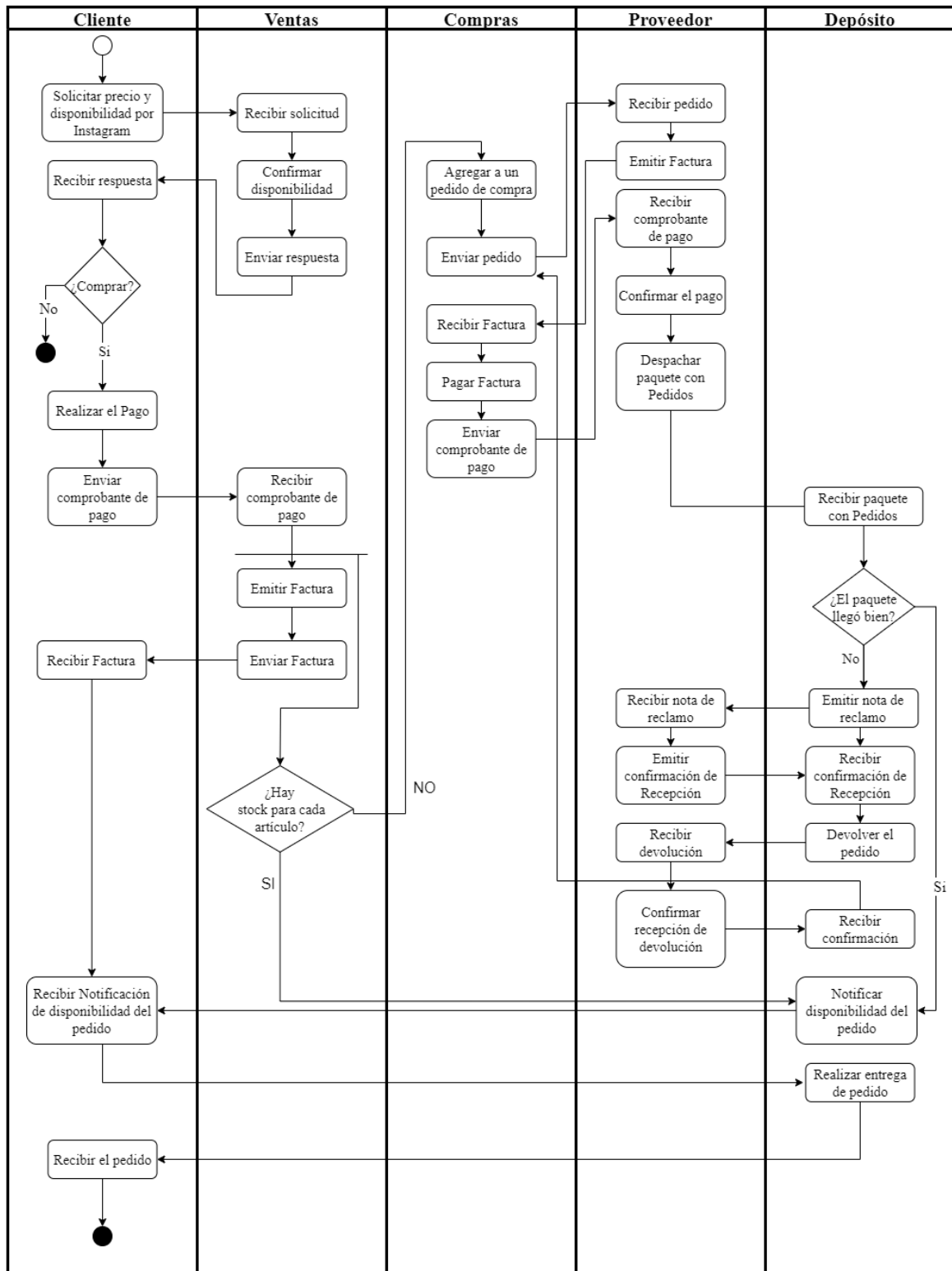


Figura 4 - Diagrama de actividades de Deri Calzados. Elaboración propia

Indicadores	Tiempo promedio (horas)
Tiempo de espera de venta online cuando no hay stock. (Se refiere al tiempo total, desde que el cliente pide el producto hasta que lo recibe)	120 hs
Tiempo de espera de venta online cuando hay stock (Se refiere al tiempo total, desde que el cliente pide el producto hasta que lo recibe)	48 hs
Tiempo de reposición de stock (Desde que sector compras pide el producto hasta que llega)	96 hs
Tiempo de envío del producto al cliente (Desde que se tiene el producto de forma presencial hasta que se entrega al cliente)	24 hs
Tiempo de respuesta de atención al cliente (Desde que el cliente pide un producto, ya sea desde la página tercerizada o en las redes sociales, hasta que alguien se comunica con él)	12 hs

Tabla 2 - Tiempo de los procesos de Deri Calzados. Elaboración propia

Indicadores	Cantidad
Cantidad de ventas mensuales (promedio)	200
Cantidad de pedidos de compra mensuales (promedio)	210
Cantidad de clientes nuevos mensuales (promedio)	15

Tabla 3 - Indicadores de ventas y stock. Elaboración Propia

4. SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1. Objetivos del proyecto

4.1.1. Objetivo General

El objetivo que se pretende alcanzar para dar solución al problema antes descrito se puede resumir como: “Desarrollar e implementar un sistema informático que permita gestionar y optimizar los procesos que se llevan a cabo día a día en el emprendimiento ‘Deri Calzados’, como así también, brindar un apoyo estratégico para la toma de decisiones del mismo.”

4.1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos particulares que se definen a continuación, permiten la consecución del objetivo principal:

1. Investigar y comprender el entorno de trabajo de Deri para brindar una solución acorde, determinando las necesidades estratégicas de información y operativas.
2. Realizar un análisis funcional del emprendimiento Deri y formalizar sus procesos.
3. Desarrollar la solución informática acorde a los requerimientos relevados.
4. Realizar pruebas exhaustivas y ajustes necesarios en la solución informática para asegurar que cumpla con los requisitos y necesidades previamente establecidos por el cliente, garantizando la satisfacción y funcionalidad del producto final.
5. Implementar la solución desarrollada.

4.2. Alcance del Proyecto

4.2.1. Definición de alto nivel del sistema a desarrollar

El proyecto consiste en el desarrollo y la implementación de un sistema informático de gestión que incluya las siguientes funcionalidades:

1. **Ventas:** esta función contempla dos tipos de ventas:
 - a. **Presenciales:** aquellas que se realizan en las ferias de emprendedores y, en un futuro, en algún local que posea la empresa. El vendedor puede descontar en tiempo real el stock de un artículo y generar la factura o documento contable correspondiente.
 - b. **Virtuales:** abarca las ventas realizadas a través de la tienda virtual, permite el pago por diferentes plataformas de pagos especificadas por el usuario y la reserva de artículos.

2. **Compras:** el sistema abarca el proceso de compra de insumos de la organización, que comienza desde el momento en que se hace la solicitud de compras por falta de stock, la orden de compra al proveedor, la confirmación de la misma, la recepción de documentos contables, y el envío del pedido.
3. **Depósito:** permite gestionar el stock de todo el articulado en tiempo real para evitar inconvenientes, actualizar y realizar ajustes en el mismo e inventariar el depósito de ser necesario.
4. **Logística:** permite conocer el estado en el que se encuentran los pedidos de productos, es decir, si se encuentran almacenados en el depósito, viajando hasta el mismo, si todavía no salieron del proveedor o si están en espera de ser comprados.
5. **Marketing:** es posible realizar campañas de difusión de promociones o publicidad a los usuarios de la aplicación web.
6. **Devoluciones:** ante cualquier inconformidad con el pedido y según las políticas de la empresa se podrán realizar reclamos de los productos adquiridos por cualquiera de los dos canales de ventas.
7. **Gestión de usuarios:** permite la creación, modificación y eliminación de usuarios y roles de la aplicación, como así también que los clientes puedan dar de alta a sus propios usuarios. Siempre manteniendo el foco en los controles de seguridad correspondientes y los roles existentes.
8. **Soporte para la toma de decisiones:** se pueden ver, generar e imprimir diferentes gráficos y reportes según la información almacenada en el sistema con el fin de que estos ayuden a tomar decisiones a la alta gerencia. Los gráficos e informes a generar se definen según las necesidades del cliente.
9. **Gestión empresarial:** se pueden cambiar distintos parámetros que permiten la operatoria diaria de la empresa como ser el precio del dólar.
10. **Aplicativo móvil:** ofrece las mismas funcionalidades que la venta en línea del sistema web, facilitando así la experiencia del usuario.

4.2.2. Capacitación

El proyecto abarca una etapa de capacitación para los empleados de la empresa, respecto del uso del sistema, mediante el uso de tutoriales virtuales y de capacitación “in situ”. Asimismo, se suministran videos demostrativos, en los que se detalle el paso a paso para ejecutar las funcionalidades más importantes del software.

El horario respecto a las capacitaciones virtuales y presenciales se consulta con la organización y se determina según disponibilidad y conveniencia de ambas partes.

4.2.3. Instalación

El proyecto contempla el despliegue de la aplicación en un servidor web. Se aconseja al cliente sobre los requerimientos del mismo, pero el usuario se hace cargo de la contratación.

4.2.4. Mantenimiento:

El proyecto incluye un periodo de mantenimiento correctivo de dos meses a partir de la implementación del sistema, lo cual abarca la corrección de errores del sistema que no se advirtieron durante la etapa de desarrollo y de testing.

4.3. Alternativas tecnológicas de solución

Se han analizado distintas soluciones tecnológicas para dar respuesta a las necesidades del emprendimiento Deri Calzados. En primer lugar, se pueden considerar sistemas software enlatados, los cuales ya se encuentran desarrollados y en algunos casos es posible incorporar alguna funcionalidad extra o adaptar aspectos mínimos de algún módulo. Por lo tanto, en estos casos la adaptación del sistema a las particularidades del negocio es muy baja, y si se llega a requerir puede llegar a ser muy costosa. Por lo general, estos tipos de sistemas son adquiridos por medianas a grandes empresas por los elevados costos de licencia y mantenimiento, y por el uso de procesos estándares.

Por otro lado, los sistemas a medida (Evaluando ERP, s.f.)²¹ se desarrollan a partir de los requerimientos particulares del negocio y sus costos no son tan elevados como los softwares enlatados.

Para poder determinar la solución más adecuada al problema, según los criterios establecidos por el cliente, se compararon las alternativas en la tabla 4 (iebschool, s.f.)²² (Axoft, s.f.)²³.

Soluciones	Sistemas a medida elaborados con plataforma de desarrollo low code (como GeneXus)	Sistemas enlatados (como SAP o TANGO Gestión)	Sistemas a medida desarrollados con herramientas tradicionales (frameworks como Laravel, React, Node.js)
-------------------	--	--	---

21 Evaluando ERP. (s.f.). Software enlatado vs software a medida. Obtenido de evaluandoerp: <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/software-enlatado-vs-software-a-medida/>

22 iebschool. (s.f.). Que es y para que sirve SAP management. Obtenido de iebschool: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-para-que-sirve-sap-management/>

23 Axoft. (s.f.). Tango - Software de gestion. Obtenido de axoft: <https://axoft.com/tango/software-de-gestion/>

Factores	Detalle	Detalle	Detalle
Costo	Medio. Como se requieren relativamente pocos recursos humanos, el mayor gasto es el pago de licencias. Por lo tanto, el precio no suele ser elevado.	Alto. El precio de este tipo de sistemas suele ser muy elevado, están diseñados especialmente para grandes empresas.	Medio. Si bien las herramientas a utilizar por lo general no generan costos, se requieren más recursos humanos para el desarrollo del sistema.
Tiempo de Desarrollo	Bajo. Se pueden realizar funcionalidades básicas en minutos, y complejas en muy poco tiempo respecto al uso de otras herramientas.	Bajo. El sistema ya se encuentra desarrollado. Se contempla que en algunos casos se acepta desarrollar algún módulo o algún requerimiento que necesita el cliente.	Alto / Medio. El desarrollo de software estándar suele tardar más, pero puede depender de distintas variables como el framework que se utilice
Tiempo de Implementación	Medio. Si bien puede depender de muchos factores, se puede implementar un sistema nuevo y sus sucesivos cambios de forma rápida y ordenada.	Bajo. La implementación del sistema suele estar automatizada. Se dedica el mayor tiempo a la configuración del sistema, para adaptarlo a las características del cliente.	Alto / Medio. Va a depender de muchos factores como el tipo de herramienta que se utiliza para la implementación, la complejidad de la infraestructura, entre otros.
Curva de Aprendizaje del sistema	Bajo. Con GeneXus, como está basado exclusivamente en el modelo de negocio que utiliza el cliente, el aprendizaje respecto al uso del sistema suele ser rápido e intuitivo	Alto. Los sistemas enlatados suelen ser complejos y requerir de cursos especializados para aprender a usarlos.	Bajo / Medio. Va a depender de qué tan intuitivo sea el sistema desarrollado y de la participación del cliente en el mismo.

Adaptación a Necesidades Específicas	Alto. Cada funcionalidad del sistema corresponde a una necesidad del cliente o a una característica de su modelo de negocio.	Bajo / Medio. Por lo general, los clientes se tienen que adaptar a los procesos de negocio del sistema enlatado, aunque algunos sistemas sí aceptan incorporar módulos nuevos o hacer algunos cambios.	Alto. Cada funcionalidad del sistema corresponde a una necesidad del cliente.
Soporte Técnico	Alto. En el caso de GeneXus, ante la aparición de un error en la herramienta, se puede pedir soporte a la empresa mediante la cuenta a la que está asociada la licencia.	Alto. Las empresas que ofrecen este tipo de sistemas, por lo general tienen un soporte técnico con disponibilidad alta para dar solución a los inconvenientes de los clientes.	Bajo. Los lenguajes de programación, los framework, complementos y otras herramientas gratuitas, por lo general no tiene soporte específico. Ante un problema, se pide ayuda en foros y comunidades de desarrolladores de software
Documentación	Medio. La página oficial de GeneXus ofrece cursos dedicados y documentación sobre las características de cada uno de los objetos que se utilizan en la herramienta, como así también, sobre errores que pueden aparecer a los usuarios y cómo solucionarlos.	Medio. La documentación existente va a depender de lo ofrecido por la empresa que brinda este tipo de sistemas, y de algunos foros y vídeos tutoriales que hablen sobre los mismos.	Alto. Por lo general, existe una gran documentación en Internet sobre los problemas de desarrollo y las características de este tipo de herramientas. Se encuentran foros, comunidades de desarrolladores, videos tutoriales y cursos.

Tabla 4 - Alternativas tecnológicas de solución. Elaboración propia

Cada una de las posibles soluciones se calificaron según la relevancia que tienen cada uno de los factores para el cliente. Esto puede observarse en la Tabla 5.

Soluciones	Sistemas a medida elaborados con plataforma de desarrollo low code (como GeneXus)	Sistemas enlatados	Sistemas a medida que no requieren licencia para su elaboración	Ponderación según el cliente	Total Sol. 1	Total Sol. 2	Total Sol. 3
Factores	Puntos	Puntos	Puntos				
Costo	2	1	2	0.3	0.6	0.3	0.6
Tiempo de Desarrollo	3	3	1.5	0.3	0.9	0.9	0.45
Tiempo de Implementación	2	3	1.5	0.05	0.1	0.15	0.075
Curva de Aprendizaje	3	1	1.5	0.1	0.3	0.1	0.15
Adaptación a Necesidades Específicas	3	1.5	3	0.15	0.45	0.225	0.45
Soporte Técnico	3	3	1	0.07	0.21	0.21	0.07
Documentación	2	2	3	0.03	0.14	0.14	0.21
Total				1	2.7	2.025	2.005

Tabla 5- Clasificación de las soluciones. Elaboración propia

Teniendo en cuenta la ponderación y las características de cada tipo de solución se puede concluir que, para este proyecto en particular, es muy conveniente el desarrollo de un sistema software mediante el uso de una plataforma low code. Por lo tanto, se ha optado por utilizar GeneXus 18, con los complementos de GAM y WorkWithPlus, por las ventajas que implica en cuanto al menor tiempo de desarrollo, el costo y la facilidad de crear un sistema basado en las características particulares de un negocio.

4.4. Recursos necesarios para el proyecto

4.4.1. Roles y Responsabilidades de los Recursos Humanos

Los recursos humanos que llevan a cabo el proyecto y sus responsabilidades, se pueden visualizar en la Tabla 6.

Recursos humanos		Rol	Responsabilidades
1	Mario Francisco Paez	- Analista programador GeneXus Semi Senior - Tester	- Análisis de requerimientos - Programación - Testing integral - Implementación
2	Rocío Micaela Vocos Miy	- Analista programador GeneXus Semi Senior - Tester	- Análisis de requerimientos - Programación - Testing de cada módulo - Capacitación

Tabla 6 - Roles y responsabilidades. Elaboración propia

4.4.2. Detalle de los Recursos

Se presentan de forma detallada todos los recursos que se requieren para llevar a cabo el proyecto, discriminados por tipo, en la Tabla 7.

Cabe destacar que se especifican dos motores de bases de datos distintos, porque MySQL sirve para almacenar las estructuras de datos, los datos y el esquema de seguridad del sistema, que luego se utilizan en los ambientes de desarrollo, de testing y de producción, mientras que el otro motor se utiliza para almacenar la Base de Conocimiento durante el desarrollo. Esto es así ya que GeneXus, para su uso y funcionamiento, guarda los objetos, sus referencias y relaciones, su historial, los dominios de los atributos, entre otras propiedades, en una base de datos propia. SQL Server Express se utiliza para eso, ya que es una base de datos eficiente, gratuita y la capacidad de almacenamiento que puede manejar es suficiente para lo que GeneXus necesita.

Tipo	Recurso		Cantidad
Recursos Humanos	1	Analista - Programador GeneXus - Tester	2
Recursos Tecnológicos	2	Sistema Operativo Windows 10/11	2
	3	GeneXus 18u5	2
	4	Heidi	2
	5	Gestor de proyectos Jira Software	2
	6	APT's	-
	7	Licencias de GeneXus 18	2
	8	Licencias de WorkWithPlus 15	2
	9	Motor de Base de Datos MySQL	1
	10	Motor de Base de Datos SQL Express	1
	11	Computadoras con mínimo 8 Gb RAM, Intel I5 de 10ma, y almacenamiento 256Gb	2
	12	Servidor en la nube para desarrollo y testing	1
	13	Servidor en la nube para producción	1
Servicios	16	Internet WiFi 300mps	-
	17	Luz	-

Tabla 7- Detalle de los recursos. Elaboración propia

4. 5. Cronograma del Proyecto

La planificación inicial del proyecto, considerando el alcance y la metodología a aplicar se puede observar en la Tabla 8. En la misma, se concluye que el proyecto se llevará a cabo en cinco meses y medio.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Análisis de requerimientos					
Diseño y planificación de incrementos					

	Intel I5 de 10ma, y almacenamiento 256Gb				
3	Sistema Operativo Windows 10 / 11	2	0,00	0,00	Ya se poseen estos activos.
4	GeneXus 18, licencias de GeneXus 18	2	141.900,00	283.800,00	El precio de estos activos es proporcional a las horas de uso de los mismos, considerando que los meses de desarrollo son tres.
5	Licencias de WorkWithPlus 15	2	72.100,00	74.200,00	
6	Heidi	2	0,00	0,00	Se utilizan versiones gratuitas.
7	Gestor de proyectos Jira Software (versión free)	2	0,00	0,00	
8	Motor de Base de Datos MySQL	2	0,00	0,00	
9	Motor de Base de Datos SQL Express	2	0,00	0,00	
10	Servidor en la nube para desarrollo y testing	3	6.681,50	20.044,50	A cargo del dueño del proyecto. Se utiliza AWS donde el valor mensual es de 7 USD y al momento del cobro se considera el valor del dólar oficial (\$954,50). Los primeros 90 días fueron gratis, por lo que sólo se consideraron los últimos tres meses de servicio.
11	Servidor en la nube para producción	1	53.680,00	53.680,00	A cargo del cliente. El precio indicado corresponde a un abono mensual.

12	Web Service AFIP	-	0,00	0,00	No tiene costo asociado.
13	API Google Maps	-	0,00	0,00	El costo está asociado a la cantidad de accesos que recibe desde el sistema, y estará a cargo del cliente.
14	API Pago T.I.C.	-	0,00	0,00	A cargo del cliente. La API en ambiente de test es gratuita.
Servicios					
	Recursos	Horas	Precio por hora (\$)	Total (\$)	Observación
15	Internet Wifi 300 Mbps	596	15,28	9.106,88	Se calculó el precio hora teniendo en cuenta un mes equivale a \$10.999,00.
16	Luz	596	150,89	89.931,41	Se calculó el precio hora teniendo en cuenta un mes equivale a \$110.000,00.

Tabla 9 - Evaluación económica financiera. Elaboración propia

Se deben tener en cuenta algunas consideraciones respecto a los costos definidos en la Tabla 9. En primer lugar, el costo de las licencias de GeneXus y WorkWithPlus se informa para estimar el total de un proyecto de estas características, pero en la realidad las mismas fueron prestadas para realizar este trabajo. Los gastos en materia de servicios, recursos materiales y del servidor de testing están a cargo del alumnado y todos se expresaron en pesos argentinos. Cabe destacar que se ha brindado al cliente asesoramiento respecto a la elección del servidor de producción teniendo en cuenta las especificaciones del sistema, el entorno necesario para que este funcione y el presupuesto determinado por el cliente para este ítem que es de \$60.000 (sesenta mil pesos).

4.7. Análisis y administración del riesgo

Para analizar el riesgo del proyecto, se considera la probabilidad de ocurrencia y el nivel de consecuencia del mismo, evaluando el contexto en el que se va a implementar el proyecto y las características críticas necesarias para su correcto desarrollo. Se utiliza como criterio la Tabla 10.

		CONSECUENCIAS		
		LEVE	GRAVE	MUY GRAVE
PROBABILIDAD	BAJA	POCO SIGNIFICATIVO	POCO SIGNIFICATIVO	MODERADO
	MEDIA	POCO SIGNIFICATIVO	MODERADO	MUY SIGNIFICATIVO
	ALTA	MODERADO	MUY SIGNIFICATIVO	CATASTRÓFICO

Tabla 10 - Análisis de riesgos 1. Elaboración propia

En la Tabla 11 se muestran los niveles de riesgos asociados al proyecto junto con algunas medidas a tomar en caso de que se produzcan.

Peligro	Riesgos	Probabilidad Ocu-rrencia	Impac-to	Nivel de Riesgo	Medidas a tomar
Inestabilidad económica	Aumento significativo de la inflación	1	2	Poco significativo	Seguimiento constante de la economía para prevenir y poder adaptarse rápido a los cambios.
	Políticas desfavorables respecto al cambio de divisas	2	2	Moderado	
	Aumento de impuestos en tecnología y compras exteriores	1	2	Poco significativo	
	Ambiente desfavorable para pequeñas y medianas empresas (falta de inversiones)	2	3	Muy significativo	

Trabajar en un entorno cambiante	Retraso del cronograma del proyecto, incumplimiento de tiempos	2	2	Moderado	Revisión de la planificación del proyecto, controlar avances y corregir desvíos.
	Cambios en las necesidades de nuestros clientes	1	2	Poco significativo	Explicar inicialmente al cliente la forma en la que se va a trabajar en el proyecto y establecer y pactar conjuntamente el alcance del sistema. Comunicarse continuamente con el cliente, recibiendo retroalimentación continua respecto a los avances realizados.
	Malentendidos con el cliente	2	2	Moderado	Documentar de forma clara y completa todas las reuniones con el cliente. Documentar de forma clara y completa los avances del proyecto y comunicarlos eficientemente al cliente.
	Rotación del personal	1	3	Muy significativo	Incentivar al personal por objetivos cumplidos.
Uso de la tecnología	GeneXus deja de tener soporte	1	2	Poco significativo	Se acepta el riesgo, y en caso de ocurrir se puede optar por alguna otra tecnología.
	No se consigue personal capacitado en la herramienta	2	3	Muy significativo	Se capacita personal mediante el pago de cursos especializados.

	Imposibilidad de adquirir dispositivos informáticos	1	3	Moderado	Se puede utilizar dispositivos personales de los empleados del emprendimiento. Se puede asegurar que todas las pantallas del sistema se adapten a diferentes tamaños de dispositivos, para que se pueda usar el sistema fácilmente en teléfonos móviles y tabletas.
--	---	---	---	----------	--

Tabla 11 - Análisis de riesgos 2. Elaboración propia

Riesgo	Ponderación	Frecuencia	Total
Poco significativo	1	4	4
Moderado	2	4	8
Muy significativo	3	3	9
Catastrófico	4	0	0
Total		11	21
Peor situación (riesgo catastrófico x cantidad total riesgos)			44
Porcentaje respecto a la peor situación			0,4772727273

Tabla 12- Análisis de riesgos 3. Elaboración propia

A partir del análisis realizado, se puede concluir que el riesgo estimado del proyecto está dentro de los parámetros aceptables. Se observa en la Tabla 12 que, respecto a la peor situación, que sucede cuando todos los riesgos tienen un impacto y una probabilidad de ocurrencia muy significativa, el riesgo actual no representa un obstáculo en la ejecución del proyecto.

A lo largo del desarrollo del proyecto se controlarán los valores de los riesgos identificados para poder solventar los inconvenientes que puedan surgir o tomar medidas de prevención al respecto.

4.8. Especificaciones aplicables

La empresa debe suscribir al servicio de Pago TIC, el cual es una plataforma de pasarela de pagos que se utiliza en el módulo de ventas online. Debe presentar su conformidad a los términos y condiciones del mismo y abonar el precio correspondiente (Pago TIC, s.f.)²⁵.

Del mismo modo, debe suscribirse a una plataforma que le brinde un servidor en la nube para hacer posible la implementación del sistema web. La elección del servidor se deja en manos del cliente, pero se brindará asesoramiento en caso de requerirse, para lograr una decisión adecuada de acuerdo a los requerimientos del sistema.

En materia de la aplicación móvil, para lograr su despliegue en la *Play Store*, es necesario poseer una cuenta de Google y aceptar los términos y condiciones correspondientes (Google, s.f.)²⁶. Específicamente para el uso de la *API* de Google Maps se requiere obtener una *keystore* para lo cual hay que asociar una tarjeta de crédito.

4.9. Estudio de Factibilidad

A lo largo de esta sección se presentan los resultados de los estudios de factibilidad del proyecto, que permiten evaluar la viabilidad del mismo considerando aspectos técnicos, económicos, legales y operativos.

4.9.1. Factibilidad Económica

El análisis económico financiero realizado se puede resumir en la Tabla 13.

Recursos	Total
Humanos	\$ 4.728.913,60
Tecnológicos	\$378,044,50
Servicios	\$ 99.038,29
Total	\$5.205.996,39

Tabla 13 - Factibilidad económica. Elaboración propia

25 Pago TIC. (s.f.). Nuestros terminos y condiciones: Pago TIC. Obtenido de https://pagotic.com/nuestros-terminos-y-condiciones/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwwuG1BhCnARIsAFWBUC2zE64KyuqPq5lsHiJoXzvcr9iy5EUqIAHm8Qyuv0k8uaXHA8JeWx8aAtamEALw_wcB

26 Google. (s.f.). Play app signing terms. Obtenido de Google play: <https://play.google/play-app-signing-terms/>

El beneficio esperado del proyecto se calcula como el porcentaje de beneficio que se espera obtener sobre el costo total, donde se estima obtener aproximadamente un 30% de ganancia.

Se va a calcular el retorno sobre la inversión (ROI). Esta métrica nos sirve para evaluar la rentabilidad de la inversión en relación con su costo. El ROI no tiene en cuenta los factores del tiempo ni del riesgo. Su fórmula es la siguiente:

$$ROI = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Costo de la Inversión}} \times 100$$

donde el numerador es la ganancia neta obtenida de la inversión y el denominador es el total invertido en el proyecto.

Por lo tanto, el Retorno de la inversión se calcula de la siguiente manera, teniendo en cuenta que se desea obtener una ganancia de \$1.500.000,00:

$$ROI = \frac{1.500.000,00}{5.205.996,39} \times 100 = 28,81\%$$

En un primer momento se puede pensar que el costo de la inversión es muy grande respecto a la ganancia esperada, pero se planea obtener beneficios a largo plazo con la venta del sistema a distintos emprendimientos con necesidades parecidas a la de Deri Calzados, más la posibilidad de negociar con los clientes distintas propuestas de mantenimiento adaptativo que perduren en el tiempo.

4.9.2. Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica está relacionada con la tecnología que se va a utilizar en el proyecto, con la disponibilidad de los recursos, el rendimiento, y las restricciones que puedan surgir y ser un impedimento en el desarrollo del mismo.

En cuanto a la tecnología, se cuenta con las licencias para utilizar GeneXus con el complemento de WorkWithPlus y con los conocimientos adecuados para planificar el desarrollo del software utilizando este recurso. En este sentido, el rendimiento que se espera tener con esta herramienta es elevado.

Respecto a los otros recursos tecnológicos que se requieren, como los motores de base de datos MySQL y SQL Server Express, son de uso común en el ámbito informático y se pueden conseguir sin costos desde las páginas web oficiales, por lo que no representan ningún tipo de restricción para el proyecto.

Respecto a la disponibilidad de los recursos humanos, se posee el personal técnico adecuado para afrontar el proyecto. Los riesgos asociados a este ítem se analizaron en la tabla 11, como así también, se identificaron las acciones de contingencia en caso de que sucedan en el desarrollo del proyecto.

4.9.3. Factibilidad Operativa

En este estudio, se analiza la operatividad del proyecto una vez implementado el sistema en la empresa. Para ello, se consideran ciertos factores críticos como:

- **Forma de trabajo en la organización:** Se han realizado varias reuniones para analizar y optimizar los procesos de ‘Deri Calzados’ y se ha diseñado el sistema a partir de las mismas. Al considerar ciertas particularidades en la forma de trabajar de la empresa e integrando procesos estándares de organizaciones similares, se intuye que el sistema va a aumentar la eficiencia de cada uno de los procesos, así como va a permitir obtener información necesaria para la toma de decisiones.
- **Infraestructura tecnológica necesaria:** Para la implementación del proyecto se requiere un servidor web que se contrata en la nube y, como mínimo, internet Wifi. Respecto a estos recursos, y teniendo en cuenta las especificaciones del sistema, se puede optar por diferentes soluciones de fácil acceso. Además, se brinda al cliente el asesoramiento adecuado para tomar estas decisiones. Por lo tanto, este ítem no representa un obstáculo en la empleabilidad del sistema desarrollado.
- **Capacidad de los recursos humanos:** La mayor parte de los empleados de la organización se trata de gente joven, acostumbrada al uso de tecnología. Además, no sólo se contempla en el alcance una capacitación exhaustiva respecto a cada funcionalidad importante del sistema, junto a algunos videos tutoriales, sino que también, el sistema está diseñado para ser intuitivo y sencillo de entender.

Por lo tanto, el proyecto es operativamente factible.

4.9.4. Factibilidad Legal

En el desarrollo del proyecto se tienen en cuenta los requerimientos legales referidos a la protección de datos personales (Ley 25.326), la protección al consumidor en el comercio electrónico (Resolución de la Secretaría de Comercio Interior 270/2020), la facturación electrónica, los datos de auditoría pertinentes, y los términos y condiciones de cada una de las extensiones y APIs que se utilicen en el mismo (abogados.com.ar, s.f.)²⁷. En el Anexo E se detalla cómo el sistema cumple con estos requerimientos.

También, se realiza un acuerdo de confidencialidad con ‘Deri Calzados’ respecto al manejo de los datos que se consideren sensibles.

Ya que el presente proyecto se desarrolla bajo los lineamientos legales de la Nación Argentina, se puede concluir que es factible legalmente.

27 abogados.com.ar. (s.f.). Proteccion al consumidor en el comercio electronico. Obtenido de <https://abogados.com.ar/proteccion-al-consumidor-en-el-comercio-electronico/27496>

5. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1. Etapa 1: Análisis funcional del sistema

5.1.1. Procesos de la organización

Se formalizaron los procesos de ‘Deri Calzados’. Para ello, se realizaron reuniones con los encargados de ventas y de compras de la organización (ver Anexo B), en donde se optimizaron y se definieron las actividades de cada uno de los procesos, los cuales están plasmados en las siguientes secciones.

5.1.1.1. Proceso de Ventas

El proceso de ventas consta de dos subprocesos diferentes. Por un lado, considera las ventas que se realicen mediante la página web, mediante el módulo de e-commerce. Por otro lado, abarca las ventas presenciales, que se realizan cuando los clientes compran directamente en ferias de emprendedores u otros eventos similares.

5.1.1.1.1. Ventas Presenciales

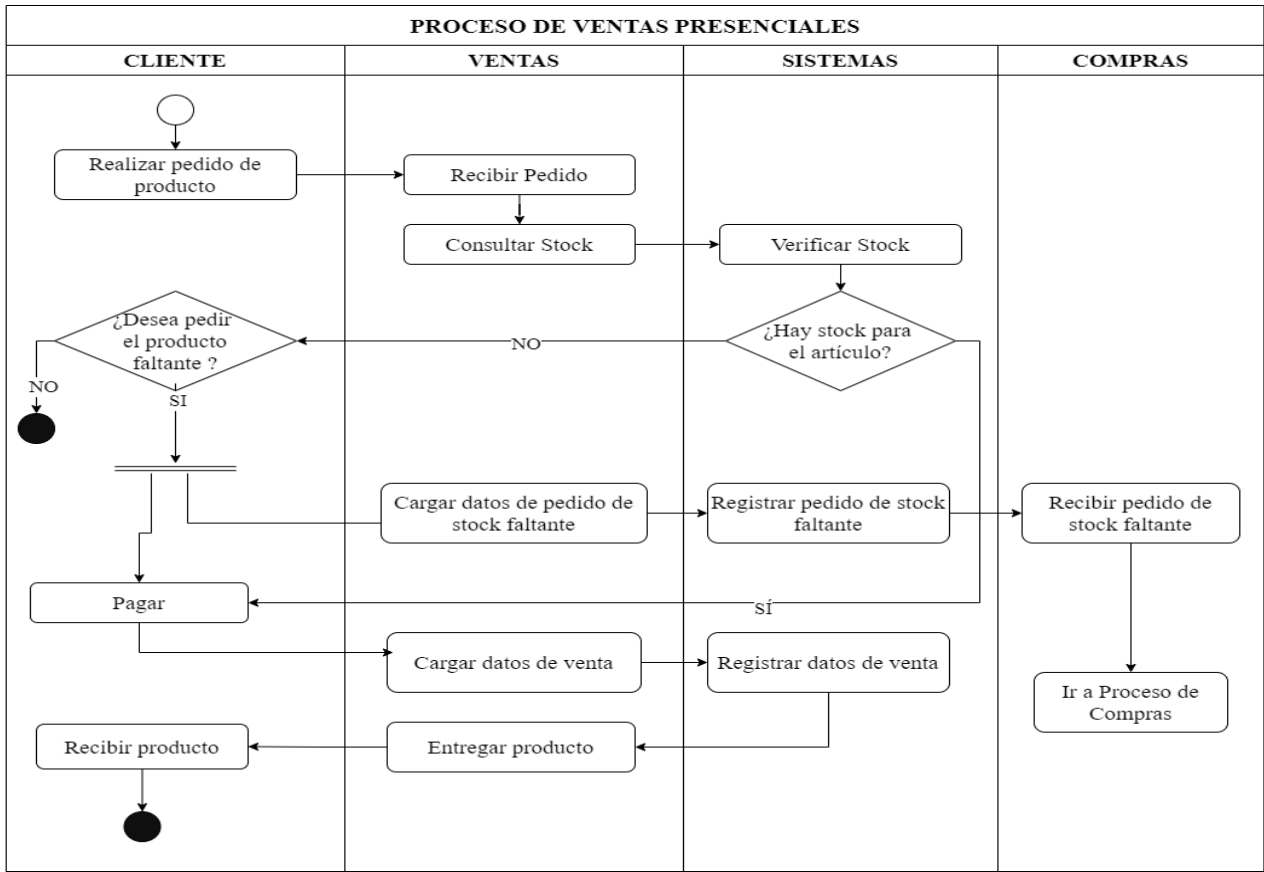


Figura 5 - Proceso de ventas presenciales. Elaboración propia

5.1.1.1.2. Ventas Online

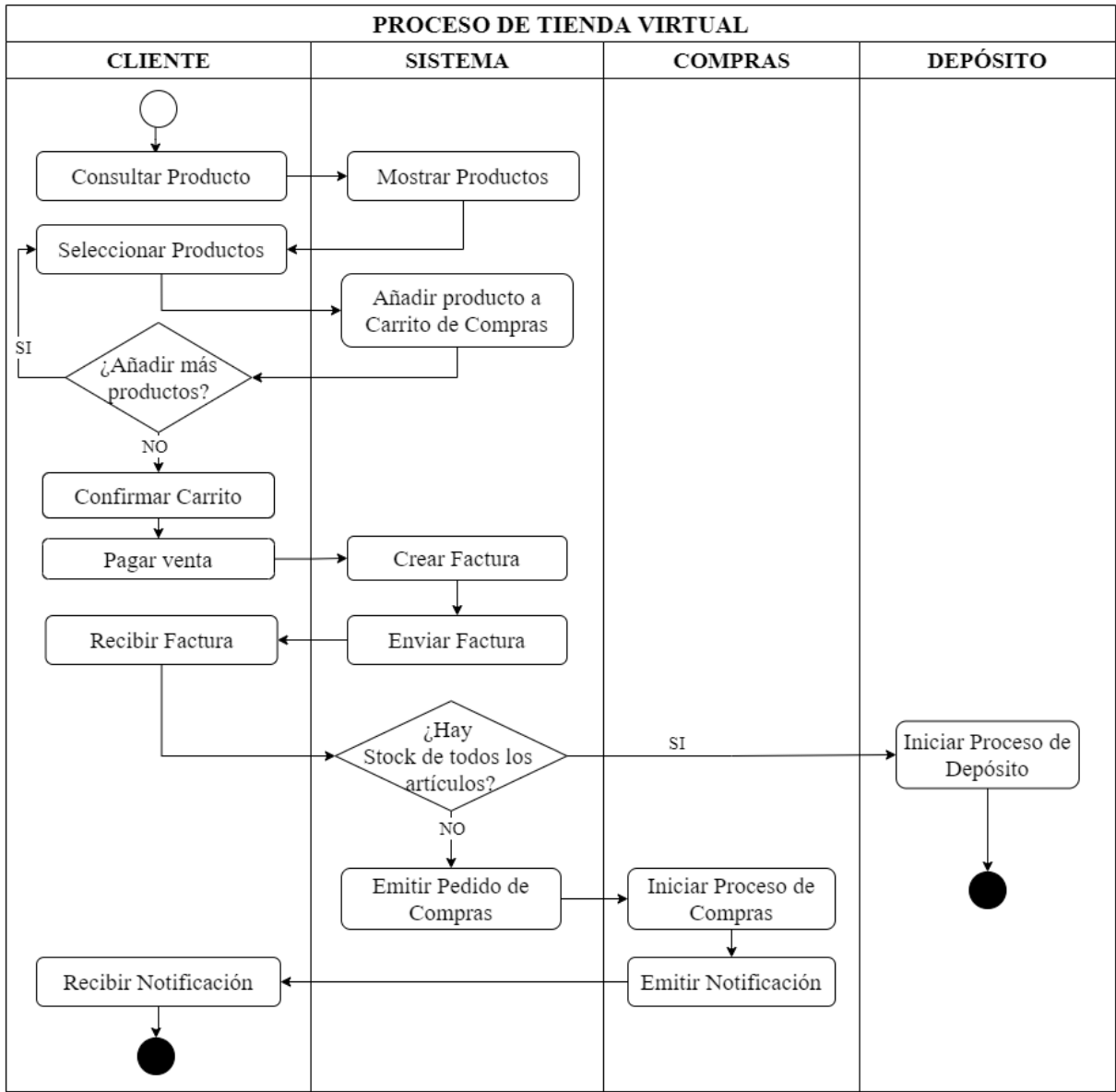


Figura 6 - Proceso de tienda virtual. Elaboración propia

5.1.1.2. Proceso de Compras

El proceso de compras abarca las actividades que se realizan desde la recepción de un pedido de compra, la confirmación de stock por parte del proveedor, el pago de la factura correspondiente, hasta llegar al inicio del proceso de depósito.

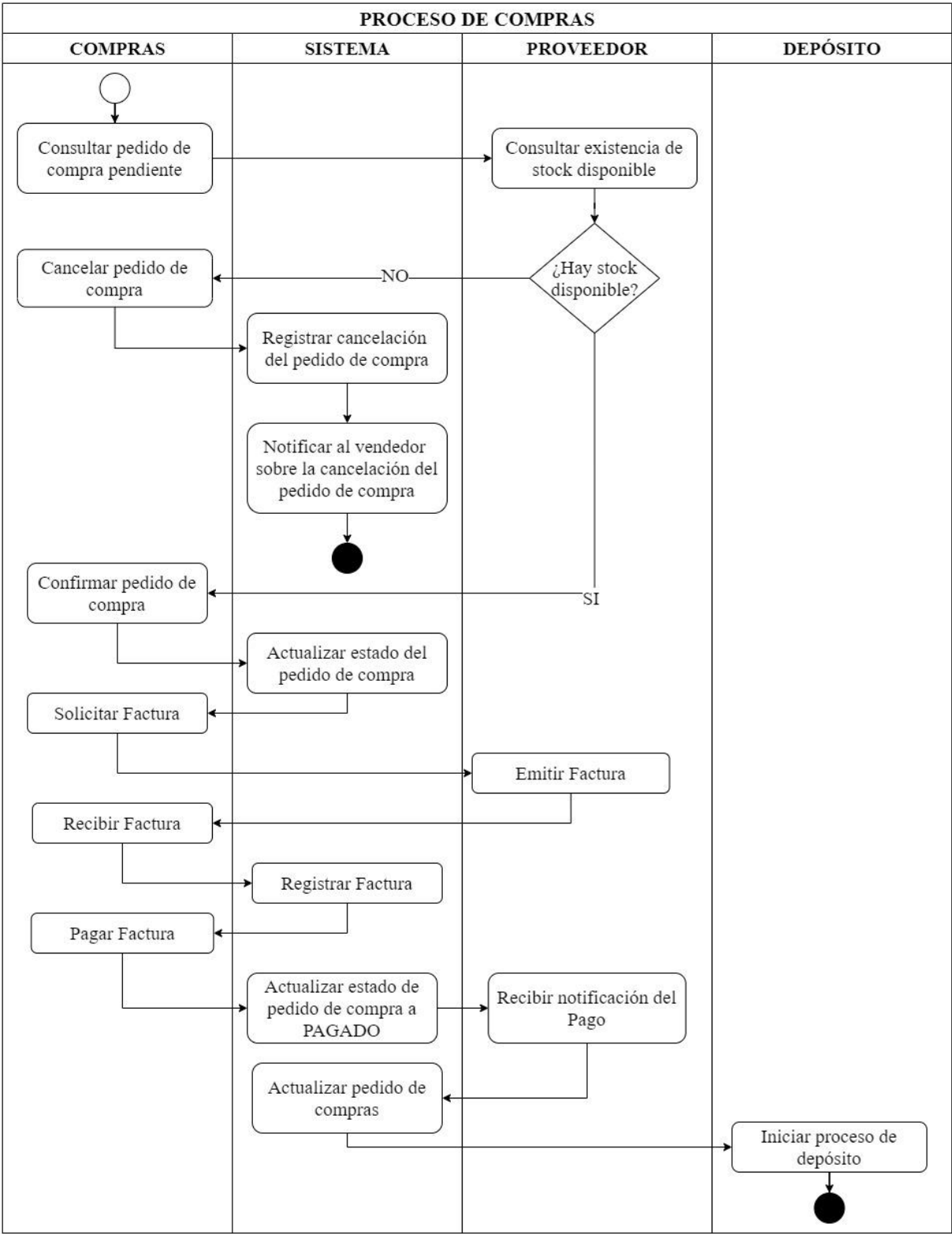


Figura 7- Proceso de compras. Elaboración propia

5.1.1.3. Proceso de Depósito

Este proceso comienza con la recepción del pedido de compra enviado por el proveedor, continúa con el registro del remito y/o la nota de reclamo en el caso de que sea necesario, la actualización del stock y termina con la continuación de la venta, si corresponde.

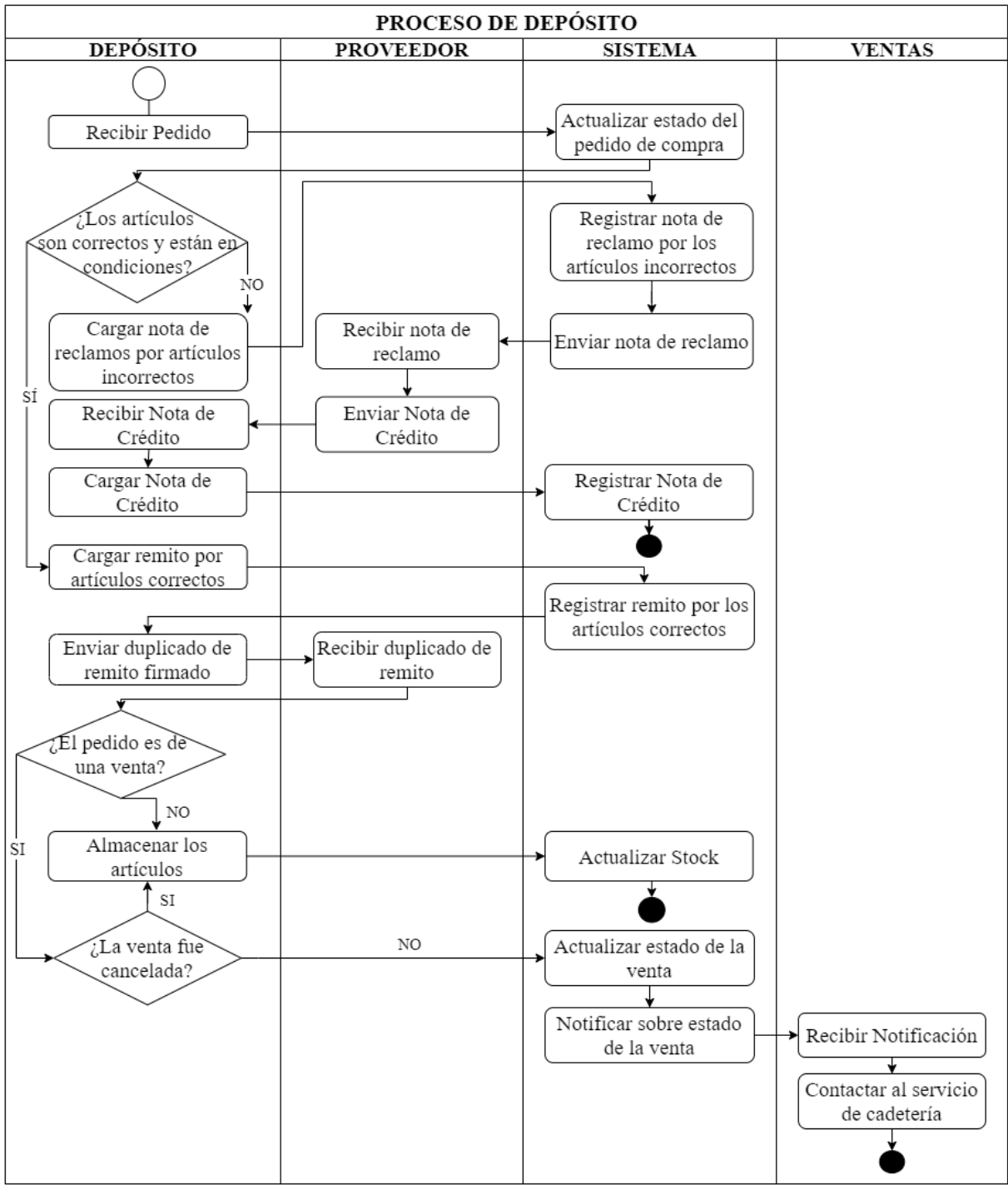


Figura 8 - Proceso de depósito. Elaboración propia

5.1.1.4. Proceso de Devolución

El proceso de devolución trata sobre cómo el cliente tiene la posibilidad de que, ante un problema como defectos en el producto o elección equivocada del talle, pueda solicitar la devolución parcial o total de dinero, o bien, cambiar su producto por otro. El mismo se encuentra representado en la Figura 9.

5.1.2. Proceso de Depósito y proceso de Ventas: Diagrama de estados

Un diagrama de estados es un modelo que trata de representar el comportamiento de un objeto, que puede ser un sistema, un subsistema o un componente, y que consiste en acciones y estados o transiciones a otros estados (Ionos, s.f.)²⁸.

El componente principal de este tipo de diagrama son los estados, los cuales se representan mediante un rectángulo con esquinas redondeadas. La transición de un estado a otro se describe mediante una flecha que los vincula y, para que exista, debe suceder un evento que desencadene este cambio. Hay dos tipos de transiciones:

- Transiciones externas: Aquellas que sí producen un cambio de estado y son obligatorias.
- Transiciones internas: Aquellas que no desencadenan un cambio de estado, pero sí una actividad, y no son obligatorias.

Los eventos, por su parte, permiten describir cuáles son las condiciones para pasar a otro estado. En los diagramas sencillos se los coloca sobre las flechas de transición. Por lo tanto, esta representación gráfica nos permite visualizar, en el caso del proceso de logística, los estados de un pedido y cuáles son las condiciones para que se produzca la transición de un estado a otro.

5.1.2.1. Diagrama de estados del pedido

En la figura 10 se puede visualizar el diagrama de estados de un pedido de compra. Las referencias del diagrama de estados de artículos de un pedido son las siguientes:

- *E/Comp*: Espera de Compra
- *Canc*: Cancelado
- *Soli*: Solicitado
- *E/Arri*: Espera de Arribo
- *Arri*: Arribado
- *Devo*: Devolución

28 Ionos. (s.f.). Diagrama de estado UML. Obtenido de <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/diagrama-de-estado-uml/>

- *EnPrep*: En Preparación
- *P/Entr*: Para Entregar
- *Entr*: Entregado

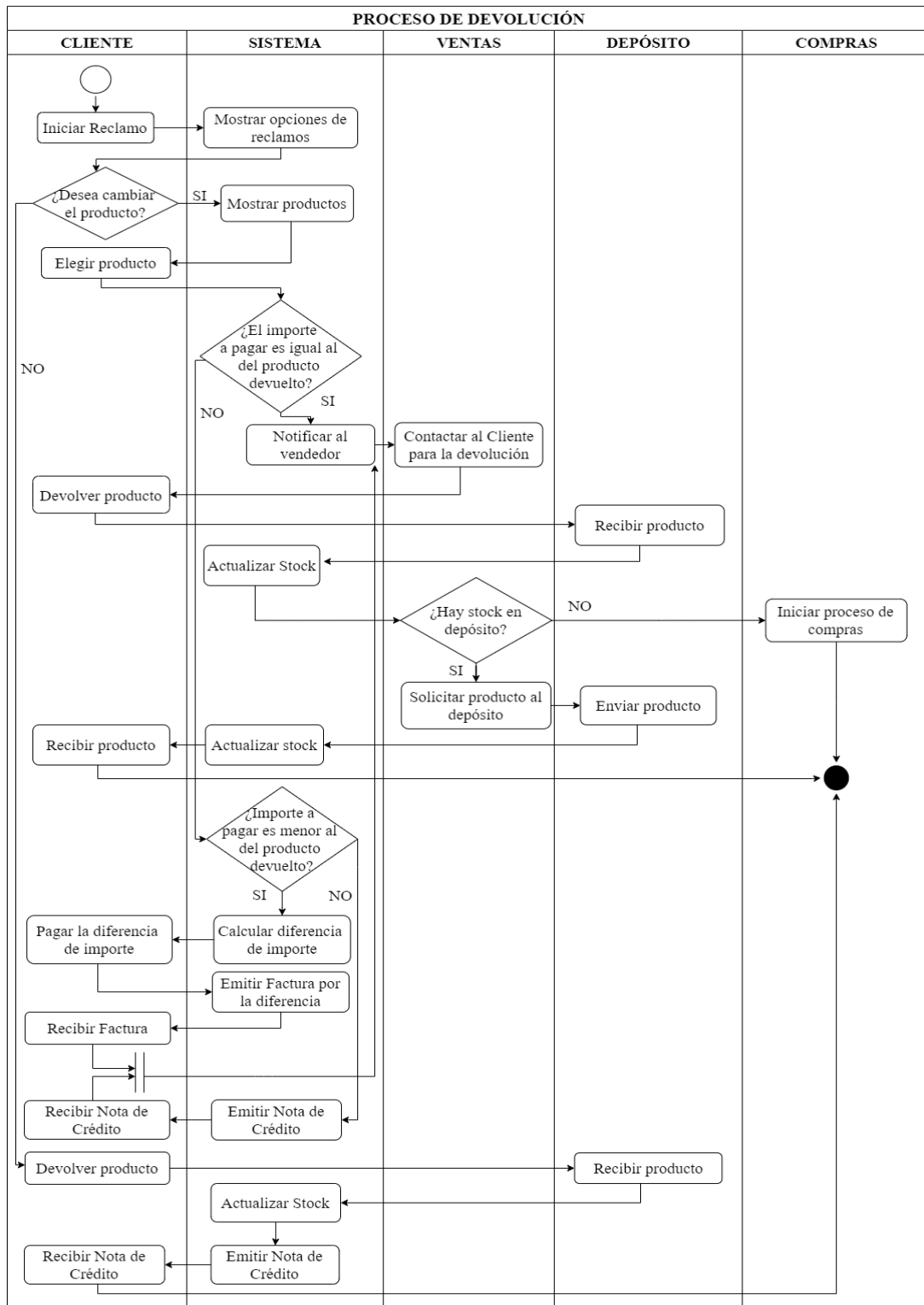


Figura 9 - Proceso de devolución. Elaboración propia

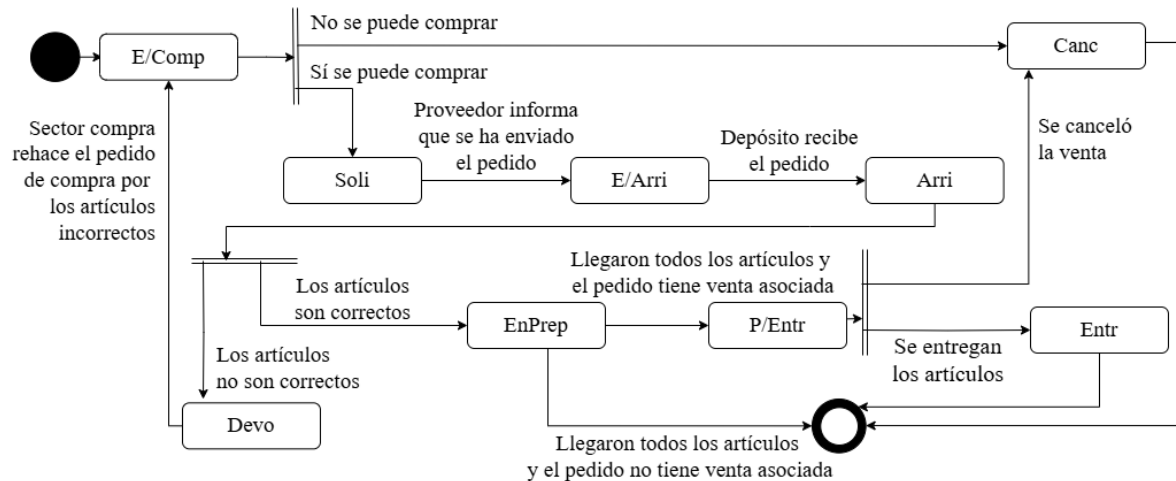


Figura 10 - Diagrama de estados de pedidos. Elaboración propia

5.1.2.2. Diagrama de estados de la venta

En la figura 11 se pueden distinguir los distintos estados en el que se encuentra una venta, desde que se inicia hasta que finaliza o se cancela.

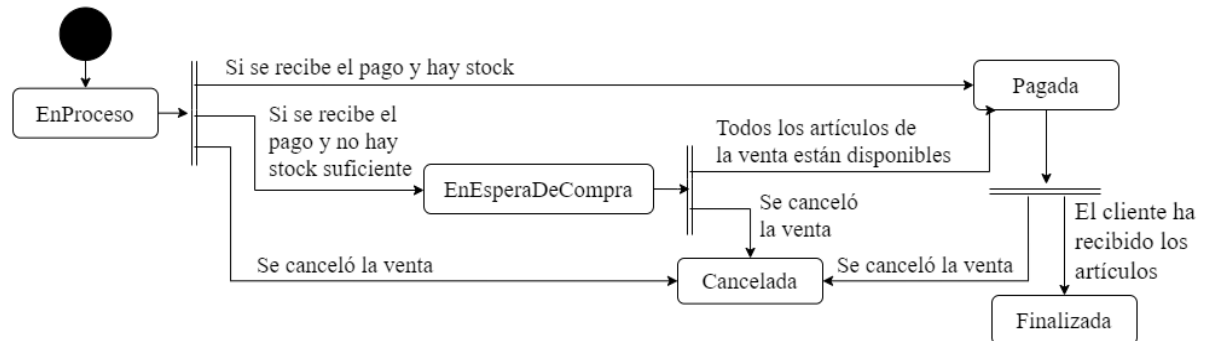


Figura 11- Diagrama de estados de la venta. Elaboración propia

5.1.3. Boceto inicial: Procesos del sistema

A partir del análisis de requerimientos y de los procesos definidos, se pudieron identificar las siguientes funcionalidades principales:

1. Gestión de Ventas Online:
 - 1.1. Mostrar articulado en tienda online.
 - 1.2. Agregar ítem a un carrito de compra.
 - 1.3. Confirmar ítems de un carrito de compra.
 - 1.4. Registrar venta vía online.
 - 1.5. Emitir documento comercial.
 - 1.6. Cancelar venta.
 - 1.7. Administrar listas de precios y promociones.
 - 1.8. Devolver artículos pertenecientes a una venta por parte del cliente.

- 1.9. Registrar venta mediante aplicación móvil.
2. Gestión de Ventas Presenciales:
 - 2.1. Registrar venta presencial.
 - 2.2. Emitir documento comercial.
3. Gestión de Compras:
 - 3.1. Registrar pedido de compra.
 - 3.2. Registrar factura.
 - 3.3. Registrar pago de pedido al proveedor.
 - 3.4. Registrar pago interno de la empresa.
 - 3.5. Registrar nota de débito.
 - 3.6. Registrar nota de crédito.
 - 3.7. Cancelar pedido de compra.
 - 3.8. Administrar proveedores.
 - 3.9. Devolver artículos al proveedor, pertenecientes a un pedido.
4. Gestión de Articulado:
 - 4.1. Inventariar articulado.
 - 4.2. Registrar remito.
 - 4.3. Emitir nota de reclamo.
 - 4.4. Gestionar información de distribuidores.
5. Gestión de Usuarios:
 - 5.1. Gestionar roles por usuario.
 - 5.2. Gestionar información de los empleados.
 - 5.3. Gestionar información de los clientes.
 - 5.4. Administrar información de reclamos.
6. Gestión de Información Empresarial:
 - 6.1. Generar informes de ingresos y egresos de capital.
 - 6.2. Generar informes de artículos por diferentes filtros.
 - 6.3. Generar informes de clientes por diferentes filtros.
 - 6.4. Generar informes de proveedores por diferentes filtros.
 - 6.5. Generar informes de ventas por diferentes filtros.
 - 6.6. Gestionar parámetros empresariales.
7. Gestión de Marketing:
 - 7.1. Enviar información publicitaria por medios de difusión.
 - 7.2. Actualizar información publicitaria en página web.

Estos procesos se encuentran resumidos en la Figura 12 que se presenta a continuación.

1. Gestión de Ventas Online	2. Gestión de Ventas Presenciales	3. Gestión de Compras	4. Gestión de Articulado	5. Gestión de Usuarios	6. Gestión de Información Empresarial	7. Gestión de Marketing
1.1. Mostrar articulado en tienda online	2.1. Registrar venta presencial	3.1. Registrar pedido de compra	4.1. Inventariar articulado	5.1. Acceder al sistema según distintos roles	6.1. Generar informes de ingresos y egresos de capital.	7.1. Enviar información publicitaria por medios de difusión.
1.2. Agregar ítems a un carrito de compra	2.2. Emitir documento comercial	3.2. Registrar factura	4.2. Registrar remito	5.2. Gestionar información de los empleados.	6.2. Generar informes de artículos por diferentes filtros.	7.2. Actualizar información publicitaria en página web.
1.3. Confirmar ítems de un carrito de compra		3.3. Registrar pago de pedido al proveedor	4.3. Emitir nota de reclamo	5.3. Gestionar información de los clientes.	6.3. Generar informes de clientes por diferentes filtros.	
1.4. Registrar venta vía online		3.4. Registrar pago interno de la empresa	4.4. Gestionar Información de distribuidores	5.4. Administrar información de reclamos.	6.4. Generar informes de proveedores por diferentes filtros.	
1.5. Emitir documento comercial		3.5. Registrar Nota de Débito			6.5. Generar informes de ventas por diferentes filtros.	
1.6. Cancelar venta		3.6. Registrar Nota de Crédito			6.6. Gestionar parámetros empresariales	
1.7. Administrar listas de precios y promociones		3.7. Cancelar pedido de compra				
1.8. Devolver artículos pertenecientes a una venta por parte del cliente.		3.8. Administrar proveedores				
1.9. Registrar venta mediante aplicación móvil		3.9. Devolver artículos al proveedor, pertenecientes a un pedido.				

Figura 12 - Módulos y funcionalidades. Elaboración propia

	1. Gestión de Ventas Online	2. Gestión de Ventas Presenciales	3. Gestión de Compras	4. Gestión de Articulado	5. Gestión de Clientes	6. Gestión de Información Empresarial	7. Gestión de Marketing
Incremento 1	1.7. Administrar listas de precios y promociones		3.1. Registrar pedido de compra	4.1. Inventariar articulado	5.1. Acceder al sistema según distintos roles		
	1.1. Mostrar articulado en tienda online		3.8. Administrar proveedores		5.3. Gestionar información de los clientes.		
	1.2. Agregar ítem a un carrito de compra						
	1.3. Confirmar ítems de un carrito de compra						
	1.4. Registrar venta vía online						
Incremento 2	1.5. Emitir documento comercial	2.1. Registrar venta presencial	3.7. Cancelar pedido de compra	4.4. Gestionar información de distribuidores	5.2. Gestionar información de los empleados.		
	1.6. Cancelar venta	2.2. Emitir documento comercial	3.2. Registrar factura				
			3.3. Registrar pago de pedido al proveedor				
			3.4. Registrar pago interno de la empresa				
Incremento 3			3.5. Registrar Nota de Débito	4.2. Registrar remito	5.4. Administrar información de reclamos.	6.1. Generar informes de ingresos y egresos de capital.	7.1. Enviar información publicitaria por medios de difusión.
			3.6. Registrar Nota de Crédito	4.3. Emitir nota de reclamo		6.2. Generar informes de artículos por diferentes filtros.	
						6.3. Generar informes de clientes por diferentes filtros.	
Incremento 4	1.8. Devolver artículos pertenecientes a una venta por parte del cliente.		3.9. Devolver artículos al proveedor, pertenecientes a un pedido.			6.4. Generar informes de proveedores mediante filtros.	7.2. Actualizar información publicitaria en página web.
	1.9. Registrar venta mediante aplicación móvil					6.5. Generar informes de ventas por diferentes filtros.	
						6.6. Gestionar parámetros empresariales	

Figura 13 - Módulos y funcionalidades por incremento. Elaboración propia

5.2. Etapa 2: Incrementos

5.2.1. Planificación de Incrementos

Se realizó una reunión con el cliente para informarle y explicarle los ítems del mapa de procesos. En la misma se aceptó el alcance del sistema propuesto sin cambios, y se priorizaron las funcionalidades a desarrollar de acuerdo a las necesidades más inmediatas del mismo. Lo acordado se puede observar en la Tabla 14. Para mayor detalle sobre lo tratado en la reunión ir a Anexo B.

Es necesario para el cliente la entrega de valor de forma frecuente y rápida. Por lo tanto, la planificación de los incrementos en el tiempo se definió de la siguiente forma:

	MES 1				MES 2				MES 3			
Incremento 1												
Incremento 2												
Incremento 3												
Incremento 4												

Tabla 14 - Planificación de incrementos. Elaboración propia

A lo largo de cada incremento, se especifican las funcionalidades mediante el uso de historias de usuarios, cuyos criterios de aceptación se utilizan para testear los avances a medida que se van desarrollando, lo que permite finalizar cada incremento con un producto testeado y útil. Además, mediante el uso de GeneXus se producen prototipos evolutivos que nos permiten obtener una retroalimentación por parte del cliente, y mantener una eficiente comunicación entre todos los involucrados del proyecto.

En cuanto a la etapa de testing de cada incremento, se diseñan y se utilizan casos de pruebas y se hace uso del complemento GxTest para automatizar algunos de éstos en las partes más críticas del sistema. Por lo tanto, en cada entrega al cliente presentamos producto de calidad técnica y final, acorde a los lineamientos de los principios ágiles.

Al terminar cada incremento se lleva a cabo una reunión con el cliente para obtener una retroalimentación y validar el avance del sistema.

El paso a paso a seguir para el desarrollo de cada incremento se puede resumir en la figura 15.

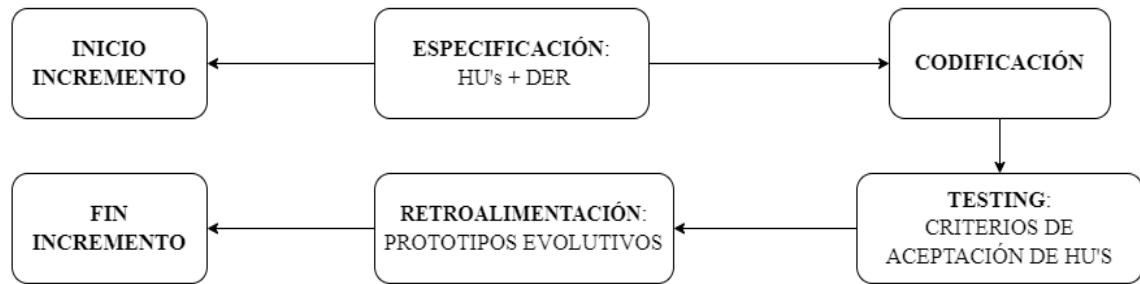


Tabla 15 - Desarrollo de incrementos. Elaboración propia

En el documento principal se va a especificar el desarrollo del incremento I y los demás incrementos se detallarán en el Anexo A.

5.2.2. Diagrama Entidad Relación

El esquema de datos del sistema se puede visualizar en la figura 14 que se presenta a continuación. El mismo fue evolucionando a partir del boceto inicial y las distintas versiones se pueden encontrar en el Anexo C. Para su elaboración, se han considerado la eficiencia y los principios de normalización de bases de datos, pero también se ha tenido en cuenta la forma de trabajar de la herramienta GeneXus. Muchas veces el funcionamiento mismo de GeneXus hace que sea más eficiente el uso de una cierta redundancia de datos en algunas tablas críticas, debido al comportamiento de las denominadas tablas extendidas.

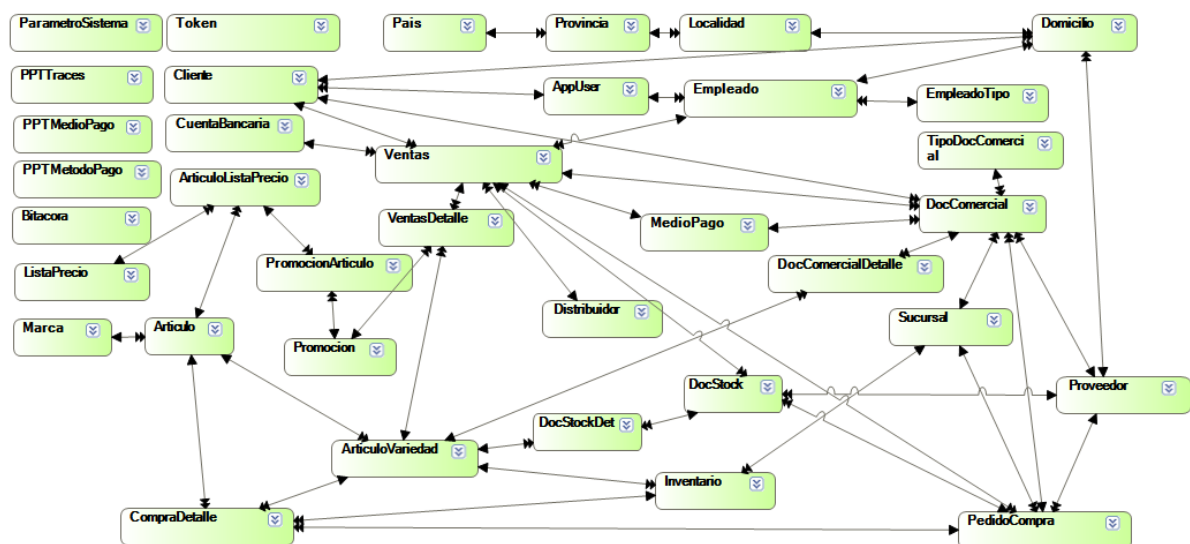


Figura 14 - Diagrama de entidad relación v3.0. Elaboración propia

Los atributos de cada tabla se pueden encontrar en las figuras 15, 16 y 17, donde la llave a la izquierda se refiere a la clave primaria de la tabla y el símbolo de probeta se refiere a un atributo fórmula que no se encuentra físicamente guardado en la base de datos, sino que se calcula dinámicamente cuando se utiliza la transacción asociada.

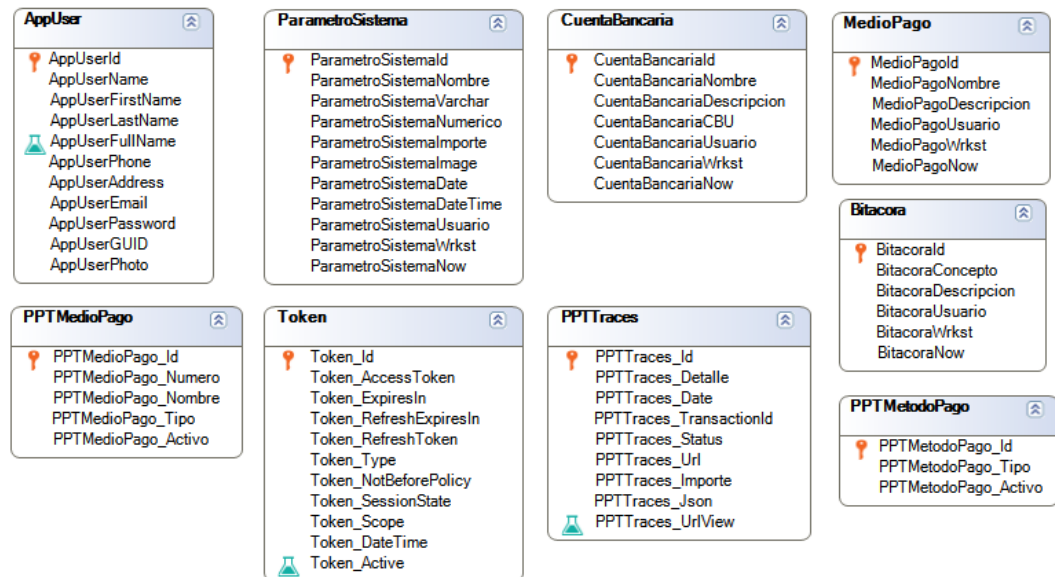


Figura 15 - Tablas de configuración y pasarela de pagos. Elaboración propia

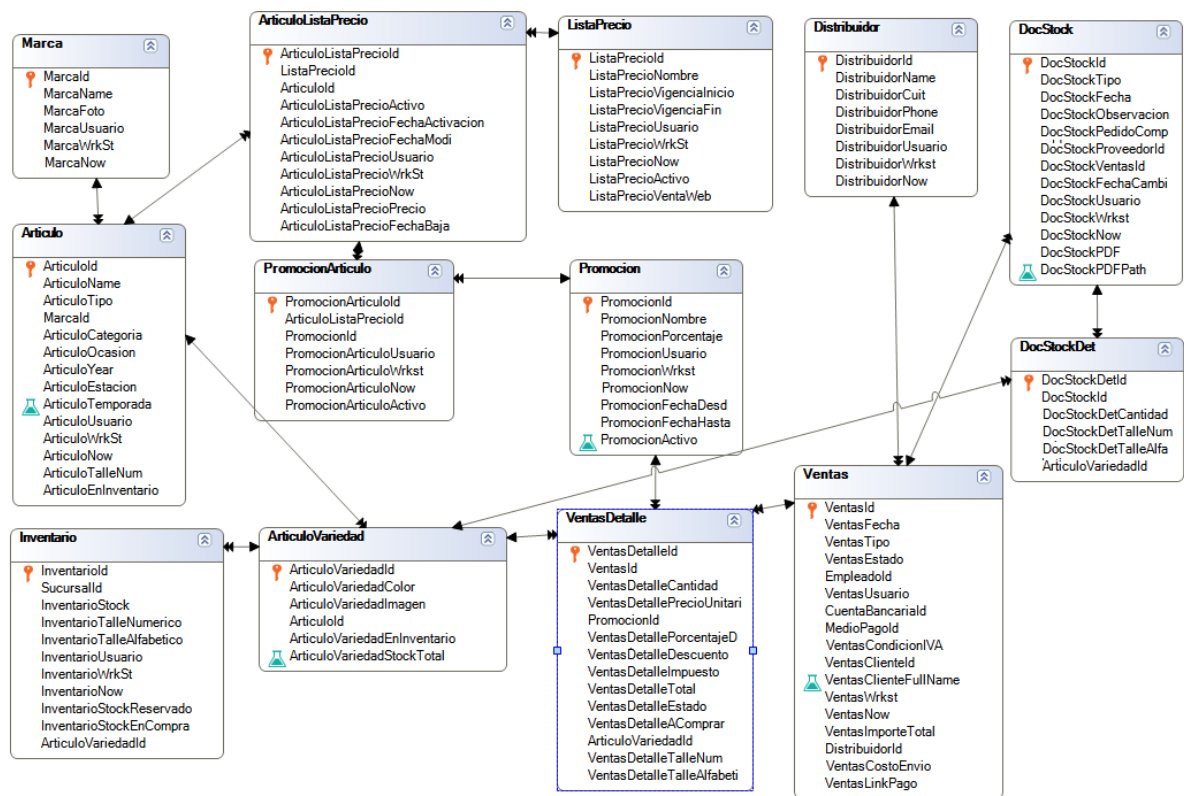


Figura 16 - Tablas de ventas, lista de precios e inventario. Elaboración propia

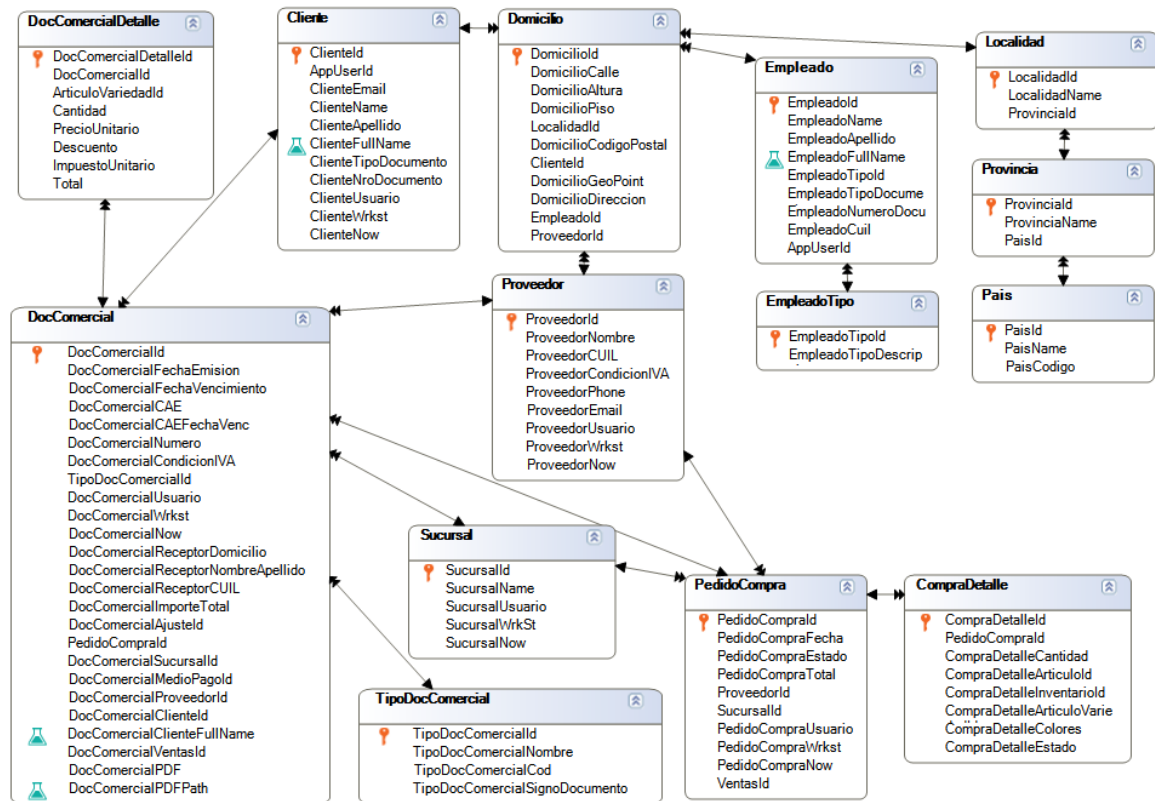


Figura 17 - Tablas de compras, documentos comerciales y dirección. Elaboración propia

5.2.3. Historias de Usuario del Incremento I

Para el primer incremento, se determinó que las funcionalidades críticas del sistema que generan el mayor valor para el cliente están asociadas a la venta en línea de los productos de la empresa y la registración de los pedidos de compra. Cada historia de usuario incluye criterios de aceptación claros y escenarios de uso específicos, asegurando que el desarrollo se alinee con los requisitos del usuario final y los objetivos del proyecto.

Se priorizaron las historias de usuario que se detallan en la tabla 16.

Historias de Usuario			
<i>Id</i>	<i>Rol</i>	<i>Funcionalidad</i>	<i>Razón/Resultado</i>
1	Como cliente	Necesito registrarme en el sistema	Para poder realizar una compra, consultar información sobre una compra o iniciar un reclamo.
2	Como	Necesito registrar un usuario en el	Para que un empleado pueda acceder a funcionalidades

	administrador	sistema	específicas de la gestión diaria de la empresa.
3	Como responsable de compras	Necesito dar de alta y modificar un artículo, con su variedad y marca asociada	Para poder vender los productos que ofrece Deri Calzados a un cliente.
4	Como personal de depósito	Necesito asignar y modificar el stock de un artículo para una determinada sucursal	Para dar información al usuario sobre la existencia de un artículo.
5	Como responsable de ventas	Necesito dar de alta listas de precios de artículos de la empresa y desactivarlas	Para poder adaptar la oferta de productos a los cambios del mercado y maximizar las ganancias.
6	Como responsable de ventas	Necesito crear y modificar promociones que se apliquen a determinados productos	Para poder aumentar las ventas en ocasiones especiales e incrementar las ganancias.
7	Como cliente	Necesito poder agregar a un carrito de compras los productos ofrecidos por Deri Calzados	Para poder seleccionar los que deseo y seguir visualizando otros productos antes de realizar el pago de la compra.
8	Como cliente	Necesito poder confirmar la compra de los ítems de un carrito de compras	Para poder adquirir los productos que deseo.
9	Como cliente	Necesito ver y modificar mi información personal	Para actualizar los datos de envío de productos.
10	Como personal de compras	Necesito dar de alta y modificar proveedores	Para poder adquirir los productos necesarios para cubrir la demanda por parte de los clientes.
11	Como personal de compra	Necesito registrar un pedido de compra	Para responder a la demanda de los productos pedidos por los clientes.

12	Como responsable de compras	Necesito dar de baja un artículo	Para poder retirar de la venta productos que ya no comercializa la empresa.
13	Como responsable de ventas	Necesito dar de baja una promoción	Para evitar que promociones no válidas sean utilizadas por el personal.
14	Como personal de compras	Necesito deshabilitar un proveedor	Para evitar confusiones a la hora de seleccionar un proveedor que ya no está asociado a la empresa.

Tabla 16 - Historias de Usuario - Incremento I. Elaboración propia

5.2.3.1. Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de las historias de usuario del incremento I, se detallan en la tabla 17 que se encuentra a continuación.

Criterios de Aceptación			
<i>H U</i>	<i>Nº</i>	<i>Escenarios</i>	<i>Comportamiento esperado</i>
1	1: Clic en Registrar nueva cuenta	El cliente accede a la página de login y aprieta el botón “Crear una cuenta ahora”.	Se abre una pantalla de registración en donde se piden los siguientes datos: - Nombre de usuario (Obligatorio) - Email (Obligatorio) - Contraseña (Obligatorio) - Confirmación de contraseña (Obligatorio) - Nombre (Obligatorio) - Apellido (Obligatorio) Al final hay un botón “Confirmar” para guardar los cambios. Se envía al usuario un mail de validación y se valida el mail, cuando el usuario accede al link enviado.
2	1: Crear un	El administrador	Se abre una pantalla de registración en donde se

	nuevo usuario	ingresa a la pantalla de Usuarios y hace clic en el botón “Agregar Usuario”.	piden los siguientes datos a ingresar o seleccionar: - Nombre de usuario (Obligatorio) - Email (Obligatorio) - Contraseña (Obligatorio) - Confirmación de contraseña (Obligatorio) - Nombre (Obligatorio) - Apellido (Obligatorio) - Cumpleaños (opcional) - Género (opcional) - Teléfono (opcional) - Foto (opcional) - Puede cambiar contraseña (Sí o No) - Debe cambiar la contraseña (Sí o No) - Usuario está bloqueado (Sí o No) - La contraseña nunca expira (Sí o No) - Seleccionar política de seguridad Al final, al hacer clic en un botón ‘Confirmar’, se guarda el nuevo usuario.
3	1: Ir a pantalla de artículos y agregar un artículo	Usuario con rol de gerente, encargado de compras o administrador ingresa a pantalla de artículos y aprieta el botón “Agregar”.	Aparece una pantalla en donde se tienen que completar los siguientes datos: - Nombre - Seleccionar Marca - Seleccionar tipo - Seleccionar categoría (femenino, masculino, unisex) - Seleccionar ocasión (día, noche, deportivo, entre otros) - Seleccionar estación (primavera, verano, otoño, invierno) - Ingresar año Al final hay un botón ‘Confirmar’ para guardar los cambios.
	2: Nuevo	El usuario ingresa	El sistema registra el nuevo artículo con todos los

	artículo	los datos de un nuevo artículo y aprieta el botón “Confirmar”.	datos ingresados. También debe existir un botón en la pantalla de Artículos que permita modificar los registros.
	3: Ir a pantalla de marca y agregar una nueva marca	El usuario ingresa a la pantalla de marcas y aprieta el botón “Agregar”.	Aparece una pantalla en donde se tienen que completar los siguientes datos: - Nombre (obligatorio) - Foto Al final hay un botón ‘Confirmar’ para guardar los cambios.
	4: Nueva marca	El usuario ingresa datos correctos para registrar una nueva marca	El sistema crea el nuevo registro en la base de datos. También debe existir un botón en la pantalla de Marcas que permita modificar los registros.
	5: Ir a pantalla de artículo y asociar variedad	El usuario ingresa a la pantalla de artículos y aprieta el botón “Asociar variedad”.	El sistema muestra una pantalla con los siguientes datos a cargar: - Color (obligatorio) - Imagen
	6: Nueva variedad de artículo	El usuario selecciona el dato de “Color” y si lo desea, una imagen, y aprieta el botón “Confirmar”	El sistema crea un nuevo registro de variedad de artículos. También debe existir un botón que permita modificar los registros.
4	1: Nueva sucursal	Usuario ingresa a pantalla de sucursal y aprieta el botón “Agregar”	Aparece una pantalla en donde se tienen que cargar el siguiente dato: - Nombre (obligatorio)
	2: Nueva sucursal	Usuario en pantalla para insertar una sucursal ingresa el nombre de la sucursal.	Se crea el registro en la base de datos. También debe existir un botón en la pantalla de “Sucursales” que permita modificar los registros.

	3: Asociar stock a artículos	Usuario ingresa a pantalla de “Asociar stock de artículos”.	Aparece una pantalla con una grilla en donde se pueden filtrar los artículos según su nombre, marca o temporada y se puede modificar el stock de cada artículo, indicando talla numérico o alfabético. Sólo se debe poder ingresar o talla numérico o talla alfabético. Al final hay un botón ‘Confirmar’ para guardar los cambios.
	4: Registrar asociación	Usuario ingresa el número de stock y el talla correspondiente de uno o más artículos, y aprieta el botón “Confirmar”.	Se debe guardar un registro en la Bitácora con los siguientes datos: - Concepto: Inventario - Descripción: Valor anterior = <valor anterior> y valor actual = <valor actual>; Talla = <valor talla> - Fecha, IP y usuario. Se debe guardar el stock, el stock Reservado y En Compra no deben poder modificarse, y se debe registrar el talla del artículo en la base de datos. Si el talla es alfabético, el talla numérico debe ser nulo o viceversa. Si el talla no es ingresado, el talla del artículo debe ser por defecto ‘Talla único’ en caso del talla alfabético o 0 en caso del talla numérico.
5	1: Ingresar a pantalla de lista de precio	Usuario ingresa a pantalla de “Listas de Precio” y aprieta el botón de “Crear Listas de Precio”	Aparece una pantalla en donde se pueden ingresar los siguientes datos: - Nombre de la lista de precio - Fechas de vigencia - Si se va a utilizar en la venta online
	2: Crear lista de precio	Usuario ingresa nombre de la lista de precio, la fecha de inicio de vigencia y la de fin de vigencia y aprieta el botón “Confirmar”.	Se debe crear la lista de precio con los datos ingresados. También debe existir un botón en la pantalla de Listas de precios que permita modificar los registros.
	3: Asociar	El usuario accede a	Aparece una pantalla que contiene una grilla con

	artículos a listas de precio	la pantalla de listas de precio y aprieta, para una lista de precio en particular, el botón “Asociar artículos”	todos los artículos asociados a la lista de precio, la cual se puede filtrar por marca, nombre y/o temporada. Para cada artículo se puede ingresar un determinado precio. Se pueden agregar más artículos desde un botón ‘Agregar Artículo’ Además, se puede ingresar un porcentaje, que, mediante un botón, aumenta todos los precios de la lista según su valor. Al final hay un botón ‘Confirmar’.
	4: Ingreso de precios a la lista de precios	El usuario ingresa los importes de cada artículo y aprieta el botón ‘Confirmar’.	Si un artículo no tiene registrado el importe aparece un mensaje de advertencia al usuario y no se crea el registro de dicho artículo. Si ya existía dicho registro, se desactiva el artículo y se ingresa la fecha actual en la fecha de baja del artículo de la lista de precio. Si el artículo tiene ingresado el importe, se impacta en la base de datos el nuevo registro, en el caso de que no existiese, o bien, se modifica el existente modificando el importe y se activa, si estuviese desactivado. En este último caso, se guarda la fecha de modificación del artículo de la lista de precio insertando la fecha actual. Se guarda un nuevo registro de bitácora con: - Concepto: Lista de Precio - Descripción: Valor anterior = <valor anterior> y valor actual = <valor actual> - Fecha, IP y usuario.
	5: Desactivar Lista de Precio	El usuario ingresa a la pantalla de Listas de Precios y aprieta, para una determinada lista de precio, el botón “Desactivar”.	Se debe cambiar el estado de la lista de precio a ‘No Activa’, y desactivar todos los precios de los artículos asociados a la lista de precio desactivada.
6	1: Ingresar a pantalla de Promocio-	El usuario ingresa a la pantalla de Promociones y	Aparece una pantalla en donde se pueden ingresar los siguientes campos: - Nombre (obligatorio)

	nes	aprieta el botón 'Agregar'.	- Porcentaje Descuento (obligatorio) - Fecha Desde (obligatorio) - Fecha Hasta (obligatorio) Y un botón 'Confirmar'.
	2: Crear una promoción	El usuario carga todos los datos obligatorios y aprieta el botón 'Confirmar'.	Se guarda la nueva promoción con los datos ingresados. La promoción sólo se activa si la fecha actual se encuentra entre las fechas desde y hasta registradas. También debe existir un botón en la pantalla de Promociones que permita modificar los registros.
	3: Pantalla de Promociones	El usuario ingresa a la pantalla de "Promociones".	Si la promoción está activa, para cada promoción debe habilitarse un botón denominado 'Asociar Artículos'.
	4: Asociar promoción con los precios de artículos	El usuario se posiciona en una promoción activa en particular y aprieta el botón 'Asociar artículos'.	Aparece una pantalla con una grilla que contiene todos aquellos productos asociados a una determinada lista de precio. Cada artículo tiene una etiqueta que muestra si está asociado o no a la promoción y cuenta con un botón para asociarlo o desasociarlo.
	5: Agregar artículos a promoción	El usuario presiona el botón 'Agregar artículo a la promoción' de un artículo.	Se agrega el artículo seleccionado a la promoción.
7	1: Pantalla de vista de productos	El usuario ingresa a la página de Deri Calzados.	Se pueden visualizar todos los artículos que ofrece la empresa, que estén asociados a una lista de precio de venta online. Se muestran imágenes de los productos, sus precios y promociones, si es que tienen. Existe un botón para cada elemento, que permite agregar al carrito de compras el artículo seleccionado. En el caso de que un artículo no tenga stock (stock

			físico) debe aparecer un mensaje de advertencia que indique: 'Este artículo tiene más días de demora en la entrega'.
8	1: Carrito de compras: primer paso	El usuario hace clic en el carrito de compras o en un botón 'Ir a pagar'	Aparece una pantalla con todos los artículos agregados al carrito de compra. Se puede cambiar la cantidad o eliminar un artículo. Hay un botón 'Siguiente'.
	2: Carrito de compras: segundo paso	El usuario hace clic en el botón 'Siguiente'.	Aparece una pantalla que permite seleccionar la localidad a la que se va a enviar el producto y la forma de pago. Al hacer clic en la forma de pago, se deben poder ingresar los datos correspondientes. Debe existir un botón 'Pagar'
	3: Carrito de compras: tercer paso	El usuario registra o selecciona una dirección, elige la forma de pago e ingresa los datos de pago.	Si el pago es aceptado, se muestra una pantalla de confirmación del pago y se envía un correo. El sistema registra la venta y realiza los cambios de stock correspondientes. Si la venta tiene algunos artículos que no se encuentran actualmente en stock, el estado de la venta se cambiará a 'En espera de compra' Si el pago es rechazado se vuelve a la pantalla anterior.
9	1: Pantalla Mi Cuenta	El usuario aprieta sobre su nombre de usuario que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla.	Aparece una pantalla donde se muestran los datos del usuario y un botón para modificar los mismos.
	2: Pantalla Mi Cuenta	El usuario aprieta el botón modificar y cambia sus datos. Luego aprieta el botón "Confirmar".	Se guardan los cambios de los datos del usuario.

10	1: Pantalla Proveedores	El usuario ingresa a la pantalla de proveedores.	Se visualizan en una grilla todos los proveedores registrados y sus datos. Hay un botón ‘Agregar’ para dar de alta un nuevo proveedor, y para cada proveedor existe un botón ‘Modificar’ que sirve para hacer cambios a los datos del proveedor.
	2: Agregar proveedor	El usuario aprieta el botón ‘Agregar’	Aparece una pantalla con los siguientes datos: - Razón social (obligatorio) - CUIL - Teléfono - Mail (obligatorio) - Condición frente al IVA Abajo de todo se encuentra un botón ‘Confirmar’
	3: Agregar proveedor	El usuario ingresa los datos y aprieta el botón Confirmar.	Si los datos obligatorios se ingresaron y todos están en el formato adecuado, al apretar el botón Confirmar se crea el proveedor.
	4: Agregar domicilio a proveedor	En la pantalla de proveedores, el usuario visualiza un proveedor particular.	Aparecen todos los datos del proveedor y una solapa denominada ‘Domicilios’ en el que se detallan todos los domicilios asociados al proveedor. En esta solapa se pueden agregar y modificar los domicilios del proveedor.
11	1: Pantalla Pedidos de Compra	El usuario ingresa a la pantalla de pedidos de compra.	Se muestran los pedidos en una grilla, la cual se puede filtrar por fecha, por proveedor, por estado o por código. Existe un botón ‘Agregar’ para dar de alta un nuevo pedido de compra. Para cada pedido se pueden hacer clic a los siguientes botones si el estado del mismo está en ‘Espera de Compra’: - ‘Modificar’: Para modificar los datos del pedido; - ‘Cancelar’: Para cambiar el estado del pedido a ‘Cancelado’ - ‘Enviar’: Para enviar el pedido al mail del proveedor y cambiar su estado a

			‘Solicitado’
	2: Agregar pedido desde pantalla Pedidos	El usuario hace clic en el botón ‘Agregar’	Aparece una pantalla donde se puede: - Seleccionar el proveedor - Seleccionar la sucursal - Seleccionar los artículos y la cantidad a pedir Al último se encuentra un botón ‘Confirmar’.
	3: Agregar Pedido	El usuario selecciona e ingresa los datos y aprieta el botón Confirmar.	Se crea el pedido con los datos cargados y con estado en ‘Espera de Compra’.
	4: Agregar pedido desde venta	El usuario ingresa a la pantalla de ventas	Hay una venta en estado ‘En espera de compra’ y para este tipo de ventas, es visible un botón ‘Crear pedido de compra’.
	5: Agregar pedido desde venta	El usuario aprieta el botón ‘Crear pedido de compra’	Se abre la misma pantalla que en 11.2. pero en este caso se envía el código de la venta, y el pedido se realiza en base a la misma.
12	1. Pantalla Artículos	El usuario aprieta el botón ‘Eliminar’	Si el artículo no ha sido utilizado hasta el momento, el mismo se elimina correctamente. Si el artículo está asociado en alguno de los procesos de compra o venta, no se puede eliminar y aparece un mensaje de error.
13	1. Pantalla Promociones	El usuario aprieta el botón ‘Eliminar’	Si la promoción no ha sido utilizada hasta el momento, se elimina correctamente. Si está asociada en alguno de los procesos de venta, no se puede eliminar y aparece un mensaje de error.
14	1. Pantalla Proveedores	El usuario aprieta el botón ‘Dar de Baja’	El proveedor se modifica a un estado ‘Inactivo’

Tabla 17 - Criterios de validación - Incremento I. Elaboración propia

5.2.4. Desarrollo del Incremento I: Funcionalidades críticas - Prototipo

Como los requerimientos del sistema se priorizaron de tal forma que el cliente pueda obtener valor lo más antes posible, las funcionalidades del primer incremento son consideradas las más críticas y la base de todas las demás. En esta sección se describen brevemente las partes más relevantes de las mismas.

5.2.4.1. Administración de Lista de Precios y Promociones

En primer lugar, para poder realizar ventas online, previamente se deben poder crear artículos y asociarlos a una lista de precios y a un inventario. El sistema admite solamente hasta dos listas de precios activas en todo momento, una para las ventas online, y otra para las ventas presenciales. A una lista de precio se le pueden asociar y desasociar artículos, como así también, ajustar los precios de forma masiva o particular en cualquier momento.

LISTAS DE PRECIO

Agregar

Exportar

▼

 Buscar en

Nombre

 valor

Comienza con

+

Nombre	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Web	Estado
Otoño 2024	21/03/24	21/06/24	☒	ACTIVA

Visualizar

Modificar

Eliminar

Asociar Artículo

Figura 18 - Configuración de una lista de precios - Parte 1. Elaboración propia

ASOCIAR ARTÍCULOS A LISTA DE PRECIO

Lista de Precio

Otoño 2024

Agregar Artículo

Afectar Precio 0,00 Disminuir

Aplicar

Activo	Nombre	Tipo	Marca	Categoría	Ocasión	Temporada	Precio
☒	Stars	Botas	PAMUK	Mujer	Día	Otono - 2024	\$ 30.000,00
☒	NIWIT	Zapatillas	PAMUK	Mujer	Sport	Otono - 2024	\$ 45.000,00
☒	ABBY	Zapatillas	PAMUK	Mujer	Día	Verano - 2024	\$ 55.000,00
☒	SUPER VERANO	Sandalias	PAMUK	Mujer	Día	Verano - 2023	\$ 48.000,00
☒	DAISY	Botas	PAMUK	Mujer	Día	Otono - 2024	\$ 60.000,00
☒	SAORI	Botas	PAMUK	Mujer	Fiesta	Invierno - 2024	\$ 75.000,00
☒	B LUCKY	Botas	PAMUK	Hombre	Día	Invierno - 2024	\$ 58.000,00

Página 1 de 1

Ant 1 Sig

Confirmar

Figura 19 - Configuración de una lista de precios - Parte 2. Elaboración propia

Asimismo, a cada producto que se encuentra en una determinada lista de precios, se le puede asociar una promoción, también de forma dinámica. Se ha considerado el descuento a

nivel artículo y no a nivel de lista de precio, ya que en reuniones con el cliente se ha dejado en claro que la mayoría de los descuentos que se aplican son respecto a la marca o a la temporada de un determinado artículo.

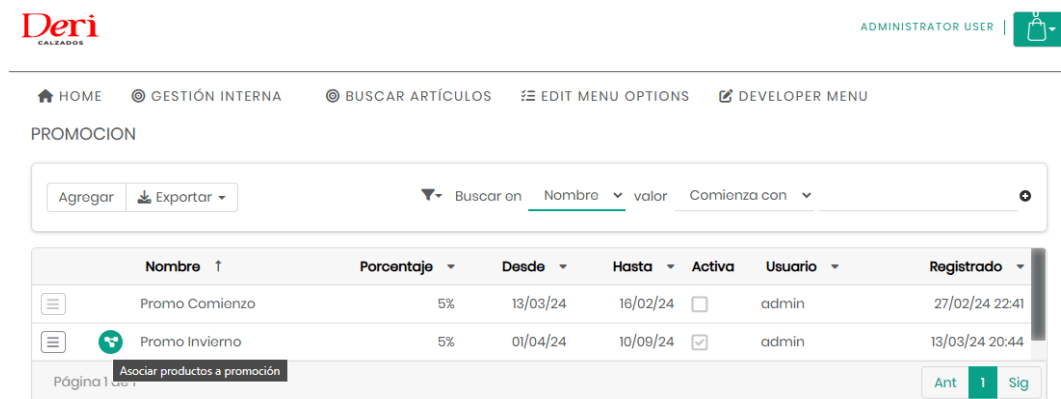


Figura 20 - Configuración de una promoción - Parte 1. Elaboración propia

ASOCIAR ARTÍCULOS A UNA PROMOCIÓN



Figura 21 - Configuración de una promoción - Parte 2. Elaboración propia

5.2.4.2. Manejo de Inventario

El inventario, a su vez, asocia todas las variedades de cada artículo con uno o más talles, y permite asignar su stock disponible en cada sucursal. Aunque en esta primera etapa solo se considera que la organización opera con una única sucursal, el sistema está diseñado para permitir la escalabilidad futura en este aspecto.

INVENTARIO

EDITAR

Exportar

▼

 Buscar en

Nombre

 valor Contiene

▼

 ABBY

▼

 Buscar en

Color

 valor Igual

▼

 Rosa

▼

Cód. Art.	Artículo	Stock	Reservado	En Compra	Num.	Alfabetico	Sucursal	Color	
4	ABBY	8	0	0	37	(Ninguno)	Casa Central	Rosa	
4	ABBY	7	0	0	36	(Ninguno)	Casa Central	Rosa	
4	ABBY	10	0	0	38	(Ninguno)	Casa Central	Rosa	

Página 1 de 1

Filtrando por Nombre y Color

Ant 1 Sig

Figura 22 - Visualización del inventario total filtrado por nombre y color de artículo. Elaboración propia

Los ajustes de stock a través del inventario deberían realizarse en una fase inicial del sistema y, posteriormente, solo aplicarse en casos excepcionales. Esto se debe a que el stock se ajustará automáticamente con las ventas y el proceso de depósito al recibir los pedidos de compra.

INVENTARIO

Filtros

SUCURSAL

Casa Central

NOMBRE

TIPO

Seleccione

MARCA

Buscar

Nombre	Tipo	Marca	Ocasión	Temporada
▼ SUPER VERANO	Sandalias	PAMUK	Día	Verano - 2023
Color		Stock real	Imagen	
Negro		27		
> Stars	Botas	PAMUK	Día	Otono - 2024
> NIWIT	Zapatillas	PAMUK	Sport	Otono - 2024

Figura 23 - Ajuste del inventario - Parte 1. Elaboración propia

Para el manejo del inventario se consideran tres tipos distintos de stock. En primer lugar, el stock disponible comprende los productos que la organización posee físicamente y que no

han sido reservados para una venta aún. En segundo lugar, el stock reservado se refiere a los productos que ya han sido asociados a una venta activa y que se encuentran físicamente en una sucursal. Por último, el stock en compra abarca los artículos que la organización ha solicitado mediante una orden de compra, pero que aún no han llegado al depósito de una sucursal.

Artículo Variedad

ARTICULO

Stars

TIPO

Botas

MARCA

PAMUK

COLOR

Blanco



Inventario

Talle Alfabetico	Talle Num.	Stock	Stock Reservado	Stock En Compra
(Ninguno)	35	1	0	0
(Ninguno)	36	6	0	0
(Ninguno)	38	10	0	0
(Ninguno)	39	7	0	0
(Ninguno)	37	5	0	0

Página 1 de 1

Ant

1

Sig

Agregar Talle

Guardar

Figura 24 - Ajuste del inventario: modificación del stock por talle - Parte 2. Elaboración propia

5.2.4.3. Ventas online

En la realización de una venta online primeramente el usuario deberá seleccionar el artículo que desea desde una galería donde se tienen todos los artículos con los que cuenta el emprendimiento.

En la siguiente imagen se puede visualizar la galería antes descrita, la misma cuenta con una serie de filtros aplicables para poder facilitar la búsqueda de los artículos deseables. Dichos filtros son: el tipo de artículo, marca, temporada, ocasión y precio del artículo.

Una vez que se tiene el artículo que se desea se lo selecciona haciendo un clic en el mismo, así la aplicación procede a solicitar el usuario y contraseña para poder proseguir con la venta.

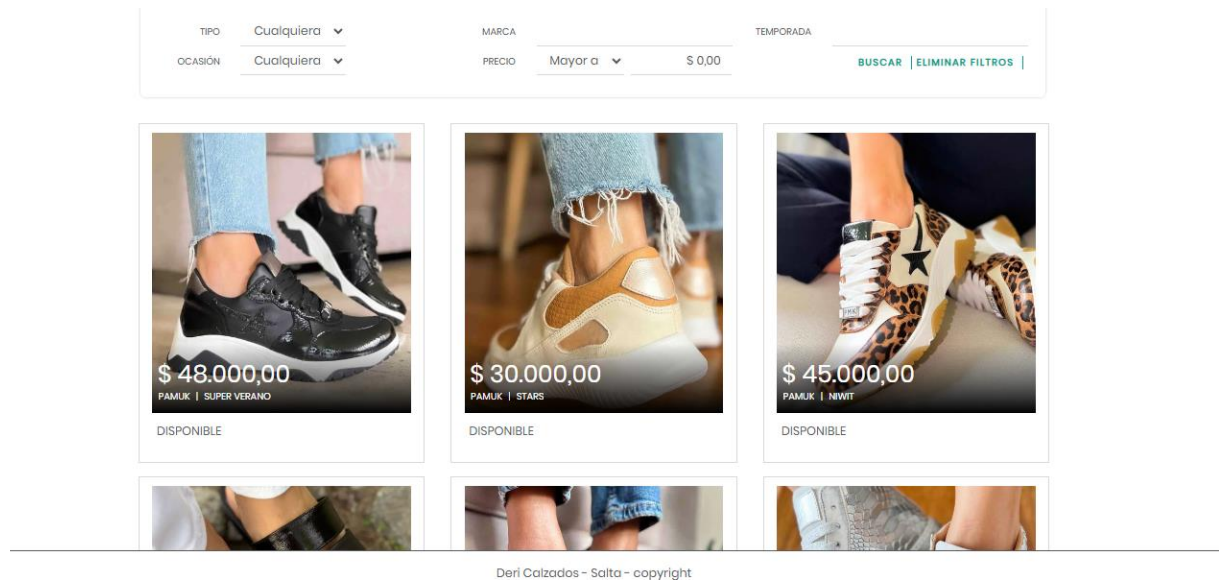


Figura 25 - Búsqueda de artículos para venta online - Paso 1. Elaboración propia

Una vez que iniciamos sesión en el sistema podremos ver el detalle del artículo seleccionado, donde podremos elegir entre diferentes colores del mismo artículo, el talle deseado y la cantidad que queremos comprar. Este ejemplo se puede visualizar en la siguiente imagen.



Figura 26 - Venta online - Paso 2. Elaboración propia

Cuando se seleccione el color, talle y cantidad deseada, se debe agregar al carrito de compras el artículo. Cuando se desee se puede ver el carrito de compras con el botón que indica esta acción.

En el carrito podremos visualizar todos los artículos que seleccionamos, con el detalle de cada uno y si se está aplicando algún descuento a cada uno. Se calcula automáticamente el

subtotal de cada artículo y el total de toda la compra. Además, se da la opción de eliminar los artículos no deseados del carrito y de modificar la cantidad deseada de cada uno.

Una vez que se quiera seguir con la compra se debe presionar en el botón Comprar.

PRODUCTOS SELECCIONADOS

Carrito de Compras					
Nombre	Cantidad	Talle	Descuento Aplicado	Total	
 ABBY	2	36	5%	\$ 115.500,00	
 ABBY	1	36	5%	\$ 57.750,00	
				TOTAL	\$ 173.250,00

Figura 27 - Carrito de compras - Paso 3. Elaboración propia

Esta acción conduce a una pantalla dónde se enseñan los datos del usuario como su nombre, correo electrónico, documento y nombre real.

Además, en esta misma pantalla se debe seleccionar a qué dirección del usuario se enviará la compra para calcular su costo de envío. Se puede agregar una nueva en el caso de que no se haya cargado anteriormente.

DATOS CLIENTE VENTA ONLINE

Cliente	
USUARIO	Rocio Micaela
EMAIL	micaela_miy@hotmail.com
CLIENTE	Rocio Micaela Vocos Miy
DOCUMENTO	44444444
Domicilio	
SELECCIONE UN DOMICILIO	
San Martin 100 - 4800	COSTO DEL ENVÍO \$ 3.000,00
	

Figura 28 - Carga de datos para la venta - Paso 4. Elaboración propia

Al hacer clic en Siguiente, se enseña una previsualización de la compra detallando los datos ingresados del cliente, el detalle de los artículos con su costo y el total a pagar.

Cuando se procede a pagar, el sistema se conecta con la API de “Pago TIC”, que es una pasarela de pago que permite finalizar la compra. En la misma se puede seleccionar cualquier forma de pago aceptada por la empresa.

CONFIRMACIÓN DE DATOS

Resumen de Venta

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE

Rocio Micaela Vocos Miy

EMAIL

micaela_miy@hotmail.com

DOCUMENTO

44444444

DOMICILIO

Casero 1112 - 4407

ARTÍCULOS

	Marca	Color	Temporada	Talle	Cantidad	Precio	Descuento	Total
	PAMUK	Negro	Verano - 2024	36	2	\$ 60.789,47	% 5	\$ 115.500,00
	PAMUK	Rosa	Verano - 2024	36	1	\$ 60.789,47	% 5	\$ 57.750,00

COSTOS

COSTO ENVÍO

\$ 3.000,00

+

TOTAL ARTÍCULOS

\$ 173.250,00

=

TOTAL A PAGAR

\$ 176.250,00

Pagar

Figura 29 - Resumen de venta - Paso 5. Elaboración propia

Detalle del pago

Compra Nro: 24 - Fecha: 06/06/24 - Cliente: Rocio Micaela Vocos Miy - Pago - \$176.250,00

PAGAR AHORA

ELEGIR VENCIMIENTO

Por favor, completá el siguiente formulario para realizar un pago de prueba

Nombre y apellido

Rocio Micaela Vocos Miy

Email

xxxxxxxxx@hotmai.com

Teléfono

Monto

\$ 176.250,00

PAGO DE PRUEBA

Medios de pago disponibles

Seleccioná un medio de pago













Nombre Titular

R MICAELA VM

DNI

42438413

N° Tarjeta

4507990000000010

Vencimiento

12/2024

Cod. Seguridad

☒ Acepto los Términos y condiciones de uso

El siguiente pago es de prueba, no se realizará ningún tipo de cobro en tu medio de pago elegido.

PAGAR AHORA

DELEGAR PAGO

Recaudación procesada por PagoTIC

0810-220-5555 info@pagotit.com

Quiero Recaudar

Alcance: Atención de consultas y reclamos de clientes pagadores (ISO 9003-2015)



Figura 30 - Tablas de configuración y pasarela de pagos - Paso 6. Elaboración propia

PAEZ MARIO FRANCISCO – VOCOS MIY ROCÍO MICAELA

77



Figura 31 - Comprobante de pago - Paso 7. Elaboración propia

“Pago TIC” envía al cliente una confirmación del pago por correo electrónico, con el monto a pagar y un código QR para poder visualizar dicha transacción.

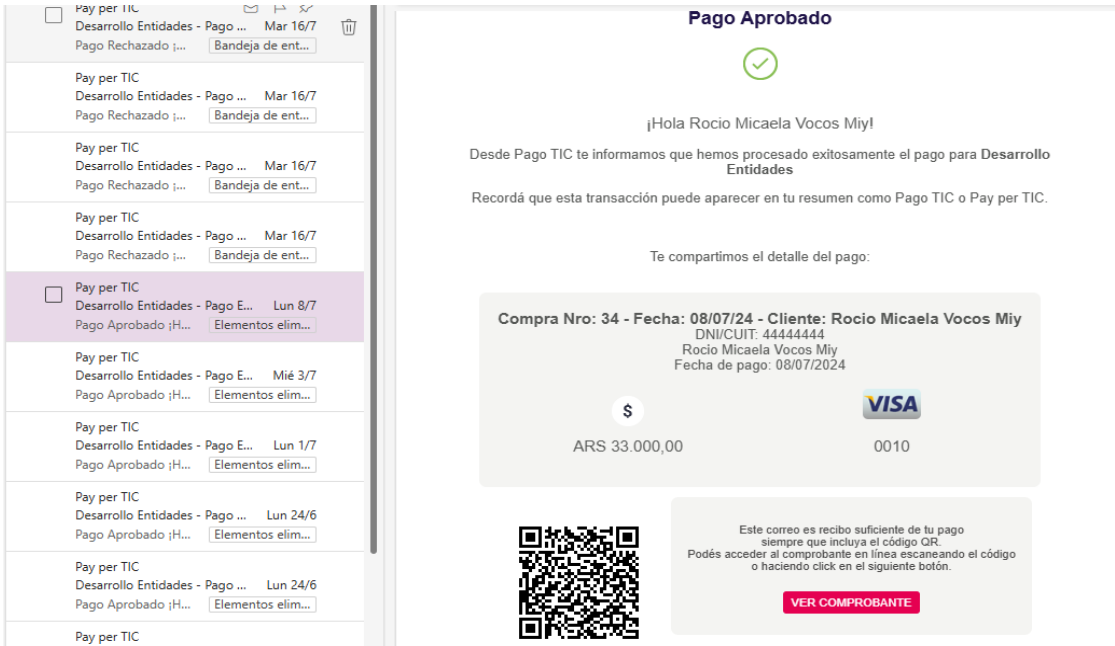


Figura 32 - Email con confirmación de pago - Paso 8. Elaboración propia

5.2.4.4. Pedido de compras

Los pedidos de compras del sistema se pueden generar de dos formas, desde una venta, a la cual se asocia y se piden todos los artículos con faltante de stock de la misma, y como una orden de compra no asociada a una venta, en la cual se puede pedir cualquier artículo, en la cantidad que se requiera.

VENTAS

Agregar Exportar

Buscar en Cliente Name valor Comienza con

ESTADO Todos

	Venta	Fecha	Estado	Cliente	Web	Envío	Total
		24	06/06/24	En Proceso	Rocio Micaela Vocos Miy		\$ 3.000,00 \$ 173.250,00
		23	05/06/24	En Proceso	Rocio Micaela Vocos Miy		\$ 0,00 \$ 115.500,00
		22	01/06/24	En Proceso	Rocio Micaela Vocos Miy		\$ 0,00 \$ 199.000,00
		21	26/05/24	En Espera De Compra	Rocio Micaela Vocos Miy		\$ 3.000,00 \$ 715.000,00

Página 1 de 1

CrearPedidoCompra

Ant 1 Sig

Figura 33 - Pedido de compras desde ventas - Paso 1. Elaboración propia

Al confirmar un pedido de compra, el mismo se crea en estado ‘En espera de compra’ y se aumenta el stock de artículos a comprar en el inventario.

NUEVO PEDIDO DE COMPRA

Información General

FECHA

06/06/24

PROVEEDOR

PAMUK SRL

SUCURSAL

Casa Central

VENTA

21

Seleccionar artículos

Artículo	Nombre	Tipo	Marca	Temporada	Color	Cantidad	Stock	Reservado	En Compra	Talle Num.
4	ABBY	Zapatillas	PAMUK	Verano - 2024	Negro	6	0	0	6	36
4	ABBY	Zapatillas	PAMUK	Verano - 2024	Plateado	1	0	6	1	37

Página 1 de 1

Ant 1 Sig

Confirmar

Cancelar

Figura 34 - Pedido de compras desde ventas - Paso 2. Elaboración propia

Los estados de la orden de compra siguen el diagrama de estados expuesto en la sección Proceso de Depósito y proceso de Ventas: Diagrama de estados. Cada detalle del pedido sigue cada una de estas transiciones entre estados, y el estado del pedido de compra total va a depender de todos los estados de los detalles. Por ejemplo, si uno de los detalles de un pedido se encuentra en estado Espera de Compra y otro en Espera de Arribo, el estado del pedido será en Espera de Compra. Sólo cambiará a Espera de Arribo cuando todos los detalles se encuentren en dicho estado.

PEDIDOS DE COMPRA

Crear Pedido

 Exportar

Buscar en

Proveedor

valor

Comienza con

BUSCAR POR ESTADO

Todos

	Pedido	Venta	Estado	Proveedor	Sucursal	Fecha	Total	Usuario	Registrado	
>	7	21	Espera De Arribo	PAMUK SRL	Casa Central	26/05/24	\$ 0,00	admin	26/05/24 1	
<	8	21	Espera De Compra	PAMUK SRL	Casa Central	06/06/24	\$ 0,00	admin	06/06/24 2	
Estado	Avanzar Estado	Nombre	Tipo	Marca	Temporada	Color	Cantidad	Stock	Stock Reservado	Stock En Compra
Espera De Compra	☒	ABBY	Zapatillas	PAMUK	Verano - 2024	Negro	6	0	0	6
Espera De Compra	☐	ABBY	Zapatillas	PAMUK	Verano - 2024	Plateado	1	0	6	1

Figura 35 - Visualización de estados de un pedido de compra. Elaboración propia

5.2.5. Testing del Incremento I

En el desarrollo de cada funcionalidad se fueron aplicando determinados casos de testing para verificar su correcto funcionamiento. Para ello, se utilizó una plantilla en la que se describe la funcionalidad a la que se hace referencia, el número de caso de prueba, cuál es el comportamiento esperado y si la prueba está en estado aprobado o desaprobado. A continuación, se presentan algunos casos de testing de las funcionalidades más críticas del primer incremento:

Funcionalidad: Venta Online - Parte 1		
Pantalla: ‘Buscar artículos’		
Objetos: articulosventaonline		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Los artículos se pueden filtrar por tipo, ocasión, temporada, marca y precio.	APROBADO
2	Al hacer clic en un producto, el sistema redirecciona a la pantalla ‘Agregar artículo’	APROBADO

Tabla 18 - Ejemplo 1 de caso de testing incremento I. Elaboración propia

Funcionalidad: Venta Online - Parte 2
--

Pantalla: ‘Agregar artículo’		
Objeto: articuloventadetalle		
N° Caso prueba	Descripción	Estado
1	Se muestran todos los talles y variedades del artículo disponibles.	APROBADO
2	Se muestran productos relacionados al artículo seleccionado, y al hacer clic sobre ellos el sistema redirecciona a la pantalla ‘Agregar artículo’ para dicho producto.	APROBADO
3	Al apretar el botón ‘Agregar al carrito’, se carga en sesión el artículo, la variedad, el talle y la cantidad seleccionada por el usuario.	APROBADO
4	Al apretar el botón ‘Ver carrito’, el sistema redirecciona a la pantalla ‘Productos seleccionados’.	APROBADO

Tabla 19 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento I. Elaboración propia

Funcionalidad: Venta Online - Parte 3		
Pantalla: ‘Productos seleccionados’		
Objeto: carritodetalle		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Se muestran todos los productos agregados al carrito, con la cantidad y el talle elegido, y se puede visualizar el total sin el cargo de envío.	APROBADO
2	Se puede cambiar la cantidad de cada producto agregado al carrito.	APROBADO

3	Se puede eliminar del carrito cualquier producto.	APROBADO
4	Al apretar el botón ‘Comprar’, el sistema redirecciona a la pantalla ‘Datos del Cliente’.	APROBADO

Tabla 20 - Ejemplo 3 de caso de testing incremento I. Elaboración propia

A medida que se fue avanzando en la codificación del sistema, se fueron implementando una serie de pruebas automatizadas de los procesos más importantes por medio de la extensión de Google GXtest Recorder (Google, s.f.)²⁹, que permite guardar y convertir a código ejecutable una secuencia de acciones realizadas en una página web, y la herramienta GxTest de GeneXus 18 que implementa y ejecuta dicho código en forma de pruebas denominadas UI test. Este recurso permite verificar funcionalidades que ya han sido probadas anteriormente pero que pueden haber sido alteradas al integrarlas con otras o al modificarlas en algún aspecto.

En la figura 36 se puede ver un ejemplo del uso de la extensión GXtest Recorder en la creación de un UI test del proceso de venta online.

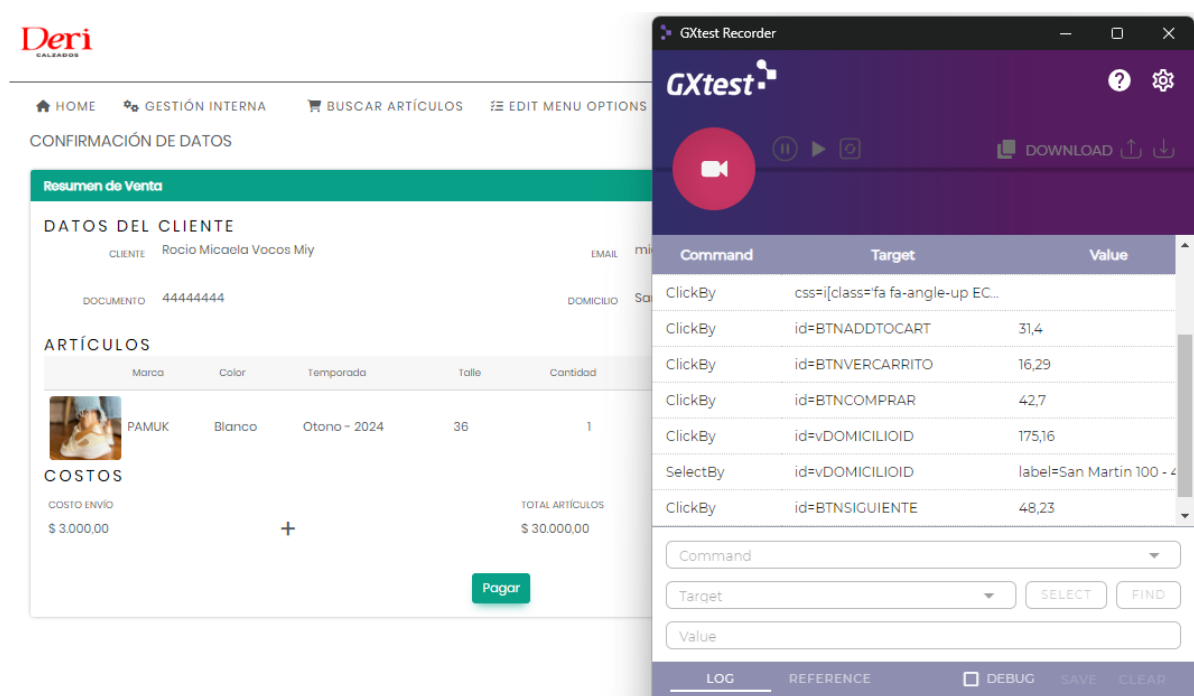


Figura 36 - Ejemplo de GxText. Elaboración propia

29 Google. (s.f.). Gxtest recorder. Obtenido de https://chromewebstore.google.com/detail/gxtest-recorder/edbiefalppkhegcephbbcojpbobdbdb?hl=es&utm_source=ext_sidebar

5.2.6. Retroalimentación del cliente

En esta etapa del desarrollo del software, se presentó el primer incremento al cliente durante una reunión presencial. Durante la demostración, se expuso la primera parte funcional del software, destacando las características y funcionalidades que se habían implementado hasta ese momento. Se explicó en detalle cómo cada componente del software contribuye a los objetivos generales del negocio, permitiendo al cliente tener una visión inicial del sistema.

El cliente tuvo la oportunidad de hacer preguntas y proporcionar retroalimentación valiosa sobre esta primera entrega. Las acotaciones y comentarios del cliente fueron especialmente importantes para asegurarse de que el desarrollo se alinea con las expectativas y necesidades planteadas en los requerimientos iniciales. Esta interacción no sólo permitió aclarar dudas, sino también identificar posibles mejoras y ajustes necesarios para los siguientes incrementos. El *feedback* obtenido en esta reunión permitió la priorización de las tareas respecto al alcance definido inicialmente, asegurando un enfoque colaborativo y ágil para alcanzar los objetivos del proyecto con éxito.

Los siguientes puntos fueron vistos como positivos por parte del cliente:

- El poder tener más de una lista de precio activa.
- La facilidad para asociar y desasociar artículos de las listas de precio.
- La capacidad para asociar precios de forma masiva o individual.
- La estructura del sistema para manejar el inventario, diferenciando los diferentes tipos de stock es clara y adecuada para las operaciones actuales y futuras.
- La escalabilidad propuesta para múltiples sucursales.
- La facilidad del uso de los filtros para agilizar las búsquedas de los artículos.
- La integración de “Pago TIC” para el cobro virtual.
- La capacidad de generar pedidos de compras desde ventas y de forma independiente facilita la gestión de inventarios y pedidos.
- La visualización y seguimiento del estado de los pedidos, conforme al diagrama de estado es clara y efectiva para el control de procesos.

Los siguientes puntos fueron mejoras a tener en cuenta del incremento:

- Simplificar los datos de las grillas con el fin de mejorar la accesibilidad para usuarios con menos experiencia técnicas.

El desarrollo de los tres incrementos faltantes se encuentra detallados en el Anexo A.

5.3. Etapa 3: Implementación y capacitación

Una vez finalizada la entrega de los incrementos, se abordaron con el cliente los temas de capacitación e implementación, con el fin de asegurar que el sistema fuera adoptado y utilizado eficientemente por todos los usuarios finales.

Respecto a la capacitación, en primer lugar, se identificaron y se priorizaron las áreas críticas donde se requiere la formación y se propuso realizar una serie de sesiones virtuales y una reunión presencial para finalizar. Para ello se definió un cronograma de capacitaciones, conforme a la disponibilidad manifestada por el cliente, en una semana laboral (ver tabla 21).

Además, se decidió utilizar videos tutoriales como forma de demostrar todas las funcionalidades del sistema a los usuarios, en el caso de que se necesiten reforzar conceptos. Este contenido estará disponible en una plataforma en la nube, a la cual se proporcionará acceso al cliente.

La planificación de las capacitaciones se puede observar en la Tabla 21 y el contenido a tratar es el siguiente:

- Primera capacitación: desarrollo de los procesos de venta y de compras.
- Segunda capacitación: demostración de funcionalidades relacionadas al depósito y a las devoluciones.
- Tercera capacitación: configuración del sistema en general, análisis de reportes y consultas.

	SEMANA						
HORARIOS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
14:00							
15:00							
16:00							
17:00	Capac. 1						
18:00	Virtual		Capac. 2		Capac. 3		
19:00			Virtual		Presencial		
20:00							

Tabla 21 - Cronograma de capacitaciones. Elaboración propia

En cuanto a la implementación del sistema, se trataron con el cliente los siguientes aspectos:

- El software se va a desplegar en un servidor Linux contratado por el cliente.
- La configuración de la base de datos y su mantenimiento estará a cargo del equipo de desarrollo.
- Después de completar la capacitación acordada y desplegar el sistema en el servidor, se procederá a planificar junto al cliente el inicio de la utilización del sistema. Se dará prioridad a las áreas críticas para monitorear y controlar los posibles inconvenientes que puedan surgir durante la fase inicial de implementación.
- El equipo de desarrollo se compromete a estar disponible para realizar un mantenimiento correctivo por posibles errores que encuentren los usuarios finales en producción en los siguientes dos meses desde el momento de la implementación.

6. RESULTADOS

En esta sección se van a exponer los obstáculos que se produjeron en el desarrollo del proyecto y cómo y en qué medida se cumplieron los objetivos del negocio y del trabajo.

6.1 Cumplimentación de objetivos

En la tabla 22 se resaltan cómo se llegaron a alcanzar los objetivos del proyecto y en qué medida lo hicieron.

Objetivos Específicos		Detalle de resolución
1	Investigar y comprender el entorno de trabajo de Deri para brindar una solución acorde, determinando las necesidades estratégicas de información y operativas.	El cumplimiento del objetivo se logró a partir de las reuniones iniciales con el cliente, una encuesta para determinar la situación inicial de la organización, la elaboración del <i>Business Model Canvas</i> y la presentación y discusión de diagramas de análisis del negocio.
2	Realizar un análisis funcional del emprendimiento Deri y formalizar sus procesos.	A partir del análisis del negocio, de las reuniones de relevamiento con 'Deri Calzados', y la elaboración y presentación de diagramas de análisis, no sólo se lograron definir los incrementos del desarrollo del software, sino que también le permitieron al cliente entender los cambios y la forma en que los procesos se iban a llevar a cabo con la implementación del sistema.
3	Desarrollar la solución informática acorde a los requerimientos relevados.	A partir de las historias de usuario y los criterios de validación definidos, se pudieron codificar las funcionalidades requeridas sin muchos inconvenientes, utilizando la herramienta GeneXus.
4	Realizar pruebas exhaustivas y ajustes necesarios en la solución informática para asegurar que cumpla con los requisitos y necesidades previamente establecidos por	Durante cada incremento del desarrollo, se diseñaron e implementaron casos de prueba con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento del sistema. Asimismo, se

	el cliente, garantizando la satisfacción y funcionalidad del producto final.	automatizaron algunos de éstos para optimizar su ejecución. En cada entrega incremental, se llevaron a cabo reuniones con el cliente, tanto de manera presencial como en línea, en las cuales se demostró el avance del sistema, se validó la satisfacción del cliente y se recabaron observaciones y retroalimentación para futuras mejoras.
5	Implementar la solución desarrollada.	Se pudo implementar las funcionalidades referidas a la gestión interna de la organización. Respecto a la venta online, ocurrieron inconvenientes respecto a los trámites del nombre de dominio, el pago a la API productiva de Pago Tic y la obtención del certificado de seguridad, por lo que se tuvo que retrasar su implementación por un tiempo.

Tabla 22 - Cumplimentación de objetivos. Elaboración propia

A partir de las devoluciones del cliente respecto al desarrollo y la implementación de las distintas funcionalidades del sistema, se notaron avances sobre algunos de los objetivos de negocio clave propuestos en el proyecto, donde el producto final representa una solución integral que no solo optimiza la gestión interna de la tienda de calzados, sino también fortalece su relación con los clientes otorgándoles información precisa acerca de la situación de sus pedidos y movimientos de dinero cada vez que ellos lo solicitaren. Para más información ver encuesta final en el Anexo B.

La implementación de funcionalidades clave como el control de inventarios en tiempo real, la gestión de pedidos, el seguimiento de ventas y la administración de datos de clientes ha permitido una mayor eficiencia operativa y una mejora en la toma de decisiones basada en datos actualizados y precisos.

6.2 Obstáculos en el desarrollo del proyecto

En el transcurso del proyecto, se presentaron varios obstáculos significativos. Uno de los primeros problemas con el que nos topamos fue la dificultad de coordinar horarios con el cliente para realizar las reuniones, debido a los distintos horarios laborales que compartimos con los colaboradores de ‘Deri Calzados’.

Otro de los impedimentos significativos y tempranos del proyecto se presentó durante el relevamiento inicial de los requisitos, cuando la transmisión de las necesidades del cliente resultó ser imprecisa. Aunque el cliente tenía objetivos definidos, carecían del conocimiento necesario para delinear el camino preciso para alcanzarlos. Este desafío se superó con éxito

mediante un análisis exhaustivo, llevado a cabo en colaboración estrecha entre ambas partes, y la elaboración y presentación de los distintos diagramas de actividades que permitieron mostrar los nuevos y mejorados comportamientos de los procesos de la organización, lo que permitió aclarar las expectativas y definir un enfoque claro para cumplir con los objetivos establecidos.

También hubo algunas dificultades técnicas asociadas a la creación inicial del ambiente de desarrollo, que incluyó problemas de configuración y compatibilidad de la herramienta con el servidor GxServer en la nube, lo cual retrasó el inicio del trabajo efectivo del sistema, es decir, la programación del mismo. Respecto al ambiente local y el servidor de test, hubo problemas debido a la ausencia de una certificación de seguridad válida lo que provocaba que no se pudieran realizar llamados a la API de Google Maps.

7. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7.1. Contribuciones

A lo largo de este trabajo, se ha contribuido significativamente a mejorar las operaciones de una Pyme, optimizando la gestión de inventarios, los procesos de compras y de ventas, y las relaciones con los clientes. Además, mediante la implementación de una plataforma de comercio electrónico se ha ampliado el alcance de la organización y se ha mejorado la experiencia del usuario. Estas acciones se realizaron con el objetivo de ayudar a la empresa a alcanzar sus objetivos de negocio, incrementando sus ganancias y fortaleciendo su competitividad en el mercado.

7.2. Aprendizajes

Además, el desarrollo de este proyecto ha permitido adquirir una variedad de conocimientos que trascienden el ámbito de la informática y ha brindado la posibilidad de aplicar lo aprendido, tanto durante la formación académica como en la experiencia laboral.

Entre los aprendizajes adquiridos cabe destacar el entendimiento y la aplicación de diferentes tipos de documentos comerciales, la identificación y análisis de problemáticas como las que enfrentan los pequeños emprendedores en la ciudad de Salta en la venta de sus productos y en la obtención de mercadería desde otras provincias, y la complejidad que implica el seguimiento de los pedidos. También, se ha evidenciado la relevancia de disponer de datos precisos y el valor que estos representan para los emprendedores.

Adicionalmente, se ha tenido la oportunidad de profundizar y consolidar conceptos relacionados con la programación, la arquitectura de servidores, la seguridad de la información, el consumo de *API* 's, distintas técnicas de testing, la gestión de proyectos y las metodologías de desarrollo.

7.3. Futuras líneas de desarrollo

En el transcurso de las distintas reuniones con Deri Calzados, se fueron gestando ideas nuevas que ampliarían el alcance del proyecto y se decidió contemplarlas como futuras líneas de desarrollo. A continuación, se enumeran estas ideas:

- Chatbots que permitan las consultas de disponibilidad de artículos, talles, tiempos de entrega, precios y promociones.
- Aplicar y consumir el servicio de facturación electrónica provista por la AFIP. Aunque el sistema ya posee una estructura de datos que soporta esta función, falta analizar los

lineamientos que debe cumplir Deri Calzados para poder realizar la conexión con este servicio y crear los procedimientos y pantallas que permitan su consumo.

- La utilización de inteligencia artificial para realizar la carga automática de facturas haciendo uso de cámaras de fotos, evitando así disminuir tiempos por la carga manual.
- La comunicación con servicios de distintos distribuidores para obtener información en tiempo real de la situación de los pedidos.
- El consumo de *API* 's de proveedores para obtener los precios actualizados de la mercadería, necesario para realizar órdenes de compra de manera más eficiente.

Asimismo, dado que las necesidades específicas de diversas Pymes en este ámbito pueden ser atendidas por el sistema desarrollado, resulta viable considerar la implementación futura de una arquitectura multi-tenant. Ésta permitirá que múltiples organizaciones accedan al sistema, proporcionando los niveles de abstracción necesarios para garantizar un uso eficaz y personalizado.

En resumen, las ideas propuestas representan un avance significativo hacia la modernización de los procesos de negocio, destacando la capacidad del sistema para adaptarse y evolucionar en un entorno comercial dinámico. La implementación de estas mejoras futuras no solo fortalecerá la eficiencia operativa de Deri Calzados, sino que también sentará las bases para una solución integral que pueda beneficiar a múltiples organizaciones.

8. BIBLIOGRAFÍA

- a24. (2022). *Por qué aseguran que las pymes argentinas aceleran sus inversiones en tecnología*. Obtenido de a24: <https://www.a24.com/pymes/por-que-aseguran-que-las-pymes-argentinas-aceleran-sus-inversiones-tecnologia-n1023779>
- abogados.com.ar. (s.f.). *Proteccion al consumidor en el comercio electronico*. Obtenido de <https://abogados.com.ar/proteccion-al-consumidor-en-el-comercio-electronico/27496>
- Amazon. (s.f.). *Integración continua*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/devops/continuous-integration/>
- Asana. (s.f.). *Lean project management*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/lean-project-management>
- Axoft. (s.f.). *Tango - Software de gestion*. Obtenido de axoft: <https://axoft.com/tango/software-de-gestion/>
- Beck, K. B. (2001). *Manifiesto por el desarrollo ágil de software*. Obtenido de Agile manifiesto: <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>
- Cuevas, J. C. (18 de 11 de 2016). *Bibliotecas UCASAL*. Obtenido de http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=61714
- Deri Calzados. (s.f.). *@deri.calzados*. Obtenido de Instagram: <https://www.instagram.com/deri.calzados/?hl=es-la>
- Evaluando ERP. (s.f.). *Software enlatado vs software a medida*. Obtenido de evaluandoerp: <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/software-enlatado-vs-software-a-medida/>
- Genexus. (s.f.). *GAM Genexus access manager*. Obtenido de Genexus comunidad: <https://www.genexus.com/es/comunidad/webinars/gam-genexus-access-manager>
- Genexus. (s.f.). *gx server*. Obtenido de Acerca de gxserver: <https://gxserver.com/es/principal/acerca-de-gxserver>
- GeneXus. (s.f.). *Inteligencia artificial aplicada al desarrollo de aplicaciones*. Obtenido de Genexus: <https://www.genexus.com/m/noticias/inteligencia-artificial-aplicada-al-desarrollo-de-aplicaciones>
- Genexus. (s.f.). *Productos*. Obtenido de Genexus: <https://www.genexus.com/es/productos/genexus>
- Genexus. (s.f.). *Wiki Genexus*. Obtenido de <https://wiki.genexus.com/commwiki/servlet/wiki?1755,Wiki+Home>
- Google. (s.f.). *Gxtest recorder*. Obtenido de https://chromewebstore.google.com/detail/gxtest-recorder/edbiefalppkhegcephbbcojpibobdbd?hl=es&utm_source=ext_sidebar
- Google. (s.f.). *Play app signing terms*. Obtenido de Google play: <https://play.google/play-app-signing-terms/>

- Huaman Varas, J. B. (2017). *Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju [Tesis]*. Universidad Autónoma de Perú.
- IBM. (s.f.). *Continuous integration*. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/topics/continuous-integration>
- Ieb school. (s.f.). *Que es el modelo canvas y como aplicarlo a tu negocio agile scrum*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-modelo-canvas-y-como-aplicarlo-a-tu-negocio-agile-scrum/>
- iebschool. (s.f.). *Que es y para que sirve SAP management*. Obtenido de iebschool: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-para-que-sirve-sap-management/>
- Ionos. (s.f.). *Diagrama de estado UML*. Obtenido de <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/diagrama-de-estado-uml/>
- Ionos. (s.f.). *Que es el low code*. Obtenido de Ionos: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-el-low-code/>
- Massuh, E. B. (30 de 12 de 2016). *Bibliotecas UCASAL*. Obtenido de bibliotecas.ucasal: http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=61404
- Microsoft. (2021). *Un año de pandemia: Más de la mitad de las pymes argentinas cambió sus procesos y objetivos de negocio*. Obtenido de Microsoft News: <https://news.microsoft.com/es-xl/un-ano-de-pandemia-mas-de-la-mitad-de-las-pymes-argentinas-cambio-sus-procesos-y-objetivos-de-negocio/>
- Pago TIC. (s.f.). *Nuestros terminos y condiciones: Pago TIC*. Obtenido de https://pagotic.com/nuestros-terminos-y-condiciones/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwwuG1BhCnARIsAFWBUC2zE64KyuqPq5lsHiJoXzvcr9iy5EUqIAHm8Qyuv0k8uaXHA8JeWx8aAtamEALw_wcB
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico (7ma ed.)*. McGrawHill.
- Red Hat. (s.f.). *redhat*. Obtenido de ¿Qué es la metodología ágil?: <https://www.redhat.com/es/topics/devops/what-is-agile-methodology>
- Urbina, G. B. (1995). *Evaluación de proyectos*.
- Work With Plus. (s.f.). *Productos*. Obtenido de Work With Plus: <https://workwithplus.com/product/web>

9. ANEXOS

Anexo A: Desarrollo de incrementos

En este anexo se puede visualizar de forma detallada la evolución de cada incremento y la devolución de los mismos por parte del cliente.

Versiones del DER

A lo largo del desarrollo de los incrementos, se fueron creando diferentes versiones del diagrama de entidad relación del sistema. Las mismas se pueden visualizar en las figuras A1 y A2.

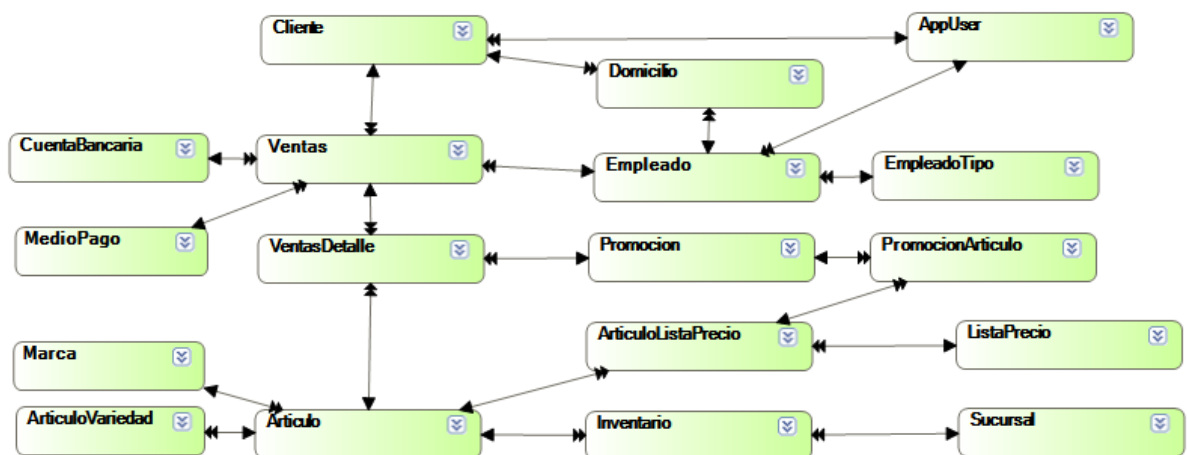


Figura A 1 - DER v1.0. Elaboración propia

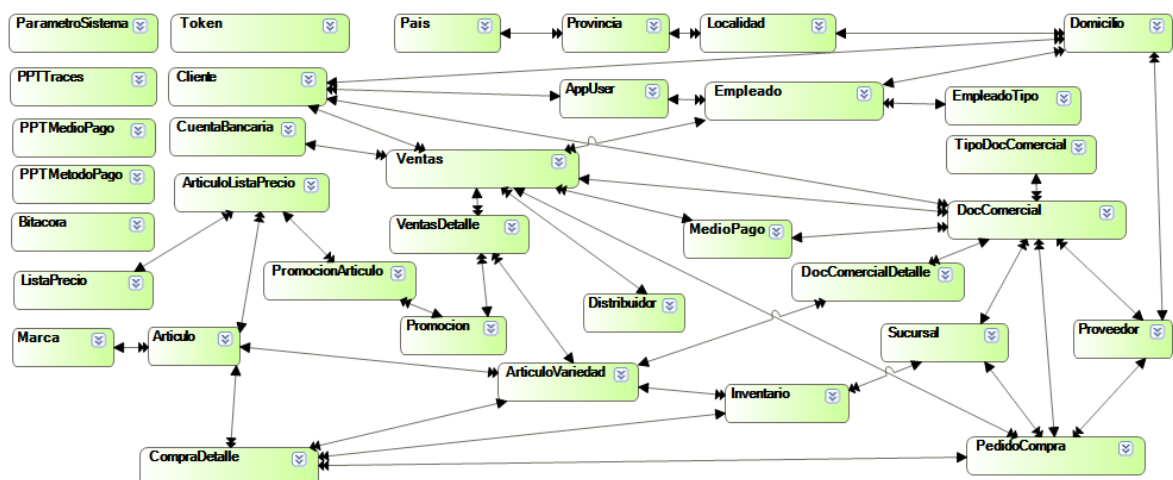


Figura A 2 - DER v2.0. Elaboración propia

Incremento II

Historias de Usuario del Incremento II

En esta sección, en la tabla A 1, se presentan las historias de usuario correspondientes al Incremento II, enfocadas en las necesidades y expectativas relacionadas con la venta presencial, la emisión y registración de documentos comerciales, así como la gestión de usuarios y distribuidores.

Historias de Usuario			
<i>Id</i>	<i>Rol</i>	<i>Funcionalidad</i>	<i>Razón/Resultado</i>
16	Como Administrador	Necesito poder crear, modificar y deshabilitar empleados, asignándoles un usuario con determinados permisos	Para que el personal de la empresa pueda acceder a las funcionalidades
17	Vendedor	Necesito emitir documentos comerciales	Para poder comprobar el hecho jurídico del cobro de una venta a un determinado cliente, y de posibles ajustes.
18	Como Personal de Compras	Necesito emitir documentos comerciales	Para poder comprobar el hecho jurídico del pago a un determinado proveedor y de posibles ajustes.
19	Como vendedor	Necesito poder registrar una venta presencial	Para poder integrar en el sistema la información de este tipo de ventas, junto a la de las ventas online.
20	Como Responsable de Compras	Necesito crear y modificar distribuidores	Para poder gestionar el envío de los productos de la empresa.
21	Como Personal de Compras	Necesito cancelar una compra	Para corregir un error de compra o para poder responder a la cancelación de una

			venta.
22	Como Personal de Compras	Necesito registrar el pago por gastos varios de la empresa	Para poder tener información de todos los egresos que afronta la organización.
23	Como Personal de Ventas	Necesito cancelar una venta	Para poder responder a un reclamo realizado por un cliente o para poder corregir un error de venta.

Tabla A 1 - Historias de usuario del incremento II. Elaboración propia

Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de las historias de usuario del incremento II, se detallan en la tabla A 2 que se encuentra a continuación.

Criterios de Aceptación			
<i>H U</i>	<i>N°</i>	<i>Escenarios</i>	<i>Comportamiento esperado</i>
16	1: Crear roles y asignarlos a empleados	El administrador accede a la pantalla de permisos.	Se pueden crear roles y asignar los permisos especificados por el cliente. Se pueden crear roles con permisos básicos y después crear otros que los hereden. Se pueden clonar roles.
17	1: Emitir documento comercial desde ventas	Una venta pasa al estado 'PAGADO'	Se registra un documento comercial del tipo 'Factura emitida', que especifica todos los artículos comprados por el cliente, el monto total pagado, datos de la empresa y del cliente.
18	1: Emitir documento comercial desde un pedido de compra	Personal de compras hace clic en crear orden de pago desde un pedido de compra	Se registra un documento comercial del tipo 'Orden de Pago' donde se especifican los datos del proveedor, como su condición respecto al IVA, el monto a pagar por los artículos comprados, los datos de la empresa y datos de auditoría.

19	1: Crear venta presencial	Un vendedor accede a la pantalla de Ventas y hace clic en Crear Venta	Se accede a una pantalla dónde se puede buscar o crear el cliente que está realizando la venta, seleccionar la forma de pago, y elegir la cantidad, tipo y talla de los artículos que se van a vender. Al confirmar, se registra la venta, la cual pasa por los mismos estados que la venta online.
20	1: Crear distribuidor	El responsable de compras ingresa a la pantalla de distribuidores y hace clic en Crear Distribuidor	Aparece una pantalla en donde se puede ingresar la razón social, el correo electrónico, el teléfono y el CUIT del nuevo distribuidor. Al hacer clic en Confirmar se guarda el nuevo distribuidor
	2: Modificar distribuidor	El responsable de compras ingresa a la pantalla de distribuidores y hace clic en Modificar Distribuidor	Se accede a una pantalla pre cargada con los datos del distribuidor que se quiere modificar, y se puede modificar el contenido de los campos. Al hacer clic en Confirmar se guardan los cambios.
21	1: Cancelar compra	El personal de compras hace clic en el botón Cancelar compra de un pedido de compra	El pedido de compra pasa a estado 'CANCELADO' y se disminuye el stock a comprar en el inventario de los artículos pedidos.
22	1: Pantalla de documentos comerciales	El personal de compras hace clic en el botón Nuevo Documento Comercial	Se puede seleccionar el tipo de documento comercial 'Orden de Pago' y seleccionar el proveedor al que se está realizando el pago. Al confirmar se registra el documento con los datos del proveedor, el monto y los datos de la empresa.
23	1: Cancelar venta	El personal de ventas hace clic en el botón Cancelar venta	La venta pasa a estado 'CANCELADO' y, dependiendo el estado en el que se encuentra, se genera un egreso por el monto de la venta cancelada.

Tabla A 2 - Criterios de validación - Incremento II. Elaboración propia

Desarrollo del Incremento II: Funcionalidad crítica - Prototipo

En este incremento se dio prioridad a la emisión y registración de documentos comerciales, en particular las facturas y las órdenes de pago, a la registración de ventas de forma presencial y a la gestión de información de distribuidores y empleados.

En este apartado se explicará en detalle el proceso de emisión y registración de facturas y órdenes de pagos. El sistema lleva un registro de todas las ventas realizadas y el estado en el que se encuentran las mismas. Dependiendo de su estado, se pueden realizar distintas acciones sobre las mismas como cancelar una venta, entregar el pedido al cliente o generar un pedido de compra asociado.

VENTAS

Crear Venta

Exportar

Buscar en

Cliente Name

valor

Comienza con

ESTADO

Todos

				Venta	Fecha	Estado	Cliente	Tipo	Envío	Total
	>	×		45	18/07/24	Pagada	Rocio Micaela Vocos Miy	PRESENCIAL	\$ 0,00	160.000,00
	>	×		44	17/07/24	Pagada	Rocio Micaela Vocos Miy	PRESENCIAL	\$ 0,00	120.000,00
	>	×		43	17/07/24	En Espera De Compra	Micaela Vocos	PRESENCIAL	\$ 0,00	285.000,00
	>			40	29/05/24	Cancelada	Micaela Vocos	PRESENCIAL	\$ 0,00	\$ 0,00
	>	×		39	02/05/24	En Espera De Compra	Rocio Micaela Vocos Miy	PRESENCIAL	\$ 0,00	116.000,00
	>	×		38	17/07/24	Pagada	Micaela Vocos	PRESENCIAL	\$ 0,00	150.000,00
	>			37	17/07/24	Cancelada	Rocio Micaela Vocos Miy	PRESENCIAL	\$ 0,00	\$ 0,00
	>			36	17/07/24	Finalizada	Rocio Micaela Vocos Miy	WEB	3.000,00	87.750,00
	>	×		35	13/07/24	Pagada	Rocio Micaela Vocos Miy	WEB	\$ 0,00	47.250,00

Figura A 3 - Pantalla de ventas. Elaboración propia

Cuando una venta pasa del estado “En Proceso” a “Pagado”, se genera automáticamente la factura asociada al cliente, la cual quedará registrada en la base de datos y podrá ser consultada las veces que sea necesario.

Venta	Fecha	Estado	Cliente	Tipo	Envío	Total							
36	14/07/24	En Proceso	admin root	WEB	\$ 0,00	\$ 349.500,00							
35	09/06/24	Pagada	admin root	WEB	\$ 0,00	\$ 313.500,00							
36	14/07/24	Pagada	admin root	WEB	\$ 0,00	\$ 349.500,00							
35	09/06/24	Pagada	admin root	WEB	\$ 0,00	\$ 313.500,00							

Figura A 4 - Avance de estado de una venta. Elaboración propia

Cada factura contiene información sobre los productos adquiridos y su precio, el número del comprobante, la fecha de emisión y el monto pagado por el cliente.



Razón Social: Deri Calzados

X

FACTURA ORIGINAL

Nro. Comp.: 0001-00000003

Fecha de Emisión: 17/07/2024

Responsable Inscripto: CUIT: 23 - xxxxxxxx - 9

Cliente: Rocio Micaela Vocos Miy

Cond. IVA: CONSUMIDOR FINAL

Condición de Ventas

DNI 44444444

Contado

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Descuento Aplicado	Total
5	Stars	1	\$ 30.000,00	\$ 0,00	\$ 30.000,00
2	ABBY	1	\$ 60.789,47	\$ 3.039,47	\$ 57.750,00

Subtotal: \$ 87.750,00

Importe Total: \$ 87.750,00

Gracias por su compra.

Esta factura es un comprobante fiscal válido según las disposiciones de la AFIP. Conserve este documento para sus registros contables.

Para cualquier consulta, por favor contáctenos en dericalzados@gmail.com o +54 3875286465

Figura A 5 - Factura emitida. Elaboración propia

Las órdenes de pago, se generan en la pantalla donde se visualizan los pedidos de compra al hacer clic en un pedido todavía no pagado, y se almacenan en la base de datos al igual que las facturas. A diferencia de estas últimas, este tipo de comprobantes registran información del proveedor al que se está pagando y los importes de cada detalle de la compra.

PEDIDOS DE COMPRA

Crear Pedido

Exportar

Buscar en

Proveedor

valor

Comienza con

BUSCAR POR ESTADO

Todos

	Pedido	Venta	Estado	Proveedor	Sucursal	Fecha	Total	Usuar		
	>		7	21	En Preparación	PAMUK SRL	Casa Central	26/05/24	\$ 0,00	admin
	>		8	21	Arribado	PAMUK SRL	Casa Central	06/06/24	\$ 0,00	admin
	>		9	25	Arribado	PAMUK SRL	Casa Central	01/07/24	\$ 0,00	admin
	>		10	33	En Preparación	PAMUK SRL	Casa Central	07/07/24	\$ 0,00	admin

Figura A 6 - Pantalla de pedidos de compra. Elaboración propia

Testing del Incremento II

Así como en el incremento I, en el desarrollo del incremento II se utilizaron las mismas plantillas en el diseño y ejecución de los casos de testing. Algunos de ellos se pueden visualizar en las tablas A3, A4 y A5.

Funcionalidad: Emisión de facturas - Parte 1
Pantalla: ‘Ventas’

Objetos: ventasww		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Se puede avanzar manualmente el estado de una venta y el comportamiento es acorde al diagrama de estados de una venta.	APROBADO
2	Si al hacer clic en el botón ‘Avanzar estado’, la venta pasa a tener el estado ‘Pagado’, se debe generar y mostrar la factura asociada.	APROBADO
3	Los datos de la factura generada son correctos y acordes a la venta realizada.	APROBADO

Tabla A 3 - Ejemplo 1 de caso de testing del incremento II. Elaboración propia

Funcionalidad: Emisión de facturas - Parte 2		
Pantallas: ‘Resumen Venta Online’ API de Pago Tic		
Objeto: resumenventaonline		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Al apretar el botón pagar y abrirse la API de Pago Tic, si se acepta el pago que realiza el cliente, llega una notificación al sistema que cambia automáticamente el estado de la venta a ‘Pagado’.	APROBADO
2	Cuando el sistema cambia automáticamente el estado de una venta a ‘Pagado’, se genera la factura con los datos correspondientes.	APROBADO

Tabla A 4 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento II. Elaboración propia

Funcionalidad: Emisión de orden de pago - Parte 1
--

Pantallas: ‘Pedidos de compras’ ‘Registración documento comercial’		
Objetos: pedidocompraww doccomercialgenerador		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Si un pedido de compra no está pagado, debe aparecer un botón que permita generar una orden de pago.	APROBADO
2	Si un pedido de compra está pagado, debe aparecer un botón que permite descargar la orden de pago asociada.	APROBADO
3	Si se hace clic en ‘Generar orden de pago’, debe aparecer la pantalla de ‘Registración documento comercial’ donde se visualiza el detalle de la compra, los datos del proveedor, fechas de emisión y vencimiento y el medio de pago. Se puede ingresar el importe de cada artículo comprado.	APROBADO
4	Al apretar el botón ‘Confirmar’ en la pantalla de ‘Registración documento comercial’, se debe crear la orden de pago con todos los datos de la compra y del proveedor, y se debe modificar el pedido de compra a ‘Pagado’.	APROBADO

Tabla A 5 - Ejemplo 3 de caso de testing incremento II. Elaboración propia

Retroalimentación del Cliente

Para mostrar los avances del incremento II se realizó una reunión vía Google Meet con los encargados de Deri Calzados, donde se pudo demostrar el uso del sistema, validar el alcance comprometido y tratar mejoras. El cliente identificó los siguientes puntos positivos respecto a lo desarrollado en el incremento:

- La generación automática de factura cuando una venta cambia de estado fue vista con buenos ojos por parte del cliente.
- La capacidad para generar órdenes de pago directamente desde la pantalla de pedidos de compra y almacenarlas en la base de datos, facilita la gestión en los pagos de los proveedores.
- La visualización del estado de cada venta, proporciona un control adecuado sobre el proceso de ventas.

En cuanto a las mejoras propuestas, el cliente puntualizó el siguiente aspecto:

- Corregir la parametrización para la emisión de facturas.

Incremento III

Historias de Usuario del Incremento III

En esta sección, se presentan las historias de usuario correspondientes al Incremento III, que se enfocan en los requerimientos relacionados con la generación y registración de notas de crédito y de débito, y de los documentos de stock.

Historias de Usuario			
<i>Id</i>	<i>Rol</i>	<i>Funcionalidad</i>	<i>Razón/Resultado</i>
24	Como Personal de Compras	Necesito generar o registrar una nota de débito	Para poder ajustar el monto de una factura o de una orden de pago
25	Como Personal de Compras	Necesito emitir o registrar una nota de crédito	Para poder hacer ajustes al monto de una factura o de una orden de pago
26	Como Personal de Depósito	Necesito registrar un remito	Para poder ingresar stock de los productos de una orden de compra en el sistema.
27	Como Personal de Depósito	Necesito emitir una nota de reclamo	Para poder avisar al proveedor sobre inconvenientes en los artículos de una orden de compra.
28	Como Personal de Ventas	Necesito administrar la información de los reclamos de clientes	Para poder mejorar los aspectos de la empresa con mayores quejas.
29	Como Administrador	Necesito generar informes de ingresos y egresos de capital	Para poder conocer el estado de la organización y tomar decisiones a partir del mismo.
30	Como Administrador	Necesito generar informes de artículos por diferentes filtros	Para poder tomar decisiones respecto a la venta y promoción de determinados artículos.

31	Como Administrador	Necesito generar informes de clientes por diferentes filtros	Para poder tomar decisiones respecto a los gustos y tipos de clientes
32	Como Encargado de Marketing	Necesito enviar información publicitaria	Para poder aumentar la fidelidad del cliente, informar sobre promociones y nuevos productos.

Tabla A 6 - Historias de Usuario - Incremento III. Elaboración propia

Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de las historias de usuario del incremento III, se detallan en la tabla A 7 que se encuentra a continuación.

Criterios de Aceptación			
<i>H U</i>	<i>Nº</i>	<i>Escenarios</i>	<i>Comportamiento esperado</i>
24	1: Emitir o registrar nota de débito	El personal de compras ingresa a la pantalla de documentos comerciales	A partir de una factura se puede registrar una nota de débito, donde se especifica el monto a favor de la empresa, del cliente o del proveedor, según corresponda, el motivo del documento, los datos de los involucrados, fecha de emisión y de vencimiento.
25	1: Emitir o registrar una nota de crédito	El personal de compras ingresa a la pantalla de documentos comerciales	A partir de una factura se puede registrar una nota de crédito, donde se especifica el monto a favor de la empresa, del cliente o del proveedor, según corresponda, el motivo del documento, los datos de los involucrados, las fechas de emisión y de vencimiento.
26	1: Registrar remito	Personal de depósito ingresa a la pantalla de pedidos de compras y hace clic en botón de 'Asociar remito'	Se ingresa a una pantalla donde aparecen los artículos pedidos en la compra, y se permite tildar aquellos que hayan llegado en un estado correcto. Al hacer clic en Confirmar, se registra un remito por todos aquellos artículos que llegaron correctamente, y se actualizan los estados del pedido de compra y de la venta, si corresponde, como así también se modifica el inventario.

27	1: Emitir nota de reclamo	Personal de depósito ingresa a la pantalla de pedidos de compras y hace clic en botón de 'Asociar remito	Se ingresa a una pantalla donde aparecen los artículos pedidos en la compra, y se permite tildar aquellos que hayan llegado en un estado correcto. Al hacer clic en Confirmar, se emite una nota de reclamo por todos aquellos artículos que llegaron de forma incorrecta, y se envía un mail al proveedor con la misma.
28	1: Gestión de reclamos de clientes	Cliente accede a pantalla de reclamos	Se ingresa a una pantalla donde se permite ingresar motivo y detalle del reclamo, fecha y código de venta.
	2: Gestión de reclamos de clientes	Personal de ventas accede a pantalla de reclamos	Se puede contestar cada reclamo, enviando un mail al cliente que lo haya generado.
29	1: Informe de ingresos y egresos	Administrador ingresa a pantalla de reportes	Se visualizan los ingresos y egresos provenientes de ventas y compras a lo largo del tiempo.
30	1: Informe de artículos	Administrador ingresa a pantalla de reportes	Se visualizan cantidad de artículos según determinados criterios como tipo de artículo, talle o temporada.
31	1: Informe de clientes	Administrador ingresa a pantalla de reportes	Se visualiza cantidad de ventas por cliente.
32	1: Envío de información publicitaria	Personal de marketing ingresa a pantalla de parámetros de marketing	Se debe poder hacer plantillas de mail parametrizable con información de promociones, precios y artículos. Se debe poder programar el envío de mails automático.

Tabla A 7 - Criterios de validación - Incremento III. Elaboración propia

Desarrollo del Incremento III: Funcionalidad crítica - Prototipo

Como ya se mencionó, las funcionalidades que se abordan en este incremento son la registración y emisión de notas de crédito y de débito, el manejo del stock mediante la registración de remitos y notas de reclamo, y la generación de algunos reportes, como los de ingresos y egresos.

Por un lado, los reportes dinámicos de ingresos y egresos se generan a partir de los importes registrados en los documentos comerciales. Particularmente, las facturas emitidas a partir de las ventas representan la mayor parte del ingreso y las órdenes de pagos que se realizan a partir de los pedidos de compras constituyen el mayor porcentaje del egreso. Por otra parte, los demás documentos comerciales representan ajustes que se realizan a una factura o una orden de pago por algún error o por alguna circunstancia especial, y también se reflejan en el centro de costos de la organización.

En la figura A 7 se muestran los ingresos y egresos del negocio en razón del tiempo, que se pueden agrupar por días, semanas, meses, trimestres o semestres. Los ingresos y los egresos de los últimos doce meses se comparan mediante un gráfico de barras.

REPORTES DINÁMICOS

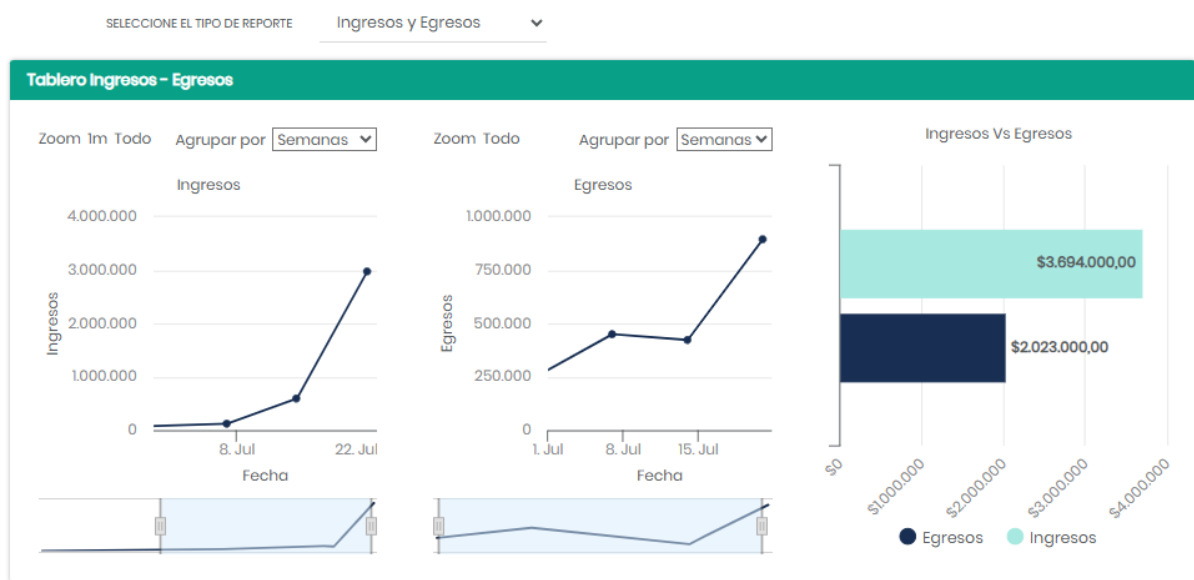


Figura A 7 - Reporte de ingresos y egresos. Elaboración propia

Por otro lado, la gestión del stock y los pedidos se realiza desde la pantalla de compras, donde si un pedido se encuentra en estado 'En espera de arribo' se le puede asociar un documento de stock dependiendo del estado en que haya llegado cada artículo.

PEDIDOS DE COMPRA

The screen shows a search interface for purchase orders. At the top, there are buttons for 'Crear Pedido' and 'Exportar'. Below are search filters: 'Buscar en', 'Proveedor', 'valor', 'Comienza con', and 'BUSCAR POR ESTADO' (set to 'Espera De Arribo').

Pedido	Venta	Estado	Proveedor	Sucursal	Fecha	Total	Pagado
14	0	Espera De Arribo	PAMUK SRL	Casa Central	15/07/24	45,000.00	PAGADO

At the bottom, there is a 'Página 1 de 1' indicator, a 'Filtrando por Buscar por Estado' button, and navigation buttons 'Ant', '1', and 'Sig'.

Figura A 8 - Pantalla de pedidos de compra. Elaboración propia

En el caso de que todos los artículos lleguen en óptimas condiciones, se registra un remito que produce la actualización del inventario, el cambio de estado del pedido y también el de la venta, en caso de que corresponda. En el caso en que un artículo no llegue en un estado correcto, se genera una nota de reclamo y no se actualizan los estados ni el inventario.

REGISTRAR DOCUMENTO DE STOCK

Información General

COMPRA

23

ESTADO COMPRA

Espera De Compra

PROVEEDOR

PAMUK SRL

CUIT

30456787690

FECHA

23/07/24

OBSERVACIONES

Artículo	Nombre	Color	Talle Num.	Talle Alf.	Cantidad	Estado
5	DAISY	Negro	37	(Ninguno)	3	 CORRECTO
9	ONDA	Policromo	38	(Ninguno)	2	 INCORRECTO

Página 1 de 1

Ant1Sig

CANCELAR

CONFIRMAR

Figura A 9 - Pantalla de registrar documento de stock. Elaboración propia

Todos los documentos de stock se pueden descargar y visualizar desde la pantalla con el mismo nombre.

Testing del Incremento III

En el Incremento III, se hizo hincapié en probar los cambios de estado de los pedidos de compras, conforme al diagrama de estados definido en la sección 5.1.2.1, y en asegurar la correcta actualización del inventario de artículos.

Funcionalidad: Registración de documentos de stock - Parte 1
Pantalla: ‘Pedidos de compra’
Objetos: pedidocompraww, pedidocompraview

N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Si el estado de un pedido de compra es ‘Espera de arribo’, debe mostrarse un botón que permita generar un documento de stock asociado, para lo cual debe redireccionar a la pantalla ‘Registrar documentos de stock - Remito’.	APROBADO
2	Si el estado de un pedido de compra es ‘Arribado’, se debe poder visualizar la nota de reclamo asociada y generar un remito a partir de la misma, para lo cual debe redireccionar a la pantalla ‘Registrar documentos de stock - Nota de Reclamo’.	APROBADO

Tabla A 8 - Ejemplo 1 de caso de testing incremento III. Elaboración propia

Funcionalidad: Registración de documentos de stock - Parte 2		
Pantalla: ‘Registrar documentos de stock - Remito’		
Objeto: docstockregistro		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Se deben visualizar los datos de la compra, como el proveedor, el estado y el código, y la información de los artículos pedidos.	APROBADO
2	Se puede ingresar una observación al documento de stock y modificar la fecha del mismo.	APROBADO
3	Se puede indicar el estado en el que ha llegado cada artículo.	APROBADO
4	Al hacer clic en el botón ‘Confirmar’, si hay artículos que llegaron de forma incorrecta, se crea una nota de reclamo con dichos productos. Si hay artículos que llegaron de forma correcta, se crea un remito cuyo detalle contenga dichos productos.	APROBADO

Tabla A 9 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento III. Elaboración propia

Funcionalidad: Registración de documentos de stock - Parte 3		
Pantallas: ‘Documentos de stock’		
Objetos: docstockww		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Se puede descargar en formato pdf cada documento de stock generado.	APROBADO
2	Si un documento de stock del tipo ‘Nota de reclamo’ tiene la fecha de cambio vacía, debe aparecer el botón de ‘Asociar remito’, que redirecciona a la pantalla ‘Registrar documentos de stock - Nota de Reclamo’	APROBADO
3	Se pueden filtrar los documentos de stock por su tipo y por el estado de la venta y / o del pedido de compra.	APROBADO

Tabla A 10 - Ejemplo 3 de caso de testing incremento II. Elaboración propia

Funcionalidad: Registración de documentos de stock - Parte 4		
Pantalla: ‘Registrar documentos de stock - Nota de Reclamo’		
Objeto: docstocknotareclamoaremito		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Se deben visualizar los datos de la compra, como el proveedor, el estado y el código, y la información de los artículos pedidos.	APROBADO
2	Se puede ingresar una observación al documento de stock y modificar la fecha del mismo.	APROBADO
3	Se muestran todos los artículos que anteriormente llegaron de	APROBADO

	forma incorrecta.	
4	Al hacer clic en el botón ‘Confirmar’, se crea un remito con los artículos asociados a la nota de reclamo y se cambia la fecha de cambio de la nota de reclamo al día actual. Además, se actualiza el inventario y se cambian los estados del pedido y de la venta, si corresponde, según los diagramas de estado pre definidos en la sección 5.1.2.	APROBADO

Tabla A 11 - Ejemplo 4 de caso de testing incremento III. Elaboración propia

Retroalimentación del Cliente

La demostración del tercer incremento se realizó en una reunión presencial con el equipo de Deri Calzados, donde se obtuvo la siguiente retroalimentación de su parte:

- La creación de notas de créditos y débitos es de fácil uso y permite realizar las correcciones necesarias a las facturas y órdenes de pagos asociadas.
- El registrar remitos y actualizar el inventario en función del estado de los artículos recibidos es efectiva y asegura que el stock se mantenga actualizado y preciso.
- Los reportes de ingresos y egresos son fáciles de entender y agrega valor el estar actualizado en tiempo real.

Se definió que se debe mejorar lo siguiente en la funcionalidad de tableros de ingresos y egresos:

- Separar la gráfica de ingresos y egresos en dos diferentes para mejor su visualización.

Incremento IV

Historias de Usuario del Incremento IV

En esta sección, se exponen las historias de usuario correspondientes al Incremento IV que responden a los requisitos vinculados a la generación de reportes necesarios para la toma de decisiones, a la gestión de parámetros empresariales y al manejo de información publicitaria.

Historias de Usuario			
<i>Id</i>	<i>Rol</i>	<i>Funcionalidad</i>	<i>Razón/Resultado</i>
33	Como Personal de Ventas	Necesito gestionar la devolución de un artículo por parte de un cliente	Para poder concluir el proceso de cancelación de venta.

34	Como Personal de Compras	Necesito devolver artículos al proveedor, pertenecientes a un pedido	Para que el proveedor verifique lo declarado en la nota de reclamo.
35	Como Cliente	Necesito registrar una venta mediante una aplicación móvil	Para poder adquirir de una forma más sencilla los productos de la empresa.
36	Como Administrador	Necesito generar informes sobre datos de proveedores	Para poder tomar decisiones respecto a los pedidos de compra.
37	Como Administrador	Necesito generar informes de ventas	Para poder establecer indicadores que permitan conocer las causas del estado actual de la organización.
38	Como Administrador	Necesito gestionar parámetros empresariales	Para poder adaptar el funcionamiento del sistema a los cambios que surjan en el futuro.
39	Como Encargado de Marketing	Necesito actualizar información publicitaria en página web	Para mostrar y notificar sobre nuevos productos y promociones en la página de la empresa.
40	Como Administrador	Necesito crear roles de usuarios	Para poder asegurar la confidencialidad de la información de la empresa y la autenticidad de las personas que utilizan el sistema.

Tabla A 12 - Historias de Usuario - Incremento IV. Elaboración propia

Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de las historias de usuario del incremento IV se detallan en la tabla A 13 que se encuentra a continuación.

Criterios de Aceptación			
<i>H</i> <i>U</i>	N°	Escenarios	Comportamiento esperado
	1: Gestionar	Cliente informa que	Se hace clic en el botón Devolución de una

33	devolución por cliente	requiere devolver un artículo	venta, se selecciona el artículo y la cantidad a devolver, y se hace clic en Confirmar. Se actualiza el inventario.
34	1: Devolución a proveedor	Personal de depósito realiza una nota de reclamo	Se envía un mail informando al proveedor sobre el artículo que llegó de forma incorrecta.
35	1: Ventas por aplicación móvil	Se accede desde un dispositivo móvil a la pantalla de ventas	Se puede acceder a todas las funcionalidades de venta online, acorde a los requerimientos de un diseño <i>small</i> .
36	1: Informe de proveedores	Administrador ingresa a pantalla de reportes	Se visualiza la cantidad de compras por proveedor.
37	1: Informes de ventas	Administrador ingresa a pantalla de reportes	Se visualiza la cantidad de ventas a través del tiempo, la cantidad de ventas presenciales y la cantidad de ventas online.
38	1: Gestionar parámetros empresariales	Administrador ingresa a pantalla de parámetros del sistema	Se pueden crear parámetros de distinto tipos de datos para ser luego utilizados en procedimientos e informes.
39	1: Actualizar información publicitaria	Personal de marketing accede a pantalla de parámetros del sistema	Se debe poder modificar las imágenes de promociones de la pantalla de inicio
40	1: Administración de roles	Administrador ingresa a pantalla de roles	Cada rol tiene un botón para asignar y quitar permisos. Se pueden crear distintos tipos de roles, y algunos roles se pueden heredar.

Tabla A 13 - Criterios de validación - Incremento IV. Elaboración propia

Desarrollo del Incremento IV: Funcionalidad crítica - Prototipo

El último incremento del desarrollo comprende las funcionalidades relacionadas con los reportes que ayudan a la toma de decisiones de la organización, la gestión de los parámetros del sistema y del manejo de la información publicitaria, y la venta online realizada mediante dispositivos móviles.

Algunos de los reportes dinámicos que se crearon para brindar información sobre la situación actual de la empresa se muestran en la figura A 10 y en la figura A 11.

REPORTES DINÁMICOS

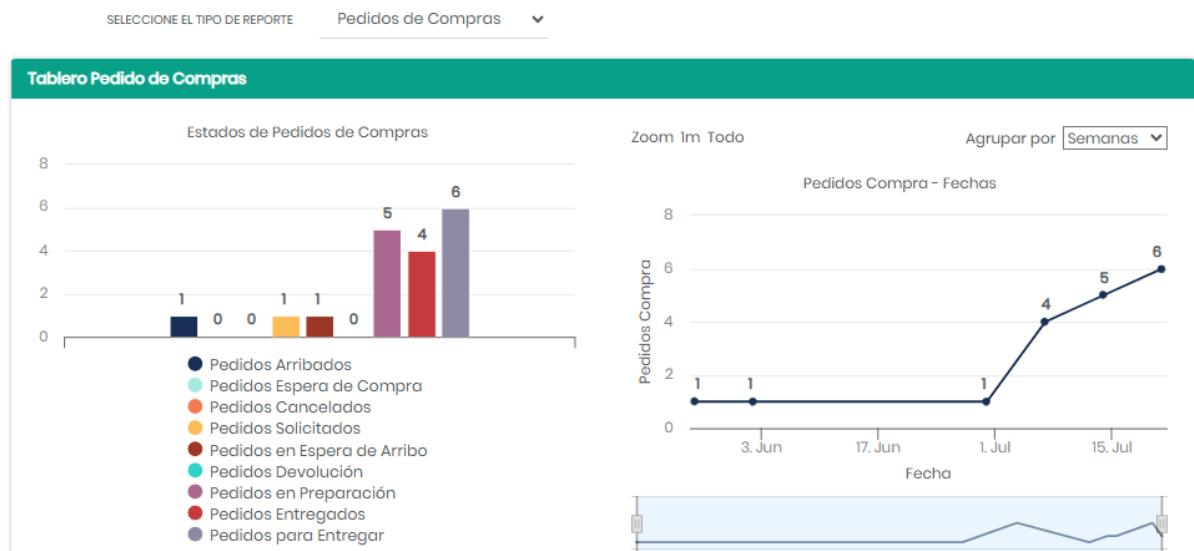


Figura A 10 - Reportes de compras. Elaboración propia

Por un lado, se muestran las ventas discriminadas por estado, por ingresos en el tiempo y por tipo. Además, se pueden visualizar los artículos más vendidos. Por otra parte, se pueden analizar las compras discriminadas por su estado y por la cantidad de pedidos en el tiempo.

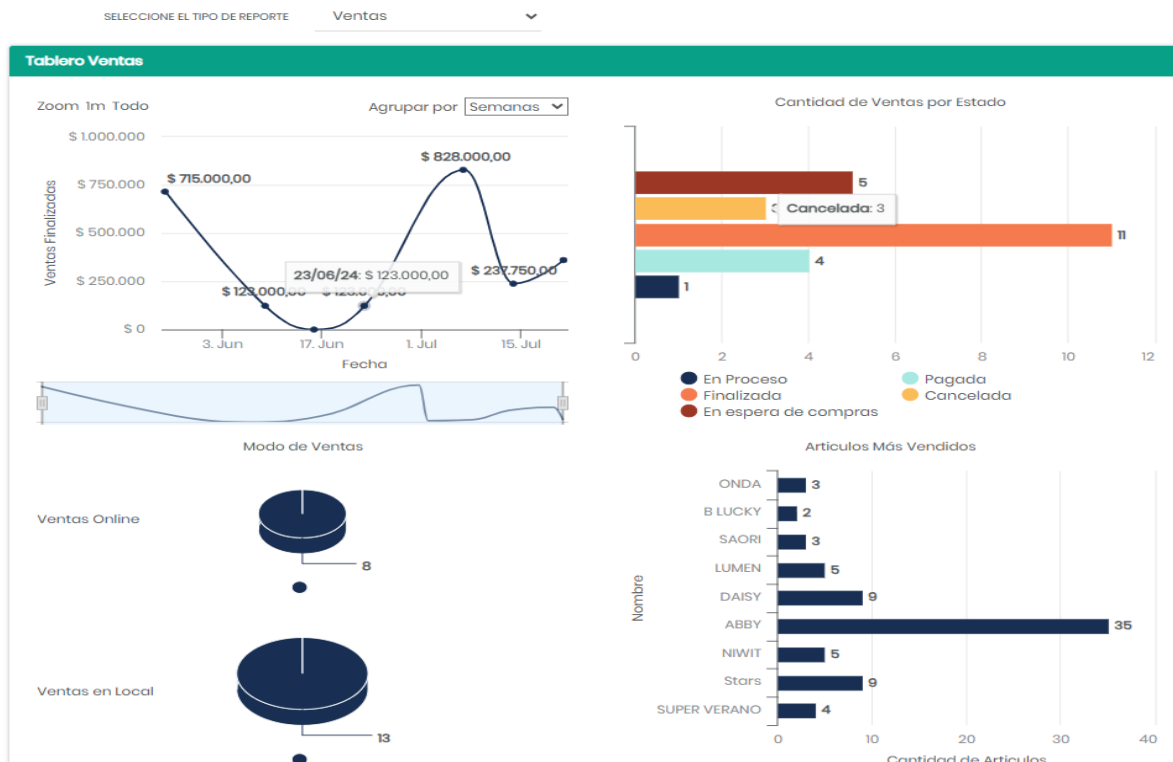


Figura A 11 - Reportes de ventas. Elaboración propia

El incremento IV también considera los requerimientos respecto a la venta mediante dispositivos móviles. En este sentido, se busca que un cliente pueda acceder a las funciones de visualización de artículos, manejo de carrito de compras y pago de la compra. Para ello se tuvieron en cuenta las limitaciones de tamaño de este tipo de dispositivos, dónde se tiene que realizar un diseño de pantalla adecuado, para que se pueda visualizar y acceder a todas las operatorias de este proceso.

En las figuras A12 y A13, se pueden visualizar prototipos del proceso de venta online en dispositivos móviles.

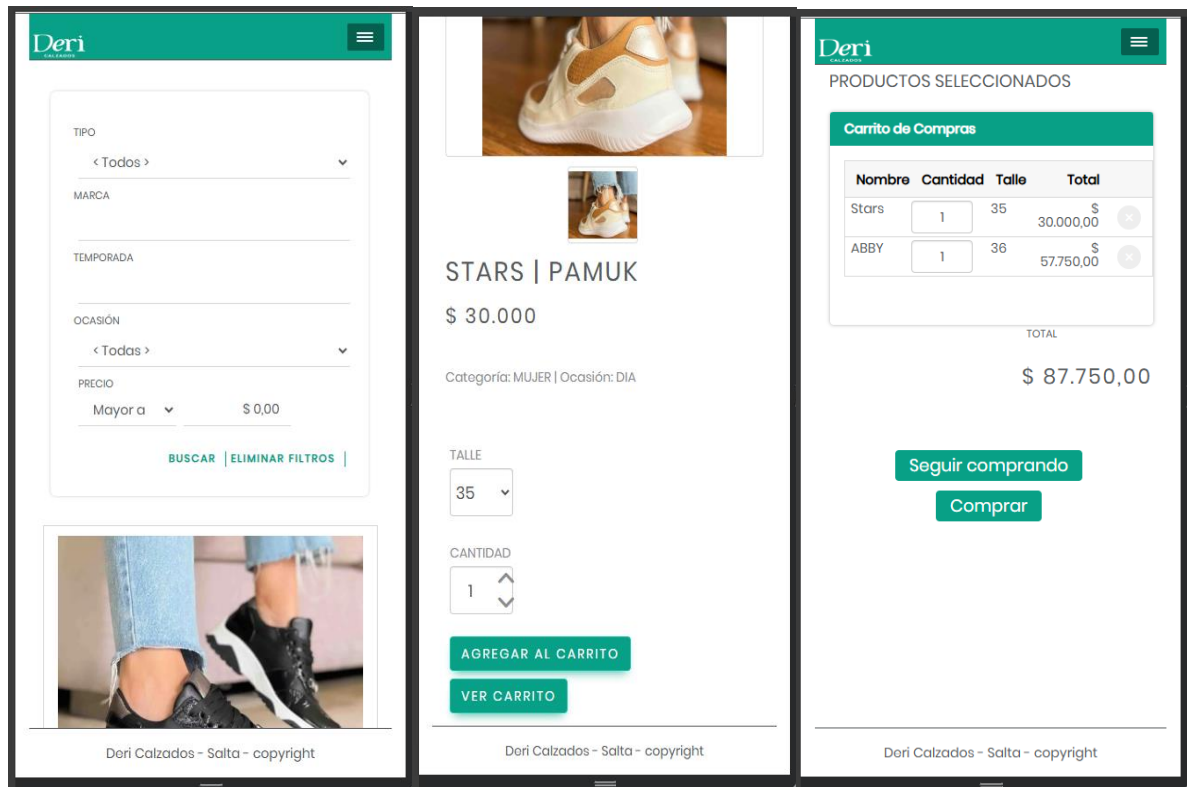


Figura A 12 - Venta online en dispositivos móviles 1. Elaboración propia

Ciente

USUARIO

Rocio Micaela

CLIENTE

Rocio Micaela Vocos Miy

EMAIL

micaela_miy@hotmail.com

DOCUMENTO

44444444

Domicilio

SELECCIONE UN DOMICILIO

San Martin 100 - 4800

COSTO DEL ENVÍO

\$ 3.000,00

Siguiente

Deri Calzados - Salta - copyright

Resumen de Venta

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE

Rocio Micaela Vocos Miy

EMAIL

micaela_miy@hotmail.com

DOCUMENTO

44444444

DOMICILIO

San Martin 100 - 4800

ARTÍCULOS

Marca	Color	Tallo	Cantidad	Total
PAMUK	Blanco	35	1	\$ 30.000,00
PAMUK	Negro	36	1	\$ 57.750,00

COSTOS

COSTO	TOTAL	TOTAL
ENVÍO	ARTÍCULOS	A
\$ 3.000,00	\$ 87.750,00	\$ 90.750,00

Pagar

Deri Calzados - Salta - copyright

Detalle del pago

Compra Nro: 36 - Fecha: 17/07/24 - Cliente: Rocio Micaela Vocos Miy - Pago - \$90.750,00

PAGAR AHORA

ELEGIR VENCIMIENTO

Por favor, completé el siguiente formulario para realizar un pago de prueba

Nombre y apellido

Rocio Micaela Vocos Miy

Email

xxxxxxxxxy@hotmail.com

Teléfono

03875967863

Monto

\$ 90.750,00

Medios de pago disponibles

Seleccioná un medio de pago

Figura A 13 - Venta online en dispositivos móviles 2. Elaboración propia

Testing del Incremento IV

Se presentan los casos de testing del incremento IV en las tablas A14 y A15

Funcionalidad: Reportes dinámicos - Ventas		
Pantalla: ‘Reportes dinámicos’		
Objetos: dashboard		
Nº Caso Prueba	Descripción	Estado
1	Se debe poder visualizar cada tipo de reportes seleccionando una opción de un combo.	APROBADO
2	El reporte de ventas de cantidad de artículos por tipo hace un conteo de todos los tipos de productos que se encuentran en el detalle de una venta en estado ‘PAGADO’ o ‘EN COMPRAS’	APROBADO

PAEZ MARIO FRANCISCO – VOCOS MIY ROCÍO MICAELA

113

	multiplicado por la cantidad.	
3	El reporte de ventas según su estado muestra correctamente la cantidad.	APROBADO
4	El reporte de ventas en el tiempo permite visualizar de forma correcta los importes que ingresan por este tipo de transacción, y se puede agrupar por días, semanas y meses.	APROBADO
5	El reporte de ventas online respecto a ventas presenciales permite visualizar la proporción correcta de cada tipo de venta en total.	APROBADO

Tabla A 14 - Ejemplo 1 de caso de testing incremento IV. Elaboración propia

Funcionalidad: Reportes dinámicos - Compras		
Pantalla: ‘Reportes dinámicos’		
Objetos: dashboard		
N° Caso Prueba	Descripción	Estado
1	El reporte de compras según su estado muestra correctamente la cantidad.	APROBADO
2	El reporte de compras en el tiempo permite visualizar la cantidad correcta en un determinado tiempo de este tipo de transacción, y se puede agrupar por días, semanas y meses.	APROBADO

Tabla A 15 - Ejemplo 2 de caso de testing incremento II. Elaboración propia

Retroalimentación del Cliente

El último incremento se presentó en una reunión virtual con el cliente. La devolución de las funcionalidades expuestas se puede resumir en los siguientes puntos:

- La inclusión de funcionalidades claves para mejorar de forma significativa la toma de decisiones de la organización.

- Los reportes dinámicos realizados proporcionan una visión clara y detallada de la situación actual de la empresa.
- La facilidad de usar la aplicación móvil debido a que es igual a la de la aplicación web.

Además de estas devoluciones, se pactó con Deri el realizar reuniones futuras para tratar la capacitación de los usuarios finales y la implementación del sistema en un servidor productivo.

Anexo B: Minutas de reuniones y encuestas

Encuestas y resultados

En los siguientes links se puede acceder a las encuestas realizadas a ‘Deri Calzados’ y a sus resultados mediante Google Forms:

- <https://docs.google.com/forms/d/1ZYONzqbIjfNz4hIBuSOzSsfQyoT3D1PIv9Pw-iurMyg/edit#responses>
- <https://docs.google.com/forms/d/1NDXv-SDQ373v4tr7sTJ-SXBQ-qb8hFY2Iyz4irdKisY/edit#responses>

Reuniones

Primera reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	18/10/2023 21:30	Lugar:	Virtual vía meet
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes

Mario Francisco Paez
Vocos Miy Rocío Micaela
Désima Teseira Lilian Sofía
Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión

• Acceso a Internet

Temas a tratar	Tratado
Alcance del sistema a un alto nivel	OK
Relevamiento sobre las necesidades particulares del cliente	OK
Relevamiento de métricas actuales de la organización	OK
Relevamiento de datos respecto a los procesos de Compra, Venta y Stock	OK
Cuestionario para enviar	OK

Resumen y Resoluciones
El equipo se compromete a: ● Enviar el cuestionario para terminar el primer relevamiento Deri se compromete a: ● Responder el cuestionario

Tabla B 1 - Minuta de reunión 1. Elaboración propia

Segunda reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	15/11/2023 19:30	Lugar:	Virtual vía meet
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes
Mario Francisco Paez

Vocos Miy Rocío Micaela
Désima Teseira Lilian Sofía
Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión
• Acceso a Internet

Temas a tratar	Tratado
Establecer el alcance del sistema	OK
Dar a conocer la metodología a seguir para el desarrollo	OK
Definición de prioridades de la organización	OK

Resumen y Resoluciones
Resumen • Se estableció el tiempo en el que se realizarán los incrementos • Se fijaron prioridades para las necesidades de Deri El equipo se compromete a • En base a lo conversado, establecer una lista de funcionalidades según las necesidades manifestadas por el cliente para la próxima reunión. Deri se compromete a • Investigar profundamente sus necesidades y criticidad en cuanto a su influencia sobre el negocio.

Tabla B 2 - Minuta de reunión 2. Elaboración propia

Tercera reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	5/02/2024 18:00	Lugar:	Domicilio de Deri
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes

Mario Francisco Paez
Vocos Miy Rocío Micaela
Désima Teseira Lilian Sofía
Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión

-

Temas a tratar	Tratado
Lista de funcionalidades por prioridad	OK
Necesidades críticas identificadas por Deri	OK
Fecha de inicio del primer Incremento	OK

Resumen y Resoluciones

El equipo se compromete a:

- Comenzar con la preparación del entorno y el desarrollo del primer incremento

Tabla B 3 - Minuta de reunión 3. Elaboración propia

Cuarta reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	15/03/2024 21:30	Lugar:	Virtual vía meet
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes

Mario Francisco Paez

Vocos Miy Rocío Micaela

Désima Teseira Lilian Sofía

Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión

- Acceso a Internet

Temas a tratar	Tratado
Validar el alcance del primer incremento	OK
Identificar algún cambio de prioridad de ser necesario	OK

Identificar correcciones necesarias	OK
Enseñar el avance del sistema	OK

Resumen y Resoluciones
El equipo se compromete a: • Corrección de íconos del menú inicial • Simplificar los datos a mostrar en la grilla Deri se compromete a: • Testear adecuadamente el sistema. • Preparar un feedback del sistema. • Enviar fotos ilustrativas de los artículos.

Tabla B 4 - Minuta de reunión 4. Elaboración propia

Quinta reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	10/04/2024 18:30	Lugar:	Virtual vía meet
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes
Mario Francisco Paez
Vocos Miy Rocío Micaela
Désima Teseira Lilian Sofía

Campos Alberto Nicolás (No pudo asistir)

Requerimientos de la reunión

- Acceso a Internet

Temas a tratar	Tratado
Validar el alcance del segundo incremento	OK
Validar correcciones del primer incremento	OK
Enseñar avances del sistema	OK
Identificar correcciones del segundo incremento	OK

Resumen y Resoluciones

El equipo se compromete a:

- Cargar las fotos ilustrativas en el sistema.
- Corregir la parametrización para la emisión de documentos.

Deri se compromete a:

- Testear correctamente el sistema.
- Preparar un Feedback.
- Enviar los datos necesarios para establecer los parámetros

Tabla B 5 - Minuta de reunión 5. Elaboración propia

Sexta reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	26/04/2024 20:00	Lugar:	Domicilio de Deri
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes
Mario Francisco Paez
Vocos Miy Rocío Micaela
Désima Teseira Lilian Sofía
Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión
Ningún requerimiento

Temas a tratar	Tratado
Validar el alcance del tercer incremento	OK
Validar correcciones del segundo incremento	OK
Enseñar avances del sistema	OK
Identificar correcciones del tercer incremento	OK
Validar parámetros establecidos del segundo y tercer incremento	OK
Validar reportes creados	OK

Resumen y Resoluciones

El equipo se compromete a:

- Modificar los reportes de Ingresos y Egresos para que aparezcan en gráficos separados.

Deri se compromete a:

- Testear el sistema con el nuevo incremento.
- Preparar un feedback.

Tabla B 6 - Minuta de reunión 6. Elaboración propia

Séptima reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	18/05/2024 10:00	Lugar:	Virtual vía meet
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes

Mario Francisco Paez

Vocos Miy Rocío Micaela

Désima Teseira Lilian Sofía

Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión

- Acceso a Internet

Temas a tratar	Tratado
Validar el alcance del cuarto incremento	OK
Validar correcciones del tercer incremento	OK
Enseñar avances del sistema	OK
Identificar correcciones del incremento presentado	OK

Resumen y Resoluciones
El equipo se compromete a: ● Realizar las correcciones que llegase a encontrar Deri en el testeo final. Deri se compromete a: ● Testear el último incremento. ● Preparar un feedback.

Tabla B 7 - Minuta de reunión 7. Elaboración propia

Octava reunión

Minuta de Reunión

Fecha y hora:	07/06/2024 19:00	Lugar:	Presencial - Domicilio de Deri
		Convocó:	Mario Francisco Paez

Participantes
Mario Francisco Paez

Vocos Miy Rocío Micaela
Désima Teseira Lilian Sofía
Campos Alberto Nicolás

Requerimientos de la reunión
-

Temas a tratar	Tratado
Feedback del funcionamiento de la aplicación final	OK
Validar correcciones del cuarto incremento	OK
Implementación	OK
Capacitación	OK

Resumen y Resoluciones
El equipo se compromete a: ● Realizar videos de capacitación del sistema y enviárselos a Deri ● Dar soporte en la implementación del sistema Deri se compromete a: ● Investigar de precios y disponibilidad de servidores ● Capacitarse con los videos ● Definir fecha y horario para la realización de la capacitación general

Tabla B 8 - Minuta de reunión 8. Elaboración propia

Anexo C: Acceso al sistema web

Link de acceso y credenciales a entorno de prueba

Los instaladores de los programas y el código fuente se encuentran almacenados en el siguiente *link*:

<https://drive.google.com/drive/folders/1LWq7vvgvsPv3jliboYcLsNEaAPTch2w8?usp=sharing>

En el mismo se encuentran los programas que se detallan en la sección siguiente. Para poder ejecutar el sistema localmente se debe instalar MySQL, Java y Tomcat, en ese orden. En el documento “*READ ME*” se explica cómo desplegar el sistema, se brindan las credenciales y cómo configurar la base de datos. Asimismo, se dejará un *link* al sistema alojado en el servidor de prueba.

Especificaciones entorno de trabajo

Para la realización del proyecto se utilizó GeneXus 18u5, específicamente la versión 18.0.175581 U5.



Figura C 1 - Versión de GeneXus. Elaboración propia

Para mejorar las interfaces y experiencia de los usuarios la versión de WorkWithPlus utilizada fue la número 15 actualización 1.11.

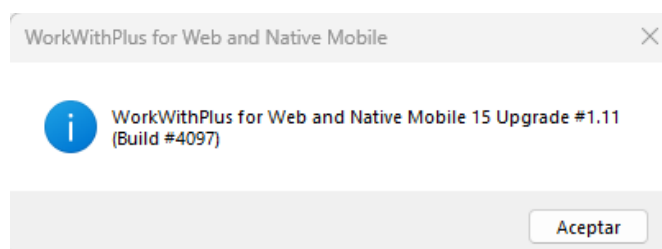


Figura C 2 - Versión de WorkWithPlus. Elaboración propia

El motor de bases de datos es MySQL versión 8.0 y fue administrado a través de Heidi SQL versión 12.5.0.6677. Se utilizó un entorno JAVA, específicamente la versión 11.0.16.1, y el servidor Apache Tomcat versión 9.

La solución electa para subir el sistema a un ambiente de test fue Amazon Lightsail AWS, el sistema operativo con el que se trabaja es una distribución Linux, en específico Ubuntu 22.04. La especificaciones técnicas del servidores son: 1Gb de memoria, 2 CPU de procesamiento, 4 Gb de SSD, 2Tb de transferencia.

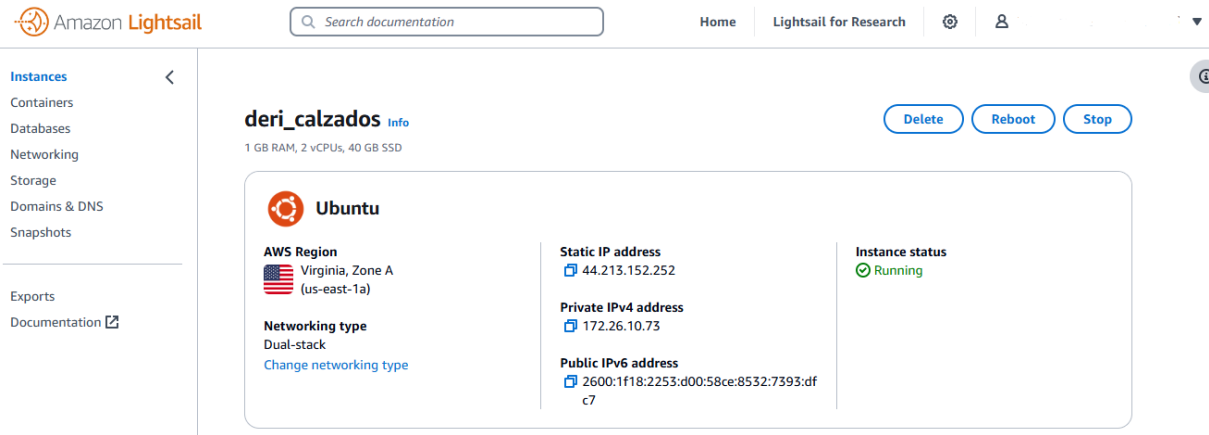


Figura C 3 - Configuración del servidor de test. Elaboración propia

Integración continua: GeneXus Server

En las figuras C 4 y C 5 se puede visualizar cómo se utiliza GxServer para la integración de los cambios en el sistema. Se suben al servidor los cambios en los objetos agregando una descripción adecuada que los otros usuarios pueden descargar y integrar en su ambiente local. En el historial de GxServer se guardan todos los datos de cada una de las versiones de los objetos modificados, abarcando quién lo hizo y cuándo.

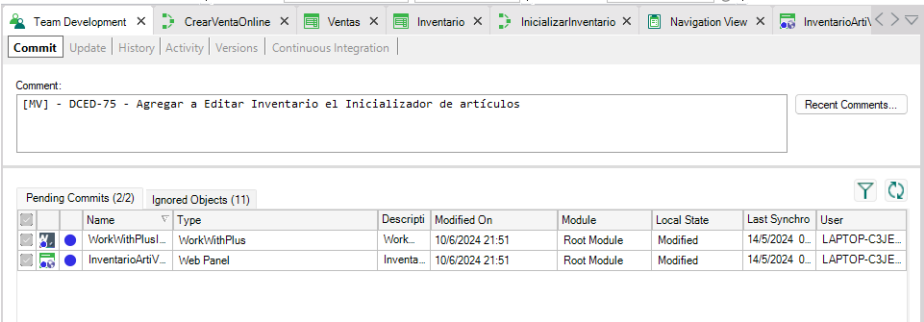


Figura C 4 - Ejemplo de commit en GxServer. Elaboración propia

Team Development X

Commit | Update | **History** | Activity | Versions | Continuous Integration

Version: **DeriCalzadosV2** Search:

#	Comment	User	Commit Date
54	[MP] DCED-27 Configurar carrito de compras Parte 1 [Parte 4] Completo	local\inti	12/05/2024 21:28
53	[MV] - DCED-54 - Crear trn Distribuidor	local\inti	12/05/2024 20:42
52	[MP] DCED-52 Recrear pantalla de Inventario	local\inti	10/05/2024 08:45
51	[MV] - DCED-29 Importación de PagoTic	local\inti	08/05/2024 00:52
50	[MV] - DCED-49 - Crear orden de compra desde venta	local\inti	06/05/2024 22:24
49	[MV] - Commit Parcial	local\inti	06/05/2024 20:12
48	[MP] DCED-27 Configurar carrito de compras Parte 1 [Parte 3] Incompleto Pausado hasta solucionar el Inventario]	local\inti	06/05/2024 20:08
47	[MP] DCED-27 Configurar carrito de compras Parte 1 [Parte 2]	local\inti	04/05/2024 15:13
46	[MV] - DCED-51 - Avanzar a Ventas Detalle al estado y atributo artículos a comprar	local\inti	29/04/2024 20:32

#80 - 26/5/2024 19:30:13 - local\inti

DCED-72 | Corregir Parte de botón 'Avanzar' en ventas

	Name	Type	Description	Action
	AvanzarProcesoVenta	Procedure	Avanzar Proceso Venta	Modified
	PedidoCompra/VW	Web Panel	Pedido Compra	Modified

Figura C 5 - Ejemplo de historial en GxServer. Elaboración propia

Anexo D: Fotografías

En el presente anexo se pueden visualizar imágenes que evidencian el proceso de desarrollo a lo largo del proyecto y las reuniones con el cliente.

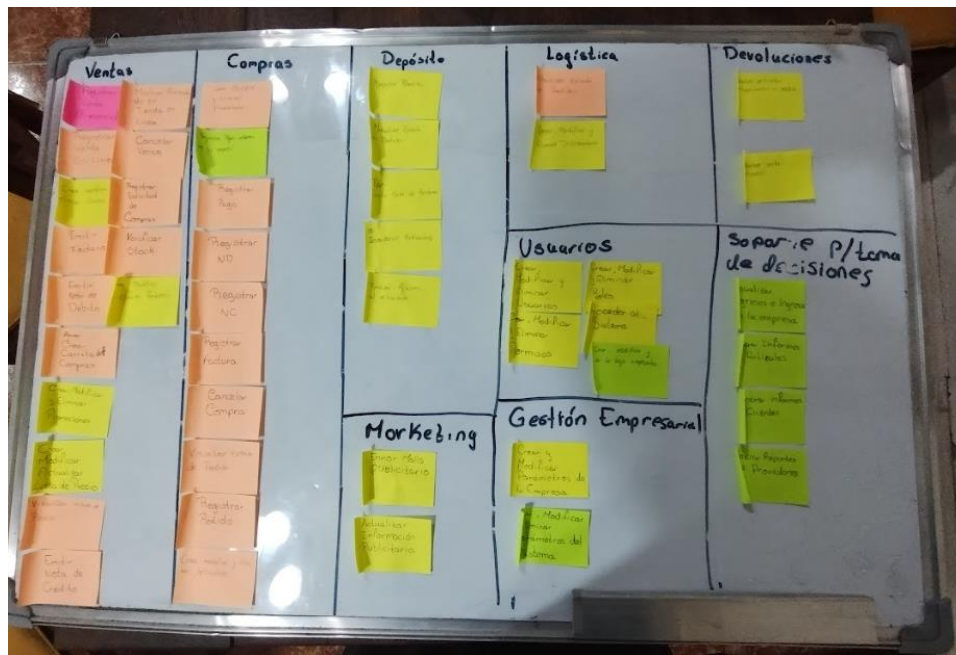


Figura D 1 - Fotografía de proceso de análisis. Elaboración propia

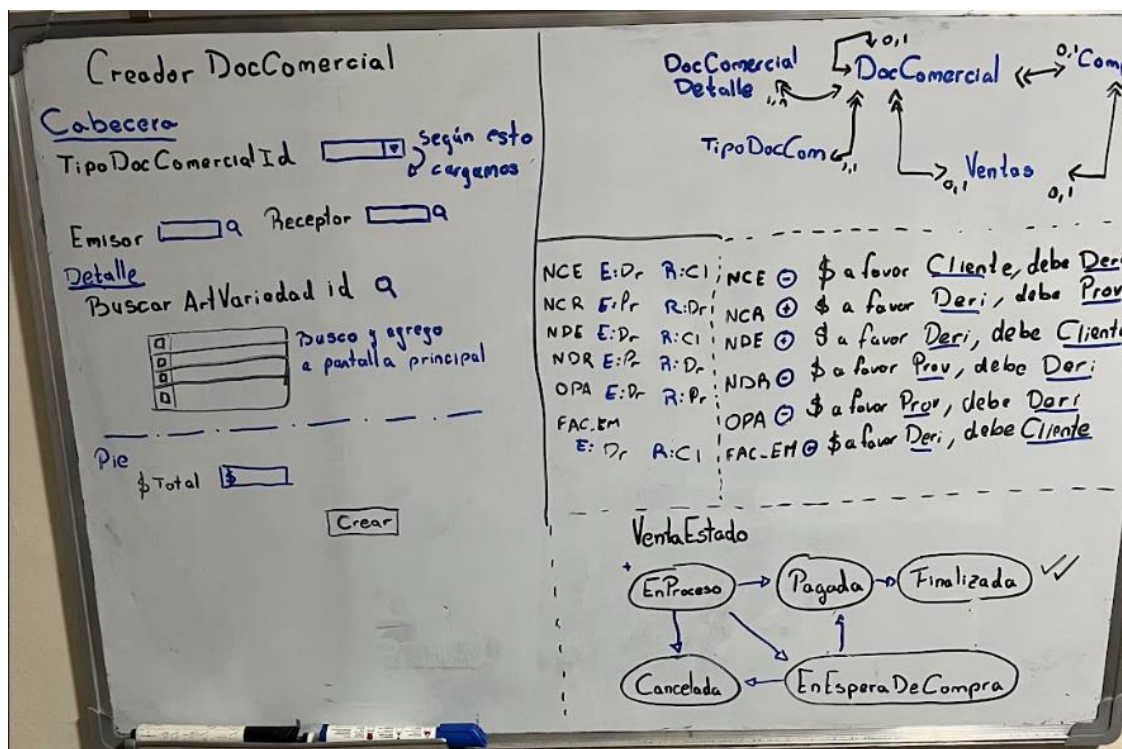


Figura D 2 - Fotografía de proceso de desarrollo. Elaboración propia

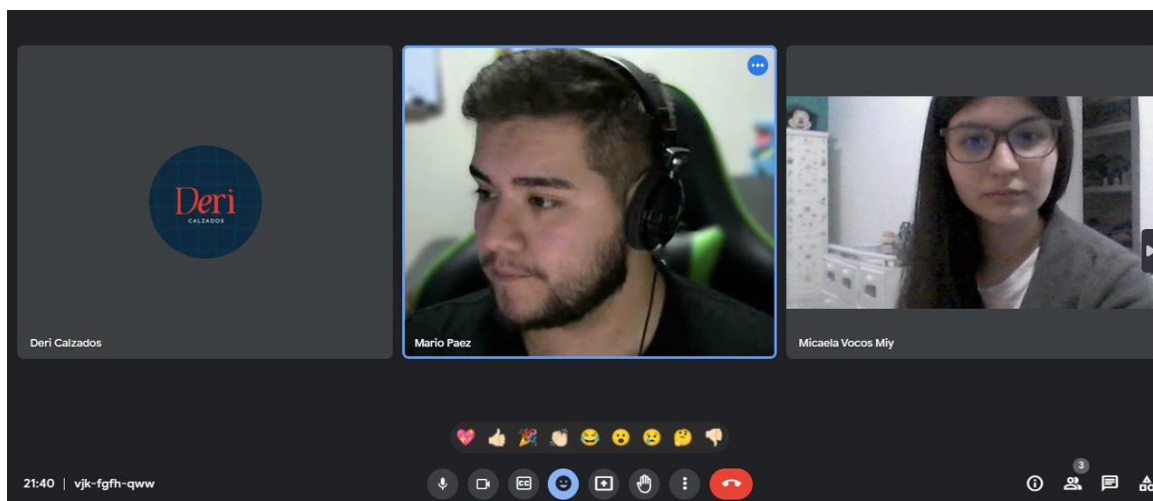


Figura D 3 - Fotografía de reunión virtual 2. Elaboración propia



Figura D 4 - Fotografía de reunión presencial 3. Elaboración propia

Anexo E: Cumplimiento de los requerimientos legales

Para el cumplimiento de los requisitos legales se ha redactado un documento de política de privacidad, la cual debe ser aceptada por el usuario al momento de crear su usuario para hacer uso de la página web. Dicha política menciona el compromiso de Deri Calzados de proteger la información personal de sus usuarios y se compromete a usarla únicamente según lo indicado en la misma.

Dicha política tiene en cuenta los siguientes aspectos, los cuales serán detallados a continuación a modo de resumen de política que se encuentra en el sistema:

- Información recogida: Se recopilan datos personales como nombre, correo electrónico, dirección y número de teléfono, principalmente para procesar pedidos. No se recopilan datos sobre métodos de pagos.
- Uso de la información: La información se utiliza para mejorar servicios, mantener registros de usuarios y enviar promociones. Los usuarios tienen la posibilidad de eliminar su usuario en cualquier momento que deseen.
- Enlaces a terceros: El sitio contiene enlace a otras páginas web como la pasarela de Pago TIC, pero Deri Calzados no es responsable de sus políticas de privacidad.
- Control de información: La información personal no será vendida ni compartida sin consentimiento, salvo por orden judicial.
- Alcance y edad: El sitio es solo para personas mayores a 18 (dieciocho) años y sus productos se ofrecen únicamente en Argentina.
- Entregas y devoluciones: Los productos se entregan en un plazo de 7 (siete) días hábiles. Se permiten devoluciones dentro de los 30 (treinta) días, previa notificación por correo electrónico.

Si se desea leer la política en completitud se puede hacerlo accediendo al sistema y tratando de crear un usuario o bien haciendo clic en el botón de “Políticas de Privacidad” que se encuentra al pie de página de la aplicación.